

Spis treści

Spis treści	1
1. WSTĘP.....	3
1.1 Inwestor	3
1.2 Lokalizacja inwestycji	3
1.3 Podstawy opracowania	3
1.3.1 Dotychczasowe opracowania	3
1.3.2 Analizy i ekspertyzy przeprowadzone w ramach projektu	4
1.3.3 Pozostałe podstawy projektowe	4
1.4 Cel inwestycji.....	5
1.5 Przedmiot inwestycji.....	6
1.6 Zakres opracowania	7
2 OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.....	9
2.1 Warunki gruntowo-wodne.....	9
2.2 Istniejący układ drogowy	16
2.3 Istniejąca sieć ścieżek rowerowych i chodników	17
2.4 Istniejące uzbrojenie terenu	18
2.5 Istniejące zagospodarowanie terenu	19
3 ROZWIĄZANIE PROJEKTOWE.....	21
3.1 Wstęp	21
3.2 Charakterystyczne parametry techniczne	21
3.2.1 Trasa Mostu Północnego	21
3.2.2 Wybrzeże Gdyńskie (kategoria S).....	21
3.2.3 Jezdnie zbierająco-rozprowadzające	22
3.2.4 Łącznice typu P1	22
3.2.5 Łącznice typu P2	23
3.2.6 Ulica Marymoncka	23
3.2.7 Ulica Modlińska	24
3.2.8 Ulica Myśliborska	24
3.2.9 Ulica Prozy, ul. Zgrupowania AK „Kampinos”, ul. Świderska, ul. Projektowana 2.....	25
3.2.10 Ulica Farysa, ul. Projektowane 12, 14, 19, 21, 22, 23	25
3.2.11 Drogi serwisowe	25
3.3 Powiązania Trasy Mostu Północnego z innymi drogami publicznymi	26
3.4 Rozwiązanie sytuacyjno-wysokościowe	26
3.4.1 Trasa Mosty Północnego.....	26
3.4.2 Węzły TMP	27
3.4.3 Połączenie TMP z ul. Marymoncką	28
3.4.4 Połączenie TMP z Wybrzeżem Gdyńskim – węzeł Pułkowa	28
3.4.5 Połączenie TMP z ul. Myśliborską.....	30
3.4.6 Połączenie TMP z ul. Modlińską – węzeł Modlińska	31
3.4.7 TMP w przekroju normalnym.....	33
3.4.8 Chodniki dla pieszych i ścieżki rowerowe.....	34
3.5 Kategorie ruchu i konstrukcje nawierzchni	35
3.5.1 Trasa Mosty Północnego, ul. Modlińska, łącznice na węzle Pułkowa i Modlińska (klasy S i GP)	35
3.5.2 Ulica Marymoncka (Klasa G).....	35

Trasa Mostu Północnego – Projekt Wykonawczy

na odcinku węzeł „Pułkowa” – węzeł „Modlińska”
Opis techniczny, Tom 2: Część drogowa

3.5.3	Ulica Myśliborska (Klasa Z).....	35
3.5.4	Ul. Zgrupowania „AK Kampinos“, ul. Prozy, ul. Świderską, ul. Obrazkowa, ul. Projektowana 2 (Klasa L)	36
3.5.5	Ul. Farysa, ul. Projektowane 12, 14, 19, 20, 21, 22, 23 (Klasa D).....	36
3.5.6	Zatoka autobusowa	37
3.5.7	Dojazdy do separatorów.....	37
3.5.8	Chodniki	37
3.5.9	Ścieżki rowerowe	37
3.5.10	Platformy przystankowe	38
3.5.11	Przejścia dla pieszych	38
3.5.12	Zjazdy do posesji i wzmocnione chodniki.....	38
3.5.13	Pozostałe elementy	38
3.6	Odwodnienie ulic i terenu przyległego.....	39
3.7	Roboty ziemne	42
3.7.1	Wzmocnienie słabonośnego podłoża gruntowego km 4+525 do km 4+797 (obszar 3 oraz część obszaru 2)	43
3.7.2	Wymiana gruntów organicznych km 5+545 do km 5+870 (obszar 5, 6 i 7).....	43
3.7.3	Konstrukcja skarp wysokich nasypów (powyżej 6,0 m).....	44
3.7.4	Zalecenia branżowe	44
3.8	Oświetlenie ulic i węzłów.....	45
4	ODSTĘPSTWA OD PRZEPISÓW	46
4.1	Określenie przepisów, na które uzyskano odstępstwo.....	46
4.2	Zastosowanie przekrojów poprzecznych P3 bez pasów awaryjnych	46
4.2.1	Uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstwa	46
4.2.2	Rozwiązania zamienne	46
4.3	Mniejsze niż określają to przepisy odstępstwa między węzłami oraz zmniejszone długości pasów włączania i wyłączania.....	47
4.3.1	Uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstwa	47
4.3.2	Rozwiązania zamienne	49

1. WSTĘP

1.1 Inwestor

Miasto Stołeczne Warszawy reprezentowane przez

Zarząd Miejskich Inwestycji Drogowych

ul. Chmielna 120

00-801 Warszawa

1.2 Lokalizacja inwestycji

Trasa Mostu Północnego zlokalizowana jest na terenie m.st. Warszawy w dzielnicy Bielany i Białołęka. Przedmiotem opracowania jest etap I inwestycji.

Pas terenu dla etapu I inwestycji TMP jest obszarem o długości ok. 3,4 km i średniej szerokości wynoszącej ok. 100,0 m za wyjątkiem rejonu skrzyżowań i węzłów drogowych zajmujących większą powierzchnię.

Projektowany odcinek Trasy Mostu Północnego przebiega od ul. Marymonckiej na przedłużeniu ul. Zgrupowania AK „Kampinos”, dalej przeprawą mostową przez Wisłę a następnie wzdłuż ul. Obrazkowej do ul. Modlińskiej.

Trasa Mostu Północnego przebiega na terenie zarezerwowanym w planie zagospodarowania przestrzennego. Na prawym brzegu Wisły, chronionym wałoprzeciwpowodziowym, trasa przebiega na terenie płaskim. W sąsiedztwie znajdują się osiedla mieszkaniowe Nowy Tarchomin, Nowodwory, Winnica i Stare Świdry, Tarchomin.

Trasa przecina ulicę Marymoncką, Wybrzeże Gdyńskie, Świderską, Myśliborską, Obrazkową i Modlińską.

1.3 Podstawy opracowania

1.3.1 Dotychczasowe opracowania

- Studium techniczno-ekonomiczne TMP na odcinku od węzła z Trasą N-S do węzła z Trasą Olszynki Grochowskiej, U.M. St. Warszawy, Biuro Naczelnego Architekta Miasta, czerwiec 2004 r.
- Określenie światła mostu, opracowanie Pracowni Projektowej Bogusław Myszkiewicz – czerwiec 2004 r.
- Warszawskie Badanie Ruchu 2005 wraz z opracowaniem modelu ruchu dla m.st. Warszawy. BPRW S.A.

Trasa Mostu Północnego – Projekt Wykonawczy

na odcinku węzeł „Pułkowa” – węzeł „Modlińska”
Opis techniczny, Tom 2: Część drogowa

- Studium wykonalności dla projektu obsługi oś. Tarchomin komunikacją tramwajową, Faber Maunsell Polska Sp. z o.o., marzec 2006 r.
- Studium Wykonalności dla Trasy Traktu Nadwiślańskiego, BPRW S.A., Warszawa 2006 r.
- Program funkcjonalno – użytkowy dla zaprojektowania i wybudowania Trasy Mostu Północnego w Warszawie w ciągu drogi krajowej nr 61 od węzła z ul. Pułkową/Marymoncką do węzła z ul. Modlińską wraz z przeprawą mostową przez Wisłę oraz trasą tramwajową od węzła z ul. Pułkową/Marymoncką do ul. Projektowanej, IBDiM, lipiec 2006 r.
- Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Stołecznego Warszawy przyjęte Uchwałą Nr LXXXII/2746/2006 Rady m.st. Warszawy z dnia 10.10.2006 r.

1.3.2 Analizy i ekspertyzy przeprowadzone w ramach projektu

- Raport oddziaływania na środowisko wykonany dla odcinka od węzła przy ul. Pułkowej do węzła przy ul. Modlińskiej, WIR - Biuro Studiów Ekologicznych, Warszawa, 2005 r. wraz z Aneksm
- Studium przyrodniczo–krajobrazowo–architektoniczne przejścia projektowanej TMP na odcinku od ul. Pułkowej do ul. Modlińskiej przez obszar NATURA 2000 z elementami kompensacji przyrodniczej, WIR - Biuro Studiów Ekologicznych, Warszawa, marzec 2005 r.
- Studium Wykonalności na realizację Trasy Mostu Północnego, Scetauroute S.A., listopad 2006 r.
- Studium Wykonalności na realizację Trasy Mostu Północnego, Scetauroute S.A., TransEko, Warszawa, Sierpień 2007 r.
- Prognoza ruchu drogowego na trasach mostowych projektowanych w północnej części Warszawy. ZDM, Warszawa 2007 r.

1.3.3 Pozostałe podstawy projektowe

- Umowa nr NDZP/27/PO/1/07 z dnia 20 czerwca 2007 r. na „Opracowanie dokumentacji projektowej dla zadania: Budowa Trasy Mostu Północnego od węzła z ul. Pułkową do węzła z ul. Modlińską wraz z przeprawą mostową przez Wisłę oraz trasą tramwajową” zawartą w Warszawie pomiędzy Miastem Stołecznym Warszawa reprezentowanym przez Zarząd Dróg Miejskich a firmą Schüßler-Plan Ingenieurgesellschaft mbH
- Decyzja o ustaleniu lokalizacji drogi wydana przez Wojewodę Mazowieckiego -Decyzja nr 2534/05 z dnia 17.11.2005 r.
- Decyzja o ustaleniu lokalizacji drogi wydana przez Wojewodę Mazowieckiego -Decyzja nr 1062/07 z dnia 26.07.2007 r.
- Koncepcja programowa Trasy Mostu Północnego wykonana przez firmę Schüßler-Plan Ingenieurgesellschaft mbH w 2007 r.

Trasa Mostu Północnego – Projekt Wykonawczy

na odcinku węzeł „Pułkowa” – węzeł „Modlińska”
Opis techniczny, Tom 2: Część drogowa

- Aktualna mapa do celów projektowych w skali 1:500 opracowana przez firmę Geo-Digital.
- Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla projektowanej trasy Mostu Północnego od ul. Pułkowej (dzielnica Bielany) do ul. Modlińskiej (dzielnica Białołęka) wykonana przez firmę PROEKO Sp. z o.o. w grudniu 2007 r.
- Wizja w terenie
- Obowiązujące przepisy i normy
- Komplet uzgodnień i opinii znajdujący się w Tomie I projektu PZT
- Postanowienie Wojewody Mazowieckiego WI.II.WS.7111-D/284/08 z dn.15.09.2008r. na odstępstwo od warunków technicznych.

Kolejną podstawą prac projektowych były projekty ZTM rozbudowy trasy tramwajowej w kierunku Tarchomina oraz na wschód w kierunku Marek a także połączenia z istniejącymi obiektami tramwajowymi na ul. Modlińskiej. Podstawy rozbudowy sieci tramwajowej a także jej zasadnicze parametry zaczerpnięto ze studium opracowanego przez firmę Faber Maunsell w marcu 2006 r.

Podstawę wymiarowania ruchowo-technicznego całości obiektu komunikacyjnego - tzn. określenie liczby pasów ruchu oraz kształt skrzyżowań - stanowi badanie ruchu przeprowadzone w maju 2007 r. przez biuro TransEko na zlecenie ZDM.

W badaniu ruchu opracowano prognozy dla Trasy Mostu Północnego w segmentach pięcioletnich od 2011 do 2031 roku. Jako podstawę do wszelkich obliczeń i symulacji przyjęto prognozę na rok 2031, która wykazuje największe natężenie ruchu.

Badanie ruchu zawiera we wszystkich prognozowanych horyzontach czasowych natężenie ruchu jedynie dla porannej godziny szczytu. Popołudniowa godzina szczytu została opracowana po konsultacjach z ZDM i jego ekspertami poprzez odzwierciedlenie wszystkich potoków ruchu.

Geometrie jezdni na węzłach z ul. Pułkową i Modlińską sprawdzono i zoptymalizowano każdorazowo dla porannej i popołudniowej godziny szczytu za pomocą symulacji przepływów ruchu przy użyciu programu VISSIM.

1.4 Cel inwestycji

Celem niniejszego opracowania jest Projekt Budowlany drogowy, który jest składowym elementem dokumentacji dla całej inwestycji trasy Mostu Północnego, która ma na celu:

- stworzenie nowej przeprawy przez Wisłę i połączenie dzielnicy Bielany z prawobrzeżną częścią Warszawy - Białołęką;
- odciążenie mostu im. Gen. Grota-Roweckiego;

Trasa Mostu Północnego – Projekt Wykonawczy

na odcinku węzeł „Pułkowa” – węzeł „Modlińska”
Opis techniczny, Tom 2: Część drogowa

- stworzenie bezpiecznego odcinka trasy drogowej omijającego centrum Warszawy zapewniającego wysoki poziom swobody ruchu drogowego;
- dostosowanie parametrów dróg do prognozowanego ruchu;
- rozwiązanie obsługi ruchu lokalnego.

Wraz z Mostem Północnym planowana jest budowa trasy tramwajowej pomiędzy Białoleką a stacją metra Młociny (łączy ją linia tramwajowa Marymoncka/Młociny z projektowaną linią Żerań-Most Północny-Winnica).

1.5 Przedmiot inwestycji

Całość inwestycji TMP podzielona jest na 3 etapy.

Etap I, który jest przedmiotem niniejszego Projektu Budowlanego - obejmuje odcinek w kierunku wschodnim od węzła z ul. Encyklopedyczną do węzła z ul. Modlińską wraz z przeprawą mostową przez Wisłę - Mostem Północnym o długości niemalże 795 m. Początek odcinka znajduje się w km 3+770 a kończy się w km 7+100. Długość wynosi 3,23 km.

Etap II łączy się od zachodu z etapem I i obejmuje odcinek o długości ok. 800 m pomiędzy ul. Encyklopedyczną a ul. Zgrupowania AK „Kampinos”. Projekt etapu II wykonywany jest przez inną jednostkę projektową. Realizacja tego etapu ma nastąpić dopiero po zakończeniu prac nad odcinkiem etapu I.

Etap III obejmuje kontynuację TMP za węzłem z ul. Modlińską w kierunku wschodnim i jeszcze nie znajduje się w fazie Projektu Budowlanego. Termin realizacji tego etapu nie jest znany, dlatego też należy przyjąć, iż będzie to inwestycja średnioterminowa.

Niniejszy etap I dzieli się z kolei na podetapy. Przetarg, rozpisany pod koniec 2008 r. będzie zakładał docelową rozbudowę strony lewobrzeżnej Wisły.

Po stronie prawobrzeżnej Wisły w 3 miejscach nastąpi rozbudowa tymczasowa. Rozbudowa docelowa osiągnięta będzie po zrealizowaniu następujących prac:

- 4-pasowa przebudowa i rozbudowa (łącznie z wyspą centralną) ul. Myśliborskiej w kierunku północnym i południowym od granicy opracowania TMP (spodziewana w okresie średnio- i długookresowym).
- Przedłużenie trasy tramwajowej od ul. Projektowanej 2 na wschód w kierunku ul. Modlińskiej (spodziewane w okresie krótko- i średnioterminowym) wraz z późniejszą przebudową ul. Projektowanej 2.
- Rozbudowa ul. Modlińskiej do 8 pasów ruchu w kierunku północnym i południowym od planowanego odcinka budowy TMP (realizacja w najbliższym czasie)

Przedłużenie TMP od węzła z ul. Modlińską w kierunku wschodnim wraz z budową równoległej trasy tramwajowej w kierunku wschodnim do Marek.

W skład projektowanej inwestycji wchodzi:

- budowa węzła Pułkowa jako połączenie ul. Marymonckiej i Wybrzeża Gdyńskiego z projektowaną TMP;
- przebudowa trasy tramwajowej wzdłuż ul. Zgrupowania AK „Kampinos”;
- budowa nowego odcinka trasy tramwajowej wzdłuż TMP;
- budowa nowej przeprawy mostowej;
- budowa skrzyżowania z sygnalizacją świetlną z ul. Myśliborską;
- budowa węzła „Modlińska” jako połączenie trasy TMP z ul. Modlińską;
- likwidacja kolizyjnych skrzyżowań i budowa alternatywnych rozwiązań połączenia komunikacyjnego ulic;
- budowa obiektów inżynierskich (wiaduktów i tuneli);
- przebudowa i budowa lokalnego układu komunikacyjnego;
- budowa dwukierunkowych ścieżek rowerowych i chodników dla pieszych;
- przebudowa i budowa oświetlenia ulicznego i uzbrojenia terenu;
- elementy zieleni i zagospodarowanie terenu.

