



stadtraum

KONCEPCJA KONTRAPASA ROWEROWEGO

na ul. Marszałkowskiej od pl. Konstytucji
do pl. Unii Lubelskiej wraz z rozwiązaniem
ruchu rowerowego w obrębie Pl. Konstytucji

ZAMAWIAJĄCY
Zarząd Transportu Miejskiego
ul. Żelazna 61
00-848 Warszawa

WYKONAWCA
stadtraum Polska Sp. z o.o.
ul. Drużbickiego 11
61-693 Poznań



listopad 2013

SPIS TREŚCI:

1. Wprowadzenie.....	4
1.1. Podstawa opracowania:	4
1.2. Materiały wyjściowe	4
1.3. Cele wprowadzenia kontrapasa i innych rozwiązań dla rowerzystów.....	6
2. Stan istniejący	6
2.1. Zagospodarowanie terenu	6
2.2. Bezpieczeństwo ruchu rowerowego	11
2.3. Pomiaru ruchu drogowego.....	13
3. Analiza rozwiązań istniejących i projektowanych wg oddzielnych opracowań	19
4. Diagnoza problemów.....	20
5. Identyfikacja potrzeb	20
6. Proponowane rozwiązania	21
6.1. Założenia projektowe	21
6.2. Przebieg kontrapasa	21
6.3. Obszary skrzyżowań.....	24
6.3.1. Plac Konstytucji.....	25
6.3.2. Ruch rowerowy w obrębie Placu Zbawiciela.....	30
6.3.3. Skrzyżowanie projektowanego kontrapasa z istniejącą drogą dla rowerów w ciągu al. Armii Ludowej	32
6.3.4. Skrzyżowanie projektowanego kontrapasa z ul. Litewską.....	34
6.3.5. Włączenie kontrapasa w Plac Unii Lubelskiej	34
6.4. Analiza poszerzenia peronów przystankowych i nowych możliwości ich skomunikowania.....	35
6.5. Analiza możliwości utworzenia dodatkowych azyli dla pieszych	36
6.6. Zagospodarowanie zielenią wolnych przestrzeni	37
6.7. Proponowane nawierzchnie	38
6.8. Oznakowanie poziome i pionowe	40
6.9. Analiza możliwości likwidacji sygnalizacji świetlnej w wybranych miejscach	41
6.10. Analiza zmian w istniejącej sygnalizacji świetlnej	41
6.11. Priorytet dla tramwajów	43
7. Prognozy ruchu po wprowadzeniu zmian.....	44



8. Symulacje ruchu na zmienianym odcinku ul. Marszałkowskiej	51
9. Szacunkowe koszty.....	51
10. Inne rozwiązania i uwagi ogólne	56
11. Podsumowanie	57

1. Wprowadzenie

Przedmiotem opracowania jest koncepcja kontrapasa rowerowego na ul. Marszałkowskiej w Warszawie, od pl. Konstytucji do pl. Unii Lubelskiej wraz z rozwiązaniem ruchu rowerowego w obrębie pl. Konstytucji.

Niniejsze opracowanie jest w stadium koncepcji projektowej i ma na celu określenie przebiegu kontrapasa w ulicy Marszałkowskiej w Warszawie pomiędzy Placem Konstytucji a Placem Unii Lubelskiej wraz z określeniem przebiegów ruchu rowerowego w obrębie Placu Konstytucji. Ponadto w niniejszym opracowaniu przedstawione są rozwiązania powiązania projektowanych rozwiązań rowerowych z istniejącymi lub planowanymi elementami komunikacyjnymi na przedmiotowym odcinku.

W wyniku wytyczenia kontrapasa w przedmiotowej koncepcji poddano również analizie m.in. możliwości poszerzenia istniejących peronów przystankowych, utworzenie nowych azyli dla pieszych, utworzenia nowej zieleni miejskiej w obrębie kontrapasa czy zmian w sygnalizacji świetlnej na przebiegu kontrapasa.

W ramach umowy wykonano i przekazano na wcześniejszym etapie Zamawiającemu *Projekt Koncepcji*, który miał na celu identyfikację podstawowych problemów, zaproponowanie wstępnych rozwiązań oraz zainicjowanie dyskusji na temat ruchu rowerowego w obszarze ul. Marszałkowskiej i pl. Konstytucji w Warszawie.

Niniejsza koncepcja jest wynikiem między innymi szeregu uzgodnień oraz propozycji ustalanych bezpośrednio z Zamawiającym. Jest to opracowanie, które pozwoli Zamawiającemu określić zakres rzeczowo-finansowy inwestycji oraz stanowi wytyczne do przyszłego projektu budowlanego.

1.1. Podstawa opracowania:

Podstawą opracowania jest umowa zawarta z Miastem Stołecznym Warszawa, w imieniu i na rzecz którego działa Zarząd Transportu Miejskiego, z siedzibą w Warszawie przy ul. Żelaznej 61.

1.2. Materiały wyjściowe

Podczas realizacji prac związanych z koncepcją opierano się na licznych materiałach wyjściowych, w tym wytycznych polskich i zagranicznych oraz literaturze przedmiotu, m.in.:

- [1] *Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Dziennik Ustaw Rzeczypospolitej Polskiej nr 43 z 14 maja 1999 r., pozycja 430,*



- [2] *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach. Dziennik Ustaw Rzeczypospolitej Polskiej nr 220 z 23 grudnia 2003 r., pozycja 2181,*
- [3] *Strategia zrównoważonego rozwoju systemu transportowego Warszawy do 2015 roku i na lata następne, w tym zrównoważony plan rozwoju transportu publicznego Warszawy, przyjęta przez Radę Miasta Stołecznego Warszawy uchwałą Nr LVIII/1749/2009 z 9 lipca 2009 roku,*
- [4] *Standardy projektowe i wykonawcze dla systemu rowerowego w m. st. Warszawie, TransEko Sp. j., Warszawa 2009,*
- [5] *Sign Up for the Bike, Centre for Research and Contract Standardization in Civil and Traffic Engineering (CROW), Netherlands 1993,*
- [6] *Empfehlungen für Radverkehrsanlagen (ERA), Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), Berlin 2010,*
- [7] *Audyt istniejących dróg rowerowych na terenie m. st. Warszawy, Zielone Mazowsze, Warszawa 2013,*
- [8] *Koncepcja rozwiązania ruchu rowerowego w centralnym obszarze Warszawy w związku z uruchomieniem Systemu Roweru Publicznego wraz z wytycznymi do projektów organizacji ruchu, Transprojekt Gdański Sp. z o.o., Warszawa 2012,*
- [9] *Gaca S., Suchorzewski W., Tracz M.: Inżynieria Ruchu Drogowego. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2008,*
- [10] *Wizje lokalne, pomiary ruchu oraz inwentaryzacja stanu istniejącego przeprowadzone przez Projektanta,*
- [11] *Ustalenia i uzgodnienia z Zamawiającym,*
- [12] *Podkłady mapowe pozyskane z Ośrodka Geodezji,*
- [13] *Model Ruchu dla Miasta Warszawy pozyskany z Biura Drogownictwa i Komunikacji,*
- [14] *Dane BRD z Systemu Ewidencji Wypadków i Kolizji,*
- [15] *Raport o stanie bezpieczeństwa na drogach w Warszawie,*
- [16] *Projekty organizacji ruchu dróg rowerowych dowiązujących się do projektowanych rozwiązań przekazane przez Zamawiającego.*

1.3. Cele wprowadzenia kontrapasa i innych rozwiązań dla rowerzystów

Głównymi celami wprowadzenia kontrapasa na ul. Marszałkowskiej pomiędzy pl. Unii Lubelskiej a pl. Konstytucji oraz rozwiązania ruchu rowerowego w obrębie pl. Konstytucji są:

- Stworzenie bezpiecznej i przyjaznej dla rowerzystów trasy ruchu od pl. Konstytucji do pl. Unii Lubelskiej,
- Stworzenie bezpiecznych i przyjaznych rozwiązań rowerowych w obrębie pl. Konstytucji,
- Optymalne połączenie projektowanych rozwiązań z istniejącymi oraz planowanymi drogami i rozwiązaniami dla rowerów,
- Ograniczenie i uspokojenie ruchu samochodowego na ul. Marszałkowskiej,
- Polepszenie warunków komunikacyjnych dla pieszych np. poprzez utworzenie nowych chodników, azyli, skrócenia dojścia do przystanków, poszerzenia przystanków,
- Polepszenie warunków życia okolicznych mieszkańców poprzez zastosowanie estetycznej i tłumiącej hałas zieleni miejskiej,
- Podkreślenie charakteru ul. Marszałkowskiej jako ulicy z priorytetem dla ruchu pieszego, rowerowego i transportu zbiorowego,
- Stworzenie wzorcowych rozwiązań dla rowerzystów, które mogły by być stosowane na innych ulicach Warszawy w ramach rozwoju sieci rowerowej.

Założeniem koncepcji jest zaproponowanie rozwiązań, które co najmniej spełnią powyższe cele.

2. Stan istniejący

2.1. Zagospodarowanie terenu

Charakterystyka ul. Marszałkowskiej

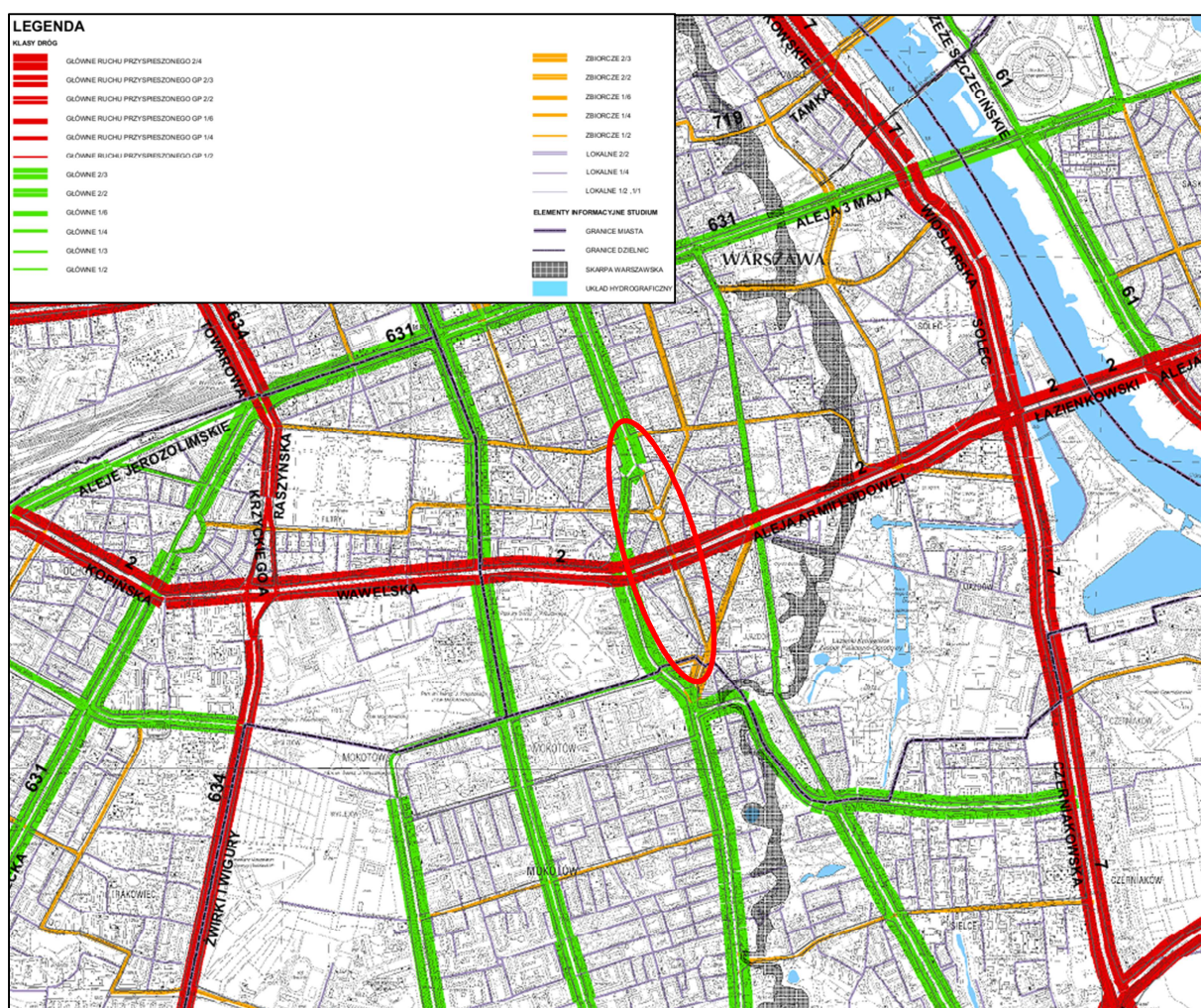
Ul. Marszałkowska na odcinku od pl. Unii Lubelskiej do pl. Konstytucji włącznie jest drogą klasy Z. Na rysunku nr 1 przedstawiono przedmiotowy odcinek ul. Marszałkowskiej na tle obecnego układu drogowego miasta stołecznego Warszawy. Natomiast na rysunku nr 2 pokazano planowany układ komunikacyjny śródmieścia Warszawy zgodny ze Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Warszawy.

W obecnym układzie odcinek ul. Marszałkowskiej pomiędzy placami Unii Lubelskiej i Konstytucji jest drogą Zbiorczą, której zadaniem nie jest prowadzenie głównego ruchu samochodowego do śródmieścia. Tę rolę pełnią drogi Główne – ul. Waryńskiego i Aleje Ujazdowskie. Jeżeli spojrzymy na rysunek nr 2 to okaże się, że ulica Marszałkowska wraz z przyległymi ulicami będą w przyszłości ulicami klasy Z, które z założenia nie mają pełnić roli głównych dróg prowadzących

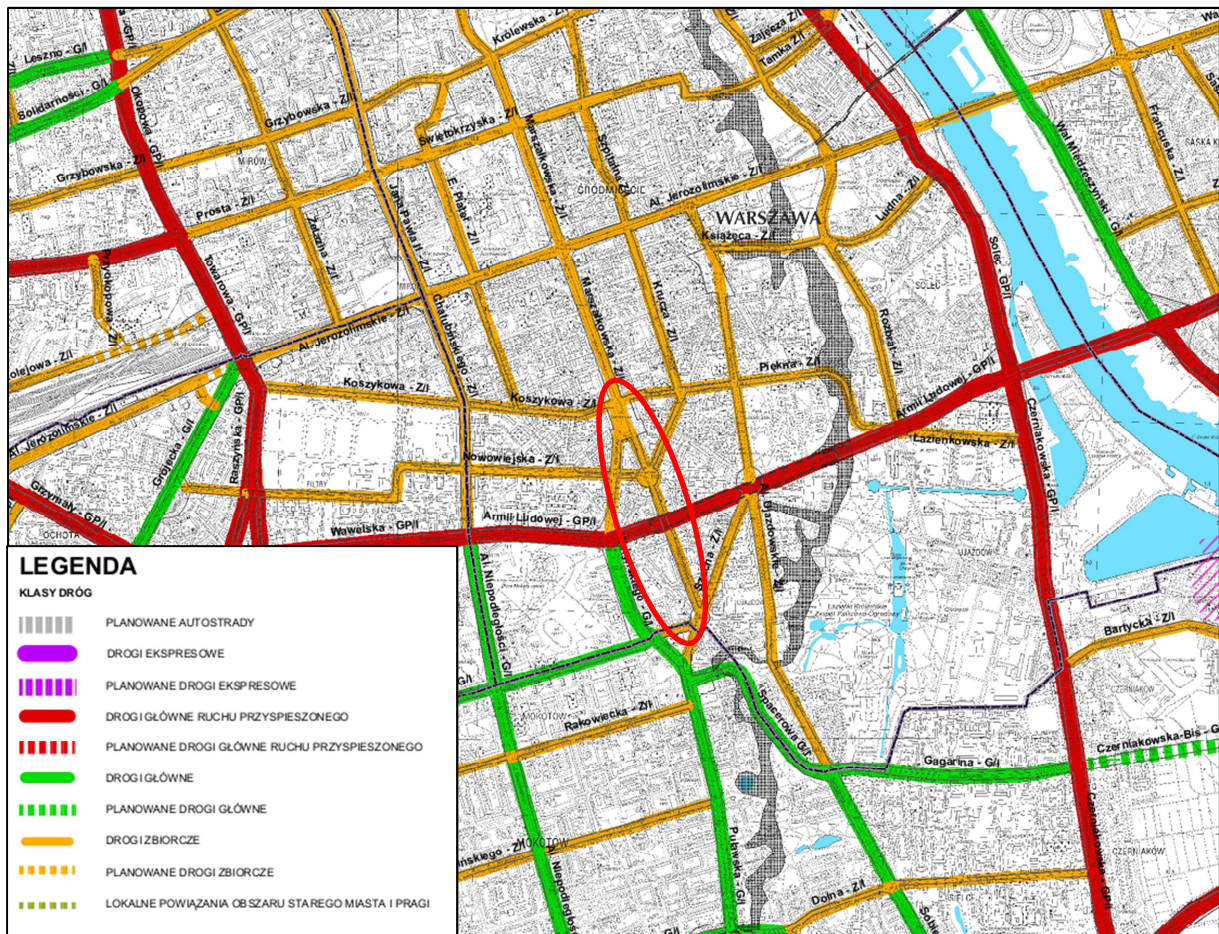
tranzytowy ruch śródmiejski tylko zapewniać głównie potrzeby docelowego ruchu lokalnego.

Fragment ulicy Marszałkowskiej od pl. Unii Lubelskiej do pl. Konstytucji zgodnie ze Strategią Transportową Warszawy [3] jest zaliczony do strefy I-PRKZ, w którym ulice przeznaczone są do wspólnego użytkowania przez pieszych, rowerzystów i pojazdy transportu zbiorowego a docelowa prędkość dopuszczalna ma wynosić 30 km/h.

Powyższe pozwalają twierdzić, że ograniczeni ruchu samochodowego na ul. Marszałkowskiej na rzecz ruchu rowerowego jest naturalna kolejną rzeczy i do takich rozwiązań należy dążyć.



Rys. 1. Istniejący układ komunikacyjny śródmieścia Warszawy [źródło: BAiPP]



Rys. 2. Planowany układ komunikacyjny śródmieścia Warszawy zgodny ze Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Warszawy [źródło: BAIPP]

Ulica Marszałkowska posiada jednokierunkową jezdnię dwupasową z wydzielonym torowiskiem tramwajowym dwutorowym i ma połączenia z następującymi ulicami:

- ul. Litewską – skrzyżowanie trójwłotowe,
- ul. Mokotowską, Nowowiejską oraz al. Wyzwolenia – skrzyżowanie typu rondo (pl. Zbawiciela),
- pl. Konstytucji – skrzyżowanie trójwłotowe z sygnalizacją świetlną.

