

A. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Wprowadzenie

1.1 Przedmiot opracowania

*Przedmiotem opracowania jest **Koncepcja Programowa dla inwestycji : „Rozbudowa Trasy Wschód-Zachód na odcinku od Węzła Zachodniego do Węzła Wschodniego w Bydgoszczy.”***

1.2 Formalna podstawa opracowania

Podstawa opracowania dokumentacji jest umowa nr **182/IP/2014 z dnia 2014-11-14** zawarta pomiędzy Zarządem Dróg Miejskich i Komunikacji Publicznej w Bydgoszczy ul. Toruńska 174a, 85-844 Bydgoszcz a Transprojektem Gdańskim Sp. z o.o.

1.3 Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest określenie optymalnego wariantu rozbudowy przedmiotowego odcinka Trasy W-Z , na podstawie analizy porównawczej pod względem:

- technicznym,
- ekonomicznym
- społecznym,
- środowiskowym.
-

Opracowanie obejmuje :

- Część Opisową
- Część Rysunkową
- Część Ekonomiczną
- Analizę Wielokryterialną
- Część Ruchową – badania, prognoza i analiza ruchu oraz obliczenia przepustowości
- Geotechniczne warunki posadowienia obiektów budowlanych
- Studium Wykonalności
- Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach

1.4 Materiały wyjściowe

1.4.1 Materiały ogólne

- Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia
- Opracowana mapa do celów projektowych . – Globaleast 2015 r.
- Pomiary ruchu wykonane w 2015 r.
- Model ruchu uzyskany od Inwestora
- Rozporządzenie Min Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 11 maja 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. (Dz. U. Nr 43, poz. 430).
- Rozporządzenie Min Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. (Dz. U. Nr 63, poz. 735).
- Ustawa z 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Rady Ministrów w sprawie sieci autostrad i dróg ekspresowych Dz.U.04.128.1344 z dnia 4 czerwca 2004r.

- Prawo Budowlane – Ustawa z dnia 7 lipca 1994r.(Dz.U.106 z 2000r. z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Min Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. poz. 463)
- Prawo wodne – Ustawa z dnia 18 lipca 2001 roku (Dz.U.01.115.1229)
- Ustawa Prawo ochrony środowiska z dn. 27.04.2001 (tekst jednolity Dz. U. nr 129, poz. 902).
- Ustawą o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami z dn. z dn. 23 lipca 2003 r. (Dz. U. Nr162, poz. 1568).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11 lutego 2004 r. w sprawie klasyfikacji dla prezentowania stanu wód powierzchniowych i podziemnych, sposobu prowadzenia monitoringu oraz sposobu interpretacji wyników i prezentacji stanu tych wód (Dz. U. Nr 32 poz. 284).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. z 2007 r. Nr 120 poz. 826) z późniejszymi zmianami

1.4.2.Opracowania projektowe

- PW - Budowa linii tramwajowej do dzielnicy Fordon z przebudową układu drogowego w ciągu ulic Fordońska, Lewińskiego, Akademicka i Andersa z węzłem integracyjnym w obszarze stacji kolejowej „Bydgoszcz Wschód” w Bydgoszczy – Voessing Polska 2012 r.
- Dokumentacja badań podłoża gruntowego dla koncepcji programowej: „Rozbudowa Trasy W-Z na odcinku od węzła Zachodniego do węzła Wschodniego w Bydgoszczy” - Geotech Sp. z o.o. , Bydgoszcz 2015

1.4.3.Opracowania planistyczne

- Uchwała Nr XXXV/1 052/2001Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 28 lutego 2001 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego fragmentu jednostki urbanistycznej Czyżkówko stanowiącego obszar tzw. Węzła Zachodniego. (069)
- Uchwała Nr XXXVI/785/04 Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 4 listopada 2004 r., w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego części osiedla Bydgoszcz Wschód w rejonie ulicy Fabrycznej w Bydgoszczy (090)
- Uchwała nr XLIX/735/09Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 24 czerwca 2009 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego „Jachcice-Zachód” w Bydgoszczy (104)
- Uchwała L/757/09 Rady Miasta Bydgoszcz z dnia 15 lipca 2009 roku w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego „Bydgoszcz Wschód – Towarowa” w Bydgoszczy. (160)
- Uchwała Nr LVIII/891/09 Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 30 grudnia 2009 r., w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego „Osiedle Leśne - Dwernickiego” w Bydgoszczy (166)
- Uchwała Nr IX/79/11 Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 23 marca 2011 r., w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego „Bielawy” w Bydgoszczy (171)
- Uchwała Nr LIV/1177/14 Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 26 marca 2014 r., w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego „Bocianowo - Chodkiewicza” w Bydgoszczy (188)
- Na obszarze miasta Bydgoszcz obowiązuje Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego (SUiKZP), zatwierdzone uchwałą Nr L/756/09 Rady Miasta w Bydgoszczy z dnia 15 lipca 2009 r.

2. Opis zadania inwestycyjnego

2.1 Lokalizacja i zakres inwestycji

Projektowana inwestycja zlokalizowana jest w województwie kujawsko-pomorskim w granicach administracyjnych miasta Bydgoszcz w jego północnym obszarze. Obszar ten rozciąga się od zachodu na wschód i obejmuje następujące dzielnice: Flisy, Okole, Jachcie, Bocianowo, Zawisza, Osiedle Leśne, Bielawy, Bartodzieje, Bydgoszcz Wschód.

Inwestycja polegać będzie na rozbudowie, do parametrów dwujezdniowej ulicy klasy GP, istniejącego układu drogowego w ciągu ulic Pileckiego, Artyleryjskiej, Kamiennej i Fordońskiej na długości 8,57 km, wraz z obiektami inżynierskimi, węzłami, skrzyżowaniami, urządzeniami ochrony środowiska, ciągami pieszymi, drogami rowerowymi, urządzeniami bezpieczeństwa ruchu, odwodnieniem, oświetleniem węzłów i skrzyżowań oraz przebudową mediów.

Ponadto przewiduje się przełożenie torów tramwajowych w ciągu ul. Gdańskiej w rejonie skrzyżowania z ul. Kamienną.

Zakres inwestycji obejmuje również dyslokację stacji postojowej Bydgoszcz Główna (zlokalizowanej wzdłuż ul. Artyleryjskiej) kolidującej z projektowaną Trasą W-Z. Przeniesione zostaną tory stacji postojowej i umieszczone w rejonie stacji Bydgoszcz Towarowa. Zapewniona zostanie wszelka niezbędna infrastruktura techniczna dla obsługi spółek przewozowych tj.:

- tory boczne o ilości i długości użytkowej nie mniejszej od obecnych z kanałami rewizyjnymi dla obsługi taboru oraz siecią trakcyjną dla obsługi jednostek elektrycznych
- drogi dojazdowe i wewnętrzne
- oświetlenie terenu stacji postojowej
- przyłącza 240/400 V
- urządzenia grzewcze i zasilania powietrzem
- punkty do odprowadzania i wodowania
- myjnia mechaniczna
- obiekty kubaturowe dla zaplecza socjalnego obsługującego stację z dostępem do mediów dla około 10 osób na zmianę.

Dyslokacji ulegną również tory boczne na stacji Bydgoszcz Wschód. Zostaną one przeniesione w rejon ulicy Kaplicznej wraz z budową placów ładunkowych, drogi dojazdowej oraz oświetlenia.

Przedmiotowy odcinek trasy Wschód-Zachód rozpoczyna się od „Węzła Zachodniego” (rondo gen. St. Maczka) na skrzyżowaniu DK 25 i DK80 a kończy na „Węźle Wschodnim” na skrzyżowaniu ulicy Fordońskiej, Kamiennej i Spornej. Węzeł Zachodni nie wchodzi w zakres niniejszego opracowania

Parametry techniczne projektowanej ulicy :

| | |
|---------------------------|--|
| klasa ulicy | - GP (G) |
| prędkość projektowa | - Vp = 70 km/h (60 km/h) |
| prędkość miarodajna | - Vp = 90 km/h |
| szerokość jezdni | - 2×7,00 m (2x10,5 w przypadku występowania bus-pasów) |
| szerokość pasa ruchu | - 3,50 m |
| szerokość pasa rozdziału | - 3.00 m |
| szerokość drogi rowerowej | - 2x 2,5 m |
| szerokość chodników | - 2x 1,5÷2,25 m |

szerokość pasa pomiędzy jezdnią a drogą rowerową - 5,00 m (min 2,0– w przypadku zastosowania np. ekranów akustycznych lub ogrodzenia oddzielającego chodnik od jezdni)

kategoria ruchu - KR6

| | |
|-------------------------------|----------|
| dopuszczalne obciążenie na oś | - 115 kN |
| skrajnia pionowa | - 5,0 m |

2.2 Cel i zakładany efekt zadania inwestycyjnego

Inwestycja ma polepszyć warunki i bezpieczeństwo ruchu w mieście na kierunku wschód - zachód oraz przenieść ruch tranzytowy z centrum miasta (DK 80) na jego północne obrzeża.