Zgodnie z ustaleniami z posiedzenia ZOPI z dn.08.11.2007 r ustalono, że docelowym przekrojem drogowym na styku dwóch opracowań projektowych etapu I od węzła "Pułkowa" do węzła z ul. Modlińską i etapu II od węzła "Pułkowa" do węzła przesiadkowego „Młociny, będzie przekrój zaprojektowany przez biuro Schuessler-Plan w etapie I Trasy Mostu Północnego.

Zgodnie z ustaleniami z Inwestorem, firma „BAKS”, która opracowuje „Projekt drogowy rozbudowy ul. Modlińskiej na odcinku od mostu nad Kanałem Żerańskim do ul. Aluzyjnej”, również dowie swoje rozwiązanie projektowe do niniejszego rozwiązania TMP.

1.6 Zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest Projekt Budowlany drogowy dla zadania: "Budowa Trasy Mostu Północnego od węzła z ul. Pułkową do węzła z ul. Modlińską wraz z przeprawą mostową przez Wisłę oraz trasą tramwajową".

W zakres projektu drogowego wchodzi budowa Trasy wraz ze skrzyżowaniami z istniejącymi i projektowanymi drogami mieszczącymi się na terenie wyznaczonym liniami rozgraniczającymi.

Wykaz działek pod planowaną inwestycję znajduje się w TOMie 1 PZT.

Zaprojektowane węzły drogowe:

- z ul. Encyklopedyczną (klasa L) typu WB w km 3+725, (w etapie II)
- z ul. Marymoncką (klasa G) typu WB w km 4+075,

Trasa Mostu Północnego – Projekt Wykonawczy

na odcinku węzeł „Pułkowa” – węzeł „Modlińska”
Opis techniczny, Tom 2: Część drogową

- z Wybrzeżem Gdyńskim (klasa S) typu WA w km 4+386,87,
- z ul. Myśluborską (klasa Z) typu WB w km 6+288,20,
- z ul. Modlińską typu WB (klasa GP) w km 7+061,79 - budowa etapowa, wyjaśniona w dalszej części opracowania.

Przedmiotem Projektu Wykonawczego są też poniższe odrębne opracowania, niewchodzące w zakres części drogowej:

Realizacja etapu I Trasy Mostu Północnego przewidziana jest w latach 2009 – 2011.

Realizacja etapu I i II Trasy Mostu Północnego nie są od siebie zależne. Nie mniej jednak spodziewane efekty komunikacyjne i odciążenie dróg nastąpią dopiero po zakończeniu budowy i oddaniu do użytku obydwu etapów Trasy Mostu Północnego.

2 OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

2.1 Warunki gruntowo-wodne

Na obszarze przewidzianym pod projektowaną inwestycję najwięcej terenów zajmują powierzchnie dróg oraz powierzchnie bez zabudowy. W części praskiej fragment terenu położony między Wisłą a wałem przeciwpowodziowym stanowi potencjalny obszar zalewowy. Do wału przylega narożnik składowiska popiołów z elektrociepłowni.

W rejonie planowanej inwestycji, skarpa łącząca teren od poziomu tarasu erozyjno-denudacyjnego (lewy brzeg Wisły) do poziomu lewobrzeżnej Wisły jest przykryta nasypami antropogenicznymi.

Zalegające niekontrolowane nasypy - o największej miąższości po lewej stronie Wisły ok. 13 m, które sztucznie przesunęły granicę skarpy o około 300 m w kierunku Wisły (podstawa skarpy km 4+900 TMP). Obecnie podstawa skarpy znajduje się w odległości ok. 100m od koryta Wisły. Miąższość nasypów jest znaczna i osiąga maksymalnie kilkanaście metrów. Zachodzi konieczność wzmocnienia tej warstwy w celu umożliwienia posadowienia nasypu drogowego.

Niekontrolowane nasypy występujące lokalnie osiągające miąższość w granicach do 2 m, należy traktować jako podłoże nieprzydatne dla posadowienia obiektów i wymagają usunięcia lub zastosowania zabiegów wzmocniających.

Zgodnie z opracowaniem geotechnicznym w rejonie planowanej inwestycji w podłożu gruntowym wyróżniono 11 obszarów geotechnicznych. Warunki wodne w podłożu scharakteryzowano na podstawie pomiarów wykonanych w okresie październik – grudzień 2007 r.

Używany w opisie dokumentacji geotechnicznej kilometraż odnosi się do osi 1 TMP (nr osi według Koncepcji Programowej)

Obszar nr 1 (od km 3+770 do km 4+250)

Na odcinkach od km 3+770 do km 4+033 i od km 4+161 do km 4+250 jest zlokalizowany nasyp drogowy TMP i obiekty inżynierskie (ściany oporowe, wiadukty).

Obszar 1 obejmuje początkowy odcinek TMP położony po lewej stronie Wisły; trasa przebiega przez teren tarasu erozyjno-akumulacyjnego; rzędne terenu w granicach 20-23 m n. "0" Wisły, pochylenie w kierunku wschodnim.

W podłożu, pod warstwą humusu, występują warstwy piasków drobnych i średnich w stanie średnio zagęszczonym i zagęszczonym. Miąższość warstwy piasków – od 2 m do 15 m wzrasta w kierunku - z zachodu na wschód. Lokalnie, w stropie tej

Trasa Mostu Północnego – Projekt Wykonawczy

na odcinku węzeł „Pułkowa” – węzeł „Modlińska”
Opis techniczny, Tom 2: Część drogowa

warstwy mogą występować piaski gliniaste w stanie twardoplastycznym (sporadycznie na pograniczu plastycznego). Poniżej piasków występują gliny piaszczyste głównie w stanie twardoplastycznym.

Na tym obszarze nie stwierdzono występowania zwierciadła wody gruntowej; lokalnie wodę w postaci sączeń śródglinowych napotkano w warstwie glin piaszczystych.

Posadowienie nasypu drogowego nie wymaga wzmacniania podłoża gruntowego.

Grupa nośności podłoża to G1. Jedynie na początku odcinka do km 4+800, w bezpośrednim podłożu nasypu występuje niewielkiej miąższości warstwa glin piaszczystych.

Obszar nr 2 (od km 4+250 do km 4+600)

Na odcinkach od km 4+250 do km 4+354 i od km 4+406 do km 4+593 jest zlokalizowany nasyp drogowy TMP i obiekty inżynierskie (ściany oporowe, wiadukt, tunel).

Obszar 2 obejmuje odcinek w lewobrzeżnej części Warszawy przebiega przez teren tarasu erozyjno-akumulacyjnego; rzędne terenu w granicach 16- 20 m n. "0" Wisły, pochylenie w kierunku z zachodu na wschód.

W górnej warstwie podłoża występują średnio zagęszczone i zagęszczone piaski średnie i grube; lokalnie występujące w formie przewarstwień zagęszczonych pospółek. Pod nimi znajdują się piaski średnie ze żwirami otoczkami. Głębiej występują ility trzeciorzędowe.

Woda gruntowa o swobodnym zwierciadle występuje na głębokości 12,13,5m p.p.t., (4- 5 m n."0: Wisły)

Poniżej tego poziomu utwory niespoiste są nawodnione. Grupa nośności podłoża to G1.

Obszar nr 3 (od km 4+600 do km 4+900)

W obrębie obszaru 3 jest zlokalizowany nasyp drogowy TMP i obiekty inżynierskie (ściany oporowe, tunel).

Obszar 3 obejmuje odcinek w lewobrzeżnej części trasy, rzędne terenu w granicach 9-16 m n. "0" Wisły Na tym odcinku przebiega przez lewobrzeżny taras zalewowy nadbudowany warstwą nasypów antropogenicznych.

Grunty antropogeniczne zostały uformowane na skutek składowania materiału z remontów i rozbiórek , który został wymieszany z gruzem. Nasypy te zalegają od powierzchni terenu, są niejednorodne pod względem składu jak i stanu zagęszczenia. Miąższość nasypów wynosi od 13 m w części zachodniej obszaru do

ok. 10 m w rejonie skarpy (część wschodnia). Poniżej nasypów tj. poniżej rzędnej ok. 0 m n."0" Wisły występują grunty niespoiste, w stropie średnio zagęszczone piaski drobne i średnie, w spągu średnio zagęszczone piaski drobne i średnie, w spągu średnio zagęszczone piaski ze żwirem i otoczkami. Miąższość warstwy gruntów niespoistych wynosi od 6 do 9 m, głębiej w podłożu występują ropy i ropy pylaste głównie w stanie półzwartym.

Woda gruntowa o zwierciadle swobodnym występuje poniżej nasypów na poziomie rzędnych - 2 m do -3 m n."0" Wisły. Występujące w podłożu poniżej tego poziomu grunty niespoiste są nawodnione.

Posadowienie nasypu gruntowego wymaga wzmocnienia podłoża (warstwy nasypów antropogenicznych). Można rozważyć wzmocnienie warstwy nasypów poprzez zastosowanie kolumn żwirowych osadzonych w zalegających poniżej nasypów gruntach niespoistych.

Obszar nr 4 (od km 4+900 do km 5+100) – dotyczy projektu przeprawy mostowej; Od km 4+980 do km 5+100 powierzchnię obszaru stanowi lustro wody w korycie Wisły

W obrębie obszaru 4 są zlokalizowane podpory przeprawy mostowej TMP.

Obszar 4 obejmuje odcinek, na którym planowana trasa przebiega ponad doliną Wisły. Warunki do pośredniego posadowienia podpór przeprawy mostowej są korzystne.

Obszar nr 5 (od km 5+100 do km 5+595) - dotyczy projektu przeprawy mostowej.

W obrębie obszaru 5 są zlokalizowane podpory przeprawy mostowej TMP.

Obszar 5 obejmuje odcinek, na którym planowana trasa przebiega ponad doliną Wisły.

Obszar nr 6 (od km 5+595 do km 5+750)

W obrębie obszaru 6 na całym odcinku w ciągu projektowanej TMP zlokalizowany zostanie nasyp drogowy.

Jest to obręb prawobrzeżnego tarasu zalewowego (od odpowietrznej strony wału przeciw powodziowego).

Rzędne powierzchni terenu - w granicach 1,5 m - 2,0 m n. "0" Wisły.

Od powierzchni terenu - maksymalnie do głębokości 5 m p.p.t. - występuje warstwa namulów (mad), wykształconych w postaci glin pylastych, pyłów i piasków gliniastych w stanie plastycznym. Lokalnie namuły rozdzielone są warstwą średnio zagęszczonych piasków drobnych. Miąższość warstwy wynosi 2 - 3 m.

W zachodniej części obszaru, od km 5+650 do km 5+750, pod namułami zalega warstwa luźnych piasków drobnych (pylastych). Spąg tej warstwy stwierdzono na głębokości ok. 8 m p.p.t., co odpowiada rzędnej - 6 m n."0"-Wisły. Poniżej tej rzędnej na całym obszarze zalega 6-8 m warstwa gruntów niespoistych, w stropie średnio zagęszczonych piasków drobnych, w spągu średnio zagęszczonych piasków średnich i grubych ze żwirem i otoczkami. Strop łąk trzeciorzędowych obniża się w kierunku wschodnim od rzędnej -11 m n."0"-Wisły (12,5 m p.p.t.) w km 5+595, do rzędnej ok.-13 m n."0"-Wisły w km 5+750 (14m p.p.t.). Warstwę stropową serii łąk o miąższości około 3 m stanowią łąki w stanie twaroplastycznym, głębiej półzwartym. łąki nie przewiercono do głębokości wykonanego rozpoznania do rzędnej - 28 m n."0"-Wisły.

Woda gruntowa o zwierciadle swobodnym występuje na głębokości 2-3 m p.p.t., co odpowiada rzędnej w zakresie - 2 m n."0"-Wisły. Grunty niespoiste zalegają poniżej tego poziomu są nawodnione.

Grupa nośności podłoża G2.

Posadowienie nasypu drogowego na tym odcinku będzie wymagać usunięcia z podłoża przypowierzchniowej warstwy plastycznych namułów i wzmocnienia podłoża do głębokości występowania luźnych gruntów niespoistych, tj maksymalnie do rzędnej - 6 m n."0"-Wisły (maksymalnie warstwa o miąższości 8 m). Najkorzystniejszą metodą wzmocnienia luźnych gruntów niespoistych będzie wibroflotacja. W rejonach, gdzie w warstwie luźnych gruntów niespoistych przeważać będą piaski pylaste wibroflotację należy zastąpić inną metodą np. wykonaniem kolumn żwirowych lub mieszaniem wgłębnym (kolumny DSM)

Obszar nr 7 (od km 5+750 do km 6+250)

W obrębie obszaru 7 zostanie zlokalizowany nasyp drogowy TMP oraz ściany oporowe i wiadukt.

Obszar 7 obejmuje wschodnią część prawobrzeżnego tarasu zalewowego Wisły.

Rzędna terenu istniejącego wynosi ok. 2 m n."0"-Wisły, poza zachodnią końcówką odcinka, gdzie teren wznosi się do rzędnej ok. 4 m n."0"-Wisły.

Poniżej powierzchni terenu występuje warstwa piasków średnich w stanie średnio zagęszczonym o miąższości 3-4 m.. Jej spąg jest na rzędnej -1,5 m n."0"-Wisły. Poniżej w podłożu zalegają piaski średnie i grube o stopniu zagęszczenia luźnym i na granicy stanu luźnego i średnio zagęszczonego; średnia miąższość warstwy wynosi 6 m. Maksymalnie grunty tej warstwy występują do głębokości ok. 10 m p.p.t. (- 8 m n."0"-Wisły). W spągowej części serii utworów piaszczystych występuje ok. 3 m miąższości warstwa piasków zarówno średnich jak i grubych ze żwirem i otoczkami. Grunty te znajdują się w stanie średnio zagęszczonym, zagęszczonym, a na odcinku km 5+890 do km 6+100 w stanie luźnym, gdzie łączna miąższość luźnych piasków z leżącą powyżej warstwą wynosi ok. 10 m.

Trasa Mostu Północnego – Projekt Wykonawczy

na odcinku węzeł „Pułkowa” – węzeł „Modlińska”
Opis techniczny, Tom 2: Część drogową

Iły w zachodniej części obszaru występują na głębokości 14 m p.p.t. (rzędna - 12 n."0"Wisły), we wschodniej części na głębokości 11 m p.p.t. (rzędna - 8 m n."0"-Wisły). W części stropowej ily znajdują się w stanie twardoplastycznym, głębiej – w półzwartym. Iłów nie przewiercono do głębokości 19m p.p.t.

Wodę gruntową o zwierciadle swobodnym stwierdzono na głębokości 2-3 m p.p.t. (rzędna -1 n."0"-Wisły). Grunty niespoiste położone poniżej tego poziomu są nawodnione.

W przypadku budowy nasypu drogowego bezpośrednio podłoże gruntowe można zaliczyć do grupy nośności podłoża G1. Jednakże ze względu na występowanie w głębszych partiach podłoża miększej warstwy piasków luźnych, posadowienie nasypu drogowego o wysokości 6-7 m wymaga wzmocnienia tej warstwy. Warstwę gruntów niespoistych w stanie luźnym należy wzmocnić do stropu gruntów nośnych lub obliczeniowo określonej głębokości, poniżej której nie obserwuje się wpływu obciążeń od nasypu drogowego. Sugeruje się wzmocnienie luźnych gruntów niespoistych metodą wibroflotacji.

Obszar nr 8 (od km 6+250 do km 6+330)

W obrębie obszaru 8 zostanie zlokalizowany nasyp drogowy TMP oraz ściany oporowe i wiadukt.

Obszar obejmuje rejon skrzyżowania projektowanej TMP z ul. Myśliborską i jest położony w obrębie nadzalewowego, niższego tarasu praskiego.

Rzędna terenu - od 3,3 do 4,30 m n."0"Wisły.

W podłożu poniżej przypowierzchniowej warstwy nasypów budowlanych (wykonanych w ramach budowy istniejącej infrastruktury drogowej) i nasypów niekontrolowanych o maksymalnej miąższości nie przekraczającej 1,5m, występuje warstwa średnio zagęszczonych i zagęszczonych piasków średnich. Spąg tych warstw układa się na głębokości od 3 do 7 m p.p.t., (rzędna - 2 m do 0 n."0"-Wisły). Głębiej występują średnio zagęszczone i zagęszczone piaski średnie ze żwirem i otoczkami, średnio zagęszczone piaski grube i średnio zagęszczone pospółki. Lokalnie występują soczewki gruntów spoistych w postaci twardoplastycznych piasków gliniastych i glin pylastych. Łączna miąższość utworów piaszczystych w profilu gruntowym wynosi od 9,5 do 16,5 m. Poniżej zalega warstwa iłów, której strop układa się na głębokości od 10 m do 17,5 m p.p.t. (rzędna od - 6 do - 15 m n."0"-Wisły) wykazując znaczne deniwelacje na stosunkowo niewielkim obszarze. W części stropowej występują lokalnie twardoplastyczne, na pograniczu półzwartych gliny pylaste związane oraz nawodnione przewarstwienia zagęszczonych piasków. Iły zalegają do głębokości rozpoznania -20 m p.p.t. (do - 17 m n."0"-Wisły).