Przejścia dla pieszych na ul. Marszałkowskiej występują na wyżej opisanych skrzyżowaniach oraz przy: pl. Unii Lubelskiej, ul. Emila Zoli, al. Armii Ludowej; oprócz przejść dla pieszych w obrębie pl. Zbawiciela pozostałe sterowane są sygnalizacją świetlną.

Ulica Marszałkowska na opracowywanym odcinku charakteryzuje się głównie funkcją mieszaną handlowo-usługowo-mieszkalną. Dominują tutaj kilkupiętrowe kamienice z bardzo dobrze rozwiniętym pasem usług i handlu na parterze. Wyróżnić tutaj można liczne sklepy spożywcze, sklepy drogerijno-przemysłowe, sklepy z konfekcją, butiki, liczne lokale gastronomiczne (w tym restauracje,



kawiarnie oraz prężnie działający bar mleczny), lokale usługowe (np. biura podróży, kantory, banki itp.). Ponadto w obrębie ul. Marszałkowskiej znajduje się szpital dziecięcy, szkoła języków obcych, kino, kościół, hotel, teatr.

Na uwagę zasługuje obszar pl. Zbawiciela, na którym jest bardzo duże nagromadzenie lokali gastronomiczno-usługowych. Jest tu bardzo dużo małych restauracji, barów i kawiarni, które generują duży ruch pieszy i rowerowy szczególnie w godzinach około południowych. W czasie ładnej pogody wiele z tych lokali rozkłada tzw. ogródki gastronomiczne na chodnikach dodatkowo zachęcające do skorzystania z usług. Zaobserwowano podczas wizji lokalnej, że duża liczba ludzi korzysta właśnie w tym okresie z usług kawiarni i małych restauracji spożywając np. lunch lub obiad. Znaczna większość tych klientów dociera do lokali na pieszo lub rowerem.

Istniejące zagospodarowanie terenu wraz z dokumentacją fotograficzną zostało przedstawione w części rysunkowej na rysunku nr 2. Numery zdjęć odnoszą się do zdjęć na rysunku.

Szczegółowy opis istniejącego zagospodarowania komunikacyjnego ul. Marszałkowskiej przedstawiono poniżej.

Odcinek od pl. Unii Lubelskiej do pl. Zbawiciela

Ul. Marszałkowska na omawianym odcinku posiada jezdnię asfaltową o szerokości 6 m, na której zostały wyznaczone dwa pasy ruchu (rys. 2). Po prawej stronie jezdni zlokalizowane są zatoki postojowe (fot. 6), dwie zatoki autobusowe (fot. 6, 10) oraz chodnik, który podzielić można na dwie strefy:

- o nawierzchni z kostki granitowej i szerokości od 3m do 5m, w której zlokalizowane są obiekty takie jak: drzewa, parkomaty, lampy, ławki, śmietniki, słupy ogłoszeniowe, miejsca postojowe (fot. 6, 8),
- o nawierzchni z płyt betonowych chodnikowych i szerokości ok. 4m, która przeznaczona jest dla ruchu pieszego (fot. 6, 8).

Po lewej stronie jezdni ul. Marszałkowskiej znajduje się wydzielone torowisko tramwajowe dwutorowe zabudowane płytami betonowymi oraz chodnik z betonowych płyt chodnikowych i szerokości od 4m do 7m, który oddzielony jest od torowiska ogrodzeniem segmentowym oraz na przeważającej długości zielenią izolacyjną w postaci krzewów (fot. 4, 5). Na omawianym odcinku znajdują się cztery perony tramwajowe, po dwa dla każdego kierunku ruchu: dwa przy pl. Unii Lubelskiej (fot. 1, 2), na wiadukcie nad al. Armii Ludowej (fot. 9) oraz przy pl. Zbawiciela (fot. 13). Ze względu na zbyt małą szerokość peronu ok. 2m i 3m, przystanki od strony jezdni ul. Marszałkowskiej nie posiadają wiat przystankowych (fot. 1, 13).

pl. Zbawiciela

Plac Zbawiciela jest skrzyżowaniem typu rondo duże dwupasowe, które stanowi połączenie ulic: Marszałkowskiej, Mokotowskiej, Nowowiejskiej oraz al. Wyzwolenia, posiada jezdnię o nawierzchni asfaltowej i szerokości ok. 8m. Na Placu Zbawiciela łączą się dwie linie tramwajowe: przebiegająca przez wyspę



centralną ronda wzdłuż ul. Marszałkowskiej z linią tramwajową przebiegającą wzdłuż ul. Nowowiejskiej (rys. 2).

Przy krawędzi jezdni zlokalizowane są zatoki postojowe (fot. 14, 15) oraz chodnik oddzielony od miejsc postojowych zielenią izolacyjną w postaci krzewów. Analogicznie jak na powyższym odcinku ul. Marszałkowskiej, chodnik podzielić można na dwie strefy:

- o nawierzchni z kostki granitowej i szerokości od 3m do 5m, w której zlokalizowane są obiekty takie jak: drzewa, parkomaty, lampy, ławki, śmietniki, stojaki na rowery oraz przy wlocie ul. Nowowiejskiej stacja wypożyczalni rowerowej Veturilo (fot. 14, 15, 16, 18),
- o nawierzchni z płyt betonowych chodnikowych i szerokości ok. 4m, która przeznaczona jest dla ruchu pieszego (fot. 14, 15, 16, 18),

Na Placu Zbawiciela rozpoczyna się kontrapas rowerowy przebiegający w torowisku wzdłuż ul. Nowowiejskiej (fot. 17).

Odcinek od pl. Zbawiciela do pl. Konstytucji

Ul. Marszałkowska na omawianym odcinku posiada jezdnię asfaltową o szerokości 7m, na której zostały wyznaczone dwa pasy ruchu (rys. 2). Po prawej stronie jezdni zlokalizowana jest zatoka postojowa (fot. 22) oraz chodnik z płyt betonowych o szerokości od 3m do 5m (fot. 20, 22).

Po lewej stronie jezdni ul. Marszałkowskiej znajduje się wydzielone torowisko tramwajowe dwutorowe zabudowane płytami betonowymi oraz chodnik z płyt betonowych chodnikowych i szerokości od 3m do 4m (fot. 19), który oddzielony jest od torowiska ogrodzeniem segmentowym. Przy pl. Zbawiciela zlokalizowany jest peron tramwajowy (fot. 21).

pl. Konstytucji

Plac Konstytucji jest zespołem skrzyżowań z sygnalizacją świetlną, które stanowią połączenia ulic: Marszałkowskiej, Koszykowej, Pięknej oraz Waryńskiego. Jezdnie posiadają nawierzchnię asfaltową o szerokości od 10m do 15m, na których wyznaczono od 3 do 5 pasów ruchu (rys. 2)

Omawiany plac stanowi ważny węzeł komunikacji publicznej, przebiega przez niego kilkanaście linii autobusowych oraz wzdłuż ul. Marszałkowskiej wydzielone torowisko tramwajowe (rys. 2). Ponadto, na płycie centralnej placu zlokalizowany jest parking dla samochodów osobowych oraz stacja Veturilo (fot. 26). Po stronie wschodniej i zachodniej placu wyznaczone są zatoki autobusowe (fot. 24, 25).

Pozostała część placu, o nawierzchni z płyt betonowych i kostki granitowej, została przeznaczona dla ruchu pieszego. W przestrzeni tej zlokalizowane są obiekty takie jak: drzewa, lampy, ławki, śmietniki, stojaki na rowery (fot. 24, 25).

Nawierzchnie chodników w obrębie placu są objęte ochroną konserwatorską.

Na Placu Konstytucji kończy się droga rowerowa dwukierunkowa przebiegająca wzdłuż ul. Marszałkowskiej od strony ronda Dmowskiego (fot. 27).

Istniejące rozwiązania dla rowerzystów

W obszarze objętym koncepcją występuje obecnie szereg rozwiązań dla rowerzystów. Istniejące lub projektowane drogi dla rowerzystów zostały szczegółowo opisane w punkcie 3. Poza tym wzdłuż ul. Marszałkowskiej występuje fragment sieci wypożyczalni rowerów Veturilo. Znajdują się dwie stacje gdzie można wypożyczyć rower: na pl. Zbawiciela oraz na pl. Konstytucji. Ponadto na długości ul. Marszałkowskiej znajdują się liczne stojaki na rowery.

Plan sytuacyjny z istniejącym stanem zagospodarowania został pokazany w części rysunkowej na rysunku nr 3, natomiast istniejące zagospodarowanie pokazane jest na rysunku wraz z ilustracjami – rysunek nr 2.

2.2. Bezpieczeństwo ruchu rowerowego

Z danych uzyskanych z Systemu Ewidencji Wypadków i Kolizji wynika, że w latach 2007-2012 [14] na omawianym odcinku ul. Marszałkowskiej zgłoszone zostały 3 zdarzenia z udziałem rowerzystów: dwa na skrzyżowaniu ul. Marszałkowskiej i Koszykowej (pl. Konstytucji) oraz jeden na przejeździe rowerowym przy wiadukcie nad ul. Amii Ludowej. Analizując dane można wyciągnąć wniosek, iż na przedmiotowym odcinku ul. Marszałkowskiej zapewniony jest wysoki poziom bezpieczeństwa ruchu rowerowego. Jednakże, wynika to z faktu, że rowerzyści poruszają się po chodnikach z niedużymi prędkościami. Ponadto, kolizje pieszych i rowerzystów na chodnikach przeważnie nie są zgłaszane odpowiednim organom.

Poniżej przedstawiono statystyki zdarzeń drogowych spowodowanych przez wszystkich uczestników ruchu oraz rowerzystów w całej Warszawie [15]:

Tab. 1. Statystyki dotyczące zdarzeń drogowych.

Rok	Liczba kolizji zarejestrowanych na terenie miasta stołecznego Warszawy	Liczba wypadków zarejestrowanych na terenie miasta stołecznego Warszawy	Liczba wypadków spowodowanych przez rowerzystów	Liczba zabitych rowerzystów w wypadkach
2007	2311	1561	56	3
2008	1844	1450	51	5
2009	1929	983	30	6
2010	1825	1074	35	nie podano
2011	1468	1056	37	nie podano
2012	1216	989	36	1

Analiza raportów o stanie bezpieczeństwa [15] z lat 2007-2012, wykazała systematyczny spadek zdarzeń drogowych:

- kolizji drogowych o 48%,



– wypadków drogowych o 37%.

Pomimo znaczącego spadku zdarzeń drogowych do 2012r. Autorzy raportu [15] wykazują że zagrożenie bezpieczeństwa ruchu w Warszawie jest wciąż duże. Głównym problemem BRD jest zagrożenie pieszego. Najeżdżania na pieszego stanowiły 2012r. 43,9% wszystkich wypadków, zaś ofiary śmiertelne wśród pieszych aż 60% ofiar śmiertelnych ogółem.

Mając na uwadze powyższe główne działania na rzecz poprawy BRD, powinny w pierwszej kolejności poprawić warunki ruchu pieszych. Stworzenie kontrapasa rowerowego na ul. Marszałkowskiej zapewni: rozdzielnie ruchu pieszego o rowerowego, ograniczenie ruchu samochodowego, możliwość wykonania dodatkowych azyli dla pieszych i chodników oraz poszerzenia peronów tramwajowych.

Raport o stanie bezpieczeństwa [15] nie podaje dokładnych danych nt. przyczyn wypadków z rowerzystami oraz miejsc ich występowania. Jednak na podstawie Raportu widać, że liczba wypadków spowodowanych przez rowerzystów od 2007 roku do 2009 roku spadła z 56 do 30 i w kolejnych latach utrzymywała się na poziomie 30-37 wypadków. Stanowi to spadek wypadków średnio o ok. 36 % w stosunku do roku 2007.

Spadek wypadków powodowanych przez rowerzystów może wynikać z systematycznej rozbudowy sieci bezpiecznych dróg dla rowerów oraz innych rozwiązań komunikacyjnych wpływających bezpośrednio na bezpieczeństwo rowerzystów jak i pozostałych uczestników ruchu wprowadzanych na ulicach stolicy.

Kontrapas na ul. Marszałkowskiej jak i inne zaproponowane rozwiązania służące odseparowaniu ruchu rowerowego od pojazdów i pieszych na pewno przyczynią się do dalszego spadku wypadków powodowanych przez rowerzystów.

Na analizowanym odcinku ul. Marszałkowskiej w strefie dla ruchu pieszego występują miejsca potencjalnie niebezpieczne dla pieszych oraz rowerzystów, którzy z uwagi na brak możliwości ruchu dwukierunkowego poruszają się po chodnikach niezgodnie z przepisami prawa o ruchu drogowym. Poniżej udokumentowano najczęściej występujące sytuacje:

- zawężanie skrajni chodnika poprzez umieszczanie w niej słupów ogłoszeniowych, wiat przystankowych, kwietników, śmietników, ławek. (fot. 4, 6, 9, 10, 12, 20, 21),
- lokalizowanie na chodnikach ogródków restauracyjnych oraz innych konstrukcji (fot. 3, 2, 5, 11, 16, 18, 23),
- zastosowanie na zjazdach oraz skrzyżowaniach słupków stalowych uniemożliwiających wjazd pojazdom na chodnik (fot. 3, 8, 20, 21),
- miejscowe zapadnięcia nawierzchni chodnika, w szczególności przy studniach infrastruktury podziemnej (fot. 7),
- lokalne przewężenia chodnika (fot. 12, 13, 19).

Wprowadzenie Kontrapasa i rozwiązań towarzyszących z pewnością podniesie bezpieczeństwo nie tylko rowerzystów ale także pieszych.



2.3. Pomiaru ruchu drogowego

W ramach opracowania wykonano pomiaru ruchu drogowego na odcinku ulicy Marszałkowskiej od pl. Unii Lubelskiej do pl. Zbawiciela. Pomiary wykonano we wtorek, środę i czwartek w dniach 3-5 września 2013 r. Pomierzono trzy okresy – szczyt poranny w godzinach 8-9 (1 godz.), szczyt popołudniowy w godzinach 15-17 (2 godz.) oraz międzyszczyt pomiędzy godziną 10 a 12 (2 godz.).

Dokonano pomiaru struktury rodzajowej oraz ilościowej ruchu. Pomiarom objęto wszystkie pojazdy w tym także rowerzystów oraz pojazdy szynowe.

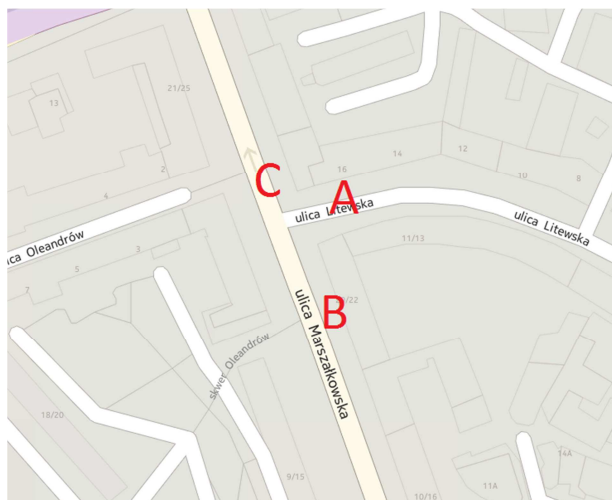
W tabelach przedstawiono zestawienie natężeń ruchu w poszczególnych lokalizacjach oraz natężenia ruchu w godzinach szczytowych.

Tab. 2. Sumaryczne natężenie pojazdów w poszczególnych godzinach pomiarowych.

Pełne godziny pomiarowe	Sumaryczne natężenie ruchu na skrzyżowaniu ul. Marszałkowskiej z Litewską [P/h]	Sumaryczne natężenie ruchu na skrzyżowaniu ul. Marszałkowskiej z Placem Zbawiciela [P/h]
8:00-9:00	952	1412
10:00-11:00	728	1082
10:15-11:15	754	1099
10:30-11:30	720	1132
10:45-11:45	718	1157
11:00-12:00	716	1143
15:00-16:00	747	1285
15:15-16:15	720	1242
15:30-16:30	648	1155
15:45-16:45	685	1188
16:00-17:00	676	1189

(Kolorem czerwonym wyróżniono wartości maksymalne natężeń w godzinach szczytowych)

Rys. 3. Schemat skrzyżowania ul. Marszałkowskiej z ul. Litewską.



Tab. 3. Natężenia ruchu pojazdów na skrzyżowaniu ul. Marszałkowskiej z Litewską w poszczególnych godzinach szczytowych.

Godzina	Struktura rodzajowa	A		B		C	
		C	B	C	A	B	A
8:00-9:00	Autobusy (A)	0	0	0	0	0	0
	Osobowe (O)	58	0	747	25	0	0
	Auta dostawcze (LC)	10	0	31	4	0	0
	Ciężarowe (C)	0	0	0	0	0	0
	Ciężarowe z przyczepą (CP)	0	0	0	0	0	0
	Motocykle (M)	1	0	22	1	0	0
	Rowery (R)	3	0	34	4	12	0
suma		72	0	834	34	12	0
		72		868		12	
10:15-11:15	Autobusy (A)	0	0	1	0	0	0
	Osobowe (O)	68	0	545	51	0	0
	Auta dostawcze (LC)	6	0	29	5	0	0
	Ciężarowe (C)	0	0	4	0	0	0
	Ciężarowe z przyczepą (CP)	0	0	0	0	0	0
	Motocykle (M)	0	0	5	1	0	0
	Rowery (R)	1	2	20	2	14	0
suma		75	2	604	59	14	0
		77		663		14	
15:00-16:00	Autobusy (A)	0	0	2	0	0	0
	Osobowe (O)	77	0	476	71	0	0
	Auta dostawcze (LC)	0	0	23	7	0	0
	Ciężarowe (C)	0	0	1	0	0	0
	Ciężarowe z przyczepą (CP)	0	0	0	0	0	0
	Motocykle (M)	0	0	10	0	0	0
	Rowery (R)	2	5	37	2	34	0
suma		79	5	549	80	34	0
		84		629		34	

Rys. 4. Schemat skrzyżowania ul. Marszałkowskiej z pl. Zbawiciela.



Tab. 4. Natężenia ruchu pojazdów na pl. Zbawiciela w poszczególnych godzinach szczytowych.