Korzyści dla użytkowników dróg:

- podniesienie poziomu swobody ruchu na drodze,
- wzrost bezpieczeństwa ruchu,
- poprawa komfortu jazdy
- zmniejszenie zużycia paliwa,
- skrócenie czasu podróży
- poprawa jakości obsługi ruchu.

Korzyści dla społeczeństwa i społeczności lokalnej:

- wzrost bezpieczeństwa ruchu,
- zmniejszenie negatywnego oddziaływania ruchu z istniejącej drogi na otoczenie poprzez zastosowania urządzeń ochrony środowiska
- przeniesienie ruchu tranzytowego na kierunku wschód-zachód z centrum miasta (DK 80) na jego północne obrzeża.

2.3 Funkcja ulicy w sieci ulic miasta

Przedmiotowy odcinek Trasy Wschód-Zachód (Trasa W-Z) przebiegający w ciągu ulic Pileckiego, Artyleryjskiej, Kamiennej i Fordońskiej, łączy dwa najważniejsze węzły transportowe Bydgoszczy: Węzeł Wschód i Węzeł Zachód. Trasa ta jest jedną z dwóch osi transportowych miasta na kierunku wschód – zachód. Jednakże jedyną nie przebiegającą przez centrum miasta. Ze względu na funkcję Trasy W-Z w układzie transportowym miasta przewidziano dla niej wysoką klasę funkcjonalno-techniczną – ulica główna ruchu przyspieszonego (GP), oraz wysoką kategorię administracyjną drogi – droga krajowa. Obecnie projektowanym odcinkiem Trasy Wschód –Zachód prowadzona jest droga kategorii administracyjnej – powiatowa. Trasa nie spełnia warunków technicznych dla klasy technicznej GP. Długość projektowanego odcinka Trasy Wschód - Zachód wynosi około 8,5km.

3. Istniejące zagospodarowanie terenu

3.1 Istniejąca sieć drogowa

W rejonie projektowanej Trasy W-Z nie występują drogi szybkiego ruchu. Układ drogowy tworzą:

- drogi krajowe
 - DK5 węzeł Nowe Marzy (A1) – Bydgoszcz -Pozna –Wrocław- Lubawka- granica państwa (ul. Wyszyńskiego)
 - DK 25 Bobolice -Człuchów -Bydgoszcz-Kalisz- Oleśnica (ul. Nad Torem, Grunwaldzka, Kujawska)
 - DK80 Pawłówek -Bydgoszcz –Toruń - Lubicz Dolny (Grunwaldzka, Toruńska, Fordońska)
- drogi wojewódzkie –nie występują
- drogi i ulice powiatowe
 - w ciągu Trasy W-Z - ul. Pileckiego, Artyleryjska, Kamienna
 - krzyżujące się z Trasą W-Z – ul. Żeglarska, Kąpielowa, Zaświat, Gdańska, Sułkowskiego, Gajowa, Inwalidów, Łęczycka, Sporna, Przemysłowa.
 - w rejonie Trasy W-Z - ul. Inwalidów, Lewińskiego, Pod wiaduktem.

- drogi i ulice lokalne
- krzyżujące się z Trasą W-Z – ul. Kmicica, Rynkowska, Lelewela, Pułaskiego, Fabryczna, Wyścigowa

Istniejącą sieć drogową w rejonie Trasy w-Z z uwzględnieniem kategorii i klas dróg przedstawiono na rysunku nr 1b

3.2 Istniejąca Trasa W-Z oraz zagospodarowanie i charakterystyka terenu wzdłuż projektowanej drogi (projektowany pas drogowy i teren przyległy)

- *Opis ogólny*

W niniejszym opracowaniu początek kilometrażu lokalnego (km 0+000) przyjęto w środku wyspy centralnej Węzła Zachodniego. W węźle tym przecinają się dwie drogi krajowe: DK 25 (Nad Torem, Grunwaldzka) i DK 80 (Grunwaldzka) z drogą powiatową (Trasa W-Z , ulica rot. Pileckiego).

Węzeł Zachodni nie wchodzi w zakres niniejszego opracowania.

Generalnie na odcinku długości około 6,2 km od Węzła Zachodniego w stronę wschodnią do skrzyżowania z ul. Inwalidów, istniejąca Trasa W-Z przebiega ulicami Pileckiego, Artyleryjską, i Kamienną, które posiadają jedną jezdnię dwupasową , dwukierunkową o szerokości 7.0 m. Miejscowo ulice posiadają trzy pasy ruchu a w rejonie skrzyżowań dwie jezdnie. Na odcinku od ul. Inwalidów do końca przedmiotowego opracowania (do Węzła Wschodniego) na długości około 2,3 km Trasa W-Z (ulica Kamienna) posiada dwie jezdnie dwupasowe. Wszystkie ulice posiadają nawierzchnię bitumiczną. Od węzła Zachodniego do ul. Gdańskiej po stronie lewej a od ul. Gdańskiej do węzła Wschodniego (skrzyżowanie z ul. Fordońską) po stronie prawej wzdłuż Trasy W-Z przebiega ciąg pieszy wraz z drogą rowerową. Ciąg pieszy i droga rowerowa posiadają nawierzchnię z kostki betonowej w kolorze odpowiednio szarym i czerwonym i są oddzielone od siebie wąskim pasem zieleni lub tylko linią malowaną. Jedynie na odcinku od ul. Żeglarskiej w kierunku wschodnim na długości około 450 m droga rowerowa przebiega samodzielnie. Chodnik na tym odcinku przebiega wzdłuż ul. Ludwikowo.

Na odcinku Węzeł Zachodni - Węzeł Żeglarska, po stronie północnej istniejącej Trasy W-Z występują zurbanizowane tereny niezabudowane oraz nieużytki a po stronie południowej wzdłuż Trasy występują tereny zielone i przebiega Kanał Bydgoski. W km ok. 0+530 Trasa przekracza rzekę Brdę obiektem mostowym o długości około 100 m. (trzy pasy ruchu) .Następnie w km ok. 0+850 znajduje się Węzeł Żeglarska, który od północy łączy ulicę Pileckiego z ulicą Żeglarską, a od południa z ulicą Kąpielową.

Ul. Żeglarska przebiega wiaduktem nad Trasą W-Z.

Na odcinku Węzeł Żeglarska – ul. Zaświat znajdują się dwa skrzyżowania. W rejonie km 1+550 znajduje się skrzyżowanie z ul. Kmicica, oraz ok. km 2+180 skrzyżowanie z ul. Rynkowską.

Od Węzła Zachodniego do ul. Żeglarskiej po obu stronach drogi występują tereny zielone z dużą ilością drzew (okolice rzeki) . Za ul. Żeglarską po lewej stronie Trasy na długości około 550 m zlokalizowane jest osiedle domów jednorodzinnych - Ludwikowo. Następnie na odc. ok. 300 m (rejon ul. Kmicica) występują tereny zielone i lasy. Dalej po lewej stronie zlokalizowane są tereny usługowe (magazyny, małe zakłady produkcyjne itp.) oraz dwa cmentarze (Komunalny i Parafialny) rozdzielone ul. Rynkowską. Cmentarz Parafialny dochodzi do terenów kolejowych PKP w rejonie ul. Zaświat.

Po prawej stronie Trasy od ul. Kąpielowej (około km 1+000) aż do terenów PKP przy ul. Zaświat (km 1+450) rozciągają się tereny należące do firmy: Pojazdy Szynowe PESA Bydgoszcz S.A..

Następnie Trasa przebiega nad terenem PKP i ul. Zaświat po Wiadukcie Niepodległości gdzie dochodzi do Węzła Zaświat (km 2+830).Węzeł Zaświat jest węzłem typu WC i łączy między sobą ulice: Pileckiego, Artyleryjską , Zaświat i Zygmunta Augusta. Od tego momentu Trasa W-Z przebiega w śladzie ul. Artyleryjskiej.

Na odcinku ul. Zaświat – ul. Gdańska po stronie północnej Trasy znajduje się cmentarz Nowofarny oraz teren należący do Wojska Polskiego. Po południowej stronie Trasy rozciągają się tereny PKP (stacja postojowa).

W rejonie km 3+300 znajduje się skrzyżowanie ul. Artyleryjskiej z ul. Gdańską i Kamienną. Jest to skrzyżowanie skanalizowane z torowiskiem tramwajowym w ciągu ul. Gdańskiej na kierunku północ-południe, sterowane sygnalizacją świetlną.

Od ul. Gdańskiej aż do Węzła Wschodniego Trasa przebiega w śladzie ul. Kamiennej.

Na odcinku ul. Gdańskiej - ul. Sułkowskiego po południowej stronie Trasy W-Z znajdują się tereny kolejno: mieszkalno - handlowe, nieużytki, tereny zielone oraz teren z zabudową garażową. Na długości ok. 200 m przed skrzyżowaniem z ul. Sułkowskiego znajdują się ogrody działkowe. Po stronie północnej znajdują się tereny zabudowane i mieszkalne, tereny zurbanizowane nie zabudowane oraz tereny przemysłowe.

W rejonie km 3+910 znajduje się skrzyżowanie skanalizowane z sygnalizacją świetlną ulic Kamiennej i Sułkowskiego.