Woda gruntowa o zwierciadle swobodnym występuje na głębokości 3 - 4 m p.p.t. (rzędne 0 do 1 m n."0"Wisły). Zalegające poniżej grunty niespoiste są nawodnione.

Grupa nośności podłoża G1. Posadowienie nasypu drogowego nie wymaga wzmocnienia podłoża.

Obszar nr 9 (od km 6+330 do km 6+500)

W obrębie obszaru 9 na całym odcinku w ciągu projektowanej TMP zostanie zlokalizowany nasyp drogowy.

Obszar jest położony w obrębie tarasu nadzalewowego, niższego, praskiego. Rzędne terenu zawierają się w granicach 3,3 do 4 m n."0"Wisły.

W podłożu gruntowym do głębokości 6-9 m p.p.t. występują piaski średnie i drobne. Do głębokości ok. 3 m p.p.t. grunty niespoiste są w stanie średniozagęszczonym, głębiej do spągu warstwy utworów piaszczystych stan ich zagęszczenia zmienia się na luźny na pograniczu średniozagęszczonego. Poniżej w profilu zalega warstwa twaroplastycznych/półzwartych glin pylastych. Miąższość tej warstwy w tym rejonie szacuje się na 7-11 m (spąg warstwy na rzędnej ok. -13 m n."0"Wisły). Pod utworami pylastymi, do głębokości wykonania rozpoznania – do rzędnej ok. -16 m n."0"Wisły, zalegają półzwarte ility.

Woda gruntowa o zwierciadle swobodnym występuje na głębokości 2,5 – 3, m p.pt. (rzędne ok. 1 m n."0"Wisły).

W przypadku budowy nasypu drogowego bezpośrednio podłoża należy zaliczyć do grupy nośności podłoża G1.

Występowanie w głębszym podłożu gruntowym (poniżej głębokości 3 m p.p.t.) piasków w stanie średnio zagęszczonym na pograniczu luźnego może wymagać wzmocnienia (wibroflotacja) spągowej części osadów piaszczystych (warstwa o miąższości 3-6 m, strop na głębokości 3 m p.p.t.).

Ocena konieczności wykonania wzmocnienia podłoża powinna zostać wykonana na etapie projektowania w odniesieniu do dopuszczalnych wartości osiadań nasypu drogowego. Końcowe osiadanie powierzchni nasypu nie powinno przekraczać 10 cm.

Obszar nr 10 (od km 6+500 do km 6+930)

W obrębie obszaru 10 na odcinku w ciągu projektowanej TMP zostanie zlokalizowany nasyp drogowy oraz wiadukty, ściana oporowe, przejście podziemne.

Obszar jest położony w obrębie tarasu nadzalewowego, niższego, praskiego. Rzędne terenu zawierają się w granicach od 3 do 4 m n."0"Wisły.

Od powierzchni terenu w podłożu gruntowym zalegają warstwy piasków średnich (lokalnie drobnych) w części stropowej zagęszczonych, głębiej średnio zagęszczonych. Łączna miąższość warstwy utworów piaszczystych jest zmienna i wynosi od 4 do 9 m, przy czym wierzchnia warstwa o miąższości 2-3 m znajduje

się w stanie zagęszczonym. Poniżej piasków w podłożu występują grunty spoiste: twaroplastyczne gliny piaszczyste i twaroplastyczne na granicy półzwarłych gliny pylaste i pyły. Miąższość glin wynosi od 8 do 16 m. Strop łą w zachodniej części obszaru nawiercono na głębokości ok. 17 m p.p.t. - rzędna -13 m n."0"Wisły. W rejonie km 6+800 do głębokości 20 m p.p.t. nie stwierdzono występowania łą, natomiast przy wschodniej granicy obszaru łą stwierdzono na głębokości ok. 14 m p.p.t. - rzędna -10 m n."0"Wisły.

Woda gruntowa o zwierciadle swobodnym występuje na głębokości 2 – 3 m p.pt. (rzędne ok. 0 - 1 m n."0"Wisły).

Grupa nośności podłoża G1. Warunki posadowienia obiektów inżynierskich korzystne. Przy posadowieniu bezpośrednim poniżej zwierciadła wody gruntowej (2 – 3 m p.pt.) konieczne będzie odwodnienie wykopów fundamentowych.

Obszar nr 11 (od km 6+930 do km 7+150)

W obrębie obszaru 11 zostaną zlokalizowane obiekty inżynierskie – dwa wiadukty drogowe.

Obszar 11 jest położony w obrębie tarasu nadzalewowego, niższego, praskiego. Rzędne terenu zawierają się w granicach od 3,5 do 4,5 m n."0"Wisły.

Warstwę podłoża do głębokości 12-13 m p.p.t. stanowią piaski średnie i drobne, w warstwie spągowej o miąższości ok. 2 - 3 m piaski średnie ze żwirem i otoczkami, piaski grube i pospółki o zróżnicowanym stopniu zagęszczenia, przy czym warstwy piasków luźnych nie przekraczają miąższości 2 m. Ciągłą warstwę gruntów luźnych stwierdzono na głębokości 7 m p.pt. w części zachodniej i 5 m w części wschodniej obszaru.

Poniżej zalegają łą. Strop łą w części zachodniej występuje na rzędnej - 8 m n."0"Wisły i opada do rzędnej - 9 m n."0"Wisły we wschodniej części obszaru. łą znajdują się w stanie półzwarłym, lokalnie w części stropowej stanie twaroplastycznym. W obrębie warstwy łą sporadycznie występują niewielkie nawodnione soczewki piaszczyste. łą zalegają do głębokości wykonanego rozpoznania - tj. 2 m p.p.t. .

Woda gruntowa o zwierciadle swobodnym występuje na głębokości 2 – 2,5 m p.pt. (rzędne ok. 1 - 2 m n."0"Wisły). Zalegające poniżej grunty niespoiste są nawodnione.

Wg dokumentacji geologiczno-inżynierskiej projektowane przedsięwzięcie należy zaliczyć:

a) w części obejmującej budowę jezdni, torowiska i obiektów inżynierskich TMP - do drugiej kategorii geotechnicznej

b) w części obejmującej budowę przeprawy mostowej Mostu Północnego – do trzeciej kategorii geotechnicznej

Na zdecydowanej większości badanego obszaru (poza strefami występowania w podłożu gruntów antropogenicznych) warunki gruntowo - wodne w przypowierzchniowej warstwie podłoża odpowiadają grupie nośności G1 lub G2 oraz lokalnie G3 - obszar 1 i 6. Na odcinkach zaklasyfikowanych do innej grupy nośności podłoża niż G1, podłoże należy doprowadzić do grupy nośności G1 poprzez wykonanie wymiany gruntu lub ułożenie dodatkowych warstw podbudowy nawierzchni.

Bezpośrednio na analizowanym terenie tj. w dolinie Wisły, zwierciadło wód gruntowych pierwszego poziomu wodonośnego ma generalnie charakter swobodny. Głębokość występowania zwierciadła wody gruntowej w dolinie jest głównie uzależniona od stanu wody w Wiśle.

Sezonowe wahania statycznego zwierciadła wód gruntowych pierwszego poziomu wodonośnego mogą przekraczać 2,5 m.

Na całym obszarze, w przypadku występowania w podłożu przypowierzchniowej warstwy humusu, należy ją usunąć przed przystąpieniem do zasadniczych robót ziemnych.

Z uwagi na zróżnicowane wyniki badań odkształcalności podłoża (E2 zawiera się w granicach od kilku do ok.100MPa), lokalnie należy liczyć się z koniecznością dogęszczenia bezpośredniego podłoża gruntowego pod nawierzchnie drogowe.

Oddzielnego potraktowania wymaga kilkunastometrowa warstwa nasypów antropogenicznych – przedłużenie skarpy w kierunku Wisły. Ze względu na miąższość nasypu, który wyklucza usunięcie tych gruntów z podłoża, zachodzi konieczność wzmocnienia tej warstwy lub przeniesienia obciążeń od nasypu drogowego na niżej zalegające w profilu gruntowym warstwy nośne.

Należy do niezbędnego minimum ograniczyć zasięg wymiany gruntów.

2.2 Istniejący układ drogowy

W istniejącej sieci dróg w północnych dzielnicach Warszawy: na Bielanych i na Białołęce najważniejsze drogi to przede wszystkim wielopasowa droga ekspresowa kategorii S (Wisłostrada), drogi główne ruchu przyspieszonego kategorii GP (ul. Modlińska / ul. Jagiellońska), biegnące po obu stronach Wisły. Do nich jest podporządkowana sieć dróg poprzecznych o niższych klasach i mniejszej przepustowości.

Na chwilę obecną nie istnieją żadne autostrady miejskie lub spełniające podobną funkcję drogi ekspresowe z węzłami, którymi można ominąć centrum Warszawy.

Powoduje to znaczne przeciążenie sieci dróg głównych, szczególnie w godzinach szczytu. Tworzą się korki, powodujące znaczne opóźnienia.

Dodatkowy problem stanowi fakt, iż sieć dróg głównych nie jest dostosowana do rosnącej liczby pojazdów. Dlatego też władze miasta Warszawy planują średniookresowo rozbudowę wielu istniejących dróg oraz budowę nowych, po których można będzie poprowadzić przynajmniej ruch przelotowy, omijając centralnie położone części miasta, co przyczyni się do odciążenia znajdujących się w pobliżu centrum dróg głównych oraz mostów.

Najbardziej wysuniętym na północ połączeniem poprzecznym przepustowych dróg głównych położonych po lewobrzeżnej i prawobrzeżnej stronie Wisły jest obecnie 8-pasowy most Generała-Grota-Roweckiego zlokalizowany ok. 5 km na południe od obszaru objętego projektem TMP. Most ten znajduje się jednak w bardzo złym stanie technicznym i wkrótce będzie poddany remontowi. W przypadku częściowego zamknięcia Mostu Generała-Grota-Roweckiego na czas prowadzenia prac remontowych należy spodziewać się całodniowego przeciążenia położonego nieco na południe Mostu Gdyńskiego, jak również jego wylotów na Wisłostradę oraz na ul. Jagiellońską, spowodowanego wymuszonym przeniesieniem ruchu.

W obszarze linii rozgraniczających projekt TMP ul. Marymoncka oraz Wybrzeże Gdyńskie łączą się po stronie lewobrzeżnej Wisły, przechodząc w kierunku północnym w ul. Pułkową. Dwie ostatnie tworzą drogę ekspresową, tzw. Wisłostradę.

Wisłostrada biegnie górą i krzyżuje się z ul. Prozy na węźle. Potoki ruchu między ul. Prozy a Wisłostradą w kierunku północnym prowadzone są na jednopoziomowym skrzyżowaniu z ul. Marymoncką.

W kierunku północnym od węzła Wisłostrada posiada normalny 4-pasowy przekrój poprzeczny a w kierunku południowym 6-pasowy (plus występujące odcinkami pasy włączania i wyłączania dla każdego kierunku).

Po stronie prawobrzeżnej Wisły ul. Świderska oraz ul. Obrazkowa biegną w kierunku wschód-zachód jako ulice 2-pasowe. Załamująca się ul. Świderska oraz ul. Myśliborska (4-pasowa) stanowią główne połączenia drogowe w kierunku północ-południe, biegnące równolegle do ul. Modlińskiej. Skrzyżowanie ul. Myśliborskiej z ulicami Świderską oraz Obrazkową jest obecnie jednopasowym skrzyżowaniem z wyspą centralną bez sygnalizacji świetlnej.

2.3 Istniejąca sieć ścieżek rowerowych i chodników

Na obszarze objętym projektem wzdłuż ulic przebiegają chodniki dla pieszych, które w wielu miejscach nie są dostatecznie szerokie (np.: na ul. Obrazkowej).

Na większości dróg przejście na drugą stronę ulicy umożliwiają oznaczone przejścia

dla pieszych. Jedyny wyjątek stanowi tu kładka dla pieszych nad Wybrzeżem Gdyńskim w południowym końcu projektowanej trasy.

Wzdłuż Wybrzeża Gdyńskiego zlokalizowane są po obu stronach jezdni odsunięte od niej ścieżki rowerowe o szerokości od 2,00 m do 2,50 m. Równoległe do nich przebiegają oddzielne chodniki dla pieszych o szerokości od 1,50 m do 2,50 m.

Istniejące przejścia dla pieszych na ulicach Modlińskiej i Marymonckiej wyposażone są w sygnalizację świetlną.

2.4 Istniejące uzbrojenie terenu

Na terenie objętym projektem TMP znajdują się poniższe typy przewodów:

- Kanalizacji ogólnospławnej;
- Kanalizacyjne;
- Odwodnieniowe;
- Wodociągowe;
- Gazowe;
- Napowietrzne;
- Oświetlenie drogowe;
- Energetyczne;
- Telekomunikacyjne;
- Ciepłne;
- Zasilanie sieci tramwajowej;

Mapa do celów projektowych przedstawia aktualny stan uzbrojenia terenu z lipca 2008 r.

UWAGA! Przedstawiony na na mapie przebieg urządzeń kanału przesyłowego do oczyszczalni ścieków "Czajka" nie odpowiada stanowi aktualnemu.

Oddzielnymi projektami branżowymi objęte są przebudowy następujących urządzeń infrastruktury technicznej.

- Przewody sieci wodociągowej - w Tomie 9
- Przewody sieci gazowe - w Tomie 13
- Oświetlenie drogi - w Tomie 6
- Sieć energetyczna - w Tomie 11
- Przewody sieci telekomunikacyjnej - w Tomie 12
- Sieć ciepłna - w Tomie 14
- Zasilanie sieci tramwajowej - w Tomie 4.

2.5 Istniejące zagospodarowanie terenu

Na terenie objętym granicami decyzji lokalizacyjnej dla inwestycji TMP znajdują się tereny o różnym charakterze zagospodarowania. Znaczną część stanowią istniejące drogi:

Część zachodnia:

- ul. Encyklopedyczna
- ul. Zgr. AK „Kampinos”
- ul. Marymoncka
- ul. Pułkowa
- ul. Prozy
- ul. Farysa
- Wybrzeże Gdyńskie

Część wschodnia:

- ul. Świderska
- ul. Myśluborska
- ul. Obrazkowa
- ul. Modlińska

Część zachodnia - Strona lewobrzeżnej Wisły:

W zachodniej części analizowanego obszaru oprócz dróg znajduje się torowisko tramwajowe, elementy drogi do zmiany kierunku jazdy, w tym pasy zieleni będące częścią tych obiektów oraz elementy techniczne trasy tramwajowej (stacje transformatorowe, przystanki, przejście podziemne). Na południu z ciągami komunikacyjnymi graniczy las i obiekty sportowe jak i tereny niezagospodarowane i nieużytkowane. Od strony północnej sąsiadują obiekty handlowe oraz zabudowa mieszkaniowa a także pojedyncze tereny bez zabudowy. Przy ul. Farysa i ul. Prozy znajduje się jednorodzinna zabudowa mieszkaniowa. Na ul. Pułkowej i ul. Zgrupowania AK „Kampinos” mamy do czynienia z terenami bez zabudowy oraz przemysłowo-handlowymi. Nie ma tu żadnych wysokich budynków.

Przy przystanku tramwajowym stoi słup sieci elektroenergetycznej.

Pomiędzy drogami a Wisłą znajduje się obecnie kruszarnia i las, kończący się bezpośrednio przy brzegu rzeki. W tym obszarze nie ma żadnych utwardzonych dróg ani obiektów budowlanych. Jedynie na północ od granicy decyzji lokalizacyjnej mieści się betonowy kanał ściekowy, spływający do Wisły.

Część wschodnia - Strona prawobrzeżnej Wisły:

Pomiędzy brzegiem Wisły a najbliższą położoną drogą (ul. Świderska) znajduje się teren bez zabudowań, którego fragment położony jest między Wisłą a wałem

przeciwpowodziowym. Jest to potencjalny obszar zalewowy, który wraz z żuławami wykorzystuje się jako teren retencyjny, porośnięty trawą, zakrzewiony i ze skupiskami drzew. Pomiędzy wałem przeciwpowodziowym a drogą znajdują się łąki, pojedyncze zadrzewienie i małe skupiska drzew. Nie ma tu żadnej zabudowy. Od strony północnej obszar ten graniczy z osiedlem mieszkaniowym z wysoką zabudową, ciągnąc się dalej w kierunku południowym.