		A						B						C						E					
Godzina	Struktura rodzajowa	A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F
8:00-9:00	A	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	O	0	55	210	539	0	26	0	1	7	69	0	71	0	6	2	46	0	224	0	45	41	6	0	62
	LC	0	1	5	11	0	5	0	0	1	4	0	1	0	1	0	1	0	12	0	3	3	3	0	0
	C	0	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	CP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	M	0	0	4	13	0	0	0	0	1	1	0	6	0	0	0	0	0	6	0	1	2	0	0	0
	R	0	4	9	19	6	0	0	0	0	2	5	1	5	1	0	2	10	13	0	10	8	2	0	5
	suma	0	65	228	583	6	31	0	1	9	76	5	79	5	8	2	49	10	255	0	59	54	11	0	67
		913						170						329						191					
10:45-11:45	A	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	O	0	41	139	405	0	30	0	1	18	15	0	48	0	19	6	65	0	323	0	48	40	27	0	40
	LC	0	0	0	5	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	8	0	0	1	1	0	0
	C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	CP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	M	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	4	0	2	1	0	0	0
	R	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	8	4	0	2	1	1	1	0
	suma	0	41	142	416	2	30	0	1	18	16	1	50	1	19	6	67	8	339	0	53	43	29	1	40
		631						86						440						166					



15:00-16:00	A	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	O	0	67	121	391	0	38	0	1	27	38	0	48	0	34	2	74	0	287	0	82	17	21	0	96
	LC	0	0	4	19	0	1	0	0	1	1	0	8	0	2	0	4	0	13	0	7	0	0	0	2
	C	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	CP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	M	0	1	5	11	0	6	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2	0	4	0	4	4	2	0	0
	R	0	5	10	16	6	2	0	0	1	3	5	4	4	0	0	1	5	8	0	3	8	6	0	0
suma	0	73	140	440	6	47	0	1	29	43	5	61	4	36	2	81	5	312	0	96	29	29	0	98	
		706					139					440					252								

Odcinkowe natężenia ruchu pojazdów w godzinach szczytowych na ul. Marszałkowskiej od pl. Unii Lubelskiej do pl. Konstytucji





Analizując natężenia ruchu pojazdów odcinkowe oraz na poszczególnych skrzyżowaniach okazuje się, że największy ruch jest w szczycie porannym. Na odcinku od pl. Unii do skrzyżowania z ul. Litewską jest to 868 pojazdów na godzinę, na odcinku od Litewskiej do pl. Zbawiciela jest to 913 P/h, natomiast pomiędzy pl. Zbawiciela a pl. Konstytucji przejeżdża 719 pojazdów.

Okazało się, że w godzinach międzyszczytu i szczytu popołudniowego ruch jest porównywalny i mniejszy od porannego o około 22-27%. Na odcinku od pl. Unii do skrzyżowania z ul. Litewską jest to odpowiednio 663 i 629 pojazdów na godzinę, na odcinku od Litewskiej do pl. Zbawiciela jest to odpowiednio 631 i 706 P/h, natomiast pomiędzy pl. Zbawiciela a pl. Konstytucji przejeżdża odpowiednio 528 i 593 pojazdów.

Większe natężenie w godzinach porannych wynika z faktu, że duży udział w ruchu jest kierowców udających się do miejsc pracy zlokalizowanych w centrum Warszawy kierując się z południowej części miasta, którzy wracając z pracy popołudniu wybierają np. równoległą ul. Waryńskiego (ul. Marszałkowska jest jednokierunkowa w stronę centrum).

Zbieżność natężeń ruchu w godzinach południowych i popołudniowych (na odcinku od pl. Unii Lubelskiej do Litewskiej w południe jest nawet większy ruch niż popołudniu) świadczy także o charakterze ul. Marszałkowskiej. Nie jest to typowa ulica przejazdowa, łącząca poszczególne dzielnice ale ulica także ze znaczącym ruchem docelowym do obiektów skupionych na ulicy. W ciągu dnia Warszawiacy korzystają z funkcji handlowo-usługowych zlokalizowanych wzdłuż ulicy generując tym samym ruch.

3. Analiza rozwiązań istniejących i projektowanych wg oddzielnych opracowań

W obrębie projektowanego kontrapasa rowerowego na ul. Marszałkowskiej występuje szereg ciągów rowerowych w stanie istniejącym lub jako uzgodnione projekty organizacji ruchu.

Niniejszy projekt koncepcji przedstawia powiązania projektowanego kontrapasa z istniejącymi drogami rowerowymi lub pasami dla rowerzystów. Ponadto uwzględniono w projekcie powiązanie projektowanych rozwiązań z odrębnymi projektami dróg rowerowych i kontrapasów, które zostały już wykonane i uzgodnione ale nie zostały jeszcze wybudowane.

Poniżej przedstawiono zestawienie istniejących i projektowanych (odrębnych) rozwiązań dla rowerzystów, do których nawiązuje się projektowany kontrapas:

- Droga rowerowa na ul. Marszałkowskiej do pl. Konstytucji (koniec na wlocie ul. Koszykowej) – stan istniejący,
- „Budowa ścieżki rowerowej w ul. Waryńskiego na odcinku ul. Stefana Batorego – Plac Konstytucji” – stan projektowany uzgodniony,
- Kontrapas w torowisku na ul. Nowowiejskiej – stan istniejący,
- Kontrapas na ul. Mokotowskiej od al. Armii Ludowej do pl. Zbawiciela – stan projektowany uzgodniony,



- Droga rowerowa wzdłuż al. Armii Ludowej – stan istniejący.

Orientacyjne Przebiegi projektowanego kontrapasa i pasów rowerowych oraz rozwiązania istniejące i odrębnie projektowane pokazano na załączonym rysunku nr 1.

Szczegółowe rozwiązania powiązania elementów istniejących z projektowanymi pokazano na planie sytuacyjnym w części rysunkowej na rysunku nr 4 oraz opisano w punkcie 6.

4. Diagnoza problemów

W oparciu o wstępną, przeprowadzoną na potrzeby projektu koncepcji, analizę komunikacyjną obszaru ul. Marszałkowskiej i pl. Konstytucji, dokonano diagnozy występujących problemów i sformułowano następujące wnioski:

1. Niespójna sieć dróg rowerowych w analizowanym obszarze – niedopełniony wymóg spójności [3, 5],
2. Długie i skomplikowane dojazdy rowerem w obrębie pl. Konstytucji w ul. Marszałkowską – niedopełniony wymóg bezpośredniości [5],
3. Brak dedykowanej, czytelnej i przyjaznej użytkownikom infrastruktury rowerowej na ul. Marszałkowskiej i w obrębie pl. Konstytucji – niedopełniony wymóg atrakcyjności [5],
4. Brak bezpiecznych rozwiązań rowerowych, które zapewniły by bezpieczny ruch w obydwu kierunkach ul. Marszałkowskiej oraz w obrębie pl. Konstytucji a także zapewniły bezpieczne połączenie z innymi istniejącymi lub planowanymi drogami rowerowymi – niedopełniony wymóg bezpieczeństwa [5],
5. Brak rozwiązań zapewniających sprawny przepływ ruchu rowerowego w obrębie ul. Marszałkowskiej i pl. Konstytucji – niedopełniony wymóg wygody [5],
6. Wysokie natężenia ruchu pojazdów w obszarze pl. Konstytucji utrudniają włączenie się rowerem do ruchu,
7. Obszary piesze w obrębie pl. Konstytucji objęte ochroną konserwatorską uniemożliwiają wytyczenie pełnowartościowej drogi rowerowej,
8. Konieczność dowiązania się do istniejącej na ul. Marszałkowskiej drogi rowerowej o nieodpowiednich parametrach technicznych oraz do projektu drogi rowerowej na ul. Waryńskiego – niedopełniony wymóg wygody [5],
9. Nadmierna prędkość pojazdów na ul. Marszałkowskiej.

5. Identyfikacja potrzeb

W oparciu o założenia urbanistyczne i komunikacyjne dla obszaru objętego opracowaniem przeprowadzono wstępną identyfikację potrzeb uczestników przestrzeni miejskiej:



1. Zmniejszenie roli transportowej i przywrócenie śródmiejskiej formy ul. Marszałkowskiej,
2. Stworzenie przyjaznej trasy rowerowej na omawianym odcinku ul. Marszałkowskiej,
3. Zabezpieczenie potrzeb niechronionych uczestników ruchu ulicznego,
4. Wprowadzenie kluczowego optymalnego połączenia dróg rowerowych w rejonie Śródmieścia,
5. Promowanie nowoczesnych rozwiązań i wzorców z innych miast Polski i krajów Europy Zachodniej wśród zarządców infrastruktury, projektantów i samych rowerzystów.

6. Proponowane rozwiązania

6.1. Założenia projektowe

Zaproponowane przez zespół projektowy rozwiązania zostały opracowane w oparciu o diagnozę problemów, analizę potrzeb, liczne materiały wyjściowe, w tym krajowe rozporządzenia, raporty i analizy dla miasta Warszawy, zagraniczne wytyczne i podręczniki projektowania, przykłady dobrych praktyk, stosowanych w kraju i zagranicą a także liczne zalecenia i propozycje Zamawiającego.

6.2. Przebieg kontrapasa

Przed wytyczeniem kontrapasa przeanalizowano możliwość poprowadzenia drogi rowerowej w ciągu istniejącego chodnika po zachodniej stronie torowiska pozostawiając tym samym układ drogowy bez zmian czyli przekrój jednojezdniowy dwupasowy jednokierunkowy.

W wyniku analizy okazało się, że rozwiązanie wyjściowe w postaci kontrapasa na istniejącej jezdni zrealizowane kosztem lewego pasa ruchu jest rozwiązaniem słusznym i właściwym. Poniżej przedstawiono niektóre argumenty za takim rozwiązaniem:

- Zgodnie ze strategią transportową Warszawy [3] oraz zgodnie ze Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego ulica Marszałkowska na tym odcinku powinna być ukierunkowana na priorytet pieszych, rowerzystów i transportu zbiorowego dlatego niedopuszczalne jest wprowadzanie rozwiązań rowerowych kosztem ruchu pieszego promując tym samym ruch samochodowy,
- Wprowadzenie ruchu rowerowego na chodnik spowodowałoby znaczne zwężenie i pogorszenie przestrzeni pieszego,
- W niektórych miejscach na istniejących chodnikach występują przewężenia, które uniemożliwiają wytyczenie kontrapasa (np. w pobliżu Kościoła Najświętszego Zbawiciela, w obrębie wlotów na pl. Zbawiciela czy odcinek pomiędzy pl. Zbawiciela a pl. Konstytucji),



- Wytyczenie kontrapasa kosztem jednego pasa ruchu samochodowego jest rozwiązaniem uspokajającym ruch, co jest zjawiskiem pożądanym na ul. Marszałkowskiej,
- Ewentualna droga dla rowerów na chodniku uniemożliwiłaby umiejscowienie ogródków gastronomicznych co zaprzeczałoby filozofii tętniącej życiem przyjaznej ulicy śródmiejskiej otwartej na mieszkańców stolicy,
- Prowadzenie kontrapasa po nawierzchni asfaltowej w bardzo dobrym stanie technicznym jest wymagane i spełnia wymóg wygody,
- Duże koszty utworzenia nowej nawierzchni dla rowerów,
- Pozostawienie dwóch pasów ruchu uniemożliwiłoby zaprojektowanie dodatkowych elementów takich jak azyły dla pieszych, chodniki, poszerzenia peronów czy utworzenie zieleni izolacyjnej (elementy wymagane w SIWZ)

Projektowany kontrapas o szerokości 1,5m wytyczono wzdłuż prawego pasa ruchu samochodowego w miejscu lewego pasa ruchu o szerokościach 3,0-3,5m, który został zlikwidowany. Pozostała powierzchnia jest przewidziana do wykorzystania na potrzeby poszerzenia peronów przystankowych, wprowadzenia pasa zieleni i wykonania azyli dla pieszych i rowerzystów przekraczających ul. Marszałkowską.

Kontrapas zaczyna się na wlocie południowym skrzyżowania ul. Marszałkowskiej z pl. Konstytucji. Na odcinku od pl. Konstytucji do pl. Zbawiciela wzdłuż kontrapasa po prawej stronie (zgodnie z ruchem roweryzisty) zaprojektowano pas zieleni izolacyjnej obramowanej krawężnikiem kamiennym. Na wlocie na pl. Zbawiciela utworzoną strefę akumulacji wyznaczoną czerwonym oznakowaniem poziomym dodatkowo informującym kierowców zjeżdżających z placu o fakcie istnienia kontrapasa.

Przy zjeździe z ronda na ul. Marszałkowską przebudowano wyspę z kostki kamiennej tak aby umożliwić płynny i sprawny wjazd na kontrapas. Po minięciu przejścia dla pieszych obok kontrapasa znajduje się poszerzony przystanek tramwajowy a następnie zaprojektowano pas zieleni izolacyjnej obramowanej krawężnikiem kamiennym aż do miejsca krzyżowania się kontrapasa z istniejącą drogą dla rowerów wzdłuż Alei Armii Ludowej. Przekrój kontrapasa zwiększa się w tym obszarze do 3 metrów w celu wytworzenia powierzchni akumulacji dla rowerzystów.

Ze względu na występowanie obiektu mostowego nad al. Armii Ludowej nie stosuje się w tym miejscu zieleni izolacyjnej aby nie naruszyć struktury wiaduktu.

Po minięciu wiaduktu szerokość kontrapasa powraca do 1,5m i z prawej strony utworzony jest pas zieleni izolacyjnej obramowanej krawężnikiem kamiennym, który ciągnie się do skrzyżowania z ul. Litewską.

Na wysokości skrzyżowania, w celu wytworzenia strefy akumulacji dla rowerzystów skręcających w lewo w ul. Litewską lub wjeżdżających z ul. Litewskiej,

przerwany jest projektowany pas zieleni i szerokość kontrapasa zwiększa się do nieco ponad 3 metrów. Na wysokości przejścia dla pieszych powraca pas zieleni, zmniejszając szerokość kontrapasa z powrotem do 1,5m tworząc tym samym dodatkowy azyl dla pieszych pomiędzy jezdnią a torowiskiem.

Na odcinku pomiędzy przejściami dla pieszych przy ul. Litewskiej a przejściem na wysokości ul. Zoli zaprojektowano ponownie pas zieleni izolacyjnej o szerokości 1,5m, który przed przejściem dla pieszych tworzy azyl dla pieszych analogicznie jak na przejściu wcześniejszym.

Na odcinku pomiędzy przejściem dla pieszych przy Zoli a pasami na wlocie ul. Marszałkowskiej z pl. Unii obok kontrapasa wygospodarowano także chodnik o szerokości 1,5-2,9m, który przechodzi płynnie w poszerzony peron na przystanku Plac Unii Lubelskiej 06. Przystanek poszerzono o około 1,6m do szerokości 3,8m.

Przed przejściem dla pieszych przy pl. Unii wymagany jest nowy sygnalizator trójkomorowy dla rowerzystów poruszających się kontrapasem. Po minięciu przejścia dla pieszych kontrapas odgina się w prawo włączając się w pl. Unii Lubelskiej i dalej ruch odbywa się na zasadach ogólnych jak dotychczas.

Strefy akumulacji przed przejściem dla pieszych oraz na wlocie na skrzyżowanie oznakowane są kolorem czerwonym w celu zasygnalizowania końca kontrapasa (pojawienia się dla kierowców zjeżdżający z pl. Unii Lubelskiej).

Na wlocie obok kontrapasa zaprojektowano wyspę z kostki kamiennej obramowanej krawężnikiem kamiennym.

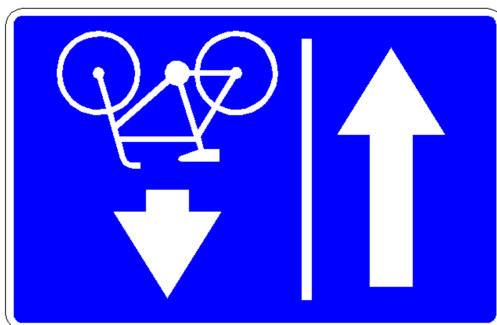
W tym miejscu kontrapas kończy swój bieg. Całkowita długość kontrapasa (nie wliczając placu zbawiciela) wynosi 851 metrów z czego odcinek od pl. Konstytucji do pl. Zbawiciela wynosi 183 metrów natomiast odcinek od pl. Zbawiciela do pl. Unii Lubelskiej wynosi 668 metrów.

Organizacja ruchu na kontrapasie

Kontrapas oznakowano linią krawężniową szeroką P-2b oddzielającą ruch rowerowy od samochodowego. W miejscach gdzie możliwy jest przejazd przez kontrapas zastosowano linię przerywaną P-2a.

Na całej długości kontrapasa zastosowano znak poziomy P-23 „rower” w rozstawie co około 50m uzupełniony strzałką informującą o kierunku ruchu rowerowego. Dodatkowo znak P-23 wraz ze strzałką kierunkową jest powtórzony przed i za miejscami przerwania kontrapasa np. zjazdy, skrzyżowania, przejścia dla pieszych.

Kontrapas powinien być oznakowany znakiem pionowym F-19 z informacją o pasie rowerowym w przeciwnym kierunku (ilustracja poniżej).



Przed przejściem dla pieszych na pl. Unii Lubelskiej wymagany jest sygnalizator świetlny dla rowerzystów poruszających się kontrapasem (ilustracja poniżej).



Fot. 1. Przykład trzykomorowego sygnalizatora dla rowerzystów

Szczegółowa docelowa organizacja ruchu obejmująca kontrapas, pasy dla rowerów oraz wszystkie zmiany w istniejącym oznakowaniu wynikające z zaproponowanych rozwiązań będą przedmiotem późniejszego projektu stałej organizacji ruchu realizowanego np. na etapie projektu budowlanego.

Przebieg kontrapasa pokazany jest w części rysunkowej na rysunku nr 4 – Plan sytuacyjny stan projektowany.

6.3. Obszary skrzyżowań

Kluczowe dla realizowanego opracowania jest rozwiązanie ruchu rowerowego w obszarze skrzyżowań i punktów węzłowych – pl. Konstytucji, pl. Zbawiciela, skrzyżowania z drogami rowerowymi nad al. Armii Ludowej i skrzyżowania ul. Marszałkowskiej z ul. Litewską, a także włączenie w pl. Unii Lubelskiej.



Poniżej opisano poszczególne rozwiązania projektowe w poszczególnych lokalizacjach.

6.3.1. Plac Konstytucji

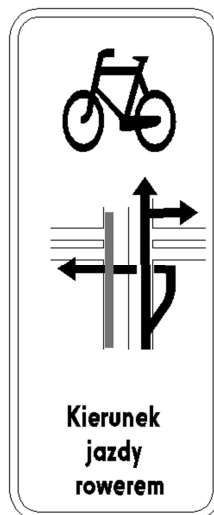
Relacja ul. Piękna – pl. Konstytucji - ul. Koszykowa

W ramach istniejącego przekroju ulicy wygospodarowano na wlocie dwa pasy ruchu w stronę pl. Konstytucji (prosto + prawo i w lewo), pas na wprost w stronę ul. Pięknej oraz dwa pasy jednokierunkowe rowerowe przy krawędzi chodnika. Szerokości pasów ruchu dla samochodów wynoszą po 3,0m natomiast szerokości pasów dla rowerzystów wynoszą po 1,6m.

W celu umożliwienia wyprowadzenia ruchu rowerowego bezpośrednio z ul. Pięknej we wschodnią część pl. Konstytucji i dalej w stronę stacji Veturilo, zaprojektowano odgięcie toru pasa rowerowego za przejściem w prawo, tworząc strefę akumulacji dla rowerzystów przed sygnalizatorem świetlnym. Pas rowerowy posiada nawierzchnię asfaltową w opornikach pomalowaną na czerwono. Kształt odgięcia został zaprojektowany aby umożliwić ominięcie latarni oraz aby umożliwić wydajną strefę akumulacji dla rowerzystów.