Odcinek Trasy W-Z od ul. Sułkowskiego do ul. Wyszyńskiego jest ulicą dwukierunkową, trzypasową. Po obu stronach Trasy na tym odcinku występują tereny zabudowane mieszkaniowe lub przemysłowe, miejscami zurbanizowane tereny niezabudowane. Po prawej stronie przed ul. Wyszyńskiego zlokalizowane jest gimnazjum i Zespół Szkół nr 9.

W km ok. 4+380 znajduje się skrzyżowanie zwykle jednostronne z ulicą Lelewela. Skrzyżowanie ulic Kamienna-Wyszyńskiego występuje w rejonie ok. km 4+760 i jest to skrzyżowanie z wyspą centralną sterowane sygnalizacją świetlną. Po obu stronach Trasy, od ul. Wyszyńskiego, aż do skrzyżowania z ul. Gajową (km 5+130), znajdują się tereny zurbanizowane w większości mieszkalne.

Za skrzyżowaniem z ul. Gajową na południe od ul. Kamiennej znajduje się Zespół Szkół Ekonomicznych, parkingi, oraz tereny mieszkalne z zabudową garażową. Tereny zurbanizowane mieszkaniowe oraz z innego rodzaju zabudową występują po stronie południowej ul. Kamiennej praktycznie do końca Trasy czyli do węzła Wschodniego

Od skrzyżowania ul. Kamiennej z ul. Pułaskiego w rejonie km 5+680, na północ od Trasy występują tereny kolejowe, które przebiegają dalej wzdłuż istniejącej ul. Kamiennej, aż do końca Trasy - węzła Wschodniego

W rejonie km 6+060 znajduje się skrzyżowanie skanalizowane ul. Kamiennej z ul. Inwalidów, która biegnie przez przejazd kolejowy w sąsiedztwie przystanku kolejowego Bydgoszcz Bielawy.

Idąc dalej na wschód trafiamy na skrzyżowanie ul. Kamiennej z ul. Łęczycką (km 6+400) i dalej na skrzyżowanie z ul. Fabryczną (km 6+920) Oba te skrzyżowania są skrzyżowaniami skanalizowanymi z sygnalizacją świetlną. Na końcowym odcinku do ul. Kamiennej w dochodzi ul. Wyścigowa (km 7+800).

Odcinek Trasy W-Z kończy się na Węźle Wschód, który obecnie wyznacza skrzyżowanie ulicy Kamiennej z ulicą Fordońską w rejonie km 8+180.

Węzeł Wschodni stanowi rozwidlenie ulicy Fordońskiej (z kierunku wschodniego) na dwie arterie komunikacyjne prowadzące ruch w kierunku centrum miasta: ul. Fordońską (obecnie droga krajowa nr 80) i ul. Kamienną (droga powiatowa, docelowo droga krajowa nr 80). Przecięcie w/w dróg wraz z dochodzącą od południa ul. Sporną tworzy skrzyżowanie skanalizowane o przesuniętych wlotach, na którym ruch sterowany jest przy pomocy sygnalizacji świetlnej.

Obecnie w rejonie Węzła Wschodniego budowana jest trasa tramwajowa (z estakadą nad torami PKP) do Fordonu ze zintegrowanym węzłem transportowym Bydgoszcz Wschód tym z przebudowa peronów i torów PKP. W obszarze węzła występują tereny kolejowe gdzie przebiegają linie kolejowe nr 18 i 201 oraz tory boczne, gdzie odbywa się przeładunek towarów.

W rejonie ul. Spornej po jej wschodniej stronie zlokalizowany jest port rzeczny na Brdzie a po stronie zachodniej pochylnie do wodowania barek.

Istniejące węzły i skrzyżowania

- Węzeł Żeglarska (Pileckiego – Żeglarska – Kąpielowa) – 0+850 (węzeł typu WB),
- Skrzyżowanie Pileckiego – Kmicica – 1+550 (skrzyżowanie skanalizowane sterowane sygnalizacją świetlną),
- Skrzyżowanie Pileckiego – Rynkowska – 2+180 (skrzyżowanie zwykle rozszerzonych wlotach),
- Węzeł Zaświat (Zaświat – Zygmunta Augusta – Artyleryjska - Pileckiego) – 2 + 830 (węzeł typu WC),
- Skrzyżowanie Artyleryjska – Gdańska – Kamienna – 3 + 300 (skrzyżowanie skanalizowane z torowiskiem tramwajowym na kierunku północ – południe sterowane sygnalizacją świetlną).
- Skrzyżowanie Kamienna – Sułkowskiego – 3 + 910 (skrzyżowanie skanalizowane sterowane sygnalizacją świetlną),
- Skrzyżowanie Kamienna – Lelewela – 4 + 380 (skrzyżowanie zwykle),
- Skrzyżowanie Kamienna – Wyszyńskiego – 4 + 760 (skrzyżowanie skanalizowane z wyspą centralną sterowane sygnalizacją świetlną).
- Skrzyżowanie Kamienna – Gajowa – 5 + 130 (skrzyżowanie zwykle o rozszerzonych wlotach),
- Skrzyżowanie Kamienna – Pułaskiego – 5 + 680 (skrzyżowanie zwykle),
- Skrzyżowanie Kamienna – Inwalidów (Sygnałowa) – 6 + 060 (skrzyżowanie skanalizowane, w sąsiedztwie zlokalizowano przejazd kolejowy – linie kolejowe nr 18 i 201 oraz przystanek kolejowy Bydgoszcz Bielawy),
- Skrzyżowanie Kamienna – Łęczycka – 6 + 400 (skrzyżowanie skanalizowane sterowane sygnalizacją świetlną).
- Skrzyżowanie Kamienna – Fabryczna – 6 + 920 (skrzyżowanie skanalizowane sterowane sygnalizacją świetlną),
- Skrzyżowanie Kamienna – Wyścigowa – 7 + 800 (skrzyżowanie zwykle),
- Skrzyżowanie Kamienna – Fordońska - Sporna – 8 + 180 (skrzyżowanie skanalizowane o przesuniętych wlotach sterowane sygnalizacją świetlną

Rozbudowywana trasa Wschód – Zachód na odcinku od Węzła Zachodniego do Węzła Wschodniego w Bydgoszczy, na podstawie biegnie na terenie zurbanizowanym .Projektowana trasa drogi nie przecina elementów ochrony przyrody i krajobrazu. Z trasą nie kolidują istniejące pomniki przyrody żywej i nieożywionej czy użytki ekologiczne. Nie kolidują z nią również zabytkowe obiekty chronione.

• Konfiguracja terenu, fizjografia, morfologia

Projektowana Trasa na całej długości przebiega po terenie zaliczanym do terenu płaskiego. Według podziału Polski na regiony fizyczno – geograficzne (Kondracki J.,2002 r.) projektowana droga leży na obszarze mezoregionu Kotlina Toruńska, będącego częścią makroregionu Pradolina Toruńsko - Eberswaldzka. Pradolina Toruńsko - Eberswaldzka (315.3) przedstawia rozległą formę wklęsłą, oddzielającą pojezierza pomorskie od wielkopolskich. Obszar gdzie przebiega projektowana droga budują formy pochodzenia rzeczno. Podstawowymi występującymi jednostkami geomorfologicznymi są tarasy zalewowe akumulacyjne oraz nadzalewowe o charakterze erozyjno-akumulacyjnym. Zasadnicze rysy rzeźby rozpatrywanej powierzchni związane są z doliną Brdy.

• Hydrografia

Wody powierzchniowe

Pod względem hydrograficznym teren przez który przebiega Trasa leży w dorzeczu rzeki Wisły oraz należy do czterech zlewni. Położenie względem jednostek hydrograficznych przedstawiono w poniższej tabeli.

| Orientacyjne położenie w stosunku do kilometraża trasy | | Symbol zlewni | Nazwa |
|--|----------|------------------|--|
| od km | do km | | |
| 0+000 | 0+080 | 292984 | Filsy |
| 0+080 | 0+500 | 292989 | Kanał Bydgoski od Flisa do ujścia |
| 0+500 | 0+680 | 292991 | Brda od Kanału Bydgoskiego do połączenia z basenem portowym Brdyujście |
| 0+680 | 8+568,48 | 292979 | Brda od zapory zbiornika Smukała do Kanału Bydgoskiego (p) |

Podstawowym elementem układu hydrograficznego w rozpatrywanym rejonie jest rzeka Brda, którą projektowana Trasa przecina w km 0+536 . Projektowana inwestycja nie przecina mniejszych rzek, strumyków i cieków itp.. Występujące wody powierzchniowe mają generalnie charakter drenujący.

• Zjawiska geodynamiczne

Na podstawie mapy obszarów predysponowanych do występowania ruchów masowych w województwie kujawsko-pomorskim stwierdzono, że projektowana inwestycja nie przecina obszarów, które mogą być zagrożone ruchami masowymi.. Z informacji zawartej w bazie danych GIS dotyczącej archiwizacji osuwisk wynika, że inwestycja nie znajduje się w pobliżu osuwisk istniejących

Ponadto na rozpatrywanym terenie nie zaobserwowano zjawisk krasowych, procesów wietrzenia, deformacji filtracyjnych czy osiadania zapadowego. Stwierdzono natomiast występowanie gruntów pęczniących - ekspansywnych ilów płoceńskich. Iły te zalegają na różnych głębokościach.