Znaczna część terenu do skrzyżowania z wyspą centralną na ul. Myśliborskiej to kontynuacja terenów niezagospodarowanych i nieużytkowanych. Dopiero w obrębie ronda znajduje się parę budynków handlowych, maksymalnie dwukondygnacyjnych, częściowo nieużytkowanych. Na południowym skraju tego terenu przebiega ul. Świderska. Po drugiej stronie ulicy znajduje się obecnie zamknięta fabryka. Na obszarze skrzyżowania z jezdnią okrężną mieszczą się obiekty handlowo-usługowe, punkt sprzedaży kamienia i granitu oraz stacja wulkanizacyjna. Zabudowa sąsiadująca w północnej części tego terenu zagęszcza się aż do ul. Myśliborskiej. W tym miejscu na granicy decyzji lokalizacyjnej znajduje się posterunek policji.

Na wschód od ul. Myśliborskiej położony jest kolejny teren niezagospodarowany. Znajdują się tam dzikie łąki, zakrzewienie i niewielkie zadrzewienie. W kierunku wschodnim od ronda przebiega ul. Obrazkowa. Na południe od niej zabudowa handlowo-usługowa zmienia się w tereny niezabudowane z udziałem luźnej zabudowy jednorodzinnej. Tu zlokalizowana jest mała stacja LPG. Nie ma w tym miejscu żadnych wysokich budynków. Na północ od terenu niezabudowanego znajduje się ogrodzone osiedle mieszkaniowe. Przed nim usytuowany jest parking, leżący bezpośrednio na granicy decyzji lokalizacyjnej. Następnie położone są tereny niezagospodarowane, na których stoją dwa słupy sieci elektroenergetycznej.

W stronę ul. Modlińskiej zabudowa ponownie się zagęszcza. Tereny niezagospodarowane przechodzą w ogródki działkowe, które poprzedzielane są, zwłaszcza na ul. Modlińskiej zabudową jednorodziną i obiektami handlowymi. Taki sam obraz przedstawia się po południowej stronie ul. Obrazkowej. Na początku ogródków działkowych stoi elektroenergetyczny słup kratownicowy linii napowietrznej.

Po zachodniej stronie ul. Modlińskiej działki dzieli od drogi niewielka odległość. Po przeciwnej stronie ulicy znajduje się szerokie nieutwardzone, porośnięte drzewami pobocze, położone przed sąsiadującymi z nim działkami. W obrębie skrzyżowania z ul. Obrazkową zlokalizowany jest przystanek autobusowy.

Zabudowa sąsiadujących działek jest maksymalnie dwupiętrowa. Domy stoją w głębi drogi po jej wschodniej stronie. Po zachodniej stronie budynki znajdują się bezpośrednio przy chodniku dla pieszych. W tym obszarze znajdują się mniejsze nieutwardzone dojazdy do ogródków działkowych.

3 ROZWIĄZANIE PROJEKTOWE

3.1 Wstęp

Projekt budowlany dla etapu I Trasy Mostu Północnego zawiera następujące elementy układu drogowego:

- jezdnie trasy głównej TMP;
- węzły drogowe i związane z tym drogi zbierająco-rozprowadzające oraz łącznice, (obiekty inżynierskie - ujęte w odrębnym opracowaniu);
- ulice w ruchu lokalnym wymagające przełożenia;
- nowe ulic;
- elementy związane z obsługą uczestników ruchu: zatoki autobusowe, ciągi piesze, schody terenowe oraz rampy dla niepełnosprawnych.
- skrzyżowania z sygnalizacją świetlną - odrębne opracowanie;

3.2 Charakterystyczne parametry techniczne

3.2.1 Trasa Mostu Północnego

klasa techniczna drogi	GP
prędkość projektowa	$v_p = 70$ km/h
prędkość miarodajna	$v_m = 80$ km/h
szerokość jezdni	2x (7,0 m + 0,5 m), 2x (10,5 m + 0,5 m)
przekrój normalny	2 x 3 pasy (na odc. między węzłami), 2 x 2 pasy (na węzłach)
szerokość pasów ruchu	3,50 m
szerokość pasów wł. i wyłączenia	3,50 m
szerokość pasa dzielącego	4,0 m
szerokość poboczy	1,50 m - 2,50 m
wysokość skrajni jezdni	4,70 m
obciążenie nawierzchni ruchem	115 kN/oś
kategoria ruchu	KR6
pochylenie poprzeczne jezdni	jednostronne 2%

Na TMP zaprojektowane 4 przejazdy awaryjne przez pas dzielący o długości min. 45 m. Pasy awaryjne będą miały nawierzchnię identyczną, jak TMP. W miejscach przejazdów zretygowano z wystającego krawężnika.

3.2.2 Wybrzeże Gdyńskie (kategoria S)

klasa techniczna drogi	S
prędkość projektowa	$v_p = 70$ km/h

Trasa Mostu Północnego – Projekt Wykonawczy

na odcinku węzeł „Pułkowa” – węzeł „Modlińska”
Opis techniczny, Tom 2: Część drogowa

prędkość miarodajna	$v_m = 80$ km/h
szerokość jezdni	2x (10,5m + 2x 0,5m), 2x (7,0m + 2,5m + 2x 0,5m)
przekrój normalny	2 x 3 pasy, 2 x 2 pasy + pas awaryjny
szerokość pasów ruchu	3,50 m
szerokość pasów wł. i wyłączenia	3,50 m
szerokość pasa dzielącego	4,0 m
szerokość poboczy	1,50 m - 2,50 m
wysokość skrajni jezdni	4,70 m
obciążenie nawierzchni ruchem	115 kN/oś
kategoria ruchu	KR6
pochylenie poprzeczne jezdni	jednostronne 2%

3.2.3 Jezdnie zbierająco-rozprowadzające

klasa techniczna drogi	P2 – element węzła
prędkość projektowa	$v_p = 60$ km/h
szerokość jezdni	2 x (7,0 m + 0,5 m)
przekrój normalny	2 pasy
szerokość pasów ruchu	3,50 m
szerokość pasów wł. i wyłączenia	3,50 m
szerokość poboczy	1,50 m
wysokość skrajni jezdni	4,70 m
obciążenie nawierzchni ruchem	115 kN/oś
kategoria ruchu	KR6
pochylenie poprzeczne jezdni	jednostronne 2%

3.2.4 Łącznice typu P1

klasa techniczna drogi	P1 – element węzła
prędkość projektowa	$v_p = 40$ km/h
szerokość jezdni	min. 6,0 m + 0,5 m
przekrój normalny	1 pas
szerokość pasów ruchu	4,50 m
szerokość pasów wł. i wyłączenia	3,50 m
szerokość poboczy	1,50 m
wysokość skrajni jezdni	4,70 m
obciążenie nawierzchni ruchem	115 kN/oś
kategoria ruchu	KR6
pochylenie poprzeczne jezdni	jednostronne 2%

Trasa Mostu Północnego – Projekt Wykonawczy

na odcinku węzeł „Pułkowa” – węzeł „Modlińska”
Opis techniczny, Tom 2: Część drogowa

3.2.5 Łącznice typu P2

klasa techniczna drogi	P2 – element węzła
prędkość projektowa	$v_p = 40$ lub 50 km/h
szerokość jezdni	min. $8,0$ m (lub $7,5$ m na Ł) + $0,5$ m
przekrój normalny	2 pasy
szerokość pasów ruchu	$3,50$ m
szerokość pasów wł. i wyłączenia	$3,50$ m
szerokość poboczy	$1,50$ m
wysokość skrajni jezdni	$4,70$ m
obciążenie nawierzchni ruchem	115 kN/oś
kategoria ruchu	KR6
pochylenie poprzeczne jezdni	jednostronne 2%

Na łącznicach P2 na węzle z ul. Pułkową, zaprojektowanych jako łącznice dopasowane bezpośrednio prędkość projektowa wynosi 40 km/h. Dla łącznic typu P2 na węzle z ul. Myśluborską i Modlińską, wytyczonych jako łącznice równoległe prędkość projektowa wynosi 50 km/h.

Łącznice typu P2 na węzle z ul. Pułkową (powiązanie z Wybrzeżem Gdyńskim → klasa S) zaprojektowano zgodnie z obowiązującymi przepisami ze standardową szerokością wynoszącą $8,0$ m. Wpusty uliczne zlokalizowano w oddzielnym pasie odwodnieniowym (ze ściekiem o szerokości $0,30$ m). Zastosowano normatywne szerokości łącznicy z uwagi na połączenie łącznic z drogą klasy S (Wisłostrada) i związanym z tym przekrojem drogi.

Na węzle TMP z ul. Myśluborską (klasa Z) oraz z ul. Modlińską (klasa GP) zastosowano również łącznice typu P2. Na tych węzłach zredukowano szerokość łącznic do $7,50$ m zgodnie z § 87.5 Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Wodnej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie dopuszcza się zmniejszenie szerokości jezdni łącznic nie więcej niż $1,0$ m

Do jezdni przylega pas odwodnieniowy o szerokości $0,50$ m zaprojektowano, w którym umieszczone są wpusty uliczne oraz ściek odwodnieniowy o szerokości $0,30$ m.

Zmniejszono szerokość łącznicy o $0,50$ m, ponieważ w przeciwnym razie łącznice byłyby szersze aniżeli łączące się z nimi ulice (TMP, ul. Modlińska, ul. Myśluborska) klas GP i Z.

3.2.6 Ulica Marymoncka

klasa techniczna drogi	G
prędkość projektowa	$v_p = 60$ km/h

Trasa Mostu Północnego – Projekt Wykonawczy

na odcinku węzeł „Pułkowa” – węzeł „Modlińska”
Opis techniczny, Tom 2: Część drogowa

prędkość miarodajna	$v_m = 70$ km/h
szerokość jezdni	2 x 7,0 m
przekrój poprzeczny	2 x 2 pasy
szerokość pasów ruchu	3,50 m
szerokość pasów wł. i wyłączenia	3,50 m
szerokość pasa dzielącego	zmiennie
szerokość poboczy	1,50 m
wysokość skrajni jezdni	4,60 m
obciążenie nawierzchni ruchem	115 kN/oś
kategoria ruchu	KR6
pochylenie poprzeczne jezdni	jednostronne 2%

3.2.7 Ulica Modlińska

klasa techniczna drogi	GP
prędkość projektowa	$v_p = 60$ km/h
prędkość miarodajna	$v_m = 70$ km/h
szerokość jezdni	2x (7,0 m + 0,5 m), 2x (14,0 m + 0,5 m)
przekrój poprzeczny	2x 2 pasy, 2x 4 pasy
szerokość pasów ruchu	3,50 m
szerokość pasów wł. i wyłączenia	3,50 m
szerokość pasa dzielącego	4,0 m
szerokość poboczy	1,50 m
wysokość skrajni jezdni	4,70 m
obciążenie nawierzchni ruchem	115 kN/oś
kategoria ruchu	KR6
pochylenie poprzeczne jezdni	jednostronne 2%

3.2.8 Ulica Myśliborska

klasa techniczna drogi	Z
prędkość projektowa	$v_p = 50$ km/h
szerokość jezdni	2x 7,0 m
przekrój poprzeczny	2 x 2 pasy
szerokość pasów ruchu	3,50 m
szerokość pasów wł. i wyłączenia	3,50 m
wysokość skrajni jezdni	4,60 m
obciążenie nawierzchni ruchem	115 kN/oś
kategoria ruchu	KR 4
pochylenie poprzeczne jezdni	jednostronne 2%

Trasa Mostu Północnego – Projekt Wykonawczy

na odcinku węzeł „Pułkowa” – węzeł „Modlińska”
Opis techniczny, Tom 2: Część drogową

3.2.9 Ulica Prozy, ul. Zgrupowania AK „Kampinos”, ul. Świderska, ul. Projektowana 2

klasa techniczna drogi	L
prędkość projektowa	$v_p = 40$ km/h
szerokość jezdni	6,00 m
przekrój poprzeczny	2 x 1 pas
szerokość pasów ruchu	3,00 m
szerokość pasów wł. i wyłączenia	3,00 m
szerokość poboczy	1,00 m
wysokość skrajni jezdni	4,50 m
obciążenie nawierzchni ruchem	115 kN/oś
kategoria ruchu	KR 3
pochylenie poprzeczne jezdni	jednostronne 2%

3.2.10 Ulica Farysa, ul. Projektowane 12, 14, 19, 21, 22, 23

klasa techniczna drogi	D
prędkość projektowa	$v_p = 30$ km/h
szerokość jezdni	6,00 m
przekrój poprzeczny	2 x 1 pas
szerokość pasów ruchu	3,00 m
szerokość pasów wł. i wyłączenia	3,00 m
szerokość poboczy	1,00 m
wysokość skrajni jezdni	4,50 m
obciążenie nawierzchni ruchem	100 kN/oś
kategoria ruchu	KR 2
pochylenie poprzeczne jezdni	jednostronne 2%

3.2.11 Drogi serwisowe

klasa techniczna drogi	D
prędkość projektowa	$v_p = 30$ km/h
szerokość jezdni	5,00 m
przekrój poprzeczny	2 x 1 pas
szerokość pasów ruchu	2,50 m
wysokość skrajni jezdni	4,50 m
obciążenie nawierzchni ruchem	100 kN/oś
kategoria ruchu	KR 2
pochylenie poprzeczne jezdni	jednostronne 2%

3.3 Powiązania Trasy Mostu Północnego z innymi drogami publicznymi

Trasa Mostu Północnego jako droga klasy GP ma ograniczoną dostępność ruchu lokalnego, dlatego zaprojektowano skrzyżowania z wyspą centralną i węzły z ważnymi ciągami komunikacyjnymi:

- skrzyżowanie z sygnalizacją świetlną w km 4+075 z ulicą Marymoncką;
- węzeł „Pułkowa” w km 4+386,87 z ulicą Wybrzeże Gdyńskie;
- skrzyżowanie z sygnalizacją świetlną w km 6+288,20 z ulicą Myśliborską;
- węzeł „Modlińska” w km 7+061,79 z ulicą Modlińską poprzez skrzyżowanie z sygnalizacją świetlną;

Na długości projektowanej TMP występują bezkolizyjne przecięcia z lokalnymi ciągami komunikacyjnymi:

- z trasą tramwajową w km 4+160
- z ulicą Farysa w km 4+600,48
- z ulicą Świdorską w km 5+880,66
- z ulicą Projektowaną 2 w km 6+542,67
- z opcjonalną trasą tramwajową w km 6+588
- przejściem dla pieszych dołem w km 6+843,00

3.4 Rozwiązanie sytuacyjno-wysokościowe

3.4.1 Trasa Mosty Północnego

TMP zaprojektowano jako drogę główną ruchu przyśpieszonego klasy GP z dwoma jezdniami po 3 pasy ruchu. Na węzłach Pułkowa i z ul. Modlińską dochodzi do redukcji jezdni głównych z 3 do 2 pasów ruchu (jadący na wprost) z uwagi na znaczne zmiany potoków ruchu na TMP spowodowane intensywnie nasilonymi ruchami skrętnymi.

Krzyżujące się ulice podlegają rozbudowie w ramach granic określonych w decyzji lokalizacyjnej tylko w zakresie niezbędnym dla całokształtu węzła czy skrzyżowania.

Prędkość projektowa wynosi $v_p = 70$ km/h. Prędkość miarodajna dla dróg przebiegających przez tereny zabudowane wynosi $v_m = v_p + 10$ km/h = 80 km/h.

Trasa rozpoczyna się 60 m za węzłem z ul. Encyklopedyczną, biegnie niemalże w linii prostej, przecinając na końcu projektowany odcinek ul. Modlińskiej pod kątem ok. 100 gradów. Długość tego etapu wynosi około 3,23 km.

Na początku odcinka realizacyjnego wytyczono na przejściu z etapu II do etapu I promień $R = 700$ m z odpowiednimi krzywymi przejściowymi ($A=250$ m). Trasa charakteryzuje długimi prostymi odcinkami. Przeprawa mostowa przez Wisłę biegnie w całości w linii prostej. Wzdłuż TMP w punktach z niewielką zmianą kierunku zaprojektowano duże łuki o promieniach $R = 1650$ m, pozwalające na rezygnację z krzywych przejściowych.

Trasa Mostu Północnego – Projekt Wykonawczy

na odcinku węzeł „Pułkowa” – węzeł „Modlińska”
Opis techniczny, Tom 2: Część drogowa

Na początku analizowanego obszaru niweleta wyniesiona jest do góry, po przekroczeniu ul. Encyklopedycznej znajduje się w poziomie „+1” na terenie łączącego się po stronie zachodniej obszaru projektowego etapu II. Pochylenie niwelety TMP wynosi 0,7 %, mniej więcej do połowy długości Mostu Północnego. TMP krzyżuje ul. Marymoncką oraz Wybrzeże Gdyńskie w poziomie „+1”.