Ruch rowerowy prostopadły do wlotu ul. Pięknej regulowany jest sygnalizacją świetlną, w wyniku czego wymagane są zmiany w dosprzętowieniu sygnalizacji oraz w programie pracy sygnalizacji.

W celu przekazania rowerzyście informacji dotyczącej sposobu poruszania się rowerem po placu Konstytucji przed wlotem zaproponowano umiejscowienie znaku pionowego:

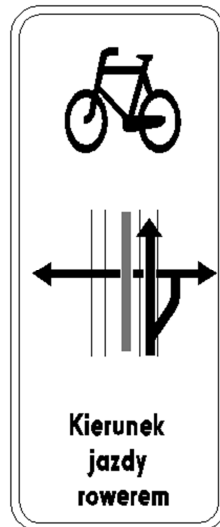


W obszarze pl. Konstytucji wygospodarowano dwa pasy ruchu w stronę ul. Koszykowej (prosto i w lewo), pas na wprost w stronę ul. Pięknej oraz dwa pasy jednokierunkowe rowerowe przy krawędzi powierzchni wyłączanej z ruchu i chodnika. Szerokości pasów ruchu dla samochodów wynoszą po 3,0m natomiast szerokości pasów dla rowerzystów wynoszą 1,6 i 1,5 metra. W celu optymalizacji

organizacji ruchu zastosowano także dodatkowe powierzchnie ruchu prowadzące ruch samochodowy i rowerowy.

Ruch rowerowy prostopadły do wlotów na pl. Konstytucji regulowany jest sygnalizacją świetlną, w wyniku czego wymagane są zmiany w dosprzętowieniu sygnalizacji oraz w programie pracy sygnalizacji.

W celu przekazania rowerzyście informacji dotyczącej sposobu poruszania się rowerem po placu Konstytucji na wysepce zaproponowano umiejscowienie znaku pionowego:



Przed wlotem ul. Koszykowej w celu umożliwienia wjazdu na istniejącą drogę rowerową po zachodniej stronie ul. Marszałkowskiej. Zaprojektowano odgięcie w prawo. Jest to także kierunek ruchu dla rowerzystów chcących wjechać na zachodnią część pl. Konstytucji.

W celu zapewnienia bezpiecznego wjazdu na skrzyżowanie rowerzysty od strony ul. Koszykowej zaprojektowano wyspę wybrukowaną wraz z dodatkowym sygnalizatorem, stwarzając tym samym powierzchnię akumulacji dla rowerzysty.

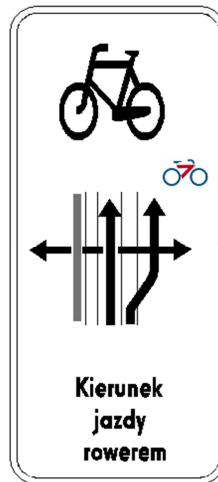
Ruch rowerowy prostopadły do wlotu ul. Koszykowej regulowany jest sygnalizacją świetlną, w wyniku czego wymagane są zmiany w dosprzętowieniu sygnalizacji oraz w programie pracy sygnalizacji.

Na wlocie ul. Koszykowej powstały powierzchnie oznakowane na czerwono na których następuje rozproszanie relacji ruchu rowerowego. Poszczególne możliwości ruchu rowerowego oznaczone są symbolem P-23 i strzałką kierunkową.

Na wlocie ul. Koszykowej w ramach istniejącego przekroju ulicy wygospodarowano na wlocie dwa pasy ruchu w stronę pl. Konstytucji (prosto i w prawo), pas na wprost w stronę ul. Koszykowej oraz dwa pasy jednokierunkowe rowerowe. Szerokości pasów ruchu dla samochodów wynoszą po 3,0m (pas na wprost w kierunku zachodnim oraz prawoskręt) natomiast pas na wprost w stronę ul. Pięknej ma 2,75m. Pasy rowerowe mają po 1,5m szerokości.

Pas rowerowy na wprost w stronę ul. Pięknęj został umiejscowiony pomiędzy pasem na wprost a prawoskrętem. Takie rozwiązanie pozwoliło uniknąć kolizji rowerzystów z pojazdami skręcającymi w prawo w tej samej fazie światła zielonego.

W celu przekazania rowerzyście informacji dotyczącej sposobu poruszania się rowerem po placu Konstytucji przed wlotem zaproponowano umiejscowienie znaku pionowego:



Pasy rowerowe w obrębie skrzyżowania ul. Pięknęj, Koszykowej i pl. Konstytucji oznakowane są oznakowanie poziomym koloru czerwonego uzupełnionym o znak P-23 ze strzałkami kierunkowymi.

Ruch rowerowy po wschodniej i zachodniej części pl. Konstytucji

Ze względu na ochronę konserwatorską obejmującą nawierzchnię placu w koncepcji wskazano tylko proponowany przebieg ruchu rowerowego dwukierunkowego, nie ma ingerencji w nawierzchnię placu ani nie stosuje się oznakowania poziomego. Ruch rowerowy odbywa się tu na zasadach ciągu pieszo-rowerowego.

Ruch rowerowy z powierzchni placu jest rozprowadzany w kierunku ul. Koszykowej, Pięknęj oraz w kierunku wlotu wschodniego i zachodniego ul. Marszałkowskiej. W miejscu połączenia pasa rowerowego z jezdnią zaprojektowano krawężnik kamienny zaniżony.

Ponadto zapewniona jest komunikacja obu części placu z częścią centralną placu gdzie znajduje się wypożyczalnia rowerów Veturilo.

W celu połączenia relacji Koszykowa-Pięknęja ze stacją Veturilo zaprojektowano przebieg pasa rowerowego jako odgięcie od wlotu ul. Koszykowej po nawierzchni pl. Konstytucji.

Od strony ul. Śniadeckich rozwiązania rowerowe na pl. Konstytucji dowiązane do projektu *Budowy ścieżki rowerowej...* [16] zakładając, w celu płynnego zachowania ciągłości, wyprostowanie zakończenia pasa rowerowego na pl. Konstytucji.



Ruch rowerowy w obrębie wlotu ul. Śniadeckich, Waryńskiego i przed hotelem MDM

Na wlocie ul. Śniadeckich, w celu separacji ruchu samochodowego i rowerowego oraz uspokojenia ruchu wprowadzono wyspę dzielącą z kostki kamiennej oraz zaprojektowano przejście dla pieszych wyniesione. Wyniesione przejście ma za zadanie uspokojenie ruchu pojazdów wjeżdżających od strony pl. Konstytucji oraz wskazać pierwszeństwo ruchu rowerowego relacji pl. Konstytucji – MDM nad relacją z ul. Śniadeckich. Stworzenie możliwości jazdy kontrapasem ulicą Śniadeckich wymaga odpowiednich zmian w oznakowaniu tej ulicy (oznakowanie pionowe jak dla kontrapasa).

Ruch rowerowy w relacji pl. Konstytucji – MDM prowadzony jest nowym przejazdem rowerowym o szerokości 3,0m. Możliwość wjazdu na przejazd zapewniony jest z każdej relacji, ponadto została utworzona strefa akumulacji, w której będą oczekiwać rowerzyści oczekujący na zielone światło umożliwiając tym samym swobodny przejazd w relacji pl. Konstytucji – Waryńskiego.

Ruch rowerowy prostopadły do wlotu ul. Waryńskiego regulowany jest sygnalizacją świetlną, w wyniku czego wymagane są zmiany w dosprzętowieniu sygnalizacji oraz w programie pracy sygnalizacji.

W celu zachowania sprawnego, płynnego i bezpiecznego przejazdu rowerowego pomiędzy wlotem ul. Waryńskiego a ul. Marszałkowską zaprojektowano nową dwukierunkową drogę dla rowerów przed hotelem MDM. Droga ma szerokość 2,0m i jest wykonana z nawierzchni asfaltowej. W wyniku stworzenia nowej ścieżki należało przesunąć miejsca postojowe w stronę placu, zamknąć prawy pas ruchu (jeden z trzech) na wlocie ul. Waryńskiego, zaprojektować nowy chodnik z płyt chodnikowych jako poszerzenie istniejącego.

W wyniku powyższych zmian poszerzeniu uległa także powierzchnia przeznaczona dla pieszych oraz nowy przebieg chodnika umożliwił organizację miejsc postojowych wzdłuż ulicy Waryńskiego równolegle na jezdni zamiast prostopadle, dzięki czemu poprawie ulegnie przestrzeń publiczna.

Pozostawienie dwóch pasów do skrętu w lewo przed hotelem MDM oprócz utworzenia drogi dla rowerów umożliwiło także stworzenie pasa manewrowego przy miejscach postojowych co wpływa znacząco na poprawę bezpieczeństwa.

W wyniku zaproponowanych zmian zmianie ulega znacząco obszar wlotu ul. Waryńskiego oraz obszar przed hotelem MDM. Oprócz nowych konstrukcji nawierzchni do przestawienia są takie elementy jak: słupki stalowe, stojaki rowerowe, latarnie, elementy odwodnienia i inne wymagane elementy.

Ruch rowerowy w obrębie wlotu ul. Marszałkowskiej

Od strony pl. Konstytucji kosztem jednego pasa ruchu wygospodarowano miejsce na dwukierunkową drogę dla rowerów o szerokości 2,0m. Droga rowerowa zaczyna się na zjeździe z wschodniej części placu Konstytucji przez wlot ul. Koszykowej mijając z lewej strony kandelabr przy istniejącym krawężniku przechodzi wzdłuż pasa ruchu od strony Marszałkowskiej, od której jest



oddzielona wyspą z kostki kamiennej. Wyspa pełni rolę separatora ruchu rowerowego od pojazdów skręcających w pl. Konstytucji oraz jadących ul. Marszałkowską.

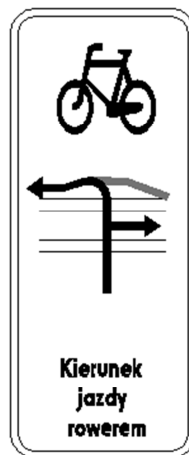
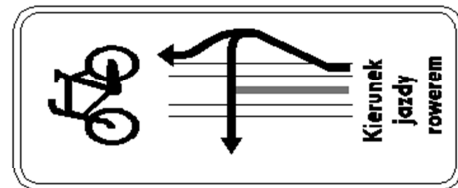
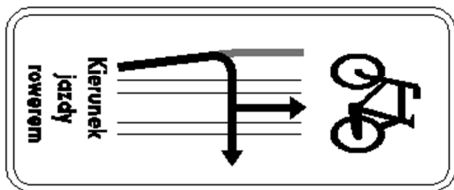
Po przekroczeniu wjazdu na parking droga dla rowerów przechodzi w obszar akumulacji rowerzystów oczekujących na przejazd przez wlot ul. Marszałkowskiej, który jest sterowany sygnalizacją świetlną. Do obszaru akumulacji dochodzi także odgięcie pasa rowerowego od strony ul. Marszałkowskiej.

Odgięcie to przeznaczone jest dla rowerzystów chcących skręcić w lewo w nową drogę dla rowerów przed hotelem MDM lub pojechać prosto drogą dla rowerów w stronę wschodniej części placu Konstytucji.

Przejazd rowerowy przez wlot ul. Marszałkowskiej ma szerokość 3,0m i przed przejściem dla pieszych utworzona została strefa akumulacji dla rowerzystów przepuszczających pieszych na przejściu, którzy przekraczają Marszałkowską w tej samej fazie światła zielonego co rowerzyści.

Ruch rowerowy prostopadły do wlotu ul. Marszałkowskiej regulowany jest sygnalizacją świetlną, w wyniku czego wymagane są zmiany w dosprzętowieniu sygnalizacji oraz w programie pracy sygnalizacji.

W celu przekazania rowerzyście informacji dotyczącej sposobu poruszania się rowerem po placu Konstytucji w obszarze wlotu ul. Marszałkowskiej zaproponowano umiejscowienie znaków pionowych:





6.3.2. Ruch rowerowy w obrębie Placu Zbawiciela

Po ustaleniach z Zamawiającym ruch rowerowy na pl. Zbawiciela odbywa się na zasadach ogólnych po zawężonej do jednego pasa powierzchni ronda.

W przypadku wszystkich wlotów na rondo jednopasowych nieuzasadnione jest utrzymywanie dwóch pasów na samym rondzie. Poruszanie się rowerzysty i samochodu w obszarze jednego pasa wpływa korzystnie na widoczność i zmniejsza ryzyko kolizji z pojazdu z rowerem w chwili opuszczania ronda.

W pierwszym wariantie redukcji przekroju ronda zaproponowano likwidację wewnętrznego pasa na rondzie. Wiąże się to ze stosunkowo prostymi robotami budowlanymi – wystarczy wykonać krawężnik w nowym miejscu, zagospodarować nową część pasa wyspy zielenią oraz niewielką przebudowę odwodnienia.

Po ustaleniach z Zamawiającym przeanalizowano również wariant II, w którym likwiduje się pas zewnętrzny ronda a ruch odbywa się po wewnętrznym pasie ronda. To rozwiązanie wiąże się z gruntowną przebudową wszystkich wlotów na skrzyżowanie wraz z odwodnieniem oraz z wykonaniem nowej nawierzchni z kostki brukowej nawiązującej do istniejącej w miejscach likwidacji nawierzchni asfaltowej.

Przy proponowanym rozwiązaniu w wariantcie I zjazd na istniejący kontrapas wzdłuż ulicy Nowowiejskiej odbywa się w taki sam sposób jak w stanie istniejącym. W wariantcie II należy wykonać nowy fragment nawierzchni kontrapasa łącząc istniejący kontrapas z pasem ruchu na rondzie.

Przy stacji wypożyczalni rowerów Veturilo zaprojektowano bezpośredni zjazd z ronda do stacji. Zjazd jest wykonany z nawierzchni asfaltowej obramowanej opornikami. W wyniku zastosowania powyższego rozwiązania zmniejszyła się ilość miejsc postojowych w zatoce. Projektowany zjazd zapewni proste i przyjazne korzystanie z wypożyczalni rowerów.

Poniżej podano różnice zakresu przebudowy dla obu wariantów likwidacji jednego pasa ruchu na pl. Zbawiciela.

Wariant I – likwidacja wewnętrznego pasa ruchu

- Prostszy schemat robót budowlanych,
- Zachowanie istniejącej organizacji parkowania na zewnętrznej części pl. Zbawiciela,
- Zachowanie istniejących elementów zewnętrznej części placu (zieleni, nawierzchnie chodników, inne elementy pasa drogowego),
- Przebudowa odwodnienia na wyspie środkowej,
- Zagospodarowanie wyspy środkowej większą ilością zieleni,
- Niższe szacowane koszty robót budowlanych - 80 611,82 zł

Wariant II – likwidacja zewnętrznego pasa ruchu



- Bardziej skomplikowany i rozczłonkowany schemat robót obejmujący przebudowę każdego z 6 wlotów,
- Zmiana istniejącej organizacji parkowania – zmniejszenie liczby miejsc postojowych,
- Może się okazać, że po stworzeniu dodatkowej przestrzeni dla pieszych istniejący układ drzew, krzewów i innych elementów pasa drogowego ze względów architektoniczno-estetycznych będzie musiał być przemodelowany,
- Przebudowa odwodnienia wszystkich wlotów,
- Utworzenie nowej przestrzeni dostępnej dla pieszych na zewnątrz ronda,
- Mniejsza powierzchnia kumulacji dla pojazdów pomiędzy odnogami torowiska tramwajowego,
- Wyższe szacowane koszty robót budowlanych – 124 449,42 zł

Nowa przestrzeń dla pieszych w wariantcie II powstała by w miejscu obecnego postoju pojazdów a pojazdy stały by na nowo utworzonej nawierzchni.

Przed przystąpieniem do kolejnych etapów projektu Zamawiający musi zdecydować, który z wariantów preferuje.

Podczas konsultacji rozwiązań padła także propozycja udostępnienia wyspy środkowej placu dla pieszych. Ze względu na lokalizację ciągów pieszych jak i wszystkich punktów handlowo-usługowych na zewnątrz placu bezzasadne wydaje się być udostępnianie wyspy środkowej placu. Na wyspie poruszają się pojazdy szynowe oraz dostęp na wyspę wiązałyby się z nietypowymi przejściami dla pieszych generującymi dodatkowe punkty kolizji co obniżyło by poziom bezpieczeństwa w obrębie placu.

Na wlocie ul. Mokotowskiej pokazano projektowane rozwiązanie z *projektu kontrapasa na ul. Mokotowskiej...* [16].

Rozwiązania na pl. Zbawiciela przedstawiono na planie sytuacyjnym rys. nr 4 (wariant I) i 4b (wariant II).

Wariant alternatywny

Jako alternatywę sposobu organizacji ruchu na Placu Zbawiciela przedstawiono także wariant z niezależnym pasem rowerowym na jezdni ronda, który przebiega środkiem pasa dla samochodów. W takim przypadku rowerzysta jest priorytetowym użytkownikiem ronda i on dyktuje tempo poruszania się pojazdów. Jest to rozwiązanie innowacyjne, ale stosowane już z powodzeniem w krajach Beneluksu.

Jednokierunkowy pas rowerowy prowadzony jest środkiem jezdni. Takie rozwiązanie sprawia, iż rowerzysta zawsze znajduje się w zasięgu wzroku kierującego pojazdem jadącym za nim oraz w zasięgu lusterek pojazdu jadącego przed nim, rowerzysta nie wchodzi w zakres martwego pola widoczności lusterek, co istotnie wpływa na bezpieczeństwo. Dodatkowo wymusza się od kierowców podążanie za rowerzystami z prędkością rowerzystów i zachowaniem odstępu, co również wpływa pozytywnie na ich bezpieczeństwo. Przykładowe rozwiązanie

ilustruje poniższa fotografia a plan przedstawiony jest w części rysunkowej na rysunku nr 4A.

Powyższy alternatywny wariant może być występować zarówno z wariantem I jak i II.



Fot. 2. Centralny pas rowerowy (źródło: www.fietsberaad.nl)

6.3.3. Skrzyżowanie projektowanego kontrapasa z istniejącą drogą dla rowerów w ciągu al. Armii Ludowej

Istniejąca droga dla rowerów wzdłuż al. Armii Ludowej przecina jezdnię ulicy Marszałkowskiej oraz torowisko tramwajowe. Zarówno przejście dla pieszych jak i przejazd rowerowy jest regulowany sygnalizacją świetlną.

Szerokość istniejącego przejazdu rowerowego wynosi 2,5m i jest wyznaczona oznakowaniem poziomym P-1. Szerokość wlotu projektowanego kontrapasa wynosi 3,0m tworząc tym samym powierzchnię akumulacji.