• Obszary zagrożone podtopieniami

Na rozpatrywanym obszarze nie występuje zagrożenie podtopieniami. Projektowana inwestycja nie przecina obszarów zagrożonych podtopieniami.

• Linie kolejowe

Bydgoski węzeł kolejowy tworzą trzy linie kolejowe znaczenia państwowego oraz trzy linie lokalne. Wśród linii znaczenia państwowego znajdują się:

- międzynarodowa linia tranzytu 131 (C-E 65/1) – węglowa magistrala kolejowa Chorzów Batory – Tczew, łącząca Śląsk z portami w Gdańsku i Gdyni. Przebiega ona przez miasto na kierunku południe-północ, umożliwiając połączenie z Trójmiastem i południem kraju;

- linia magistralna 18 : Piła – Bydgoszcz – Toruń – Włocławek – Kutno (dawna Kolej Warszawsko-Bydgoska). Umożliwia ona połączenie Bydgoszczy z Warszawą oraz pośrednio ze Szczecinem i Berlinem;
- kolejowa obwodnica towarowa 201 na odcinku Nowa Wieś Wielka – Bydgoszcz – Maksymilianowo, omija stację Bydgoszcz Główna od wschodu.

Linie lokalne w Bydgoszczy to:

- 201 : na odcinku Maksymilianowo – Kościerzyna – Gdynia;
- 209: Bydgoszcz – Chełmża – Kowalewo Pomorskie;
- 356: Bydgoszcz – Kcynia – Gołańcz – Poznań.
- 745: Bydgoszcz Główna – Czyżkówko

Linia nr 131 i 201 znajdują się w VI paneuropejskim korytarzu transportowym oznaczonym numerem C-E65. Są one jedynymi liniami kolejowymi w regionie kujawsko-pomorskim o znaczeniu międzynarodowym, ponieważ ujęto je w umowie europejskiej AGTC o Ważniejszych Międzynarodowych Liniach Tranzytu Kombinowanego i Obiektach Towarzyszących. Koncentrują one ruch pasażerski (nr 131) i towarowy (nr 201) w kierunku północ-południe. Linia nr 18 umożliwia natomiast transport w kierunku wschód-zachód-południe. Wszystkie linie na terenie miasta są zelektryfikowane, z wyjątkiem linii nr 209 i 356.

Projektowana Trasa przecina linię 131 i 18 w rejonie ul. Zaświat (projektowana estakada nad terenami kolejowymi) oraz linie 18, 201 i 209 w rejonie Węzła Wschodniego (projektowane estakady nad terenami kolejowymi w ciągu łącznicy Kamienna - Lewińskiego i łącznicy Lewińskiego-Kamienna. Ponadto od km 2,5 do km 3,5 (wzdłuż ul. Artyleryjskiej) Trasa przebiega po terenach kolejowych gdzie zlokalizowana jest stacja postojowa Bydgoszcz Główna (przewiduje się jej dyslokację), a na odcinku od km 5+700 do km 5+ 730 (do końca Trasy) przebiega wzdłuż linii nr 18 i 201.

4. Warunki ruchowe

Pomiar ruchu n istniejącej drodze

W ramach opracowania Koncepcji Programowej wykonano pomiar ruchu drogowego na wybranych ulicach sieci drogowej Bydgoszczy. Pomiary wykonano w okresie od 2014-12-09 do 2015-01-28. Zakres opracowania obejmował dwukrotne pomiary cech ruchu drogowego na 19 skrzyżowaniach oraz 7-miu przekrojach międzywęzłowych zlokalizowanych na „Trasie Wschód – Zachód” w Bydgoszczy.

W pomiarach ruchu uwzględniono następującą strukturę rodzajową pojazdów:

- O – samochody osobowe,
- F – samochody dostawcze,
- C – pojazdy ciężarowe,
- CP – pojazdy ciężarowe z przyczepami,
- A – autobusy,
- M – motocykle,
- W – pojazdy wolnobieżne.

Strukturę rodzajową i kierunkową ruchu rejestrowano w interwałach 15 minutowych. Badania ruchu na skrzyżowaniach zostały przeprowadzone w dwóch szczytach komunikacyjnych:

- szczyt poranny: 6.30 – 8.30;
- szczyt popołudniowy: 15.00 – 17.00.

Natomiast w przekrojach międzywęzłowych badania przeprowadzono w okresie całej doby.

Raport z pomiarów ruchu drogowego stanowi osobną część niniejszego opracowania i został wykorzystany do wykonania analiz i prognoz ruchu.

Analiza ruchu

W analizach ruchu posłużono się najaktualniejszym dla Bydgoszczy czterostopniowym, transportowym modelem symulacyjnym (proces powstawania ruchu, wyboru celu podróży, wyboru środka transportu, wyboru trasy przejazdu) opracowanym na bazie kompleksowych badań ruchu drogowego oraz badań ankietowych mieszkańców tego miasta w latach 2010-2012. W modelu tym odtwarzane są zjawiska transportowe na terenie Bydgoszczy uwzględniające zarówno stronę popytu, jak i podaży na transport, a także współzależność obu tych charakterystyk. Model składa się z ponad 550 wewnętrznych i zewnętrznych rejonów transportowych reprezentujących jednolite obszary miasta oraz wloty i wyloty zarówno drogowe, jak i kolejowe do i z miasta. Na rysunkach nr 1÷4 przedstawiono wyniki prognoz ruchu dla analizowanego odcinka w wariantach inwestycyjnych w roku 2035. Potoki pojazdów na poszczególnych węzłach w wariantach inwestycyjnych zostały przedstawione w formie kartogramów ruchu na rysunkach z rozwiązaniami projektowymi (na planach sytuacyjnych).

Wyniki prognoz ruchu dla wszystkich wariantów w tym dla wariantu bezinwestycyjnego na latach 2020 i 2035 przedstawiono w Tomie II Części Opisowej.

Wnioski z prognozy ruchu

Przeprowadzona prognoza potoków pojazdów w dwóch wariantach inwestycyjnych oraz w wariancie bezinwestycyjnym wskazuje, że przebudowa drogi jest w pełni uzasadniona. W roku 2010 odnotowano około dwukrotny wzrost potoków pojazdów komunikacji indywidualnej w wariantach inwestycyjnych, natomiast w roku 2035 ponad dwukrotny wzrost ruchu w stosunku do wariantu bezinwestycyjnego. Potoki pojazdów na odcinkach międzywęzłowych osiągają wielkości od 20 tys. poj./dobę w jednym kierunku do około 25 tys. poj./dobę w zależności od wariantu i roku prognozy.

W wariancie bezinwestycyjnym potoki pojazdów są bardzo zróżnicowane w zależności od odcinka analizowanej inwestycji. Na zachodniej części trasy wahają się w granicach od 12-14 tys. poj./dobę w jednym kierunku do prawie 20 tys. poj./dobę. Poziom ruchu wzrasta w kierunku wschodnim, na którym na większości odcinków przekracza 20 tys. poj./dobę. Porównanie potoków w roku 2020 i 2035 wskazuje, że rozwój sieci innej niż analizowany odcinek, w kolejnych latach powoduje zmniejszenie ruchu w wariancie bezinwestycyjnym w roku 2035, w stosunku do roku 2020. Spadek ruchu waha się w granicach od 10% do 25%.

Porównanie wariantów inwestycyjnych wskazuje, że większe potoki występują w wariancie W2, to jest w wariancie zapewniającym bezkolizyjny przejazd całej trasy. Potoki są wyższe o około 10-20 % niż w wariancie 1. Różnica w potokach występuje w obu horyzontach czasowych prognozy. Podobnie jak w przypadku wariantu bezinwestycyjnego poziom ruchu wzrasta w kierunku wschodnim.

Budowa któregośkolwiek z wariantów inwestycyjnych poprawi warunki ruchu na obecnych ulicach Artyleryjskiej i Kamiennej oraz na ulicach przyległych. Realizacja inwestycji skróci czas przejazdu analizowanego odcinka, średnio w dobie od 30 % do ponad 40%. Przy czym w wariancie W2 skrócenie czasu podróży jest o około 10% większe niż w wariancie W1.

Przyjęty przekrój międzywęzłowy, dwujezdniowy o dwóch pasach ruchu w każdym kierunku, w okresie objętym prognozą zapewnia warunki ruchu na wszystkich odcinkach, co najmniej na poziomie swobody ruchu C. Prognozowane potoki pojazdów w jednym kierunku nie przekraczają 30 tys. poj./dobę, wartości która przy strukturze ruchu odpowiada wartości granicznej pomiędzy PSR C i PSR D.

Analiza potoków pasażerskich w komunikacji zbiorowej wskazuje na nieznaczne zwiększenie natężenia ruchu pasażerów w wariantach inwestycyjnych w stosunku do wariantu bezinwestycyjnego. Jest to związane z brakiem zmian w sieci transportu publicznego w wariantach inwestycyjnych w stosunku do wariantu bezinwestycyjnego.