Od połowy długości Mostu Północnego pochylenie zwiększa się do -1,5 % w kierunku niżej położonych terenów po stronie prawobrzeżnej Wisły. TMP przechodzi nad ul. Świderską, ul. Myśluborską oraz ul. Projektowaną 2 łącznie z trasą tramwajową w poziomie „+1”. W kierunku ul. Modlińskiej pochylenie niwelety wynosi -2 % i TMP krzyżuje ul. Modlińską z głównymi potokami ruchu niemalże w poziomie terenu.

3.4.2 Węzły TMP

Na trasie znajdują się następujące węzły bezkolizyjne:

- Węzeł z ul. Encyklopedyczną (znajduje się na odcinku etapu II)
- Węzeł z ul. Marymoncką
- Węzeł z Wybrzeżem Gdyńskim

Te trzy węzły określone są w dalszej części opracowania jako węzeł "Pułkowa".

- Węzeł z ul. Myśluborską
- Węzeł z ul. Modlińską

Tablica 1: Następujące ulice łączą się z TMP:

Ulica krzyżująca	Pikietaż TMP ok.	Typ węzła	Odległość do następnego węzła w kierunku wschodnim
ul. Encyklopedyczna (G)	3+725 (etap II)	WB	350m
ul. Marymoncka (G)	4+075	WB	310 m
Wybrzeże Gdyńskie (S)	4+390	WA	1.905 m
ul. Myśluborska (Z)	6+290	WB	770 m
ul. Modlińska (GP)	7+060	WB*	

*) Do czasu ostatecznej rozbudowy do roku 2011 TMP połączona będzie jednopoziomowo we wszystkich kierunkach ruchu z ul. Modlińską w ramach rozbudowy etapowej. Jedynie potoki jadących na wprost ul. Modlińską będą poprowadzone bezkolizyjnie przez skrzyżowanie.

Z uwagi na niewielkie odległości między węzłem z ul. Marymoncką i Wybrzeżem Gdyńskim, nie ma możliwości bezpośredniego połączenia każdego z nich z TMP. Zamiast tego są one powiązane za pomocą 2 jezdni zbierająco-rozprowadzających w kierunku północnym i południowym od TMP. Połączenie jezdni zbierająco-rozprowadzających z TMP będzie zapewnione w kierunku zachodnim od węzła z ul. Marymoncką w zakresie objętym projektem etapu II, w kierunku wschodnim od węzła ul. Marymoncką w obrębie zachodniego przyczółka Mostu Północnego.

3.4.3 Połączenie TMP z ul. Marymoncką

Węzeł TMP z ul. Marymoncką (klasa G) jest częścią bezkolizyjnego węzła Pułkowa. Połączenie obydwu jezdni kierunkowych ul. Marymonckiej z TMP jest zagwarantowane za pomocą jezdni zbierająco-rozprowadzających, biegnących równoległe do TMP, dla których prędkość projektowa wynosi $v_p = 60$ km/h. Pojedyncze jezdnie łączą się na węźle karo z wyspą centralną, nad którym potoki jadących na wprost TMP poprowadzone będą na wiadukcie w poziomie „+1”. Szerokość obiektu w świetle została tak zaprojektowana, że na wszystkich dojazdach do skrzyżowania zagwarantowana jest dobra widoczność.

Planowana prędkość v_p na ul. Marymonckiej wynosi 60 km/h.

Skrzyżowanie obsługiwane będzie sygnalizacją świetlną. Zgodnie z konsultacjami z Inżynierem Ruchu na ruchu okrężnym skrzyżowanie będzie miało 4 pasy ruchu.

Rozwiązanie węzłów pokazano na rysunku nr 2.2.2.1.

3.4.4 Połączenie TMP z Wybrzeżem Gdyńskim – węzeł Pułkowa

Węzeł TMP z Wybrzeżem Gdyńskim zaprojektowano jako węzeł bezkolizyjny typu WA. Z uwagi na ograniczone warunki terenowe powiązано dodatkowo wjazdy i wyjazdy jezdni zbierająco-rozprowadzających z i w kierunku zachodnim.

Dla poprawy przepustowości wjazdów na jezdnię południową TMP, zrezygnowano zgodnie z ustaleniami komisji ZOPI z budowy łącznicy północ → wschód. Ten potok ruchu będzie pokierowany nad ul. Marymoncką i południową jezdnią zbierająco-rozprowadzającą. Dla wszystkich innych relacji zaprojektowano łącznice bezpośrednie lub pośrednie.

Podczas tyczenia przebiegu łącznic zaistniała konieczność uwzględnienia planowanej trasy tramwajowej w poziomie „-1”, wznoszącej się w kierunku Mostu Północnego do poziomu ulicy na TMP.

Tablica 2: Jezdnie zbierająco-rozprowadzające i łącznice na węźle TMP z Wybrzeżem Gdyńskim

Łącznica	Prędkość	Przekrój poprzeczny	Rodzaj wyjazdu/wjazdu	Rodzaj poprowadzenia
Jezdnie zbierająco-rozprowadzająca TMP relacji północ - wschód	60 km/h	P 3*	Z 4 / -	-
Łącznica z północnej jezdni zbierająco-rozprowadzającej w kierunku północnym Wistostrady	40 km/h	P 3*	ZŁ 4 / W 3	Bezpośredni

Trasa Mostu Północnego – Projekt Wykonawczy

na odcinku węzeł „Pułkowa” – węzeł „Modlińska”
Opis techniczny, Tom 2: Część drogowa

Łącznica	Prędkość	Przekrój poprzeczny	Rodzaj wyjazdu/wjazdu	Rodzaj poprowadzenia
Łącznica z północnej jezdni zbierająco-rozprowadzającej / łącznica Ł1 w kierunku południowej części Wisłostrady	40 km/h	P 1	ZŁ 2 / W 3	Pośredni
Południowa jezdnia zbierająco-rozprowadzająca w kierunku wschodnim TMP	60 km/h	3-pasowa	- / W 5	-
Z TMP na Wisłostradę relacji zachód-północ, południowa jezdnia zbierająco-rozprowadzająca	Przebieg przez skrzyżowanie z sygnalizacją świetlną ul. Marymonckiej			
Południowa jezdnia zbierająco-rozprowadzająca w kierunku południowym Wisłostrady	40 km/h	P 3*	ZŁ 4 / W 2	Bezpośredni
Z Wisłostrady na TMP relacji północ-zachód	Przebieg przez skrzyżowanie z sygnalizacją świetlną ul. Marymonckiej			
Z Wisłostrady na TMP relacji północ-wschód	Przebieg przez skrzyżowanie z sygnalizacją świetlną ul. Marymonckiej			
Południowa łącznica z Wisłostrady w kierunku jezdni zbierająco-rozprowadzającej relacji południe-północ	40 km/h	P 1	Z 1 / WŁ 2	Pośredni
Łącznica z Wisłostrady na TMP relacji południe-wschód	40 km/h	P 1/P3*	Z 1 / W 1	Bezpośredni

*) P3-łącznice bez pasa awaryjnego z uwagi na niewystarczające warunki terenowe

Z uwagi na konieczność zapewnienia właściwej przepustowości na wjazdach lub na wyjazdach a także na występowanie odcinków przeplatania ruchu, zaprojektowano łącznice oraz odcinki jezdni zbierająco-rozprowadzających z 2- lub 3 pasami ruchu, tj.:

Wyjazd łącznicy Ł1/2 typu P3 (bez pasa awaryjnego) z północnej jezdni zbierająco-rozprowadzającej z 2 pasami ruchu jest niezbędny z ruchowo-technicznego punktu widzenia dla prognozowanego horyzontu czasowego na rok 2031. Jednakże z uwagi na bezpieczeństwo ruchu przewiduje się początkowo oznakowanie wyjazdu łącznicy jako 1 pas ruchu z obszarem wyłączonym z ruchu pojazdów oraz z typem łącznicy P2. W przypadku wzrostu natężenia ruchu i konieczności zwiększenia przepustowości istnieje możliwość wykorzystania tego pasa poprzez zmiany oznakowania poziomego.

Zgodnie z ustaleniami z ZDM i Inżynierem Ruchu łącznicę Ł7 południe-wschód zaprojektowano stosownie do wg badania ruchu jako łącznicę P1, która będzie zbudowana z poszerzonym przekrojem jezdni wynoszącym 7,50 m. Celem tego poszerzenia jest zachowanie możliwości oznakowania łącznicy jako 2-pasowej, aby w przypadku ewentualnych zmian natężenia ruchu była możliwość zwiększenia

przepustowości układu komunikacyjnego dla relacji Wybrzeże Gdyńskie kierunek południowy – TMP kierunek wschodni, np.: na czas ewentualnego remontu Mostu Gen. Grota-Roweckiego i ze związanymi z tym objazdami.

UWAGA! Podczas tymczasowego oznakowania łącznicy Ł7 jako dwupasowej należy zmienić oznakowanie poziome odcinków jezdni południowej TMP przed wjazdem na TMP:

- 2 pasy ruchu jezdni południowej z II etapu należy połączyć przed pierwszym wjazdem do 1 pasa ruchu.
- 2 pasy ruchu wjazdu z południowej jezdni zbierająco-rozprowadzającej na TMP należy przesunąć o jeden pas w kierunku północnym.

3.4.5 Połączenie TMP z ul. Myśluborską

Węzeł TMP z ul. Myśluborską zaprojektowano jako węzeł bezkolizyjny typu WB. W projekcie obie drogi połączono za pomocą łącznic równoległych, zaprojektowanych dla prędkości $v_p = 50$ km/h. Potoki jadących na wprost po TMP będą poprowadzone nad powiązaniem łącznic TMP z ul. Myśluborską w poziomie „+1”, które znajdują się na jednym poziomie.

Ul. Myśluborska została powiązana z TMP jedynie z kierunku zachodniego za pomocą łącznic równoległych. Z uwagi na nieznaczną odległość od węzła z ul. Modlińską położonego w kierunku wschodnim od TMP, wynoszącą 770 m zrezygnowano z łącznicy ul. Myśluborskiej w celu połączenia z kierunkiem wschodnim TMP. Ograniczone warunki terenowe wyznaczone decyzją lokalizacyjną, uniemożliwiły projekt jezdni zbierająco-rozprowadzających u podnóża nasypu pomiędzy obydwoma węzłami (Myśluborska i Modlińska).

Przyjęta w projekcie prędkość v_p na ul. Myśluborskiej (klasa Z) wynosi 50 km/h.

Zarówno na wjeździe jak i wyjeździe z TMP zaistniała konieczność zaprojektowania 2-pasowych łącznic z uwagi na duże nastęzenie ruchu, wynoszące do 1.860 poj./h. Wjazd na TMP zapewniono zgodnie z rozwiązaniem typowym "W 4" ze skróconym pasem przyspieszania o długości 200 m lub 240 m (zgodnie z przepisami wymagane są 2x 500 m → patrz punkt „Odstępstwa od przepisów“). Wyjazd zaprojektowano zgodnie z rozwiązaniem typowym "Z 2b".

Włączenia obydwu łącznic do węzła Myśluborska będą wyposażone w sygnalizację świetlną. Sterowanie zaprojektowano jako skoordynowane, zapewniając „zieloną falę”. W sygnalizację północnego elementu węzła włączono sygnalizację uwzględniającą dodatkowo krzyżującą się na skrzyżowaniu trasę tramwajową.

Podczas tyczenia węzła Myśluborska uwzględniono późniejszą rozbudowę lub przebudowę ul. Myśluborskiej do 4 pasów ruchu z wyspą centralną do tzw. „Traktu Nadwiślanskiego”. W związku z tym połączenie ul. Myśluborskiej z ul. Świderską w wąskim łuku ($R = 22$ m) bezpośrednio za południowym elementem węzła to

tymczasowe rozwiązanie etapowe. Rozwiązanie tego powiązania w ramach wąskich granic objętych liniami rozgraniczającymi jest niezadowalające pod względem estetycznym, jednak plusem tego rozwiązania w porównaniu z innymi wariantami jest to, że ul. Świderska zbudowana będzie już w stanie docelowym a podczas realizacji projektu Traktu Nadwiślańskiego jej przebudowa nie będzie konieczna.

3.4.6 Połączenie TMP z ul. Modlińską – węzeł Modlińska

Węzeł TMP z ul. Modlińską zaprojektowano jako węzeł bezkolizyjny typu WB. Potoki jadących na wprost jezdni ul. Modlińską i TMP będą poprowadzone na wiaduktach w poziomie „+1” lub „+2” nad znajdującym się na tej wysokości skrzyżowaniem z ul. Modlińską.

Prędkość v_p dla ul. Modlińskiej wynosi 70 km/h.

Połączenie wszystkich potoków skrotnych możliwe jest poprzez równoległe łącznice z $v_p = 50$ km/h, zbiegające się na dużym węźle karo z wyspą centralną. Skrzyżowanie wyposażone jest w sygnalizację świetlną. W kierunku południowym od węzła uwzględniono kolizyjne skrzyżowanie opcjonalnej trasy tramwajowej z ul. Modlińską.

Rozbudowa węzła z ul. Modlińską planowana jest w etapach. Dla pierwszego etapu przebudowy zaprojektowano skrzyżowanie jako węzeł karo z 3 wlotami łącznie z wiaduktem dla potoków jadących na wprost ul. Modlińską w poziomie „+1”. W czasie późniejszym, w drugim etapie - w planie długoterminowym przewiduje się przedłużenie TMP w kierunku wschodnim łącznie z budową niezbędnego w tym celu wiaduktu w poziomie „+2” dla potoków jadących na wprost po TMP.

Również dla ul. Modlińskiej zaprojektowano 2 etapy rozbudowy. W ramach rozbudowy etapowej prowadzonej w latach 2010/2011 powstanie połączenie ze stanem istniejącym w obrębie północnej i południowej granicy lokalizacyjnej. Powiązanie łącznic z ruchem pojazdów jadących na wprost z wiaduktu jest ograniczone z uwagi na wąski teren wyznaczony liniami rozgraniczającymi i możliwe z parametrami tyczenia trasy na $v_p = 30$ km/h.

Te połączenia ul. Modlińskiej z istniejącą infrastruktura są jedynie tymczasowe. ZDM zamierza przeprowadzić w najbliższym czasie rozbudowę ul. Modlińskiej w kierunku północnym i południowym od linii rozgraniczających TMP na większym odcinku. Konieczne wtedy będzie usunięcie tymczasowych powiązań łącznic dla $v_p = 30$ km/h a także wykonanie nowego projektu połączeń z 2 x 4-pasami ruchu w przekroju poprzecznym o min. $v_p = 50$ km/h (obowiązuje jedynie dla łącznic). Możliwy wariant przedstawiony jest na planach sytuacyjnych węzła z ul. Modlińską jako „rozbudowa docelowa”.

Analizowano możliwość zaprojektowania ul. Modlińskiej z prędkością na głównym kierunku ruchu wynoszącą analogicznie do prędkości na TMP 70 km/h. Z uwagi na konieczność powiązania planowanego węzła na północy i południu z istniejącą

jezdnia w ramach ustalonej granicy decyzji lokalizacyjnej dla inwestycji, nie było możliwości zaprojektowania niwelety dla $v_p = 70$ km/h oraz $v_m = 80$ km/h spełniającej stosowne warunki widoczności. Z tego powodu prędkość projektową zmniejszono do 60 km/h. Bazująca na tym niweleta zawiera dla promienia pionowego łuku wypukłego minimalne wartości dla prędkości miarodajnej, określonej w przepisach wynoszącej 70 km/h. Promienie pionowych łuków wklęsłych wynoszą dla tymczasowego dowiązania do stanu istniejącego $v_p = 40$ km/h. Zwraca się natomiast uwagę, iż podczas projektowania rozbudowy docelowej należy zaprojektować ul. Modlińską dla $v_p = 60$ km/h.

Za pomocą symulacji ruchu udowodniono, że skrzyżowanie karo z 2 pasami ruchu na każdym wlocie z łącznic wykazuje wystarczającą przepustowość. Aby podczas prowadzenia prac budowlanych na wiadukcie ul. Modlińskiej móc odprawić ruch na ul. Modlińskiej, łącznice ul. Modlińskiej zaprojektowano z 3 pasami ruchu.

Już 2 pasy ruchu na łącznicy południowej Ł22 zachód-wschód TMP spełniałyby warunki wystarczającej przepustowości, jednakże bezpośrednio przed wyjazdem z TMP trzeba byłoby dodać jeszcze jeden pas ruchu z uwagi na powierzchnię akumulacji na skrzyżowaniu z ul. Modlińską. Dlatego też w celu optymalizacji przepływu ruchu w stanie etapowym (bez kontynuacji trasy w kierunku wschodnim) przewiduje się dla wjazdu budowę 3 pasów ruchu.