Powierzchnia oczekiwania jest przeznaczona dla rowerzystów chcących skręcić w lewo lub w prawo w istniejącą drogę dla rowerów oraz dla użytkownika kontrapasa jadącego prosto. Wlot z kontrapasa jest regulowany sygnalizacją świetlną. Rowerzyści otrzymają światło zielone w tej samej fazie co pojazdy na ul. Marszałkowskiej, wtedy na prostopadłej drodze dla rowerów i przejściu dla pieszych nadawany jest sygnał czerwony. Rowerzysta jadący prosto kontrapasem przejeżdża swobodnie przez obszar skrzyżowania DDR i przejścia dla pieszych natomiast rowerzyści chcący skręcić w lewo lub prawo w DDR muszą poczekać w



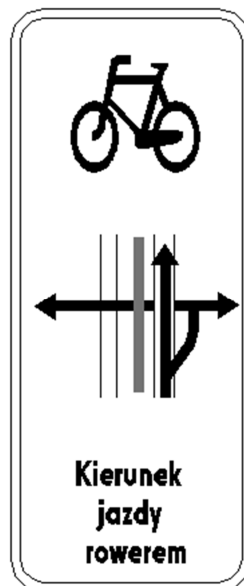
strefie akumulacji na nadawanie sygnału zielonego w relacji prostopadłej i dopiero wtedy będą mogli opuścić skrzyżowanie.

Pomiędzy przejazdem rowerowym a przejściem dla pieszych utworzono kolejną powierzchnię akumulacji (przesuwając nieznacznie oznakowanie P-10) przeznaczona dla rowerzystów wjeżdżających z drogi dla rowerów w kontrapas. Rowerzyści wjeżdżają na jezdnię w tej samej fazie sygnału zielonego co piesi, dlatego muszą mieć bezkolizyjną powierzchnię, na której mogą oczekiwać na przejazd nie kolidując jednocześnie z cyklistami jadącymi przejazdem na wprost.

W celu umożliwienia bezpiecznego wjazdu rowerzystów jadących ul. Marszałkowską na pasie wspólnym z samochodami w drogę dla rowerów w kierunku zachodnim zaprojektowano pas dla rowerów w formie odgięcia w prawo od jezdni łączącego się z drogą dla rowerów. Rowerzyści jadący w lewo mają możliwość bezpiecznego przekroczenia jezdni i torowiska w tym samym czasie i na tych samych zasadach co cały ciąg DDR i pieszych. Ponadto umożliwiono tym samym sprawny wjazd w drogę dla rowerów w kierunku wschodnim.

Odgięcie zaprojektowano jako pas rowerowy z nawierzchni bitumicznej obramowanej opornikiem. Wjazd na pas zapewniony jest dzięki obniżeniu krawężnika. W celu wyraźnego zaznaczenia miejsca zjazdu oznaczono go kolorem czerwonym z symbolem p-23.

W celu przekazania rowerzyście informacji dotyczącej sposobu poruszania się rowerem po skrzyżowaniu z drogą dla rowerów na al. Armii Ludowej zaproponowano umiejscowienie znaku pionowego:



W wyniku wprowadzanych zmian konieczne są nieznaczne zmiany w istniejącym wyposażeniu pasa drogowego (do przestawienia klomby i słupki przeszkodowe).

Zaproponowane zmiany w obrębie al. Armii Ludowej powodują konieczność zmian w programie sygnalizacji oraz w dosprzętowieniu sygnalizacji. .

6.3.4. Skrzyżowanie projektowanego kontrapasa z ul. Litewską

W obrębie skrzyżowania nie dochodzi do bezpośredniego kolidowania relacji rowerzystów poruszających się kontrapasem a pojazdów wjeżdżających lub wyjeżdżających z Litewskiej. Jedyne punkty kolizji następują w chwili zjazdu rowerzysty w Litewską lub wjazdu z Litewskiej w kontrapas. W celu umożliwienia oczekiwania rowerzystom chcących skręcić w Litewską z kontrapasa nie blokując tym samym ruchu na kontrapasie stworzono powierzchnię akumulacji o szerokości ponad 3 metrów kosztem przerwania pasa projektowanej zieleni.

W celu umożliwienia cyklistom zjazdu w Litewską i wjazdu w kontrapasa należy dokonać zmian w oznakowaniu poziomym wlotu ul. Litewskiej.

6.3.5. Włączenie kontrapasa w Plac Unii Lubelskiej

Projektowany kontrapas kończy swój bieg na pl. Unii Lubelskiej. W ramach zakresu przedmiotowej koncepcji oraz po uzgodnieniu z Zamawiającym ustalono, że należy zaproponować na tym etapie optymalne włączenie się rowerzystów w ruch na skrzyżowaniu, natomiast kompleksowe rozwiązania ruchu rowerowego w obrębie całego Placu Unii będzie przedmiotem kolejnych projektów i analiz związanych z gruntowną rozbudową całego Placu Unii Lubelskiej. Po włączeniu się rowerzystów w ruch na skrzyżowaniu, dalej odbywa się on na zasadach ogólnych jak w stanie istniejącym.

W związku z pojawieniem się kontrapasa konieczne jest zamknięcie lewego pasa ruchu na wyspie środkowej skrzyżowania. W miejscu zlikwidowanego pasa zaprojektowano powierzchnię zieleni nawiązującej do zieleni istniejącej. Nowopowstałą powierzchnię obramowano krawężnikiem kamiennym. Do usunięcia jest ponadto sygnalizator obsługujący nieistniejący pas ruchu.

Konieczne było dostawienie sygnalizatora dla rowerzystów (Fot. 1) poruszających się kontrapasem.

Sygnał zielony nadawany będzie w tym samym czasie co dla relacji Puławska-Marszałkowska (samochody i tramwaj). W takiej sytuacji rowerzysta będzie mógł bezpiecznie wjechać na powierzchnię skrzyżowania i zająć pas, po którym będzie chciał kontynuować jazdę po pl. Unii. Rowerzysta w tym przypadku ustąpić będzie musiał pierwszeństwa tylko pojazdom szynowym.

W celu właściwego wyprofilowania wlotu kontrapasa zaprojektowano wyspę z kostki kamiennej obramowanej krawężnikiem kamiennym.

W związku z faktem, że ruch rowerowy na kontrapasie musi być regulowany sygnalizacją świetlną wymagane są zmiany w dosprzętowieniu i ewentualne zmiany w programie sygnalizacji.

Wszystkie projektowane elementy przedstawione w części rysunkowej na rysunku nr 4.



6.4. Analiza poszerzenia peronów przystankowych i nowych możliwości ich skomunikowania

Zgodnie z przedmiotem zamówienia poddano analizie możliwości poszerzenia istniejących peronów przystankowych tramwajowych w kierunku centrum. Jest to możliwe w związku z utworzeniem kontrapasa o szerokości 1,5m w miejscu zlikwidowanego pasa ruchu dla samochodów o szerokości min. 3,0m. Pozostałą szerokość w obrębie występowania przystanków przeznaczono na poszerzenie platform przystankowych.

Przystanek przy pl. Unii Lubelskiej

Istniejący przystanek poszerzono o 1,6m z szerokości 2,2m do szerokości 3,8m. Do likwidacji lub przesunięcia jest także ogrodzenie, które w nowoprojektowanym miejscu znajduje się w odległości 3,3m od krawędzi peronu. Nową nawierzchnię peronu wykonano w betonowej kostki brukowej nawiązując się do nawierzchni istniejącej. Dzięki poszerzeniu peronu możliwe będzie umiejscowienie w jego obszarze wiaty przystankowej oraz poprawie ulegną z pewnością warunki obsługi pasażerów oraz zwiększy się bezpieczeństwo w obrębie peronu.

Dzięki poszerzeniu peronu i utworzeniu kontrapasa możliwe również jest utworzenie nowego połączenia z przejściem dla pieszych na wysokości ul. Zoli. Skomunikowanie przystanku z przejściem dla pieszych jest możliwe dzięki zaprojektowanemu chodnikowi o szerokości 1,5 – 2,9m o nawierzchni z BKB. Nowy chodnik odgrodzono od torów tramwajowych wygradzeniem segmentowym, które nie jest wymagane od strony kontrapasa rowerowego.

W wyniku nowego skomunikowania przejścia dla pieszych z przystankiem na pl. Unii droga jaka muszą pokonać pasażerowie nadchodzący od strony ul. Litewskiej skraca się o około 75 metrów co stanowi wymierne korzyści z utworzenia nowej drogi komunikacyjnej dla ruchu pieszego.

Przystanek przy pl. Zbawiciela

Istniejący przystanek poszerzono o 1,6m z szerokości 3,2m do szerokości 4,8m. Do likwidacji lub przesunięcia jest także ogrodzenie, które w nowoprojektowanym miejscu znajduje się w odległości 4,3m od krawędzi peronu. Nową nawierzchnię peronu wykonano w betonowej kostki brukowej nawiązując się do nawierzchni istniejącej. Dzięki poszerzeniu peronu możliwe będzie umiejscowienie w jego obszarze wiaty przystankowej oraz poprawie ulegną z pewnością warunki obsługi pasażerów oraz zwiększy się bezpieczeństwo w obrębie peronu.

W przypadku tego przystanku również przeanalizowano możliwość połączenia tego przystanku z przejściem dla pieszych przy al. Armii Ludowej. Okazało się to jednak niemożliwe ze względu na nowe powierzchnie akumulacji na kontrapasie przed istniejącą drogą dla rowerów i przejściem dla pieszych, które uniemożliwiają połączenia istniejącego przejścia chodnikiem (kontrapas w tym miejscu ma szerokość 3,0m). Ponadto problematyczne byłoby połączenie z istniejącym przejściem przez drogę dla rowerów. W tym miejscu



zaobserwowano duży ruch pieszy, którego nie był by w stanie przenieść wąski chodnik o szerokości 1,5m i długości około 100 metrów.

Utworzenie nowego przejścia dla pieszych przez jezdnię pomiędzy pl. Zbawiciela a al. Armii Ludowej nie jest możliwe ze względu na minimalne odległości pomiędzy przejściami dla pieszych [1], które w tym przypadku byłyby niezachowane.

Rozwiązania poszerzeń przystanków i skomunikowania ich z ciągami pieszymi przedstawiono w części rysunkowej na rysunku nr 4.

6.5. Analiza możliwości utworzenia dodatkowych azyli dla pieszych

Zgodnie z przedmiotem zamówienia poddano analizie możliwości utworzenia nowych azyli dla pieszych poszerzając tym samym szerokość strefy akumulacji dla pieszych pomiędzy jezdnią a torowiskiem. Utworzenie takich azyli jest możliwe w związku z likwidacją lewego pasa ruchu dla samochodów i wprowadzenia kontrapasa o dwukrotnie mniejszej szerokości. Pozostałą szerokość wskazane jest przeznaczyć na dodatkową strefę akumulacji pieszych, tak aby przekraczając jezdnię i torowisko mieli pomiędzy jednym a drugim szansę bezpiecznego postoju. Wykorzystanie jako powierzchni azyłu istniejącej nawierzchni asfaltowej bez zbędnego progu, gwarantuje swobodny i płynny przejazd bez przeszkód osobie na wózku inwalidzkim czy rodzicowi z wózkiem.

Przejście dla pieszych na wysokości Pl. Unii Lubelskiej

W miejscu przejścia dla pieszych pomiędzy torowiskiem a kontrapasem wygospodarowano wolną przestrzeń o szerokości 1,5m i przeznaczona ją na azyl dla pieszych. Z jednej strony azyl ograniczony jest peronem tramwajowym, natomiast od strony pl. Unii Lubelskiej azyl ograniczony jest wyspą wyniesioną. W wyniku poszerzenia azyłu powstała strefa akumulacji pieszych o szerokości 3,8m od pułta tramwaju (ok. 2,7m od zewnętrznej szyny).

Nawierzchnię azyłu tworzy istniejąca nawierzchnia asfaltowa.

Przejście dla pieszych na wysokości ul. Zoli

Podobnie jak wyżej w miejscu przejścia dla pieszych pomiędzy torowiskiem a kontrapasem wygospodarowano wolną przestrzeń o szerokości ok. 1,5m i przeznaczona ją na azyl dla pieszych. Z jednej strony azyl ograniczony jest pasem zieleni izolacyjnej obramowanym krawężnikiem, natomiast od strony pl. Unii Lubelskiej azyl ograniczony jest nowopowstałym chodnikiem komunikującym przejście z przystankiem na pl. Unii. W wyniku poszerzenia azyłu powstała strefa akumulacji pieszych o szerokości 2,3m od pułta tramwaju (ok. 2,7m od zewnętrznej szyny).

Nawierzchnię azyłu tworzy istniejąca nawierzchnia asfaltowa.



Przeście dla pieszych na wysokości ul. Litewskiej

Podobnie jak na poprzednim przejściu dla pieszych pomiędzy torowiskiem a kontrapasem wygospodarowano wolną przestrzeń o szerokości 1,5m i przeznaczona ją na azyl. Z obydwu stron azyl ograniczony jest pasem zieleni izolacyjnej obramowanym krawężnikiem. W wyniku poszerzenia azylu powstała strefa akumulacji pieszych o szerokości 2,3m od pudła tramwaju (ok. 2,8m od zewnętrznej szyny).

Nawierzchnię azylu tworzy istniejąca nawierzchnia asfaltowa.

Przeście dla pieszych na wysokości Pl. Zbawiciela południowy wlot ul. Marszałkowskiej

Podobnie jak na poprzednim przejściu dla pieszych pomiędzy torowiskiem a kontrapasem wygospodarowano wolną przestrzeń o szerokości 1,5m i przeznaczona ją na azyl dla pieszych. Z jednej strony azyl ograniczony jest peronem tramwajowym, natomiast od strony pl. Zbawiciela azyl ograniczony jest wyspą wyniesioną. W wyniku poszerzenia azylu powstała strefa akumulacji pieszych o szerokości 4,9m od pudła tramwaju (ok. 5,3m od zewnętrznej szyny).

Nawierzchnię azylu tworzy istniejąca nawierzchnia asfaltowa.

Przeście dla pieszych na wysokości Pl. Zbawiciela północny wylot ul. Marszałkowskiej

Podobnie jak na poprzednim przejściu dla pieszych pomiędzy torowiskiem a kontrapasem wygospodarowano wolną przestrzeń o szerokości 1,5m i przeznaczona ją na azyl. Z obydwu stron azyl ograniczony jest pasem zieleni izolacyjnej obramowanym krawężnikiem. W wyniku poszerzenia azylu powstała strefa akumulacji pieszych o szerokości 4,5m od pudła tramwaju (ok. 4,9m od zewnętrznej szyny).

Nawierzchnię azylu tworzy istniejąca nawierzchnia asfaltowa.

Projektowane rozwiązania utworzenia azyli dla pieszych przedstawiono w części rysunkowej na rysunku nr 4.

6.6. Zagospodarowanie zielenią wolnych przestrzeni

W ramach wolnej przestrzeni pomiędzy projektowanym kontrapasem a torowiskiem proponuje się zagospodarować ten obszar zielenią obramowaną krawężnikiem kamiennym od strony kontrapasa.

Pas zieleni wzdłuż kontrapasa powinien zapewniać rowerzyście jak najwięcej doznań estetycznych i powinien pełnić rolę elementu podnoszącego atrakcyjność samego kontrapasa. Zieleń powinna być dla rowerzysty przyjemny sposobem fizycznego oddzielenia od innych uczestników ruchu (w tym przypadku ruchu tramwajowego).



Zagospodarowanie zielenią pasa przy torowisko pełni także rolę wygłuszającą hałas od przejeżdżających pojazdów. Takie rozwiązanie zastosowane jest już po zachodniej stronie torowiska od strony chodnika.

W koncepcji przyjęto, że w pasie zieleni wzdłuż kontrapasa w celu estetycznego odgrodzenia od ruchu tramwajowego oraz w celu ograniczenia emisji hałasu od tramwajów stosuje się krzewy uformowane w żywopłot analogicznie jak po zachodniej stronie torowiska (Fot. 3)



Fot. 3. Istniejąca zieleń izolacyjna po zachodniej stronie torowiska

Na pl. Unii Lubelskiej i pl. Zbawiciela w miejscu zlikwidowanego pasa ruchu na wyspie należy zastosować roślinność niską – trawy i pnącza nawiązująca do już istniejącej roślinności na wyspie środkowej. Nie należy stosować tutaj bujnej roślinności wysokiej, która mogła by niebezpiecznie ograniczać widoczność.

Projektowane przestrzenie zagospodarowane zielenią przedstawiono w części rysunkowej na rysunku nr 4.

6.7. Proponowane nawierzchnie

Projektowany kontrapas prowadzony jest po części lewego pasa ruchu ul. Marszałkowskiej od strony osi jezdni. Nawierzchnia w tym miejscu jest w stanie bardzo dobrym. Warstwa ścieralna jest nawierzchnią asfaltową zapewniającą minimalne opory toczenia i drgania a także jest wystarczająco szorstka aby umożliwić bezpieczne hamowanie i manewry. Stan istniejącej nawierzchni pokazano na poniższych fotografiach.



Fot. 4. Stan istniejącej nawierzchni w miejscu przyszłego kontrapasa

Wszystkie nowe drogi i zjazdy dla rowerów lub pasy rowerowe zaprojektowane poza nawierzchnia asfaltową jezdni głównej należy wykonać z nawierzchni bitumicznej posadowionej na podbudowie z kruszywa łamanego dogęszczanego mechanicznie. Nawierzchnia powinna być obramowana obrzeżem betonowym wtopionym.

Warstwa ścieralna powinna być wykonana z mieszanki bitumicznej o wysokim standardzie równości. Musi zapewniać ona minimalne opory toczenia i drgania a także być wystarczająco szorstka, aby umożliwić bezpieczne hamowanie i skręcanie rowerem.

Ważne jest aby nawierzchnia była atrakcyjna dla potencjalnego rowerzysty, tak aby ten nie miał skłonności do poruszania się drogą dla samochodów tylko dlatego, że ta ma lepsze parametry.

Wszystkie miejsca przejścia z nawierzchni jezdni na nawierzchnię nowego pasa rowerowego powinny być realizowane za pomocą krawężnika obniżonego tak aby nie występował próg.

W koncepcji zaprojektowano nawierzchnie bitumiczne w poniższych lokalizacjach:



- Wszystkie zjazdy z jezdni głównej na chodnik w obrębie wlotów ul. Koszykowej i Pięknej (z wyjątkiem chodników na pl. Konstytucji),
- Nowa droga dla rowerów przed hotelem MDM (wraz z azylem),
- Odgięcie i strefa akumulacji na chodniku na wlocie ul. Marszałkowskiej na pl. Konstytucji,
- Zjazd na stację Veturilo na pl. Zbawiciela,
- Nowy pas rowerowy na chodniku przy al. Armii Ludowej,

Na wlocie ul. Śniadeckich założono wykonanie wyniesionego przejścia dla pieszych jako przebudowę nawierzchni istniejącej z kostki kamiennej.

Nawierzchnia połączenia wschodniej części pl. Konstytucji z wlotem Marszałkowskiej odbywa się po istniejącej nawierzchni bitumicznej.