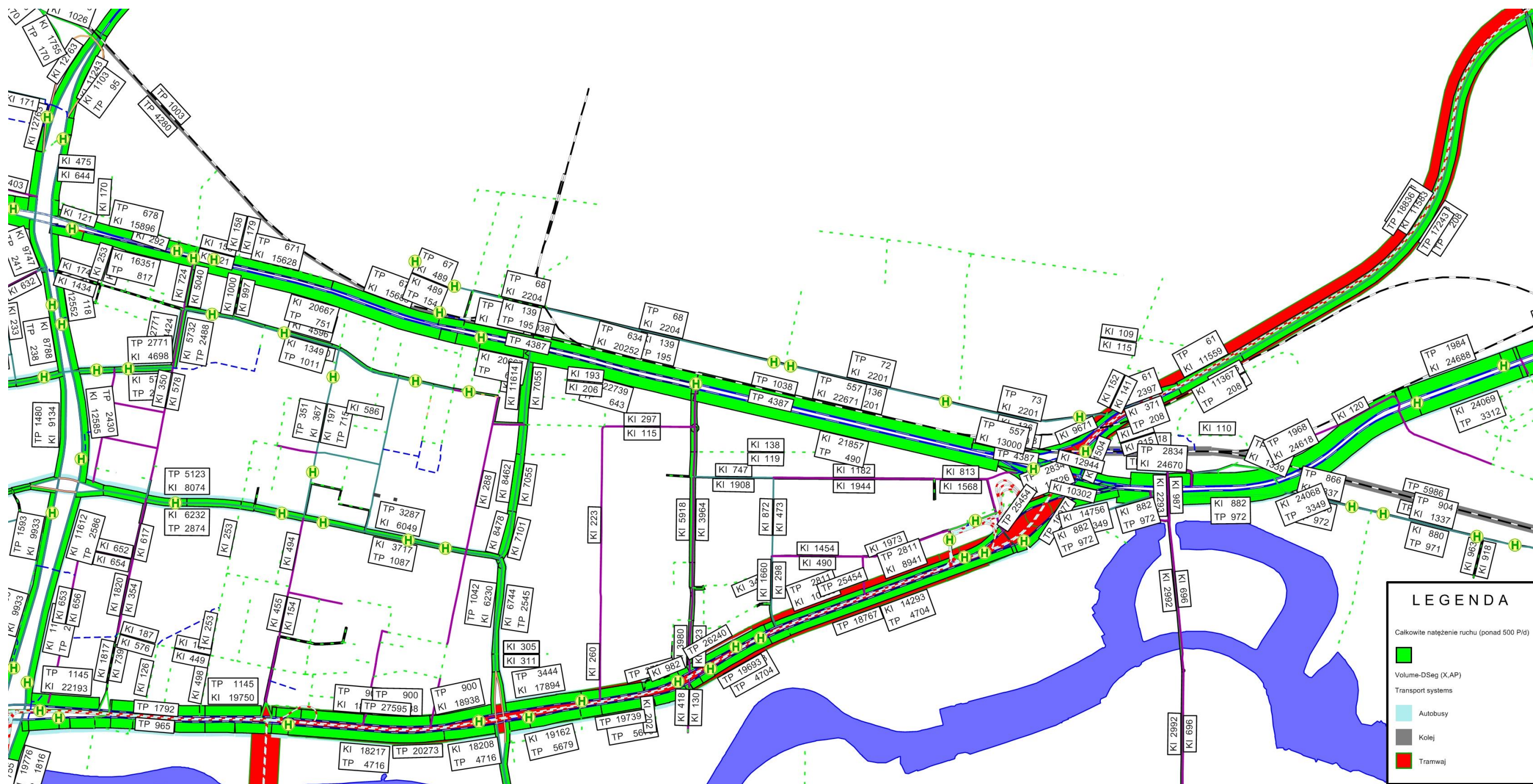
Podsumowując, wykonana prognoza ruchu pojazdów komunikacji indywidualnej i zbiorowej wskazuje, że rozbudowa analizowanej trasy WZ, na odcinku do Węzła Zachodniego do Węzła Wschodniego z funkcjonalnego punktu widzenia jest w pełni uzasadniona.

LEGENDA

- Całkowite natężenie ruchu (ponad 500 P/d)
- Volume-DSeg (X,AP)
- Transport systems
 - Autobusy
 - Kolej
 - Tramwaj

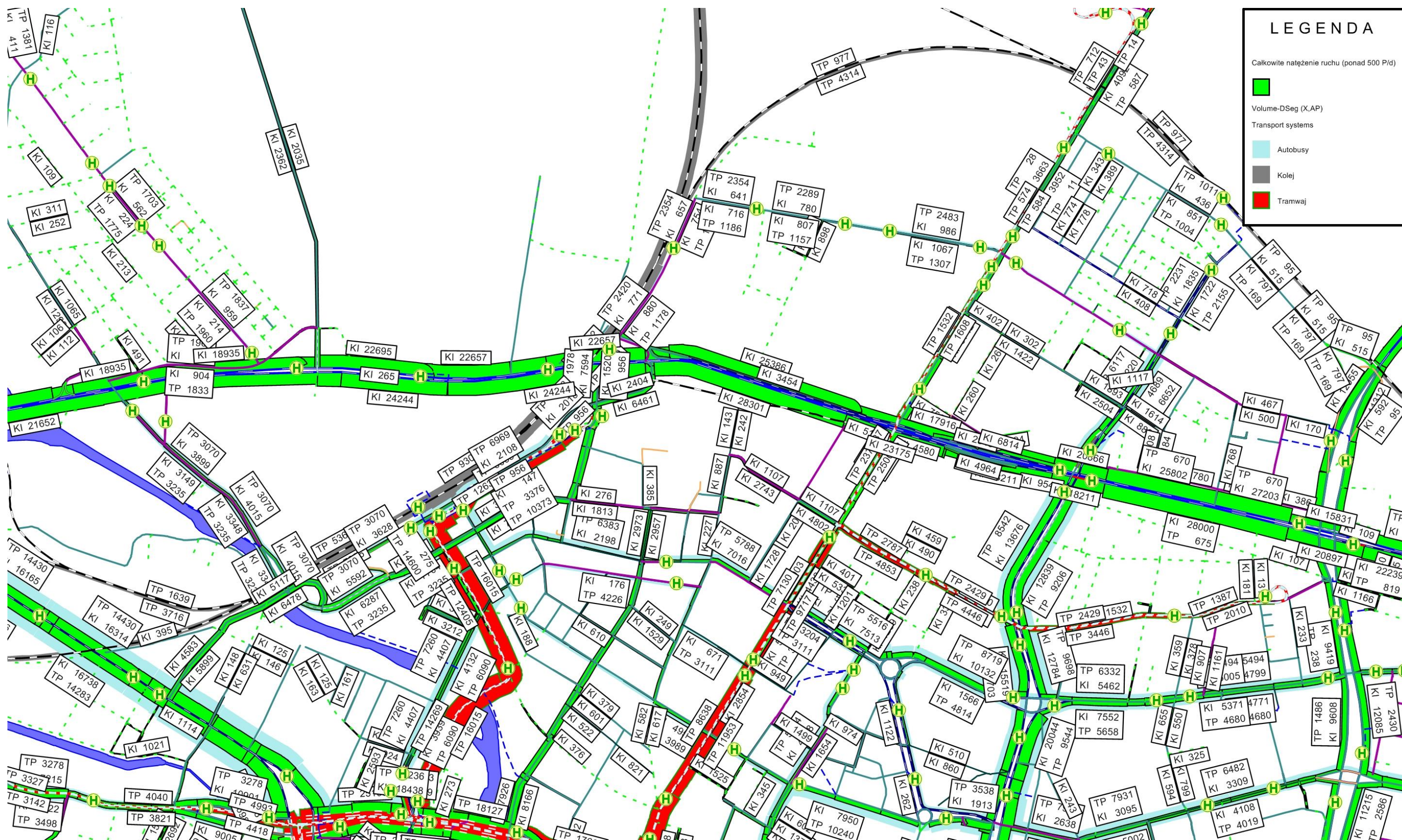
Transprojekt Gdański Sp. z o.o.