Prowadzenie ruchu w czasie budowy (budowa etapowa)

Przebieg prac budowlanych opracowano, dążąc do zminimalizowania utrudnień dla silnie natężonego ruchu na ul. Modlińskiej. Jedynie podczas budowy tymczasowych elementów budowlanych układu pomiędzy istniejącą a planowaną jezdnią a także w obrębie węzła nie da uniknąć się tymczasowych ograniczeń w ruchu poprzez zwężenie do 2 pasów ruchu na obdwu jezdniach.

Budowa wiaduktu nad skrzyżowaniem z wyspą centralną możliwa jest jedynie przy zastosowaniu wyspowego placu budowy.

Przewiduje się następujący przebieg prac budowlanych:

- Budowa planowanej wschodniej jezdni zbierająco-rozprowadzającej (3-pasowa) obok istniejącej jezdni wschodniej
- Przełożenie ruchu relacji południe → północ na nową wschodnią jezdnię, Przełożenie ruchu relacji północ → południe na istniejącą wschodnią jezdnię
- Budowa planowanej zachodniej jezdni zbierająco-rozprowadzającej (3-pasowa) po części na terenach istniejącej zachodniej jezdni oraz budowa połączenia TMP w kierunku zachodnim
- Przełożenie ruchu relacji północ → południe na nową jezdnię zachodnią
- Budowa zachodniej części wiaduktu, droga dojazdowa do placu budowy w kierunku wschodnim od wiaduktu

- Budowa wschodniej części wiaduktu, droga dojazdowa do placu budowy w kierunku wschodnim od wiaduktu
- Dokończenie budowy węzła.

Z początkiem prac budowlanych należy wyłączyć z ruchu skrzyżowanie ul. Modlińskiej z ul. Obrazkową. Możliwe jest jedynie prowizoryczne połączenie z zachodnią jezdnią z wjazdem i wyjazdem jedynie przez prawoskręt.

Zaprojektowane rozwiązanie zakłada lokalizację na ul. Obrazkowej na zachód od ul. Modlińskiej tymczasowego układu do zawracania. Połączenie z nadrzędną siecią drogową nastąpi wyłącznie w kierunku zachodnim nad ul. Myśliborską.

3.4.7 TMP w przekroju normalnym

Zgodnie z SIWZ trasę TMP zaprojektowano z dwujezdniowym przekrojem normalnym (na odcinkach między węzłami i skrzyżowaniami) z 3 pasami ruchu o szerokości 3,50 m dla każdego kierunku jazdy. Szerokość pasa dzielącego wynosi 4,0 m. W pasie dzielącym umieszczono bariery ochronne przy jezdniach w każdym kierunku ruchu, ekrany akustyczne, jak również kanalizację deszczową. Zaprojektowana szerokość pasa dzielącego, odmienna od standardowej szerokości 5,0 m wynika z istniejących granic decyzji lokalizacyjnej, które wymuszają ograniczanie szerokości przekroju poprzecznego na całym analizowanym obszarze.

Jezdnie kierunkowe mają jednostronny spadek na zewnątrz. Jedynie na początku trasy poprzez zastosowanie niewielkiego promienia $R=700$ m zaprojektowano obie jezdnie jako nachylone do wewnętrznej strony łuku.

Jezdnia jest obustronnie ograniczona krawężnikami betonowymi o wysokości 12 cm. Takie rozwiązanie umożliwiło rezygnację z opaski w myśl Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Załącznik nr 1 "Schematy skrajni dróg" Pkt. 3: Dwujezdniowa droga klasy GP i drogi niższych klas). Z opaską nie należy mylić pasa odwodnieniowego o szerokości 0,50 m z umieszczonymi w nim wpustami ulicznymi, jaki zaprojektowano na głębiej położonej krawędzi jezdni.

Do zewnętrznej strony jezdni przylegają nieutwardzone pobocza o szerokości minimum 1,50 m łącznie z krawężnikiem. Niezależnie od wysokości nasypu jezdni lub wykopu skarpy łączące TMP z przylegającym terenem zaprojektowano z pochyleniem wynoszącym 1:1,5.

Na wszystkich jezdniach zaprojektowano wystające krawężniki (z wyłączeniem drogi dojazdowej przy ul. Zrupowania AK "Kampinos" oraz drogi dojazdowej do Związkowego Klubu Strzeleckiego). Większość krawężników ma wysokość 12 cm, natomiast 2 cm ściekami odwodnieniowymi 14 cm.

3.4.8 Chodniki dla pieszych i ścieżki rowerowe

Opis przedmiotu zamówienia, będący integralnym elementem umowy na opracowanie niniejszego projektu narzucił obowiązek lokalizacji chodników dla pieszych i ścieżek rowerowych po obu stronach TMP, który został spełniony – w uzasadniowych miejscach i o ile pozwalała na to geometria trasy.

Po stronie lewobrzeżnej Wisły zaplanowano lokalizację ciągów pieszo-rowerowych przed przyczółkiem przeprawy mostowej przez Wisłę wzdłuż ul. Farysa, kończących się w tym miejscu w kierunku południowym od TMP.

Na Moście Północnym przewidziano ciąg pieszo-rowerowy tylko po jednej stronie przeprawy, po stronie północnej wysuniętej najbardziej na północ konstrukcji mostowej, przeznaczonej dla trasy tramwajowej.

Dla zapewnienia na Moście Północnym stałej przejezdności dla służb ratunkowych chodniki dla pieszych i ścieżki rowerowe między ul. Farysa a Mostem Północnym a także między Mostem Północnym a ul. Świderską zaprojektowano jako przejezdne dla pojazdów o klasie obciążenia KR2. Aby uniknąć wjazdów nieuprawnionych pojazdów, dojazdy do tych odcinków chodników dla pieszych i ścieżek rowerowych na ul. Farysa i ul. Świderskiej zabezpieczone będą składanymi słupkami parkingowymi.

Po stronie prawobrzeżnej Wisły ciąg pieszo-rowerowy schodzi od przyczółka Mostu Północnego do ul. Świderskiej do poziomego terenu. Od tego miejsca przejście na drugą stronę ulicy Świderskiej, przebiegającej pod TMP łączy rozpoczynający się po stronie południowej TMP kolejny ciąg pieszo-rowerowy. Następnie ciągi pieszo-rowerowe prowadzą w poziomie terenu wzdłuż trasy tramwajowej w kierunku północnym oraz południowym TMP wzdłuż równoległe zlokalizowanych dróg dojazdowych aż do węzła z ul. Modlińską.

Typowa szerokość ciągów pieszo-rowerowych wynosi 4 m, z czego 2 m przeznaczone są na chodnik dla pieszych a 2 m na ścieżkę rowerową (prowadzącą w obu kierunkach ruchu). W miejscach o wystarczającej szerokości uwarunkowanej liniami rozgraniczającymi dla analizowanego obszaru oddzielono ciągi pieszo-rowerowe od jezdni pasem zieleni o szerokości 5 m.

Na odcinkach prowadzenia ciągów pieszo-rowerowych (np.: na odcinku przeprawy mostowej przez Wisłę) po jednej stronie drogi poszerzono je do 5 m ze względu na zwiększoną liczbę pieszych i rowerzystów.

Chodniki dla pieszych będą miały nawierzchnię z kostki betonowej a ścieżki rowerowe z asfaltu.

3.5 Kategorie ruchu i konstrukcje nawierzchni

Konstrukcję nawierzchni zaprojektowano uwzględniając kategorię ruchu i grupę nośności podłoża. Przyjęto głębokość przemarzania $H_z=1,0$ m.

W oparciu o dokumentację geologiczną na większości badanego obszaru - poza strefami występowania w podłożu gruntów antropogenicznych i spoistych - występują warunki odpowiadające grupie nośności G1 lub G2, lokalnie G3 (niekontrolowane nasypy występujące lokalnie osiągające miąższość w granicach do 2 m należy traktować jako niekorzystne dla posadawiania obiektów i wymagają usunięcia lub zastosowania zabiegów wzmacniających).

Podłoże typu G2 i G3 należy doprowadzić do G1 metodami podanymi w punkcie Roboty ziemne.

3.5.1 Trasa Mosty Północnego, ul. Modlińska, łącznice na węzle Pułkowa i Modlińska (klasy S i GP)

$V_p=70$ km/h, kategoria ruchu KR6, obciążenie nawierzchni ruchem 115 kN/oś, podłoże G1: $i_s=1,03$ $E_2=120$ MPa;

4 cm Warstwa ścieralna z mastyksu grysowego (SMA) 0/12,8
9 cm Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego BA 0/20
18 cm Podbudowa z betonu asfaltowego BA 0/25
20 cm Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5
20 cm Warstwa mrozochronna (ze spadkiem 3%)
71 cm Grubość całkowita

3.5.2 Ulica Marymoncka (Klasa G)

$V_p=60$ km/h, kategoria ruchu KR6, obciążenie nawierzchni ruchem 115 kN/oś, podłoże G1: $i_s=1,03$ $E_2=120$ MPa;

4 cm Warstwa ścieralna z mastyksu grysowego (SMA) 0/12,8
9 cm Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego BA 0/20
18 cm Podbudowa z betonu asfaltowego BA 0/25
20 cm Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5
20 cm Warstwa mrozochronna
71 cm Grubość całkowita

3.5.3 Ulica Myśliborska (Klasa Z)

$V_p=50$ km/h, kategoria ruchu KR4, obciążenie nawierzchni ruchem 115 kN/oś, podłoże G1: $i_s=1,03$ $E_2=120$ MPa;

Trasa Mostu Północnego – Projekt Wykonawczy

na odcinku węzeł „Pułkowa” – węzeł „Modlińska”
Opis techniczny, Tom 2: Część drogowa

4 cm Warstwa ścieralna z mastyksu grysowego (SMA) 0/12,8
9 cm Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego BA 0/20
10 cm Podbudowa z betonu asfaltowego BA 0/25
20 cm Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5
20 cm Warstwa mrozochronna
63 cm Grubość całkowita

3.5.4 Ul. Zgrupowania „AK Kampinos“, ul. Prozy, ul. Świderską, ul. Obrazkowa, ul. Projektowana 2 (Klasa L)

$V_p=40$ km/h, kategoria ruchu KR3, obciążenie nawierzchni ruchem 115 kN/oś, podłoże G1: $i_s=1,03$ $E_2=120$ MPa;

3 cm Warstwa ścieralna z mastyksu grysowego (SMA) 0/8
6 cm Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego BA 0/20
9 cm Podbudowa z betonu asfaltowego BA 0/25
20 cm Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5
20 cm Warstwa mrozochronna
58 cm Grubość całkowita

3.5.5 Ul. Farysa, ul. Projektowane 12, 14, 19, 20, 21, 22, 23 (Klasa D)

$V_p=30$ km/h, kategoria ruchu KR2, obciążenie nawierzchni ruchem 100 kN/oś, podłoże G1: $i_s=1,03$ $E_2=120$ MPa;

3 cm Warstwa ścieralna z mastyksu grysowego (SMA) 0/8
9 cm Warstwa podbudowy z betonu asfaltowego BA 0/20
20 cm Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5
20 cm Warstwa mrozochronna
52 cm Grubość całkowita

Styki z istniejącymi nawierzchniami:

Na połączeniu nowej nawierzchni bitumicznej ze starą należy sfrezować istniejące warstwy ścieralną i wiążącą. Na drogach od klasy Z w górę przed ułożeniem warstwy wiążącej należy ułożyć geosiatkę na szerokości 2,0 m - 1,0 m na starej nawierzchni, 1,0 m na nowej nawierzchni.

Pomiędzy wszystkimi warstwami bitumicznymi oraz warstwami podbudowy z kruszywa a warstwą asfaltową należy zastosować związanie międzywarstwowe, tj. skropienie lepiszczem asfaltowym.

Trasa Mostu Północnego – Projekt Wykonawczy

na odcinku węzeł „Pułkowa” – węzeł „Modlińska”
Opis techniczny, Tom 2: Część drogowa

3.5.6 Zatoka autobusowa

27 cm Beton cementowy C35/45 (25 cm na ul. Myśluborskiej)

Warstwa poślizgowa z geowłókniny (folia budowlana)

18 cm Chudy beton

20 cm Warstwa mrozoochronna

65 cm Grubość całkowita

W betonie należy wykonać szczeliny dylatacyjne podłużne, szczeliny skurczowe poprzeczne pozorne wypełnione masą zalewową oraz materiałem ściśliwym.

3.5.7 Dojazdy do separatorów

10 cm Kostka ażurowa

3 cm Podsypka piaskowa

30 cm Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5

43 cm Grubość całkowita

3.5.8 Chodniki

Chodniki na odcinkach oddzielonych od jezdni

6 cm Kostka betonowa brukowa, kolor szary, kształt dwuteowy

3 cm Podsypka cementowo-piaskowa

21 cm Podbudowa z pospółki

30 cm Grubość całkowita

Chodniki na odcinkach przyległych do jezdni, do krawężnika na zewnątrz jezdni oraz w pasie dzielącym

8 cm Kostka betonowa brukowa, kolor szary, kształt dwuteowy

4 cm Podsypka cementowo-piaskowa

18 cm Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5

30 cm Grubość całkowita

3.5.9 Ścieżki rowerowe

3 cm Beton piaskowy 0/5 barwiony: kolor czerwony

7 cm Podbudowa z betonu asfaltowego 0/20

20 cm Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5

30 cm Grubość całkowita

Pomiędzy ścieżką rowerową a chodnikiem zaprojektowano obrzeże betonowe 8 x 30 cm.

Trasa Mostu Północnego – Projekt Wykonawczy

na odcinku węzeł „Pułkowa” – węzeł „Modlińska”
Opis techniczny, Tom 2: Część drogowa

3.5.10 Platformy przystankowe

- . 8 cm Kostka betonowa brukowa, kolor szary, kształt dwuteowy
- 4 cm Podsypka cementowo-piaskowa
- 15 cm Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5
- 15 cm Warstwa mrozochronna
- 52 cm Grubość całkowita

3.5.11 Przejścia dla pieszych

W obrębie przejść dla pieszych należy wykonać krawężnik obniżony 20 x 22 cm (światło 1 cm) na szerokości 4,0 m (6,0 m) wg planu sytuacyjnego.

Za obniżonym krawężnikiem na całej szerokości przejścia należy ułożyć dwa rzędy płyt "z wypustkami" o wymiarach 40 x 40 cm koloru żółtego.

Pochylenie rampy w obrębie przejść dla pieszych wynosi 10%.

3.5.12 Zjazdy do posesji i wzmocnione chodniki

Przejazd pojazdów służb ratowniczych ul. Farysa - Most Północny - ul. Świderska

- . 8 cm Kostka betonowa brukowa, kolor szary, kształt dwuteowy
- 4 cm Podsypka cementowo-piaskowa
- 38 cm Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5
- 50 cm Grubość całkowita

3.5.13 Pozostałe elementy

Nawierzchnia na dojeździe do trafostacji:

- 8 cm Płyty ażurowe o wymiarach 60 x 40 cm
- 4 cm Podsypka cementowo-piaskowa
- 18 cm Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5
- 30 cm Grubość całkowita

Bezpieczniki:

- 7 cm Płyty betonowe 50 x 50 cm
- 3 cm Podsypka cementowo-piaskowa
- 20 cm Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5
- 30 cm Grubość całkowita

Krawężniki, obrzeża, ścieki:

Jezdnie ograniczone są krawężnikami betonowymi 20 x 30 cm na podsypce

cementowo-piaskowej o grubości 5 cm i ławie betonowej z oporem betonu C12/15 umieszczonej na zagęszczonej dolnej warstwie podbudowy i warstwie mrozoochronnej. W miejscach obniżonego krawężnika, na przejściach dla pieszych należy wbudować krawężnik 20 x 22 cm.

Bezpiecznik przy jezdni jest ograniczony obrzeżem betonowych 8 x 20 cm na podsypce piaskowej.

Ścieżka rowerowa jest ograniczona obrzeżem betonowym 8 x 30 cm na podsypce piaskowej.

Chodnik dla pieszych jest ograniczony obrzeżem betonowym 8 x 20 cm na podsypce piaskowej.

Ścieki wzdłuż jezdni należy wykonać z kostki betonowej brukowej typu Holland - dwa rzędy kostki o grubości 6 cm i jeden rząd kostki o grubości 8 cm na podsypce cementowo-piaskowej i ławie z betonu C12/15.

Schody terenowe należy wykonać z kostki betonowej a pochylnie dla niepełnosprawnych z kostki dwuteowej.

Wygradzenia ruchu pieszego i rowerowego

Dla zapewnienia bezpieczeństwa ruchu pieszego, rowerowego zastosowano wygradzenia z balustrad z płaskowników stalowych o h=1,1 m.