Na chodnikach po wschodniej i zachodniej części pl. Konstytucji, ze względu na ochronę konserwatorską nawierzchni placu, nie można dokonać żadnej ingerencji w nawierzchnię. Rowerzyści muszą się poruszać w tym obszarze po istniejącej nawierzchni głównie z płytek chodnikowych, klinkieru lub innych elementów.

Nawierzchnię nowego chodnika przed hotelem MDM zaprojektowano z płytek chodnikowych w nawiązaniu do nawierzchni istniejącej.

Nawierzchnię chodnika łączącego przejście dla pieszych przy Zoli z przystankiem na pl. Unii Lubelskiej wykonano z betonowej kostki brukowej.

Nawierzchnie poszerzonych peronów zaprojektowano z betonowej kostki brukowej w nawiązaniu do istniejącej nawierzchni.

Nawierzchnie nowoprojektowanych wysp dzielących zaprojektowano z kamiennej kostki brukowej obramowanej krawężnikiem kamiennym.

6.8. Oznakowanie poziome i pionowe

Do oznakowania poziomego nowych dróg i pasów rowerowych powinno się zastosować następujące linie poziome P-2a, P-2b, P-1d, P-1e oraz znaki P-23 „rower” i odmiany strzałek kierunkowych P-8. Przejazdy rowerowe oznaczono znakiem P-11. W wyniku nowych rozwiązań rowerowych zmianie ulega lokalnie także inne oznakowanie poziome niezwiązane z rowerami.

Pasy rowerowe w obrębie skrzyżowań, zjazdy z jezdni na odgięcia lub wloty i wyloty na skrzyżowaniach i zjazdach, strefy akumulacji oraz inne miejsca charakterystyczne wymagające zaakcentowania ruchu rowerowego oznakowano malowaniem koloru czerwonego.

Kontrapas powinien być oznaczony znakiem pionowym P-19.

W koncepcji zaproponowano także pionowe oznakowanie informacyjne dla rowerzystów, które ma za zadanie ułatwić orientację w sposobie poruszania się po nowych odcinkach dróg i pasów rowerowych. Znaki tego typu nie są jeszcze popularne w Polsce ale można je już spotkać w innych krajach europejskich np. w Niemczech. Oznakowanie opisano w punkcie 6.3.



Szczegółowe projektowane oznakowanie poziome i pionowe oraz wszystkie zmiany jakie ono wywoła w oznakowaniu istniejącym powinno zostać przedstawione w projekcie stałej organizacji ruchu na etapie projektu budowlanego lub wykonawczego.

Schematyczne oznakowanie zostało pokazane w części rysunkowej na rysunku nr 4.

6.9. Analiza możliwości likwidacji sygnalizacji świetlnej w wybranych miejscach

W wyniku powstania nowych azyli dla pieszych na przejściach dla pieszych na wysokości ul. Zoli i Litewskiej przeanalizowano likwidację sygnalizacji świetlnej.

Z wstępnych analiz wynikało, że przejście przez tory tramwajowe musi pozostać regulowane sygnalizacją świetlną. Wynika to z faktu, że tramwaj musiałby ustąpić pierwszeństwa pieszemu przechodzącemu i znajdującemu w danej chwili na przejściu co biorąc pod uwagę masę tramwaju i prędkości z jakimi się porusza oraz dużą częstotliwość ruchu tramwajowego byłoby rozwiązaniem wysoce niebezpiecznym. Ponadto doprowadziłoby to do sytuacji, w której motorniczowie jeździliby tramwajami z bardzo małą prędkością (żeby uniknąć sytuacji konfliktowych) co dobiłoby się negatywnie na czasach przejazdu taboru.

Pozostało przeanalizować scenariusz, w którym przejście przez torowisko pozostanie z sygnalizacją świetlną, natomiast sygnalizatory znikną na przejściu przez jezdnię. To rozwiązanie mogłoby skrócić czas przejścia pieszego przez przejście (do pokonania byłby tylko jeden pas samochodowy i kontrapas). Jednak rozwiązanie takie obniżyłoby poziom bezpieczeństwa w obszarze przejścia. Przejście na zielonym świetle jest najbezpieczniejszym rozwiązaniem.

Poza tym sygnalizacja świetlna na przejściu dla pieszych jest także środkiem uspokojenia ruchu na ul. Marszałkowskiej. Bez sygnalizacji świetlnej na pewno wzrosłyby prędkości poruszania się pojazdów na odcinku pl. Unii Lubelskiej – al. Armii Ludowej, co obniżyłoby poziom bezpieczeństwa wszystkich użytkowników ruchu.

Do niebezpiecznej sytuacji dochodziłoby także gdy pieszy oczekujący przed krawędzią jezdni zobaczyłby nadawany sygnał zielony na sygnalizatorze za torowiskiem (zupełnie jak w stanie istniejącym) i mógłby odczytać to jako sygnał dający mu bezwzględne pierwszeństwo na jezdni przed samochodami (faktycznie by tego pierwszeństwa nie miał ponieważ przejście przez jezdnię nie byłoby regulowane sygnalizacją). W takiej sytuacji pieszy mógłby bez żadnego zastanowienia i zachowania ostrożności wejść pod koła nadjeżdżającego pojazdu.

Po przeanalizowaniu powyższych oraz po uzgodnieniach z Zamawiającym podjęto decyzję o pozostawieniu sygnalizacji świetlnych, tak jak w stanie istniejącym.

6.10. Analiza zmian w istniejącej sygnalizacji świetlnej

W wyniku znacznych zmian na poszczególnych skrzyżowaniach spowodowanych nowymi zaawansowanymi rozwiązaniami rowerowymi zajdzie konieczność zmian



w dosprzętowieniu poszczególnych sygnalizacji świetlnych oraz dokonania zmian w programach sygnalizacji.

Poniżej przedstawiono zakres zmian w sygnalizacji świetlnych na poszczególnych skrzyżowaniach.

Skrzyżowanie pl. Konstytucji z ul. Koszykową i Piękną

W wyniku nowych rozwiązań ruchu rowerowego należy co najmniej dostawić lub przestawić: 5 sygnalizatorów dla pieszych S5, 9 sygnalizatorów na przejeździe rowerowym S6, 4 sygnalizatory 3-komorowe dla rowerzystów (Fot. 1).

W celu zapewnienia bezpiecznych relacji poszczególnych uczestników ruchu konieczne będą zmiany w programie sygnalizacji.

Skrzyżowanie pl. Konstytucji z ul. Waryńskiego i Śniadeckich

W wyniku nowych rozwiązań ruchu rowerowego należy co najmniej dostawić lub przestawić: 1 sygnalizator dla pieszych S5, 4 sygnalizatory na przejeździe rowerowym S6, 1 sygnalizator dla samochodów S1.

W celu zapewnienia bezpiecznych relacji poszczególnych uczestników ruchu konieczne będą zmiany w programie sygnalizacji.

Skrzyżowanie pl. Konstytucji z ul. Marszałkowską

W wyniku nowych rozwiązań ruchu rowerowego należy co najmniej dostawić lub przestawić: 1 sygnalizator dla pieszych S5, 2 sygnalizatory na przejeździe rowerowym S6, 1 sygnalizator dla samochodów S1.

W celu zapewnienia bezpiecznych relacji poszczególnych uczestników ruchu konieczne mogą być zmiany w programie sygnalizacji.

Przejścia dla pieszych na wysokości Al. Armii Ludowej, ul. Litewskiej, ul. Zoli,

Na wymienionych przejściach dla pieszych wszystkie relacje są sterowane sygnalizacją świetlną, z tego względu należy ustawić dodatkowe sygnalizatory dla rowerzystów poruszających się po projektowanym kontrapasie.

Sygnalizatory należy ustawić w pasie zieleni pomiędzy torowiskiem, a projektowanym kontrapasem, z wyjątkiem przejścia na wysokości Al. Armii Ludowej gdzie, z uwagi na poszerzenie kontrapasa na wlocie, konieczne jest zlokalizowanie sygnalizatora na wysięgniku.

Wjazd kontrapasa na pl. Unii Lubelskiej

Wlot kontrapasa musi być regulowany sygnalizatorem dla rowerów. W celu wykrycia zbliżającego się roweru należy zastosować pętle indukcyjną dla rowerzystów.



W wyniku dosprzętowania oraz likwidacji jednego pasa ruchu konieczne będą zmiany w programie sygnalizacji.

Jak przedstawiono nowe rozwiązania rowerowe generują stosunkowo dużo zmian w istniejących sygnalizacjach świetlnych na analizowanym odcinku. Na etapie projektu budowlanego konieczne będzie wykonanie projektów sygnalizacji świetlnych uwzględniających nowe lub zmienione elementy infrastruktury sygnalizacyjnej a także nowe lub zmienione relacje ruchowe na skrzyżowaniach.

6.11. Priorytet dla tramwajów

W ciągu ul. Marszałkowskiej, na odcinku od pl. Unii Lubelskiej do pl. Konstytucji, sygnalizacja świetlna steruje ruchem tramwajowym w 3 miejscach. Są to miejsca przekraczania torowiska przez pieszych i rowerzystów (al. Armii Ludowej, ul. Litewska, ul. Zoli). Przebiegający równoległe do torowiska ruch samochodowy jest w tych miejscach również regulowany sygnalizacją świetlną. Zgodnie z przedmiotem zamówienia w każdej z lokalizacji powinien być przewidziany program sterujący sygnalizacją zależnie od ruchu oraz nadających priorytet dla pojazdów szynowych.

Przeprowadzona analiza wielkości natężeń ruchu tramwajowego na rozpatrywanym odcinku ul. Marszałkowskiej wskazuje na jego wysoką częstotliwość. Na odcinku od pl. Unii Lubelskiej do pl. Zbawiciela liczba składów w godzinie szczytu porannego wynosi 30 składów w każdym kierunku. Oznacza to przejazd tramwaju średnio co 1 minutę. Niewiele mniej obciążony jest odcinek torowiska od pl. Zbawiciela do pl. Konstytucji – rejestruje się 24 składy w każdym kierunku, co odpowiada częstotliwości ok. 75s. Wlot ul. Nowowiejskiej do pl. Zbawiciela charakteryzuje się natężeniem 18 pojazdów w każdym kierunku – przejazd tramwaju w godzinie szczytu ma miejsce średnio co 100s.

Poniżej przedstawiono założenia do sterowania z priorytetem dla tramwajów:

- ze względu na bardzo wysokie szczytowe natężenie ruchu tramwajowego, utrzymanie pełnego bezwarunkowego priorytetu w godzinach szczytu komunikacyjnego może wpływać negatywnie na możliwość sprawnego i komfortowego przekraczania torowiska przez pieszych na przejściach sterowanych sygnalizacją świetlną, na etapie projektu budowlanego należy w projektach ruchowych przeprowadzić analizę zakresu priorytetu (pełny, wysoki, częściowy) ,
- w ramach projektów ruchowych należy przeprowadzić dokładne badania i pomiary ruchu pieszego oraz prostopadłego ruchu rowerowego (DDR na al. Armii Ludowej) w miejscach przejść dla pieszych i przejazdów sterowanych sygnalizacją świetlną i na tej podstawie rozważyć możliwość obniżenia poziomu priorytetu,
- na etapie projektu ruchowego należy dokonać analizy i pomiarów prędkości poruszania się tramwajów w danych lokalizacjach aby przyjąć właściwe założenia do programów sygnalizacji,
- w celu realizacji priorytetu konieczne będzie wyposażenie torowiska w dodatkowe punkty detekcji dla tramwajów. Detekcja może być



realizowana na kilka sposobów: pętle indukcyjne, kamery, radiowy system detekcji (przekazujący do sterownika cały pakiet danych),

- dokładna lokalizacja detektorów będzie zależać od wybrania sposobu detekcji, od warunków wydanych przez Zarządcę infrastruktury i będzie możliwa do ustalenia na etapie wykonania nowych programów sygnalizacyjnych w projekcie ruchowym,
- Uwzględnienie priorytetu dla tramwajów będzie wymagało przeprogramowania istniejących sterowników sygnalizacyjnych,
- Zamawiający przed wykonaniem projektów ruchowych powinien przeanalizować rozszerzenie zakresu wprowadzania priorytetu na cały odcinek od pl. Unii Lubelskiej do pl. Konstytucji włącznie, celem minimalizacji strat czasu tramwajów na możliwie długim odcinku.

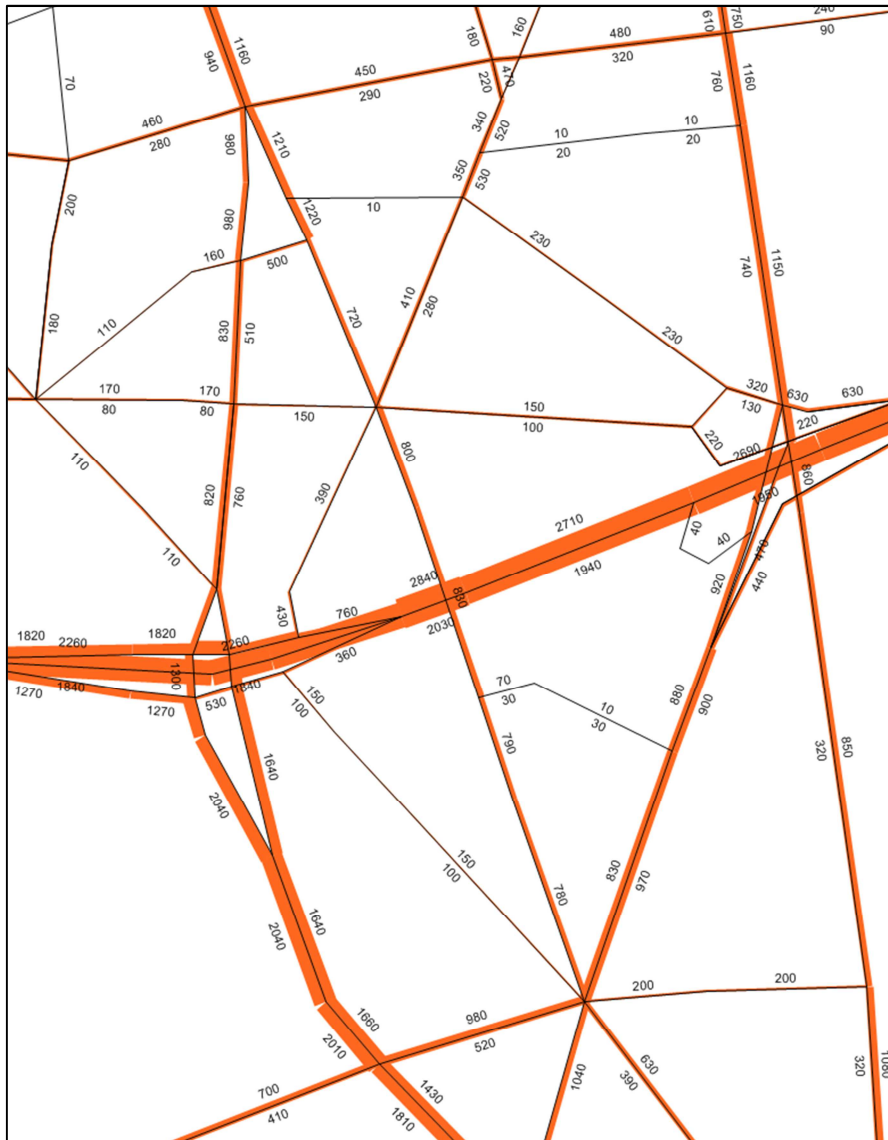
W celu przeanalizowania pracy nowych programów sygnalizacji z priorytetem dla tramwajów wskazane będzie na etapie projektów ruchowych wykonanie oprócz projektów ruchowych także mikrosymulacji ruchu obrazującej działanie priorytetu.

7. Prognozy ruchu po wprowadzeniu zmian

Proponowane w niniejszej koncepcji zmiany układu geometrycznego oraz organizacji ruchu na ul. Marszałkowskiej mają istotny wpływ na rolę i funkcję rozpatrywanego odcinka ulicy w układzie komunikacyjnym Śródmieścia Warszawy. Przekształcenie 2-pasowego przekroju jezdni w przekrój o 1 pasie ruchu powoduje zmniejszenie przepustowości odcinka, warunków ruchu oraz decyzji o podróżach podejmowanych przez kierowców.

W celu określenia przewidywanych zmian w rozkładzie natężeń ruchu na analizowanym odcinku ulicy oraz obszarze wpływu inwestycji, posłużono się metodą modelowania ruchu. Wykorzystano sieciowy model ruchu Warszawy, utworzony w oparciu o badania ruchu z 2005 roku, zaktualizowany w 2010 roku. Obliczenia wykonano w programie PTV Visum.

W oparciu o wykonane w ramach zamówienia pomiary ruchu na ul. Marszałkowskiej, dokonano aktualizacji modeli bazowych dla godziny szczytu porannego i popołudniowego. Mapy rozkładu ruchu kołowego na badanej ulicy oraz przyległym obszarze dla stanu istniejącego przedstawiają rys. 5 i 6.

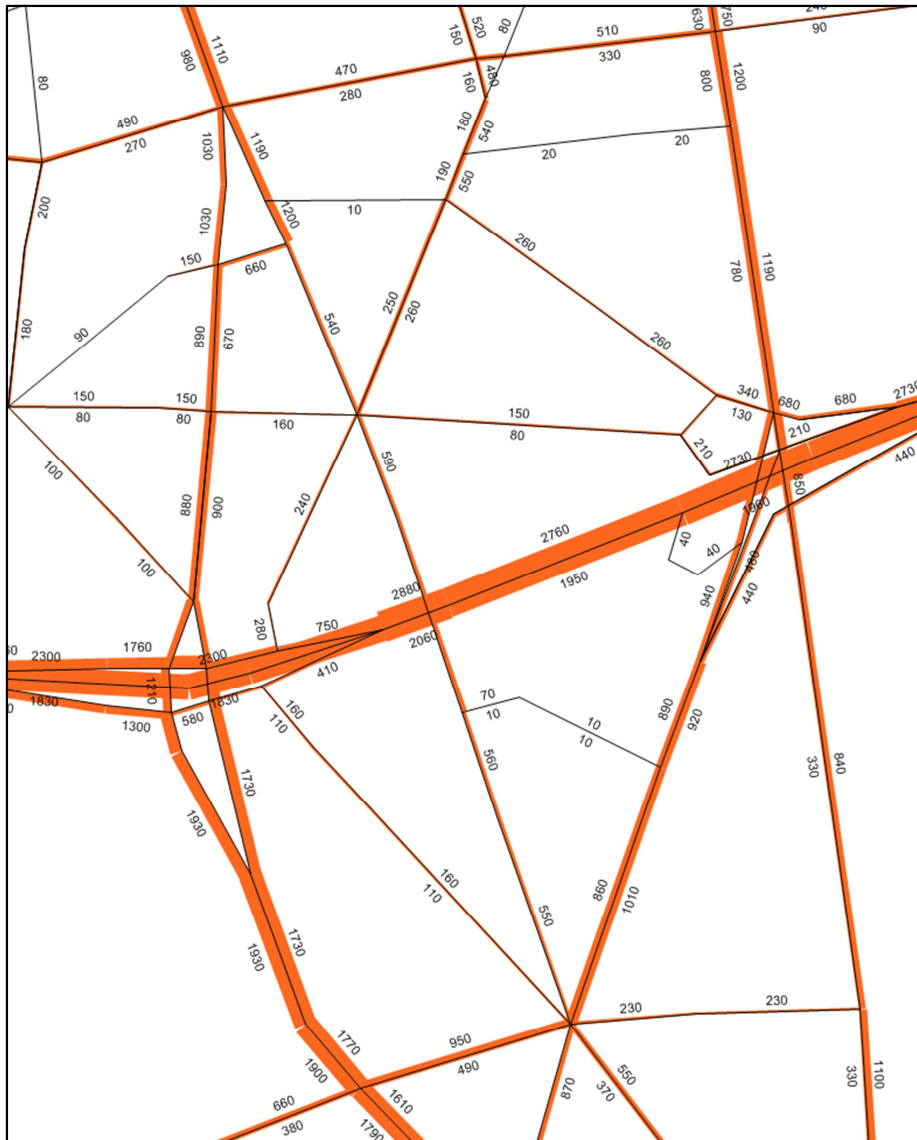


Rys. 5. Rozkład ruchu w godzinie szczytu porannego – stan istniejący.