KONCEPCJA PROGRAMOWA dla inwestycji :
„Rozbudowa Trasy Wschód-Zachód na odcinku od Węzła Zachodniego do Węzła Wschodniego w Bydgoszczy.”
CZĘŚĆ OPISOWA



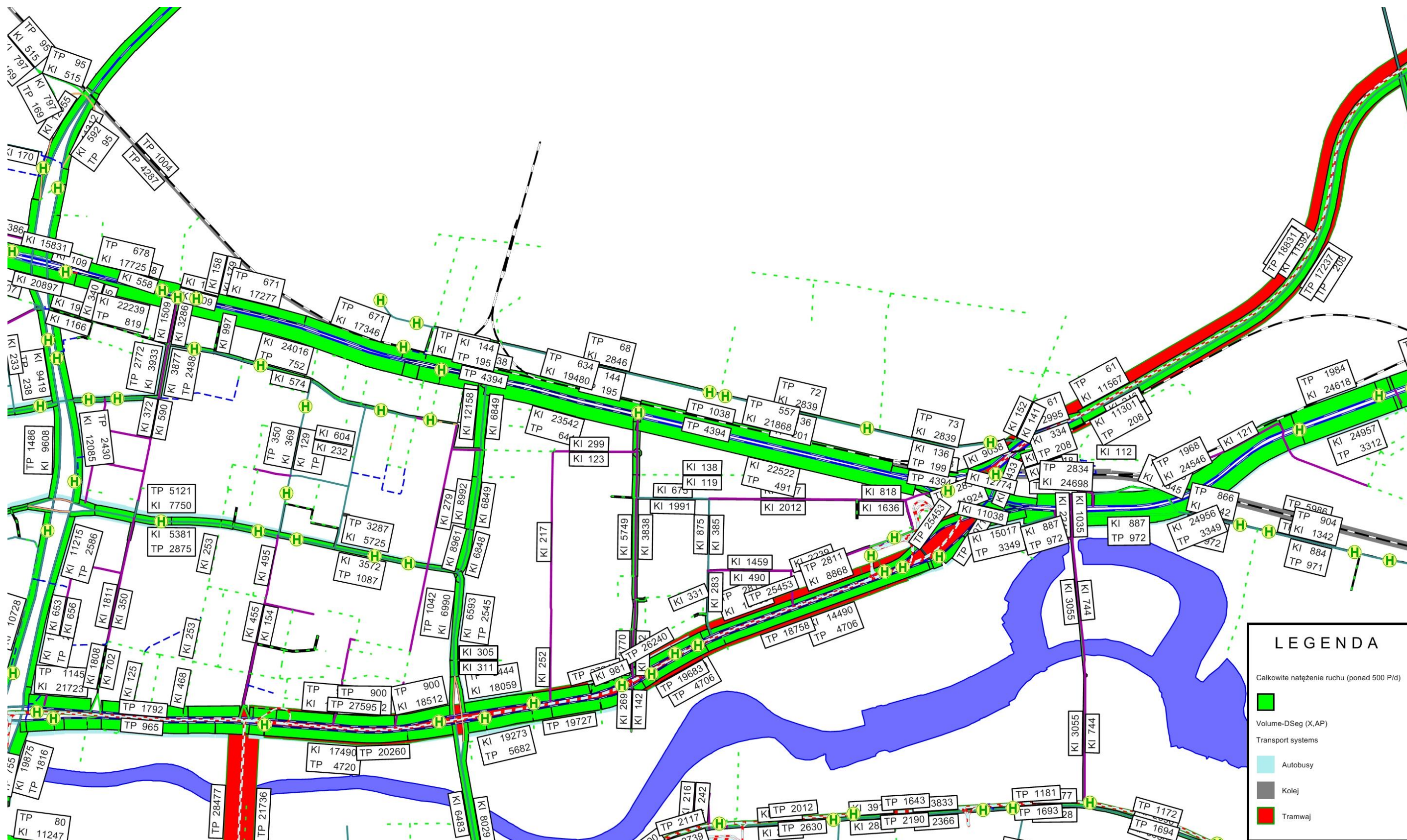
Rys. 2. Wyniki prognozy ruchu komunikacji indywidualnej i zbiorowej w roku 2035 –WARIANT 1 [KI – poj./dobę; TP pas./dobę] – odcinek 2

KONCEPCJA PROGRAMOWA dla inwestycji :
„Rozbudowa Trasy Wschód-Zachód na odcinku od Węzła Zachodniego do Węzła Wschodniego w Bydgoszczy.”
CZĘŚĆ OPISOWA



Rys. 3. Wyniki prognozy ruchu komunikacji indywidualnej i zbiorowej w roku 2035 –WARIANT 2 [KI – poj./dobę; TP pas./dobę] – odcinek 1

KONCEPCJA PROGRAMOWA dla inwestycji :
„Rozbudowa Trasy Wschód-Zachód na odcinku od Węzła Zachodniego do Węzła Wschodniego w Bydgoszczy.”
CZĘŚĆ OPISOWA



Rys. 4..Wyniki prognozy ruchu komunikacji indywidualnej i zbiorowej w roku 2035 –WARIANT 2 [KI – poj./dobę; TP pas./dobę] – odcinek 2

5. Terenowa uwarunkowania realizacyjne

5.1 Dokumenty planistyczne

Dokumenty planistyczne wyszczególniono w p. 1.4.3

Miejscowe plany zagospodarowania generalnie uwzględniają budowę Trasy W-Z. W niektórych miejscach dla przyjętych rozwiązań projektowych zachodzi jednak konieczność zajęcia pod inwestycję nieznacznie szerszego terenu niż przewidziano pod drogę w planie zagospodarowania. Generalnie kolizje z planami zagospodarowania są nieznaczne. Przebieg inwestycji na tle planów zagospodarowania pokazano na rysunku nr 10 części rysunkowej.

5.2 Obszary chronione

Planowana inwestycja swoim przebiegiem nie przecina form ochrony przyrody wymienionych w art. 6 ust. 1 *Ustawy o ochronie przyrody*. Inwestycja znajduje się w pewnych odległościach (podanych w dalszej części rozdziału) od obszarów chronionych. Inwestycja koliduje z korytarzem ekologicznym. „Brda” w miejscu przekroczenia rzeki Brdy.

5.2.1 Obszary „Natura 2000”

- SOO Dolina Noteci PLH300004
Planowana inwestycja zlokalizowana jest w najbliższej odległości ok. 5,4 km od SOO
- SOO Solecka Dolina Wisły PLH040003
Planowana inwestycja zlokalizowana jest w najbliższej odległości ok. 2,1 km od SOO OSO
- Dolina Środkowej Noteci i Kanału Bydgoskiego PLB300001
Planowana inwestycja zlokalizowana jest w najbliższej odległości ok. 5,4 km od OSO
- OSO Dolina Dolnej Wisły PLB040003
Planowana inwestycja zlokalizowana jest w najbliższej odległości ok. 1,7 km od OSO

5.2.2. Rezerваты przyrody.

- "Wielka Kępa"
Planowana inwestycja zlokalizowana jest w najbliższej odległości ok. 5 km od rezerwatu

5.2.3. Parki krajobrazowe.

- "Zespół Parków Krajobrazowych Chelmińskiego i Nadwisłańskiego"
Planowana inwestycja zlokalizowana jest w najbliższej odległości ok. 2,3 km od PK

5.2.4 Obszary Chronionego Krajobrazu

- "OChK Zalewu Koronowskiego"
Planowana inwestycja zlokalizowana jest w najbliższej odległości ok. 3,5 km od OChK
- "OChK Północnego Pasa Rekreacyjnego Miasta Bydgoszczy"
Planowana inwestycja zlokalizowana jest w najbliższej odległości ok. 300 m od OChK
- "OChK Strefy Krawędziowej Kotliny Toruńskiej"
Planowana inwestycja zlokalizowana jest w najbliższej odległości ok. 4 km od OChK
- "OChK Wydmy Kotliny Toruńsko-Bydgoskiej część wschodnia i zachodnia"
Planowana inwestycja zlokalizowana jest w najbliższej odległości ok. 2 km od OChK

5.2.5. Pomniki przyrody.

Na terenie miasta Bydgoszczy znajduje się 95 pomników przyrody, w tym 91 pomników przyrody ożywionej (pojedyncze drzewa i krzewy lub ich grupy) i 4 pomniki przyrody nieożywionej (głazy narzutowe i źródło).

Pomniki przyrody ożywionej w Bydgoszczy to głównie drzewa o okazałych sylwetkach i wieku szacowanym od 200 do 500 lat.

!0 najbliżej zlokalizowanych planowanej inwestycji pomników przyrody

W najbliższym sąsiedztwie planowanej inwestycji zlokalizowanych jest 10 pomników przyrody w odległości około 75 do 460 m

5.2.5 Lasy ochronne

Inwestycja nie przecina lasów ochronnych.

5.3 Korytarze ekologiczne.

Bydgoszcz znajduje się na skrzyżowaniu nie tylko szlaków komunikacyjnych, ale również korytarzy ekologicznych. Przyczynia się do tego położenie w dolinach rzek: Brdy, kanału bydgoskiego i Noteci oraz Wisły. Pradolina Toruńsko-Eberswaldzka oraz Dolina Dolnej Wisły to korytarze ekologiczne o znaczeniu międzynarodowym. Ponadto przez obszary leśne nad Brdą, Północny Pas Rekreacyjny Bydgoszczy i Las Gdański przebiega korytarz ekologiczny o znaczeniu krajowym, zapewniający połączenie Puszczy Bydgoskiej i doliny Wisły z Borami Tucholskimi, ważnym węzłem o znaczeniu międzynarodowym. Wyjątkowe znaczenie dla migracji ptaków ma obecność w granicach miasta największej polskiej rzeki - Wisły.

Inwestycja koliduje z korytarzem ekologicznym krajowym w miejscu przekroczenia rzeki Brdy.