Wygradzenia usytuowano wzdłuż platform przystankowych autobusowych i tramwajowych, w miejscach wysokich nasypów, przy zejściu z kładki dla pieszych na Wybrzeżu gdyńskim oraz wzdłuż schodów.

Wzdłuż pochylni dla niepełnosprawnych zaprojektowano balustrady z poręczą okrągłą o średnicy 40 cm.

Na przejezdnych chodnikach dla pieszych i ścieżkach rowerowych zaprojektowano podbudowę wzmocnioną 20 cm warstwą z kruszywa łamanego (całkowita szerokość warstwy wynosi 50 cm).

3.6 Odwodnienie ulic i terenu przyległego

Odwodnienie ulic i pozostałych terenów będzie realizowane zasadniczo za pomocą kanalizacji deszczowej.

Wszystkie jezdnie ograniczone są wystającymi krawężnikami, przy których zbierać się będzie woda opadowa, która będzie następnie poprowadzona kanalizacją deszczową w kierunku Wisły. Woda opadowa z chodników i ścieżek rowerowych oraz skarp, niedopływająca do odwodnienia jezdni, będzie doprowadzana do muld i odprowadzana do kanalizacji deszczowej.

Trasa Mostu Północnego – Projekt Wykonawczy

na odcinku węzeł „Pułkowa” – węzeł „Modlińska”
Opis techniczny, Tom 2: Część drogowa

Po stronie lewobrzeżnej Wisły do kanalizacji deczkowej odprowadzane są dodatkowo wody opadowe z II etapu TMP od ul. Encyklopedycznej do węzła przesiadkowego Młociny.

Zebrana woda powierzchniowa ze strony lewobrzeżnej i prawobrzeżnej Wisły będzie bezpośrednio odprowadzana do odbiornika, jakim jest Wisła. Wloty do Wisły znajdują się w granicach linii rozgraniczających inwestycję w kierunku południowym od Mostu Północnego przez Wisłę.

Istniejąca kanalizacja deszczowa nie będzie wykorzystywana poza nielicznymi wyjątkami. Odwodnienie trasy nastąpi zasadniczo za pomocą nowej sieci kanalizacyjnej.

Po stronie lewobrzeżnej Wisły istniejące urządzenia odwodnieniowe nie będą używane do odprowadzania wody opadowej, za wyjątkiem kanału w rejonie Wybrzeża Gdyńskiego i na ul. Farysa. W okolicy Wybrzeża Gdyńskiego w kierunku południowym od nowej kładki dla pieszych KP 22 należy nadal korzystać z istniejącego kanału zlokalizowanego w pasie dzielącym, ponieważ szerokość ulicy nie ulegnie zmianie. Przy ul. Farysa planuje się połączenie ok. 80 m przedłużenia istniejącego kanału odwodnieniowego w kierunku południowym z istniejącym kanałem DN 800 "Burakowski" z uwagi na różnice wysokości.

Ilość wody odprowadzana z całej Trasy do Wisły ze strony lewobrzeżnej Wisły wynosi **ok. 2158,5 l/s**.

Po stronie prawobrzeżnej Wisły do odprowadzania wody opadowej wykorzystany będzie kanał ogólnospławny DN 1000 na ul. Modlińskiej. Kanał należy przełożyć w ramach projektu. Istniejący kanał ogólnospławny DN1000, znajdujący się obecnie w pasie dzielącym ul. Modlińskiej, będzie przełożony na projektowany pas dzielący między wschodnią jezdnią (w poziomie „+1”) a łącznicami równoległymi, a więc w kierunku wschodnim. Wody z pozostałego terenu odwadniane są w kierunku Wisły.

Ilość wody odprowadzana do Wisły z całego obszaru powierzchni odwadnianej po stronie prawobrzeżnej Wisły (za wyjątkiem wschodniej łącznicy równoległej ul. Modlińskiej) wynosi maksymalnie **ok. 1851 l/s** wraz z 507 l/s z II etapu TMP.

Do odprowadzania wód opadowych do odbiornika przewiduje się zastosowanie kolektorów DN 250 do DN 1400.

Kolektory główne powyżej DN 600 będą wykonane w formie przewodów żelbetowych. W projekcie wykonawczym kanalizacji deszczowej należy określić dokładnie materiały do budowy systemu odwodnienia.

W odstępach co 50 m umieszczone będą studzienki rewizyjne.

Po stronie lewobrzeżnej Wisły niektóre komory wykazują różnice wysokości podstawy wlotu i wylotu wynoszące powyżej 2 m, które zaprojektowano w formie

studni kaskadowej. Szczegóły dotyczące tych studni zawarte są w projekcie wykonawczym.

Całość wody opadowej z układu komunikacyjnego zostaje poprowadzona przez separatory cieczy lekkich z zintegrowanym piaskownikiem a tym samym będzie wprowadzana do Wisły lub do przebudowanego kanału ogólnospławnego w ul. Modlińskiej po oczyszczeniu. Przewidywane jest zastosowanie standardowych separatorów z hydraulicznymi obciążeniami wynoszącymi 20 - 400 l/s.

Wszystkie separatory są prefabrykatami z zintegrowanym piaskownikiem.

Zaprojektowano dojście do separatorów w celu zapewnienia regularnej koserwacji. W większości przypadków pojazdy służb utrzymania mogą dojechać do separatorów drogami publicznymi, ścieżkami rowerowymi lub chodnikami.

W miejscach, w których dojazd do separatorów przez tereny publiczne jest niemożliwy, zaprojektowano specjalne dojazdy do separatorów. Na 30 cm podbudowie na dojazdach do separatorów będzie się układać kostkę ażurową.

Przy większych wykopach z uwagi na pochylenie podłużne wynoszące min. 2 % zaprojektowano rowy zamiast muld. Minimalna szerokość podstawy rowu wynosi 0,50 m, minimalna głębokość 0,50 m, natomiast pochylenie skarp rowów 1:1,5. Na muldach i rowach przewidziano ułożenie 15 cm warstwy humusu w celu jak największego zbliżenia wyglądu muld i rowów do naturalnego krajobrazu.

Zwierciadło wody stuletniej znajduje się wg obliczeń IMGW na poziomie 4,97 m O-W.

Po stronie lewobrzeżnej Wisły okresowe stany powodziowe Wisły nie mają negatywnego wpływu na funkcjonowanie systemu odwodnienia, ponieważ w odległości 140 m od brzegu rzeki znajduje się naturalny, po części wcześniej usypany nasyp wznoszący się na wysokość powyżej 10 m. Oznacza to, że podczas powodzi woda z rzeki przebija się do kanalizacji deszczowej maksymalnie na długości 140m m, do studni kaskadowej K322. Dna następnych kanałów znajdują się już znacznie powyżej zwierciadła wody stuletniej, co powoduje, że poprzez różnice poziomów wody opadowe mogą być odprowadzane do Wisły pod ciśnieniem.

Z kolei po stronie prawobrzeżnej Wisły przylega teren płaski, który zabezpieczony jest na wypadek zalania wałem przeciwpowodziowym z koroną na wysokości ok. +6,2 m O-W. Teren położony za wałem przeciwpowodziowym wznosi się stopniowo od ok. 2,0 m O-W przy stopie wału do ok. 4,0 m O-W na ul. Modlińskiej.

Z uwagi na te różnice wysokości w ramach zabezpieczenia przed zalaniem terenów położonych za wałem przewidziano w kanale DN 1400 zawór klapowy w komorze K000.030, znajdującej przy stopie wału od strony rzeki. Ponadto, aby zagwarantować właściwe funkcjonowanie systemu odwodnienia w czasie stanów powodziowych Wisły, tzn. przy zamkniętym zaworze klapowym, przewidziano pod ul. Projektowaną 12 drugi przebiegający równoległe do ścieku odwodnieniowego

Trasa Mostu Północnego – Projekt Wykonawczy

na odcinku węzeł „Pułkowa” – węzeł „Modlińska”
Opis techniczny, Tom 2: Część drogowa

rurociąg ciśnieniowy DN 1000. Przy jednoczesnym wystąpieniu silnych opadów i stanu powodziowego Wisły, woda opadowa będzie pompowana pompami w kierunku rzeki.

Kolektory główne będą poprowadzone w kierunku Wisły po obu stronach przeprawy przez Wisłę równoległe do Mostu Północnego w bezpośrednim sąsiedztwie fundamentów. Wszystkie kolektory zbiorcze znajdują się w granicach linii rozgraniczających inwestycję. Wylot do Wisły jest ułożony pod kątem prostym do kierunku spływu rzeki. Zgodnie z uzgodnieniami z RZGW sklepienie kanału znajduje się na wysokości SSW Wisły, tzn. na poziomie -1,32 m (system "0"-Wisły).

UWAGA! W celu prowadzenia robót należy wykorzystywać istniejące urządzenia odwadniające dopóty, dopóki nie zostaną one zastąpione docelowym systemem odwadniania TMP.

Projektowany system odwodnienia jest zawarty w Tomie 5 pt.: „Odwodnienie dróg”.

3.7 Roboty ziemne

Tablica 3: Bilans mas ziemnych

	Strona zach.	Strona wsch.	Łącznie
Wykop, składowanie, ponowne wbudowanie [m ³]	81.500	5.500	87.000
Dostarczenie mas ziemnych i wbudowanie [m ³]	356.500	463.500	820.000

Tablica 4: Bilans humusu

	Strona zach.	Strona wsch.	Łącznie
Zdjęcie humusu, składowanie, ponowne rozłożenie [m ³]	7.000	10.500	17.500
Zdjęcie humusu i wywóz na odkład [m ³]	20.500	15.000	35.500

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z normą PN-S-02205 ze stycznia 1998 roku i uzyskać prawidłowe zagęszczenie i nośność podłoża gruntowego. Stosownie do projektu, uwzględniając kategorię ruchu, należy uzyskać wymagane wartości I_s i E2 podane na str.13 normy – rys. 3 dla nasypów i rys. 4 dla wykopów.

Na terenach niezagospodarowanych zalega warstwa humusu, którą należy usunąć przed rozpoczęciem robót drogowych.

Humus należy zgromadzić w miejscach wyznaczonych przez Inwestora. W ramach zagospodarowania powierzchni, po zakończeniu robót humus należy ponownie wbudować na terenie przedsięwzięcia.

Rozwiązania projektowe dotyczące wykonania pali żwirowych i wzmocnienia skarp wysokich nasypów należy wykonać wg odrębnego projektu, opracowanego przez firmę GT-PROJEKT.

Projekt ten znajduje się: TOM 2 część 2.3.

UWAGA!

- W celu prowadzenia robót należy wykorzystywać istniejące urządzenia odwadniania dopóty, dopóki nie zostaną one zastąpione docelowym systemem odwadniania TMP.
- W trakcie robót w przypadku odwadniania wykonywania wykopów i kierowania wód z tych odwodnień do rzeki Wisły należy stosować odstojniki.
- Zасыpywanie wszelkich wykopów w wale i jego sąsiedztwie należy wykonywać z dokładnym zagęszczeniem gruntu warstwami do 0,3 m przywracając stan pierwotny zagęszczenia.

3.7.1 Wzmocnienie słabonośnego podłoża gruntowego km 4+525 do km 4+797 (obszar 3 oraz część obszaru 2)

Z uwagi na znaczną głębokość zalegania gruntów słabonośnych (nasypów niekontrolowanych do około 13,5 m) oraz rozległością występowania tych gruntów, w celu zminimalizowania osiadań nasypów drogowych podczas eksploatacji drogi, należy wykonać posadowienia nasypu drogowego na podłożu wzmocnionym kolumnami żwirowymi.

Uformowanie kolumn żwirowych umożliwi szybką konsolidację i osiadanie podłoża oraz zwiększy nośność zalegających w podłożu gruntów słabonośnych. Rozmieszczenie kolumn żwirowych - w układzie trójkąta równobocznego o bokach o długości 2,3 m oraz dodatkowe lokalne zagęszczenie siatki kolumn pod obiekt inżynierski WD18 oraz pod fundamenty lekkich konstrukcji oporowych.

3.7.2 Wymiana gruntów organicznych km 5+545 do km 5+870 (obszar 5, 6 i 7)

Na odcinku od km 5+545 do km 5+870, na którym w podłożu w warstwie przypowierzchniowej występują słabonośne grunty organiczne (namuły gliniaste) o miąższości od 0,5 m do 4,0 m. Warstwa ta jest przeznaczona do całkowitej wymiany na kwalifikowany nasyp budowlany. Wymianę gruntów należy wykonać metodą „na sucho” poprzez bagrowanie osadów organicznych sprzętem budowlanym do stropu gruntów mineralnych (piasków). W przypadku występowania w poziomie wykopu wody gruntowej, wymianę gruntów organicznych należy również prowadzić pod wodą. Po usunięciu gruntów organicznych należy wykonać nasyp budowlany z piasków gruboziarnistych, żwirów, pospółki zagęszczając ciężkim sprzętem wibracyjnym warstwami o grubości do ok. 0,5 m.

W sytuacji występowania wody gruntowej do poziomu maksymalnie 1,0 m powyżej dna wykopu, nasyp budowlany należy wykonać ze żwiru, tłucznia lub niesortu betonowego, oddzielając tę warstwę od nasypu budowlanego powyżej za pomocą geotkaniny. W km 5+700 warstwę gruntu organicznego znajdującego się pod przekrywającym piaskiem drobnym należy pozostawić z założeniem, że ulegnie ona szybkiej konsolidacji.

3.7.3 Konstrukcja skarp wysokich nasypów (powyżej 6,0 m)

Skarpy nasypów drogowych zaprojektowano z gruntów niespoistych o nachyleniu 1:1,5.

Do wykonania zbrojenia skarp należy użyć geosiatek jednokierunkowych, w rozstawie co około 1,0 m o długości 6,0-13,0 m montowanych przy krawędziach nasypu. Powierzchnię skarpy należy zabezpieczyć przeciwko erozji humusem z nasionami traw, przykrytym naturalną lub sztuczną matą przeciwoerozyjną, kotwioną do lica skarpy za pomocą szpilek oraz na koronie i w podstawie nasypu.

W obszarze „6” z uwagi na występowanie namulów zaprojektowano całkowitą wymianę gruntu podłoża.

Gruty antropogeniczne występujące lokalnie w podłożu w warstwach do 2 m należy usunąć.

W miejscach, w których lokalnie występuje podłoże G3, należy wykonać stabilizację wapnem/cementem.

Grunty do wbudowania do nasypów powinny spełniać wymagania w/w normy.

3.7.4 Zalecenia branżowe

W miejscach projektowanego ciepłociągu należy wykonać wykop pod projektowaną sieć zgodnie ze schematem montażowym, profilem podłużnym i zaleceniami zawartymi w Poradniku Technicznym Logstor. W miejscach łączenia sztang oraz na załamaniach sieci, wykop należy pogłębić o ok. 25-30 cm celem zamontowania muf zgrzewanych elektrycznie.

Dno wykopu zaopatrzyć w 10 cm warstwę piasku bez kamieni, którą należy zagęścić (min. 94%) zanim zostaną ułożone w nim rury. Po ułożeniu rur wszystkie podkładki i inne ciała obce jak kamienie, asfalt, bryły gliny lub podobne należy usunąć, a rury pokryć 10 cm warstwą piasku bez kamieni – piasek ten należy zagęścić (min. 94%). Następnie ułożyć taśmę ostrzegawczą i wykop zasypać ziemią niezawierającą dużych kamieni

Punkty stałe znajdujące się w komorach ciepłowniczych MD-16 i MD-19 należy wzmocnić. Należy zdemontować płyty wierzchnie komór, znajdujące się na trasie

nowej sieci a ściany boczne rozbić w sposób umożliwiający swobodną pracę sieci preizolowanej.

W przypadku połączenia sieciami kanałowymi ścianę kanału lub komory zamurować a przejście sieci preizolowanej wykonać przy użyciu rękawów wejściowych (szczelnie).

W miejscach zaznaczonych na planie sytuacyjnym (poprzeczne przejścia pod jezdniami i torowiskami) na rurociągach ciepłowniczych zamontować rury osłonowe poliestrowe.

3.8 Oświetlenie ulic i węzłów

Oświetlenie ulic i węzłów wraz z ich zasilaniem ujęto w Tomie 6 "Oświetlenie".

4 ODSZTĘPSTWA OD PRZEPISÓW

4.1 Określenie przepisów, na które uzyskano odstępstwo

W opracowaniu zastosowano rozwiązania, na które uzyskano odstępstwo od Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. 1999, Nr 43, poz. 430) wraz z komentarzem. Rozwiązania te podano w punktach poniżej.

4.2 Zastosowanie przekrojów poprzecznych P3 bez pasów awaryjnych

4.2.1 Uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstwa

Na węzłach z ul. Marymoncką i z Wybrzeżem Gdyńskim na łącznicach i jezdniach zbierająco-rozprowadzających zastosowano przekrój poprzeczny P3 bez pasów awaryjnych a więc niezgodnie z przepisami § 87 ust. 3 pkt. 2.