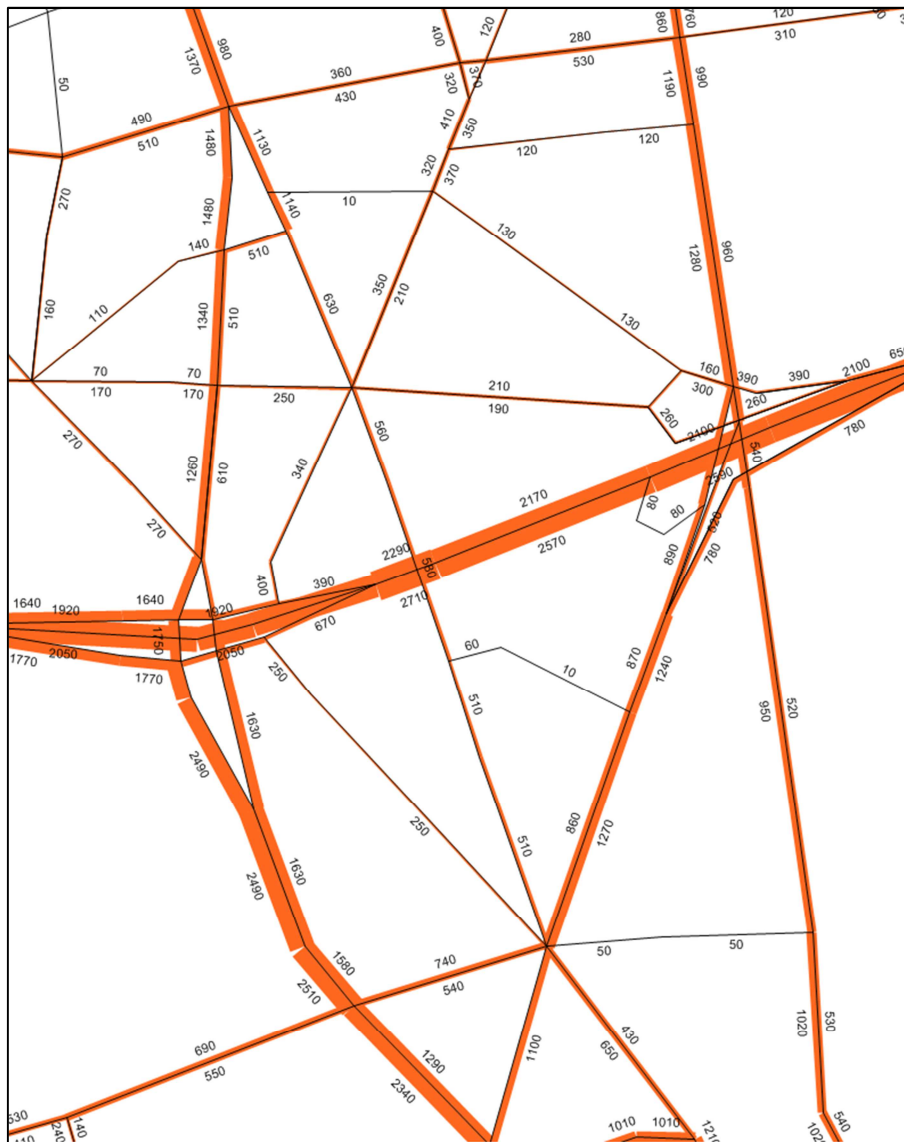


Rys. 6. Rozkład ruchu w godzinie szczytu popołudniowego – stan istniejący.

Biorąc pod uwagę planowaną zmianę przekroju poprzecznego jezdni ul. Marszałkowskiej na odcinku od pl. Unii Lubelskiej do pl. Konstytucji i wynikające z tego zmiany np. relacji skrajnych, zmodyfikowano model sieciowy tak, aby odpowiadał stanowi projektowanemu. W wyniku przeprowadzonych obliczeń otrzymano prognozowane wartości natężeń ruchu po wprowadzeniu zmian przewidzianych w koncepcji. Mapy prognozowanych natężeń ruchu kołowego dla godziny szczytu porannego i godziny szczytu popołudniowego przedstawiają rys. 7 i 8.

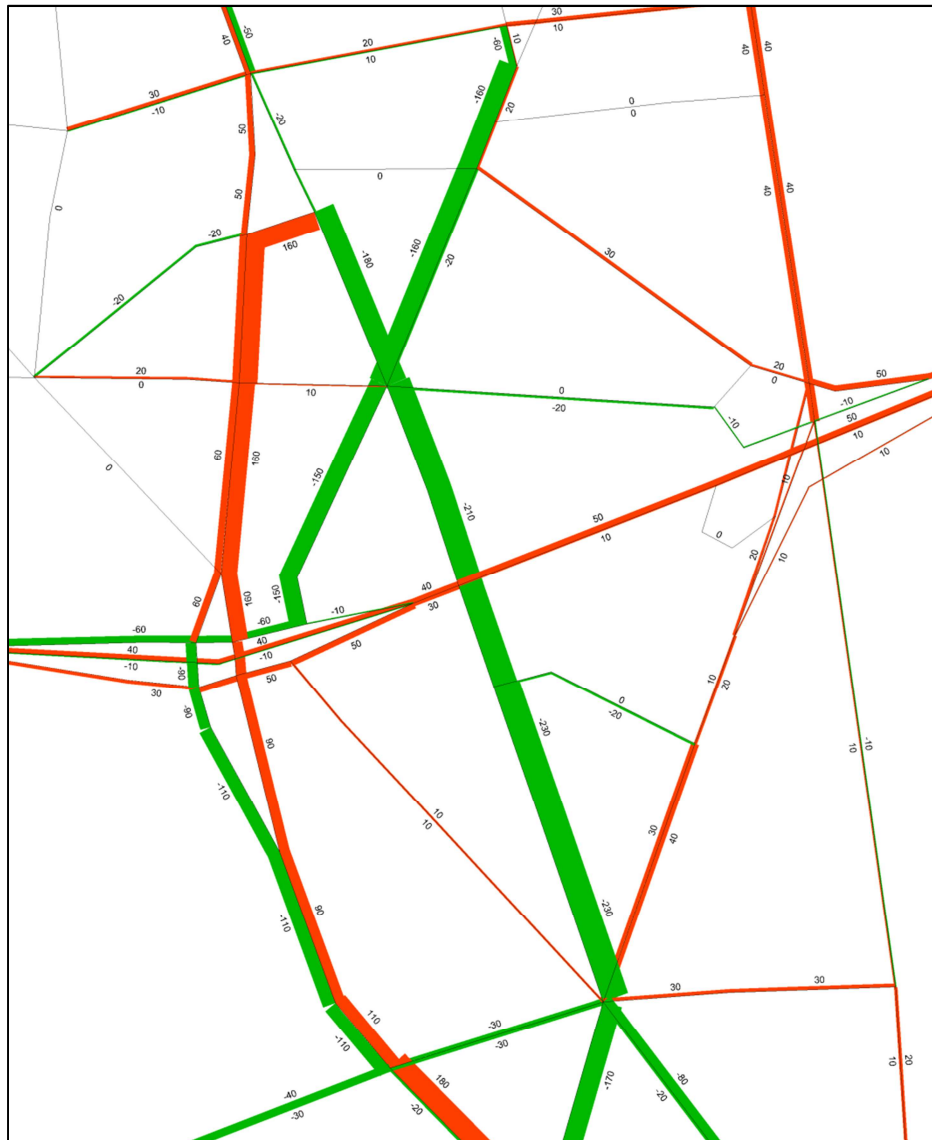


Rys. 7. Rozkład ruchu w godzinie szczytu porannego – prognoza.

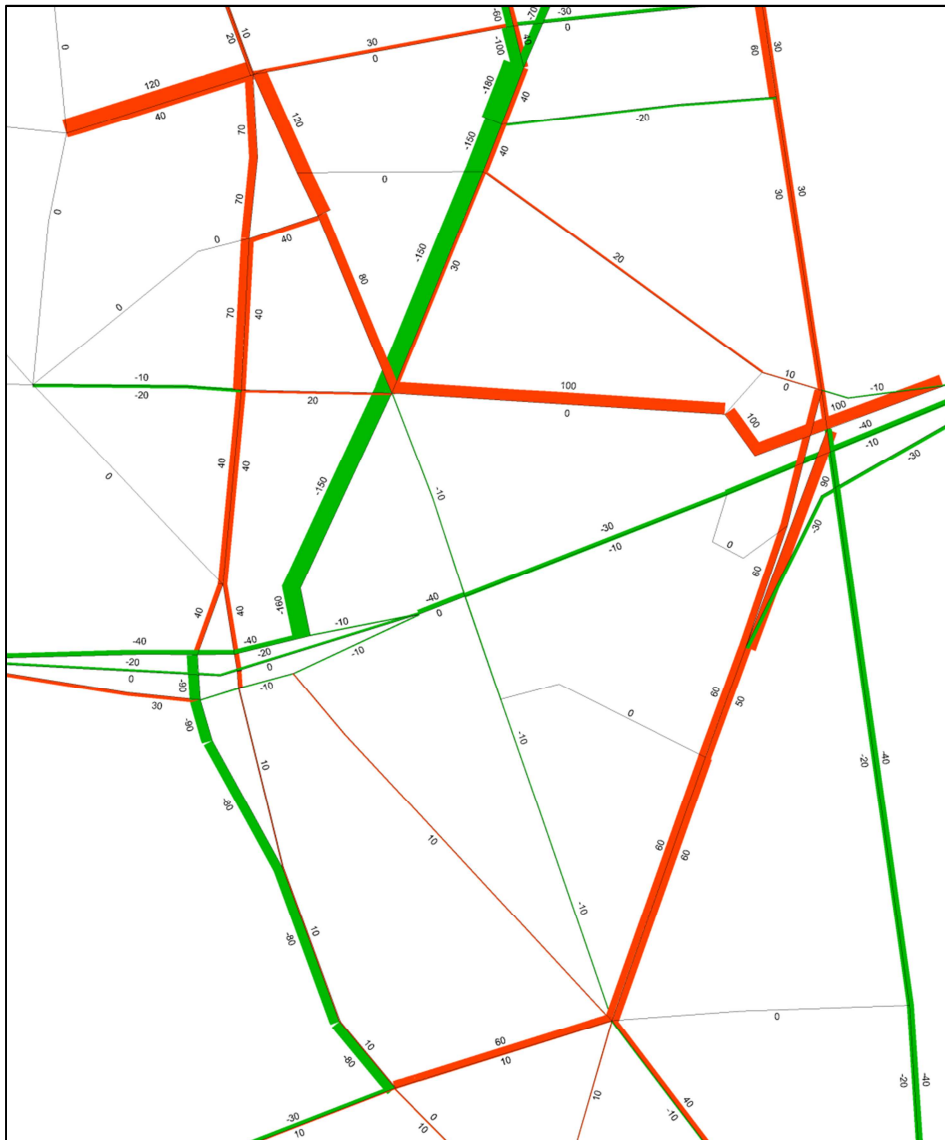


Rys. 8. Rozkład ruchu w godzinie szczytu popołudniowego – prognoza.

Z przeprowadzonych analiz wynika, iż po wprowadzeniu zmian przewidzianych w koncepcji nastąpi spadek liczby pojazdów poruszających się ul. Marszałkowską na odcinku od pl. Unii Lubelskiej do pl. Konstytucji. Dla godziny szczytu porannego obserwuje się spadek wartości natężenia ruchu na analizowanym odcinku o ok. 25-30%. Natomiast dla godziny szczytu popołudniowego zarejestrowano wartości zbliżone do pierwotnych, z lokalnymi różnicami sięgającymi ok. 10%. Szczegółowe wykres różnic w natężeniu ruchu przed i po wprowadzeniu zmian przedstawiają rys. 9 i 10. Kolor zielony wskazuje spadek natężenia w stosunku do stanu pierwotnego, natomiast kolor czerwony wzrost.



Rys. 9. Różnice natężeń ruchu w godzinie szczytu porannego przed i po wprowadzeniu zmian.



Rys. 10. Różnice natężeń ruchu w godzinie szczytu popołudniowego przed i po wprowadzeniu zmian.

Wskutek przebudowy ul. Marszałkowskiej zmianie ulegną trasy podróży odbywanych dotąd na rozpatrywanym odcinku. Można wykazać, iż część natężeń przeniesiona będzie przez połączenia alternatywne m.in. ul. Waryńskiego, co w przypadku planowanego zawężenia przekroju tej ulicy oraz zmiany organizacji ruchu na pl. Konstytucji może skutkować obniżeniem jakości ruchu pojazdów. Stanowi to argument za słusnością wprowadzenia na ul. Marszałkowskiej sterowania ruchem przydzielającego priorytet dla tramwajów. Podniesienie szybkości, skuteczności i niezawodności transportu szynowego w obszarze Śródmieścia stanowić będzie istotny czynnik wpływający na decyzje podejmowane przez podróżnych i kształtujący podział modalny.

8. Symulacje ruchu na zmienianym odcinku ul. Marszałkowskiej

Wykonano mikrosymulację ruchu pojazdów na rozpatrywanym odcinku ul. Marszałkowskiej dla stanu projektowanego. Posłużono się w tym celu oprogramowaniem PTV Vissim.

Na potrzeby mikrosymulacji skonstruowano model sieci transportowej analizowanego obszaru, odwzorowujący:

- układ geometryczny jezdni, skrzyżowań, dróg rowerowych, przejść dla pieszych
- infrastrukturę transportu publicznego (przebieg torowisk, przystanki)
- organizację ruchu
- sterowanie ruchem sygnalizacją świetlną
- parametry ruchu pojazdów poruszających się po sieci (wymiary, prędkości itp.)
- charakterystyki kierowców określonych typów pojazdów i zachowania w rejonie

Jako podstawę analizy przyjęto godzinę szczytu porannego (8:00-9:00) – w tym okresie odnotowano najwyższe natężenia ruchu. Wynik symulacji dla wariantu rozwiązań przedstawionych w koncepcji w postaci filmu zamieszczono na płycie CD.

9. Szacunkowe koszty

Poniżej przedstawiono szacunkowe koszty robót wymaganych przy realizacji zmian związanych z rozwiązaniami dla rowerzystów w obrębie ul. Marszałkowskiej i pl. Konstytucji.

KOSZTORYS WSKAŹNIKOWY					
L.p.	Zakres robót	jednostka	Ilość	Cena jednostkowa (netto) zł	Wartość (netto) zł
1.	PLAC UNII LUBELSKIEJ - Likwidacja na wyspie centralnej jednego pasa ruchu na wprost dla pojazdów jadących w ul. Marszałkowską				14 114,35
1.1.	Rozbiórka konstrukcji nawierzchni asfaltowej	m ²	115,0	55,94	6 433,44
1.2.	Przebudowa wyspy centralnej na Pl. Unii Lubelskiej	m ²	115,0	61,07	7 023,61
1.3.	Zmiana organizacji ruchu (w tym Przeprogramowanie sterownika)				
1.3.1	Wykonanie projektowanego oraz usunięcie istniejącego oznakowania poziomego	m ²	22,0	27,49	604,80
1.3.2	Demontaż sygnalizatora	szt.	1,0	52,50	52,50
2.	UL. MARSZAŁKOWSKA ODC. OD PL. UNII LUBELSKIEJ DO UL. LITEWSKIEJ - Likwidacja lewego pasa ruchu oraz przebudowa peronu tramwajowego				251 501,10

2.1.	Rozbiórka konstrukcji nawierzchni asfaltowej oraz kostki kamiennej *	m ²	520,0	60,27	31 340,76
2.2.	Przebudowa wyspy wyniesionej z kostki kamiennej (przy Pl. Unii Lubelskiej) ***	m ²	10,5	396,91	4 167,59
2.3.	Przebudowa peronu tramwajowego z betonowej kostki brukowej ****	m ²	111,0	389,21	43 202,58
2.4.	Budowa chodnika od ul. E. Zoli do peronu tramwajowego z betonowej kostki brukowej ****	m ²	122,0	337,16	41 133,00
2.5.	Wykonanie pasa zieleni izolacyjnej od strony torowiska tramwajowego *****	m ²	278,0	293,88	81 698,17
2.6.	Przebudowa studni wpustowych kanalizacji deszczowej	szt.	1,0	1704,15	1 704,15
2.7.	Zmiana organizacji ruchu				
2.7.1	Wykonanie projektowanego oraz usunięcie istniejącego oznakowania poziomego	m ²	131,0	21,67	2 838,15
2.7.2	Wykonanie projektowanego oznakowania poziomego koloru czerwonego	m ²	31,0	29,40	911,40
2.7.3	Montaż sygnalizatora trójkomorowego dla rowerzystów wraz z wykonaniem kanalizacji kablowej, przecisk pod ul. Marszałkowską	szt.	2,0	17002,65	34 005,30
3.7.4	Przeprogramowanie sterownika sygnalizacji świetlnej	szt.	2,0	5250,00	10 500,00
3.	UL. MARSZAŁKOWSKA ODC. OD UL. LITEWSKIEJ DO PL. ZBAWICIELA - Likwidacja lewego pasa ruchu, przebudowa peronu tramwajowego oraz wykonanie bezpiecznego skrzyżowania z drogą rowerową zlokalizowaną wzdłuż al. Armii Ludowej				221 075,91
3.1.	Rozbiórka konstrukcji nawierzchni asfaltowej *	m ²	396,0	61,32	24 284,16
3.2.	Rozbiórka konstrukcji nawierzchni chodnika z płyt betonowych chodnikowych oraz kostki kamiennej w miejscu wykonania łącznika rowerowego **	m ²	40,0	25,63	1 025,22
3.3.	Przebudowa wyspy wyniesionej z kostki kamiennej (przy Pl. Zbawiciela) ***	m ²	2,0	1032,01	2 064,03
3.4.	Przebudowa peronu tramwajowego z betonowej kostki brukowej ****	m ²	111,0	406,51	45 122,37
3.5.	Budowa łącznika rowerowego o nawierzchni z betonu asfaltowego *****	m ²	40,0	129,20	5 168,06
3.6.	Wykonanie pasa zieleni izolacyjnej od strony torowiska tramwajowego *****	m ²	284,0	299,60	85 087,63
3.7.	Regulacja studni kanalizacji deszczowej	szt.	1,0	5731,05	5 731,05
3.8.	Zmiana organizacji ruchu				
3.8.1	Wykonanie projektowanego oraz usunięcie istniejącego oznakowania poziomego	m ²	137,0	23,44	3 211,11
3.8.2	Wykonanie projektowanego oznakowania poziomego koloru czerwonego	m ²	102,0	29,40	2 998,80
3.8.3	Wykonanie projektowanego oznakowania pionowego	szt.	1,0	362,15	362,15
3.8.4	Wykonanie barier ochronnych	m	18,0	204,99	3 689,85
	Montaż sygnalizatora trójkomorowego dla rowerzystów wraz z wykonaniem kanalizacji kablowej, przecisku pod ul. Marszałkowską	szt.	2,0	15915,74	31 831,49
3.8.5	Przeprogramowanie sterownika sygnalizacji świetlnej	szt.	2,0	5250,00	10 500,00
4.	PL. ZBAWICIELA - Likwidacja wewnętrznego pasa ruchu oraz budowa dojazdu do stacji Veturilo (wariant I)				78 547,79
4.1.	Rozbiórka konstrukcji nawierzchni asfaltowej *	m ²	516,0	55,78	28 782,39
4.2.	Rozbiórka konstrukcji nawierzchni parkingu z kostki kamiennej *	m ²	11,0	24,21	266,35
4.3.	Przebudowa wyspy centralnej na Pl. Zbawiciela *****	m ²	516,0	81,61	42 108,32
4.4.	Budowa łącznika rowerowego o nawierzchni z betonu asfaltowego *****	m ²	11,0	103,83	1 142,18
4.5.	Przebudowa studni wpustowych kanalizacji deszczowej	szt.	3,0	1704,15	5 112,45