5.4 Obiekty dziedzictwa kulturowego

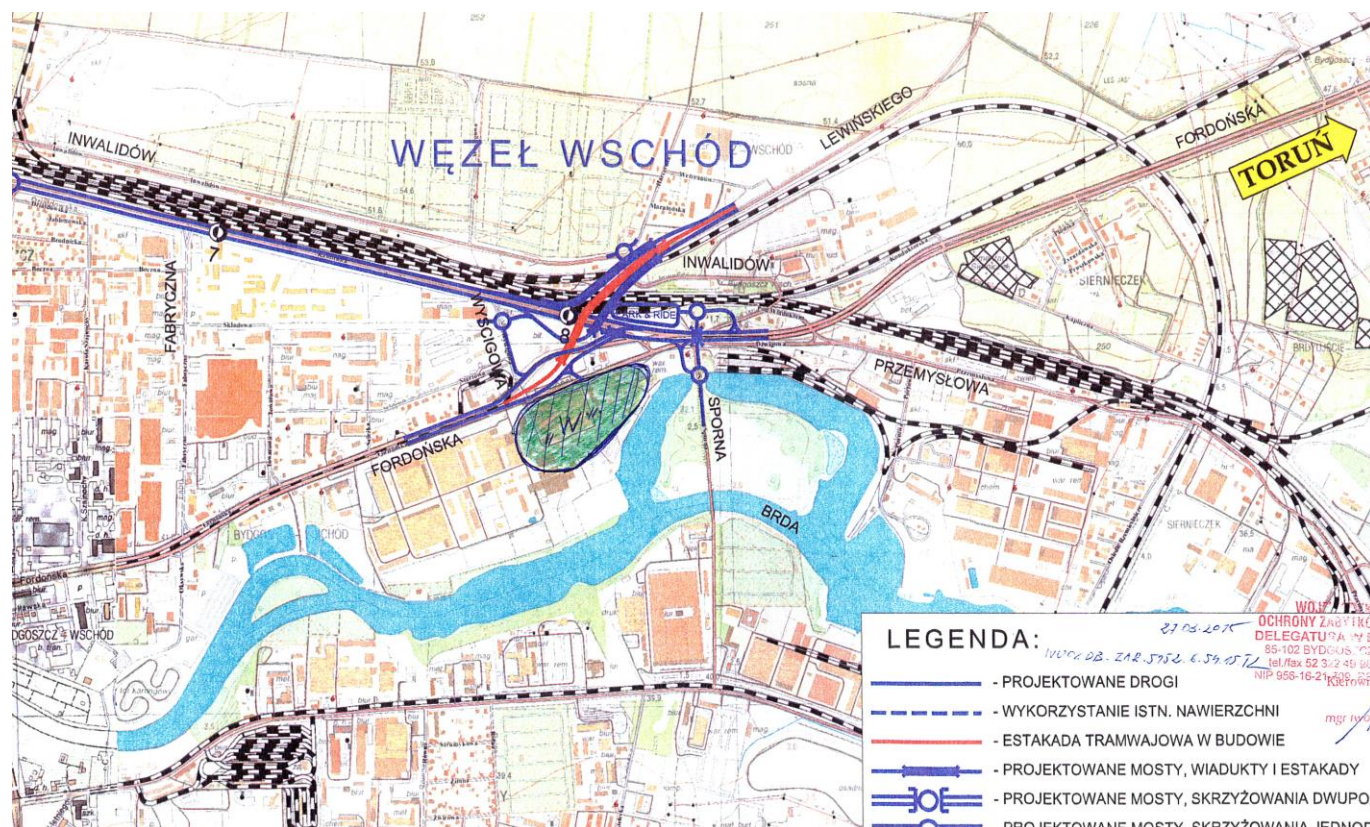
Obiekty dziedzictwa kulturowego

Planowane przedsięwzięcie (nie zależnie od wariantu) zlokalizowane jest lub graniczy z obszarami trzech stref ochrony konserwatorskiej:

- strefa „W” – strefa ochrony archeologicznej;
- strefa „B” – strefa ochrony konserwatorskiej;
- strefa „A” – strefa pełnej ochrony konserwatorskiej.

Strefa ochrony archeologicznej „W” obejmuje tereny rozpoznanych w trakcie badań wykopaliskowych i powierzchniowych stanowisk archeologicznych. Na obszarze strefy zlokalizowane są dwa stanowiska archeologiczne Bydgoszcz Wschód st. 81 i 82 (osadnictwo kultury ceramiki sznurowej oraz cmentarzysko kultury łużyckiej). Inwestycja graniczy ze strefą „W”

Lokalizację strefy „W” pokazano na nr 5



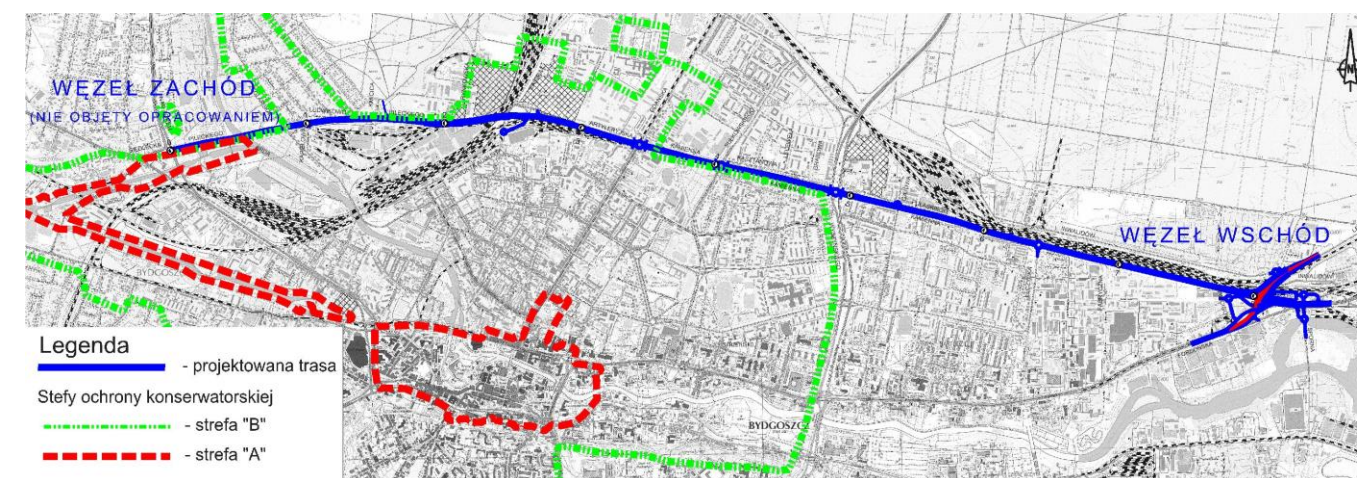
Rysunek nr 5 - Lokalizacja strefy „W” ochrony archeologicznej

Strefa „B” ochrony konserwatorskiej obejmuje obszary o znacznym udziale elementów historycznie ukształtowanej struktury przestrzennej o wartościach kulturowych, do których zalicza się tereny zwartej zabudowy śródmiejskiej pochodzącej z okresu rozwoju miasta z końca XVIII, XIX i XX w. Inwestycja na odcinkach około km 0+840 do 1+300 oraz km 2+000 do 3+600 przechodzi przez strefę „B”

Strefa „A” pełnej ochrony konserwatorskiej obejmuje obszary o szczególnych wartościach kulturowych, przeznaczone do bezwzględного zachowania. Inwestycja graniczy ze strefą „A” na początkowym odcinku od km 0+180 do km0+500 (wzdłuż kanału Bydgoskiego do rzeki Brdy)

Lokalizację stref „A” i „B” pokazano na poniższym rysunku.

Wszelkie prace ziemne prowadzone w obrębie ww. stref wymagają uzgodnienia z Wojewódzkim Urzędem Ochrony Zabytków w Bydgoszczy i winny być prowadzone pod nadzorem archeologicznym.



Rysunek 6. Lokalizacja stref ochrony konserwatorskiej na obszarze przedmiotowej inwestycji.

5.5 Budowa geologiczna

• Stratygrafia i litologia

Na podstawie wykonanych badań, literatury oraz map geologicznych stwierdzono że w zakresie głębokości projektowanych otworów geotechnicznych podłoże gruntowe zbudowane jest z utworów czwartorzędowych (plejstocen, holocen) oraz utworów pochodzących z okresu neogenu.

Plejstocen

Występują utwory zlodowacenia północnopolskiego. Reprezentowane są przede wszystkim przez utwory zastoiskowe - pyły (${}^b_i Q_{p3}^1$), utwory rzeczne -piaski (${}^f_{p2} Q_{p4}^2$) i rzeczno – wodnolodowcowe - piaski (${}^{f-fg}_p Q_{p4}^{B3}$) oraz utwory lodowcowe -gliny (${}^g_{p4} Q_{p4}^{2L}$) i (${}^g_{p4} Q_{p4}^1$).

Holocen

Utwory holocenne reprezentowane są przez utwory współczesne nasypy (${}^N Q_h$), utwory organiczne - humus, namuły (${}_h Q_h$), (${}_n Q_h$), utwory rzeczne -pyły (${}_{ma} Q_h$, ${}^f_{p2} Q_h^f$).

Neogen (trzeciorzęd) - W zakresie głębokości prowadzonych wierceń stwierdzono występowanie utworów starszych niż czwartorzędowe pochodzących z neogenu i wykształconych w postaci ilów (${}_{im} Pl_1 p_3$) oraz mułków (${}_{im} M_3 s$).