Zgodnie z definicją (§ 3 pkt 2) pas awaryjny jest częścią pobocza służącą do zatrzymywania się i postoju pojazdów unieruchomionych z przyczyn technicznych i występuje jedynie na drogach klasy A i S (§ 36 ust 1) oraz w węzłach na łącznicach i jezdniach zbierająco-rozprowadzających o przekroju dwupasowym oznaczonym jako P3 (§ 87). Pas awaryjny jest jednym z elementem wyróżniającym drogi klasy A i S. TMP jest drogą klasy GP i przepisy techniczno-budowlane nie przewidują wyposażenia tych dróg w pasy awaryjne. Oznacza to, że na jezdniach zasadniczych dróg klasy GP dopuszcza się utrudnienia w ruchu związane z postojem pojazdów z przyczyn technicznych. Nie byłoby więc uzasadnione stosowanie pasów awaryjnych jedynie na łącznicach i jezdniach zbierająco-rozprowadzających w węzłach tych dróg gdyż:

- oznaczałoby to zapewnienie wyższego standardu technicznego relacji skrajnych niż ruchu na wprost,
- powodowałoby niejednorodność rozwiązań technicznych na TMP i w węzłach.

Wprowadzenie pasów awaryjnych na TMP jak i w węzłach byłoby to niezgodne z § 36 ust 1 oraz wymagałoby korekty linii rozgraniczających i byłoby nieefektywne pod względem ekonomicznym.

4.2.2 Rozwiązania zamienne

Jako rozwiązanie zamienne zachowano przekrój poprzeczny P3 lecz bez pasa awaryjnego o szerokości 2,0 m oraz opaski o szerokości 0,50 m, a ponadto:

- bezpieczniki o szerokości 0,50 m po obu stronach jezdni z nawierzchnią umożliwiającą awaryjny przejazd pojazdów z niewielką prędkością,

- na krawędzi bezpieczników zaprojektowano boczne bariery ochronne.

W ten sposób uzyskuje się wolny od przeszkód korytarz o szerokości 8,5 m, który umożliwia ominięcie pojazdu o szerokości 2,60 m unieruchomionego z przyczyn technicznych przez dwa potoki pojazdów, jeden z pojazdami o szerokości 2,60 m, a drugi samochodów osobowych. Oznacza to, że w typowych warunkach przekrój zamienny będzie funkcjonował tak samo jak przekrój P3 z pasem awaryjnym, natomiast w warunkach postoju pojazdu o największej dopuszczalnej szerokości (2,60 m) ruch dwóch potoków pojazdów będzie zachowany, ale ze zmniejszoną prędkością.

Zaprojektowane rozwiązanie zamienne zapewnia bezpieczeństwo i sprawność ruchu na łącznicach i jezdniach zbierająco-rozprowadzających z prędkością projektową, a także ruch w dwóch kolumnach w przypadku postoju pojazdu unieruchomionego z przyczyn technicznych. Nie ogranicza ono dostępności do drogi osobom niepełnosprawnym oraz nie powoduje pogorszenia warunków zdrowotno-sanitarnych i użytkowych, a także stanu środowiska.

4.3 **Mniejsze niż określają to przepisy odstępy między węzłami oraz zmniejszone długości pasów włączania i wyłączania.**

Niezgodnie z zapisami § 9 ust. 1 pkt 3 zaprojektowano zmniejszone odstępy na węzłach z ul. Encyklopedyczną, z ul. Marymoncką i z Wybrzeżem Gdyńskim oraz

a) w węźle "Pułkowa" mniejszą niż określają to przepisy § 94 ust. 6 długość wspólnej krawędzi pasa wyłączania o pełnej szerokości i jezdni TMP w obrębie wyjazdu na północną jezdnię zbierająco-rozprowadzającą.

b) w węźle z Wybrzeżem Gdyńskim mniejszą niż określają to przepisy § 96 ust. 7 długość równoległego względem krawędzi jezdni odcinka pasa włączania w obrębie wjazdu z południowej jezdni zbierająco-rozprowadzającej na TMP,

a także

c) mniejszy niż określają to przepisy § 9 ust. 1 pkt 3 odstęp między węzłami z ul. Myśluborską i z ul. Modlińską.

4.3.1 Uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstwa

Na rozważanym odcinku TMP występuje pięć węzłów:

- węzeł z ul. Encyklopedyczną, km 3+725, leżącą w ciągu drogi wojewódzkiej klasy G,
- węzeł z ul. Marymoncką, km 4+075, leżącą w ciągu drogi wojewódzkiej nr 637 klasy G,
- węzeł z Wybrzeżem Gdyńskim, km 4+385 leżącymi w ciągu drogi krajowej nr 7 klasy GP,

Trasa Mostu Północnego – Projekt Wykonawczy

na odcinku węzeł „Pułkowa” – węzeł „Modlińska”
Opis techniczny, Tom 2: Część drogowa

- węzeł z ul. Myśluborską, km 6+290, leżącą w ciągu drogi wojewódzkiej nr 801 klasy Z,
- węzeł z ul. Modlińską, km 7+060, leżącą w ciągu drogi krajowej nr 61 klasy GP.

Odstępy między trzema kolejnymi węzłami są mniejsze niż dopuszczalne (1000 m) i nie spełniają wymagań § 9 ust. 1 pkt 3. Także odstęp między węzłami z ul. Myśluborską i z ul. Modlińską po prawej stronie Wisły wynosi 770 m, a więc nie spełnia wymagania § 9 ust. 1 pkt 3. Bliskie położenie węzłów w ciągu TMP wynika z ukształtowania istniejącej sieci ulic tej części Warszawy.

Tablica 5: Węzły w ciągu TMP:

Ulica krzyżująca się z TMP	Pikietaż TMP	Typ węzła	Odległość do następnego węzła w kierunku wsch.
ul. Encyklopedyczna (L)	3+725 (etap II)	WB	350 m
ul. Marymoncka (G)	4+075	WB	310 m
Wybrzeże Gdyńskie (S)	4+385	WA	1.905 m
ul. Myśluborska (Z)	6+290	WB	770 m
ul. Modlińska (GP)	7+060	WB	-

Ulica Encyklopedyczna to droga lokalna (klasa L), biegnąca w kierunku północ-południe, spełniająca funkcje dojazdowe. Wraz z powstaniem planowanej zabudowy po obu stronach TMP znaczenie tej drogi wzrośnie w znacznej mierze w ciągu najbliższych lat.

Ulica Pułkowa w kierunku północnym od ul. Prozy oraz Wybrzeże Gdyńskie w kierunku południowym od ul. Prozy tworzą tzw. Wisłostradą, przebiegającą równolegle do Wisły przez teren całego miasta, tworząc na terenie miasta najbardziej sprawne ruchowo połączenie w kierunku północ-południe. Wisłostrada ma na odcinkach między węzłami i skrzyżowaniami 2 x 3 pasy ruchu, każdy o szerokości 3,50 m. Jest to droga krajowa nr 7 i należy do sieci dróg europejskich z numerem E77.

Ulica Marymoncka rozpoczyna swój bieg od węzła "Pułkowa" i przebiega niemalże równolegle do Wisłostrady w kierunku południowym. Pełni ona funkcję połączenia dzielnic Bielany i Żoliborz oraz wiąże te dzielnice na północy z Wisłostradą. Jest to droga klasy G o normalnym przekroju poprzecznym 2 x 2 pasy ruchu, każdy o szerokości 3,50 m. Ul. Marymoncka jest drogą wojewódzką nr 637.

Ul. Marymoncka jest powiązana z Wisłostradą (ul. Pułkowa) bezkolizyjnie w kierunku północnym za pomocą łącznic równoległych. Połączenie z Wisłostradą (Wybrzeże Gdyńskie) w kierunku południowym odbywa się obecnie ul. Prozy, która jest powiązana skrzyżowaniem skanalizowanym z ul. Marymoncką. Powiązanie z Wybrzeżem Gdyńskim istnieje za pomocą dopasowanych łącznic bezpośrednich.

Planowana inwestycja TMP zmusza do likwidacji ul. Prozy; istniejące bezkolizyjne dowiązanie do Wisłostrady będzie zlikwidowane. Tym samym TMP czy też równoległe do niej jezdnie zbierająco-rozprowadzające TMP muszą przejąć dotychczasowe funkcje ul. Prozy i zagwarantować sprawne połączenie między ul. Marymoncką i Wisłostradą w kierunku południowym. Jednocześnie przez podniesienie standardu technicznego drogi (liczby pasów ruchu, poprawa parametrów trasy) można zagwarantować przyjęcie przez układ komunikacyjny rosnącego natężenia ruchu aż do prognozowanego horyzontu czasowego.

Ulica Myśliborska to droga zbiorcza przebiegająca w kierunku północno-południowym (klasa Z) w centrum obszaru aktualnie zagospodarowywanego na południu dzielnicy Tarchomin. Droga ta obsługuje komunikacyjnie tereny znajdujące się między Wisłą a ul. Modlińską. W przyszłości ul. Myśliborska jako Trakt Nadwiślański będzie łączyć TMP z ul. Świderską, przebiegającą na północy równoległe do niej. Władze miasta planują rozbudowę drogi do dwujezdniowej z 2 x 2 pasami ruchu wraz z przedłużeniem jej w kierunku południowym.

Ulica Modlińska i jej południowe przedłużenie ul. Jagiellońska (klasa GP) są głównym połączeniem na terenie Warszawy w kierunku północ-wschód, przebiegającym na wschód od Wisły. Droga ta ma co najmniej 2 x 3 pasy ruchu i jest najszybszym połączeniem w tej relacji, której funkcjonalność ogranicza jednakże duża liczba skrzyżowań. ZDM planuje jednak w ciągu następnych lat jej rozbudowę do 2 x 4 pasów ruchu a tym samym budowę węzłów, aby móc obsłużyć stale rosnący ruch na tej drodze.

Każda z wymienionych ulic pełni ważne, ale i odmienne funkcje w układzie komunikacyjnym Warszawy i zgodnie z decyzją lokalizacyjną Nr 2234/05 z dnia 17.11.2005 r. oraz jej uzupełnieniem Nr 1062/07 z dnia 26.07.2007 r. muszą mieć połączenia z TMP.

4.3.2 Rozwiązania zamienne

Jako rozwiązanie zamienne, eliminujące utrudnienia w ruchu TMP wynikające z usytuowania blisko siebie węzłów z ul. Encyklopedyczną, z ul. Marymoncką i węzła "Pułkowa" zastosowano:

- wprowadzenie w obrębie wymienionych trzech węzłów jezdni zbierająco-rozprowadzających po obu stronach jezdni zasadniczych TMP,
- ograniczenie prędkości znakiem B-33 do 70 km/h w obszarze węzłów,
- dostosowanie bramowego oznakowania drogowskiego do wyłączeń na jezdni zbierająco-rozprowadzające.

Jezdnie zbierająco-rozprowadzające pełni następujące funkcje:

- ogranicza liczbę wyjazdów i wjazdów na TMP, przez co gwarantuje lepsze warunki ruchu,
- likwiduje przeplatanie ruchu na jezdniach zasadniczych TMP,

- gwarantuje wymaganą kontrolę dostępności do TMP.

Ograniczenie prędkości do 70 km/h w obszarze węzłów ma:

- zmniejszyć różnicę prędkości pojazdów przed pasami wyłączenia, co ułatwi wykonywanie manewrów zmiany pasów ruchu,
- ułatwić wybór właściwego kierunku ruchu (krótszy czas percepcji i reakcji znaków kierunku i miejscowości).

Oznakowanie drogowaskazowe zespołu trzech węzłów będzie umieszczone nad jezdnią, dzięki czemu uzyskuje się lepszą czytelność i zrozumiałość tych znaków.

Jednak jezdnie zbierająco-rozprowadzające, łączące ze sobą trzy węzły kumulują duże potoki ruchu i byłoby wskazane zastosowanie przekrojów dwupasowych z pasami awaryjnymi. Wjazdy i wyjazdy z TMP na jezdnie zbierająco-rozprowadzające powinny być też dwupasowe, co wiąże się z potrzebą stosowania długich pasów włączania i wyłączania (450-500 m). Jednakże małe odstępki między węzłami oraz sąsiedztwo mostu przez Wisłę z samodzielną trasą tramwajową nie pozwalają na uzyskanie tak długich pasów włączania i wyłączania.

Z tych powodów nie jest możliwe uzyskanie:

- a) wymaganej przepisami § 94 ust. 6 długości wspólnej krawędzi pasa wyłączania o pełnej szerokości i jezdni TMP w obrębie wjazdu na północną jezdnię zbierająco-rozprowadzającą,
- b) wymaganej przepisami § 96 ust. 7 długości równoległego względem krawędzi jezdni odcinka pasa włączania w obrębie wjazdu z południowej jezdni zbierająco-rozprowadzającej na TMP.

Ad. a) W przypadku wjazdu z TMP na północną jezdnię zbierająco-rozprowadzającą jako rozwiązanie zamienne zastosowano pas wyłączania o ograniczonej długości wspólnej krawędzi pasa wyłączania o pełnej szerokości i jezdni TMP wynoszącej 71 m ze względu na sąsiedztwo przyczółka mostu przez Wisłę. Jednocześnie zaprojektowano oznakowanie poziome i pionowe za pomocą bramowych tablic przeddrogowskazowych gwarantujących wyprzedzającą segregację kierunkową na poszczególnych pasach ruchu jezdni TMP. Wyprzedzająca segregacja kierunkowa ruchu umożliwi odpowiednio wczesne skumulowanie na prawym pasie wyłączających się pojazdów z TMP. Poprawność takiego rozwiązania została potwierdzona w nowym projekcie przepisów niemieckich (Richtlinien fuer die Anlage von Autobahnen – RAA, Ausgabe Juni 2008, FGSV 202 /Wytyczne do projektowania autostrad/). Także ocena warunków ruchu za pomocą niemieckiej metody HBS (Handbuch zur Bemessung von Strassenverkehrsanlagen, FGSV 229 /Instrukcja do wymiarowania drogowych układów komunikacyjnych/) jest zadawalająca. W przyszłości będzie możliwe zastosowanie informatycznych technologii zarządzania pasami ruchu w czasie rzeczywistym (ITS). Wówczas sprawność takiego systemu będzie jeszcze znacznie większa.

Ad. b) W przypadku wjazdu z południowej jezdni zbierająco-rozprowadzającej na TMP wymagana przepisami § 96 ust. 7 długość równoległego względem krawędzi jezdni odcinka pasa włączania wynosi 500 m. Jako rozwiązanie zamienne zaprojektowano rozdzielenie potoku włączającego się do TMP na dwa potoki ruchu: pierwszy z pasem włączania o długości równoległego względem krawędzi jezdni odcinka 176 m i drugi o długości 160 m. Z uwagi na to, że polskie przepisy techniczno-budowlane ani też Instrukcja obliczania przepustowości dróg I i II klasy technicznej (Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych, Zarządzenie nr 6/95) nie umożliwiają oceny sprawności takiego rozwiązania, przeprowadzono obliczenia za pomocą niemieckiej metody HBS (Handbuch zur Bemessung von Strassenverkehrsanlagen, FGSV 229).

Jako rozwiązanie zamienne, eliminujące utrudnienia w ruchu TMP wynikające z usytuowania blisko siebie węzłów z ul. Myśliborską i z ul. Modlińską zaprojektowano układ węzłów z takim rozmieszczeniem wyjazdów i wjazdów, aby między węzłami wystąpił jeden wyjazd i jeden wjazd, a w obrębie dwóch węzłów były dwa wyjazdy i dwa wjazdy. Oznacza to, że układ węzłów pracuje tak, jak jeden węzeł i w takim stopniu potoki skrajne obciążają relacje na wprost na TMP.

Zaprojektowane rozwiązanie zespołu trzech węzłów z ul. Encyklopedyczną, z ul. Marymoncką i z ul. Pułkową:

- z jezdniami zbierająco – rozprowadzającymi,
- z ograniczeniem prędkości znakiem B-33 do 70 km/h w obszarze węzłów,
- z zamienną konstrukcją pasów wyłączania i włączania oraz dodatkową organizacją ruchu

zapewnia bezpieczeństwo jego użytkowania, nie ogranicza dostępności osobom niepełnosprawnym oraz nie powoduje pogorszenia warunków zdrowotno – sanitarnych i użytkowych, a także stanu środowiska.

Zaproponowany układ dwóch węzłów z ul. Myśliborską i z ul. Modlińską funkcjonuje jak jeden węzeł, a więc zapewnia bezpieczeństwo jego użytkowania, nie ogranicza dostępności osobom niepełnosprawnym oraz nie powoduje pogorszenia warunków zdrowotno – sanitarnych i użytkowych, a także stanu środowiska.