4.6.	Zmiana organizacji ruchu				
4.6.1	Wykonanie projektowanego oznakowania poziomego	m ²	43,0	18,90	812,70
4.6.2	Wykonanie projektowanego oznakowania poziomego koloru czerwonego	m ²	11,0	29,40	323,40
5. UL. MARSZAŁKOWSKA ODC. OD PL. ZBAWICIELA do PL. KONSTYTUCJI - Likwidacja lewego pasa ruchu 100 184,70					
5.1.	Rozbiórka konstrukcji nawierzchni asfaltowej *	m ²	279,0	56,92	15 880,82
5.2.	Wykonanie pasa zieleni izolacyjnej od strony torowiska tramwajowego *****	m ²	297,0	262,57	77 982,94
5.3.	Zmiana organizacji ruchu				
5.3.1	Wykonanie projektowanego oraz usunięcie istniejącego oznakowania poziomego	m ²	52,0	21,58	1 122,35
5.3.2	Wykonanie projektowanego oznakowania poziomego koloru czerwonego	m ²	39,0	29,40	1 146,60
5.3.3	Wykonanie projektowanego oznakowania pionowego	szt.	1,0	362,15	362,15
5.3.3	Wykonanie barier ochronnych	m	18,0	204,99	3 689,85
6. PL. KONSTYTUCJI 471 001,02					
6.1.	Wydzielenie pasów rowerowych pomiędzy ul. Piękną oraz Koszykową oraz wyznaczenie przejazdów dla rowerów do stacji Veturilo 195 450,26				
6.1.1	Rozbiórka konstrukcji nawierzchni chodnika oraz drogi rowerowej z płyt betonowych chodnikowych, w związku z przebudową drogi rowerowej na wlocie ul. Koszykowej oraz ul. Pięknej **	m ²	58,0	23,29	1 350,74
6.1.2	Rozbiórka konstrukcji nawierzchni asfaltowej, w związku z budową wypy wyniesionej na wlocie ul. Koszykowej *	m ²	9,5	57,49	546,15
6.1.3	Budowa wypy wyniesionej z kostki kamiennej ***	m ²	9,5	426,88	4 055,38
6.1.4	Przebudowa drogi rowerowej na wlocie ul. Koszykowej - Wykonanie nawierzchni asfaltowej *****	m ²	42,0	109,40	4 594,61
6.1.5	Budowa drogi rowerowej o nawierzchni asfaltowej na wlocie ul. Pięknej *****	m ²	15,5	133,00	2 061,51
6.1.6	Regulacja wysokościowa krawężników kamiennych	m	20,0	80,01	1 600,20
6.1.7.	Zmiana organizacji ruchu				
6.1.7. 1	Demontaż sygnalizatorów wraz z masztami	szt.	4,0	656,25	2 625,00
6.1.7. 2	Wykonanie projektowanego oraz usunięcie istniejącego oznakowania poziomego	m ²	330,0	29,16	9 623,25
6.1.7. 3	Wykonanie projektowanego oznakowania poziomego koloru czerwonego	m ²	499,0	29,40	14 670,60
6.1.7. 4	Montaż sygnalizatorów trójkomorowych dla rowerzystów wraz z wykonaniem kanalizacji kablowej, przecisku pod jezdnią	szt.	4,0	17191,28	68 765,13
6.1.7. 5	Montaż sygnalizatorów dwukomorowych dla pieszych i rowerzystów wraz z wykonaniem kanalizacji kablowej, przecisku pod jezdnią	szt.	14,0	5658,66	79 221,25
6.1.7. 6	Wykonanie projektowanego oznakowania pionowego	szt.	3,0	362,15	1 086,44
6.1.7. 7	Przeprogramowanie sterownika sygnalizacji świetlnej	szt.	1,0	5250,00	5 250,00
6.2. Wyznaczenie kontrapasa rowerowego na wlocie ul. Śniadeckich 20 669,16					
6.2.1.	Rozbiórka konstrukcji nawierzchni z kostki kamiennej, w związku z budową wypy wyniesionej *	m ²	44,4	53,40	2 371,07
6.2.2.	Budowa wypy wyniesionej z kostki kamiennej ***	m ²	11,4	616,49	7 027,98
6.2.3.	Wykonanie wyniesionego przejścia dla pieszych w formie progu płytowego z kostki kamiennej	m ²	30,0	134,82	4 044,60

6.2.4.	Regulacja wysokościowa krawężników kamiennych	m	8,0	80,01	640,08
6.2.6.	Zmiana organizacji ruchu				
6.2.6.1	Wykonanie projektowanego oraz usunięcie istniejącego oznakowania poziomego	m ²	18,8	42,98	806,23
6.2.6.2	Wykonanie projektowanego oznakowania poziomego koloru czerwonego	m ²	18,0	29,40	529,20
6.2.6.3	Przeprogramowanie sterownika sygnalizacji świetlnej	szt.	1,0	5250,00	5 250,00
6.3.	Przebudowa parkingu przy hotelu MDM wraz z budową drogi rowerowej z ul. Śniadeckich do ul. Marszałkowskiej				182 369,17
6.3.1.	Rozbiórka konstrukcji nawierzchni asfaltowej *	m ²	341,0	56,51	19 271,49
6.3.2.	Rozbiórka konstrukcji nawierzchni chodnika z płyt betonowych chodnikowych **	m ²	77,0	23,39	1 800,68
6.3.3.	Rozbiórka konstrukcji nawierzchni wyspy wyniesionej z betonowej kostki brukowej na wlocie ul. Waryńskiego *	m ²	11,0	53,41	587,54
6.3.4.	Przebudowa chodnika z płyt betonowych chodnikowych (bez barier ochronnych) ****	m ²	313,0	211,19	66 101,29
6.3.5.	Budowa drogi rowerowej z betonu asfaltowego *****	m ²	146,0	103,58	15 122,86
6.3.6.	Przebudowa studni wpustowych kanalizacji deszczowej	szt.	2,0	1704,15	3 408,30
6.3.7.	Regulacja studni kanalizacji deszczowej	szt.	3,0	601,65	1 804,95
6.3.8.	Przesunięcie tras latarni drogowych	szt.	2,0	4725,00	9 450,00
6.3.9.	Zmiana organizacji ruchu				
6.3.9.1	Demontaż sygnalizatorów wraz z masztami	szt.	4,0	203,44	813,75
6.3.9.2	Wykonanie projektowanego oraz usunięcie istniejącego oznakowania poziomego	m ²	112,0	34,65	3 880,80
6.3.9.3	Wykonanie projektowanego oznakowania poziomego koloru czerwonego	m ²	87,0	29,40	2 557,80
6.3.9.4	Montaż sygnalizatorów ogólnych trójkomorowych wraz z wykonaniem kanalizacji kablowej	szt.	2,0	4474,00	8 948,00
6.3.9.5	Montaż sygnalizatorów dwukomorowych dla pieszych i rowerzystów wraz z wykonaniem kanalizacji kablowej, przecisku pod jezdnią	szt.	6,0	7168,26	43 009,58
6.3.9.6	Wykonanie projektowanego oznakowania pionowego	szt.	1,0	362,15	362,15
6.3.9.7	Przeprogramowanie sterownika sygnalizacji świetlnej	szt.	1,0	5250,00	5 250,00
6.4.	Wykonanie bezpiecznego skrzyżowania z drogą rowerową zlokalizowaną przy hotelu MDM oraz wyznaczenie pasa rowerowego wzdłuż parkingu przy wlocie ul. Koszykowej				72 512,44
6.4.1.	Rozbiórka konstrukcji nawierzchni asfaltowej, w związku z budową wyspy wyniesionej *	m ²	13,0	59,26	770,32
6.4.2.	Rozbiórka konstrukcji nawierzchni chodnika z płyt betonowych chodnikowych oraz kostki kamiennej w miejscu wykonania łącznika rowerowego **	m ²	70,0	23,57	1 650,08
6.4.3.	Budowa wyspy wyniesionej z kostki kamiennej ***	m ²	13,0	908,19	11 806,53
6.4.4.	Wykonanie krawężnika kamiennego	m	26,0	229,95	5 978,70
6.4.5.	Budowa łącznika rowerowego o nawierzchni z betonu asfaltowego *****	m ²	70,0	111,79	7 825,25
6.4.6.	Zmiana organizacji ruchu				
6.4.6.1	Wykonanie projektowanego oraz usunięcie istniejącego oznakowania poziomego	m ²	137,0	34,65	4 747,05
6.4.6.2	Wykonanie projektowanego oznakowania poziomego koloru czerwonego	m ²	187,0	29,40	5 497,80

6.4.6. 3	Montaż sygnalizatorów dwukomorowych dla pieszych i rowerzystów wraz z wykonaniem kanalizacji kablowej, przecisku pod jezdnią	szt.	2,0	14131,21	28 262,42
6.4.6. 4	Wykonanie projektowanego oznakowania pionowego	szt.	2,0	362,15	724,29
6.4.6. 5	Przeprogramowanie sterownika sygnalizacji świetlnej	szt.	1,0	5250,00	5 250,00
7.	Wymagana dokumentacja projektowa (wielobranżowa dokumentacja w stadium projektu budowlanego, projektu wykonawczego i materiałów przetargowych)	szt.	1,0	137261,25	137 261,25

Suma netto	1 273 686,11
Podatek VAT (23%)	292 947,80
Suma brutto	1 566 633,91

KOSZTORYS WSKAŹNIKOWY – pl. Zbawiciela (wariant II)

Zakres robót	jednos tka	Ilość	Cena jednostk owa (netto) zł	Wartość (netto) zł
--------------	---------------	-------	---------------------------------------	-----------------------

4A.	PL. ZBAWICIELA - Likwidacja zewnętrznego pasa ruchu oraz budowa dojazdu do stacji Veturilo (wariant II)				124 449,42
4A.1.	Rozbiórka konstrukcji nawierzchni asfaltowej *	m ²	411,0	57,58	23 664,95
4A.2.	Przebudowa oraz budowa wyspy wyniesionej z kostki kamiennej ***	m ²	51,0	256,50	13 081,29
4A.3.	Rozbiórka konstrukcji nawierzchni parkingu z kostki kamiennej *	m ²	8,0	25,34	202,69
4A.4.	Przebudowa zewnętrznego pasa ruchu na Pl. Zbawiciela (nawierzchnia z kostki kamiennej) ***	m ²	340,0	225,16	76 554,24
4A.5.	Przebudowa zewnętrznego pasa ruchu na Pl. Zbawiciela (proj. zieleni) *****	m ²	13,0	135,90	1 766,76
4A.6.	Budowa łącznika rowerowego o nawierzchni z betonu asfaltowego *****	m ²	25,0	117,15	2 928,84
4A.7.	Przebudowa studni wpustowych kanalizacji deszczowej	szt.	1,0	1704,15	1 704,15
4A.8.	Zmiana organizacji ruchu				
4A.8.1	Wykonanie projektowanego oraz usunięcie istniejącego oznakowania poziomego	m ²	110,0	34,65	3 811,50
4A.8.2	Wykonanie projektowanego oznakowania poziomego koloru czerwonego	m ²	25,0	29,40	735,00

* - uwzględniono: rozbiórkę nawierzchni asfaltowej/z kostki kamiennej, podbudowy z kruszywa, rozbiórkę krawężnika, tyczenie

** - uwzględniono: rozbiórkę podbudowy z kruszywa, rozbiórka nawierzchni chodnikowej, tyczenie

*** - uwzględniono: wykonanie podbudowy z kruszywa, krawężnika kamiennego, nawierzchni z kostki kamiennej

**** - uwzględniono: wykonanie podbudowy z kruszywa, krawężnika kamiennego, nawierzchni z kostki betonowej, bariery ochronnej

***** - uwzględniono: wykonanie podbudowy z kruszywa, obrzeża betonowego, nawierzchni bitumicznej, regulację krawężnika

***** - uwzględniono: wykonanie krawężnika kamiennego, humusowanie, zasypianie po rozbiórce, nasadzenie krzewów lub innej roślinności,



Koszt szacunkowy wprowadzonych zmian związanych z utworzeniem kontrapasa na ul. Marszałkowskiej oraz w obrębie pl. Konstytucji wynosi 1 273 899,47 zł netto przy wariacie likwidacji wewnętrznego pasa ruchu na pl. Zbawiciela. W wariacie uwzględniającym likwidację zewnętrznego pasa ruchu kwota zmian wzrasta o ponad 40 tys zł do kwoty 1 317 737,08 zł netto.

Wykazane szacunkowe koszty należy traktować orientacyjnie. Szczegółowe kosztorysy zakresu prac będą mogły być podane na etapie szczegółowego projektu wykonawczego.

10. Inne rozwiązania i uwagi ogólne

Tak jak pisano w punkcie 5 niniejsza koncepcja ma za zadanie między innymi promowanie nowoczesnych rozwiązań z innych miast Polski i zagranicy. Poza wieloma nowatorskimi rozwiązaniami projektowymi zawartymi w koncepcji, warto również zwrócić uwagę na szczegółowe elementy wyposażenia drogi/pasa rowerowego.

Poniżej przedstawiono elementy stanowiące podporę dla rowerzysty podczas oczekiwania na sygnał zielony przed sygnalizatorem. Jest to rozwiązanie testowane w Kopenhadze, zbierające pochlebne recenzje wśród rowerzystów, a zatem proponowane do zastosowania w stolicy Polski.

Rozwiązanie polega na montażu konstrukcji z elementów stalowych lub aluminiowych, których ukształtowanie umożliwia podparcie rowerzysty czekającemu przed światłami tak, że nie musi schodzić z roweru. Zasada działania pokazana jest na poniższych ilustracjach. Rozwiązania takie można zastosować na projektowanym kontrapasie przed światłami na ul. Litewskiej, Zoli i pl. Unii Lubelskiej.

W momencie realizacji koncepcji niedostępne były jeszcze szczegóły projektowe dotyczące podpórek, toteż nie opisano rozwiązania szczegółowo. Szczegółowe rozwiązania projektowe mogą zostać przedstawione na etapie projektu budowlanego.



Fot. 5. Nowatorskie rozwiązania podpórek dla rowerzystów (źródło: ZTM).

Podczas konsultacji koncepcji poruszana była także kwestia rezygnacja z kontrapasa na rzecz drogi dla rowerów zlokalizowanej w chodniku po zachodniej stronie torowiska. Kwestia ewentualnego wytyczenia drogi dla rowerów na chodniku została opisana w punkcie 6.2. W celu dokładniejszej analizy takiego wariantu, zaleca się, aby Zamawiający w dalszych etapach projektowych zrealizował pomiary i analizy ruchu pieszego. Badania takie powinny być przeprowadzane w porze dużego ruchu pieszego i rowerowego w mieście (maj-czerwiec).

Przy okazji wprowadzania kontrapasa rowerowego na ul. Marszałkowskiej należy również przeanalizować ogólną poprawę przestrzeni publicznej. Warto przewidzieć dodatkowe elementy podnoszące estetykę i funkcjonalność przestrzeni miejskiej w kontekście pieszych i rowerzystów, które podkreślałyby dodatkowo śródmiejski charakter ul. Marszałkowskiej. Tego typu analizy powinny być przeprowadzone przez Zamawiającego przed wykonaniem projektu budowlanego.

11. Podsumowanie

Wprowadzenie kontrapasa rowerowego na ul. Marszałkowskiej oraz innowacyjne rozwiązania dla ruchu rowerowego w obrębie pl. Konstytucji to jak najbardziej właściwe podejście do rozwiązywania problemów niespójnej sieci rowerowej w Warszawie i realizowania potrzeb, zaniedbywanych do tej pory, rowerzystów. Projektowane rozwiązania sprawiają, że spełnione zostają wymogi stawiane przez współczesne wytyczne projektowania dróg rowerowych, w szczególności: spójności, bezpośredniości, atrakcyjności i bezpieczeństwa.



Oprócz wielu rozwiązań dla rowerzystów w koncepcji przewidziano także szereg udogodnień dla innych uczestników ruchu (nowe chodniki i azyle dla pieszych, nowe powierzchnie zieleni miejskiej, priorytet dla komunikacji zbiorowej czy poszerzone perony).

Wprowadzenie kontrapasa jest także elementem uspokojenia ruchu, który powinien ograniczyć ruch samochodowy na ul. Marszałkowskiej i tym samym wypełnić zapisy Strategii Transportowej Warszawy, w której ten odcinek ulicy przeznaczony jest głównie do wspólnego użytkowania przez pieszych, rowerzystów i pojazdy transportu zbiorowego, a docelowa prędkość dopuszczalna ma wynosić 30 km/h.

Niniejsza koncepcja kontrapasa i innych rozwiązań rowerowych powinna być przykładowym dokumentem, na podstawie którego powinny być analizowane i realizowane inne inwestycje rowerowe niezbędne w Warszawie.