• **Utwory powierzchniowe – dane szczególne**

Orientacyjny zasięg występowania poszczególnych utworów w osi projektowanej trasy przedstawiono w poniższej tabeli.

| Położenie w stosunku do kilometraża | | Długość odcinka w km | Symbol | Opis litologiczno-stratygraficzny |
|-------------------------------------|-------|----------------------|----------------------------|--|
| od | do | | | |
| 0+000 | 0+100 | 0,100 | ${}^f_{pż}Q^t_h$ | piaski i żwiry rzeczne tarasów zalewowych |
| 0+100 | 0+200 | 0,100 | ${}^{f-fg}_{p}Q^{B3}_{p4}$ | piaski rzeczno - wodnolodowcowe (pradolinne) tarasów nadzalewowych rzeki na łąkach pstrych, miejscami z wkładkami mułków i piasków oraz węgla brunatnego |
| 0+200 | 0+700 | 0,500 | ${}^f_{pż}Q^t_h$ | piaski i żwiry rzeczne tarasów zalewowych |
| 0+700 | 0+920 | 0,220 | | nasypy |
| 0+920 | 1+000 | 0,080 | ${}^f_{pż}Q^t_h$ | piaski i żwiry rzeczne tarasów zalewowych |
| 1+000 | 1+450 | 0,450 | ${}^f_nQ^{B3}_{p4}$ | piaski rzeczne tarasów nadzalewowych |
| 1+450 | 2+120 | 0,670 | ${}^{f-fg}_{p}Q^{B3}_{p4}$ | piaski rzeczno - wodnolodowcowe (pradolinne) tarasów nadzalewowych rzeki na łąkach pstrych, miejscami z wkładkami mułków i piasków oraz węgla brunatnego |
| 2+120 | 4+200 | 2,080 | ${}^f_{pż}Q^2_{p4}$ | piaski i żwiry rzecznie tarasów nadzalewowych |
| 4+200 | 4+700 | 0,500 | ${}_{im}Pl_1p_3$ | iły, mułki i ility z węglem brunatnym ${}_{im}Pl_1p_3$. |
| 4+700 | 6+170 | 1,470 | ${}^f_{pż}Q^2_{p4}$ | piaski i żwiry rzecznie tarasów nadzalewowych |
| 6+170 | 7+000 | 0,830 | ${}_{im}Pl_1p_3$ | iły, mułki i ility z węglem brunatnym ${}_{im}Pl_1p_3$. |
| 7+000 | 8+500 | 1,500 | ${}^f_{pż}Q^2_{p4}$ | piaski i żwiry rzecznie tarasów nadzalewowych |

Cechą znaną budowy geologicznej są wychodnie łąków plioceńskich, których strop lokalnie położony jest tuż pod powierzchnią terenu.

• **Zjawiska geodynamiczne**

Na podstawie mapy obszarów predysponowanych do występowania ruchów masowych w województwie kujawsko-pomorskim stwierdzono, że projektowana inwestycja nie przecina obszarów,

które mogą być zagrożone ruchami masowymi.. Z informacji zawartej w bazie danych GIS dotyczącej archiwizacji osuwisk wynika, że inwestycja nie znajduje się w pobliżu osuwisk istniejących

Ponadto na rozpatrywanym terenie nie zaobserwowano zjawisk krasowych, procesów wietrzenia, deformacji filtracyjnych czy osiadania zapadowego. Stwierdzono natomiast występowanie gruntów pęczniących - ekspansywnych łąków plioceńskich. Iły te zalegają na różnych głębokościach.

• **Obszary zagrożone podtopieniami**

Na rozpatrywanym obszarze nie występuje zagrożenie podtopieniami. Projektowana inwestycja nie przecina obszarów zagrożonych podtopieniami.

5.6 Hydrografia

Wody powierzchniowe

Pod względem hydrograficznym teren przez który przebiega Trasa leży w dorzeczu rzeki Wisły oraz należy do czterech zlewni. Położenie względem jednostek hydrograficznych przedstawiono w poniższej tabeli.

| Orientacyjne położenie w stosunku do kilometraża trasy | | Symbol zlewni | Nazwa |
|--|----------|---------------|--|
| od km | do km | | |
| 0+000 | 0+080 | 292984 | Filsy |
| 0+080 | 0+500 | 292989 | Kanał Bydgoski od Flisa do ujścia |
| 0+500 | 0+680 | 292991 | Brda od Kanału Bydgoskiego do połączenia z basenem portowym Brdyujście |
| 0+680 | 8+568,48 | 292979 | Brda od zapory zbiornika Smukała do Kanału Bydgoskiego (p) |

Podstawowym elementem układu hydrograficznego w rozpatrywanym rejonie jest rzeka Brda, którą projektowana Trasa przecina w km 0+536 . Projektowana inwestycja nie przecina mniejszych rzek, strumyków i cieków itp.. Występujące wody powierzchniowe mają generalnie charakter drenujący.

5.7. Warunki geotechniczne

Przypowierzchniowe warstwy podłoża gruntowego w rejonie przedmiotowej inwestycji zbudowane są głównie z nasypów niekontrolowanych (piaski drobne, średnie, gliny próchnicze), jak też luźnych, średnio zagęszczonych i zagęszczonych piasków. Lokalnie w warstwach przypowierzchniowych występują gliny pylaste i pyły w stanie twaroplastycznym. Poniżej warstw przypowierzchniowych w podłożu stwierdzono występowanie gruntów niespoistych (piaski o zróżnicowanym zagęszczeniu), oraz spoistych (gliny piaszczyste, pylaste oraz ility).

W rejonie rzeki Brdy stwierdzono warstwę gruntów organicznych (namuły piaszczyste) o miąższości około 2.5m.

Woda gruntowa o zwierciadle swobodnym lub napiętym (w przypadku występowania soczewek gruntów spoistych) występuje na głębokości od około 2.3 do około 6.5 mppt. W znacznej części odwiertów wody gruntowej nie nawiercono.

- Określenie przydatności gruntów na potrzeby budownictwa

Grunty występujące w rejonie inwestycji są w przeważającej części przydatne do celów budowlanych, zarówno jako podłoże budowlane, jak i do budowy konstrukcji ziemnych. Są to przede wszystkim grunty niespoiste (piaski o różnym stopniu uziarniania), jak też grunty spoiste. Przydatność gruntów spoistych do budowy nasypów uzależniona jest głównie od ich wilgotności, w przypadku jej nadmiernej wielkości konieczne będzie ich uszlachetnienie, np. za pomocą stabilizacji spoiwami chemicznymi. Grunty organiczne, oraz humus nie na dają się do celów budowlanych. Stwierdzone w podłożu iły nadają się jako celów budowlanych jako podłoże (przy ich odpowiednim zabezpieczeniu), nie nadają się natomiast do budowy nasypów.

- . Określenie kategorii geotechnicznej

Przedmiotowa inwestycja obejmuje budowę obiektów w złożonych warunkach gruntowych, dla których wymaga się ilościowej i jakościowej oceny danych geotechnicznych oraz ich analizy. Z uwagi na powyższe, , inwestycję należy zaliczyć do drugiej kategorii geotechnicznej.

- Charakterystyka warunków gruntowych na poszczególnych odcinkach Trasy

Warunki gruntowe określono w osi inwestycji uwzględniając wszystkie grunty w zakresie rozpoznania. W ocenie pominięto warstwę gleby (humusu).

| Odcinek trasy [km] | Charakterystyka występujących warunków geotechnicznych | Charakterystyka występujących poziomów wodonośnych | Warunki gruntowe |
|--------------------|--|--|------------------|
| 0+110÷0+493 | Podłoże zbudowane jest z nasypów w stanie luźnym (warstwa Ia) zalegających do maksymalnej głębokości 2,5 m. W obrębie otworu D2 w okolicach km 0+425 pod warstwą luźnych nasypów stwierdzono zaleganie nasypów w stanie twardoplastycznym o miąższości 4,4 m. Pod nasypami zalegają zarówno utwory niespoiste (piaski średnie w stanie średnio zagęszczonym oraz piaski drobne w stanie luźnym i średnio zagęszczonym), jak i spoiste reprezentowane przez twardoplastyczne gliny pylaste i plastyczne gliny piaszczyste. Do km 0+370 pod nasypami występują piaski średnie w stanie średnio zagęszczonym (warstwa VIb). Od km 0+370 pod warstwą nasypów zalegają grunty spoiste reprezentowane przez twardoplastyczne gliny pylaste (warstwa VIIIc) oraz plastyczne gliny piaszczyste (warstwa VIIIb). Poniżej (od km 0+425) stwierdzono występowanie twardoplastycznych iłów (warstwa IX). | Wodę gruntową stwierdzono w końcowym odcinku od km 0+450. Poziom nawiercony stwierdzono na 2,2 m p.p.t., który stabilizuje się na 2,0 m p.p.t. | złożone |

| Odcinek trasy [km] | Charakterystyka występujących warunków geotechnicznych | Charakterystyka występujących poziomów wodonośnych | Warunki gruntowe |
|--------------------|--|---|------------------|
| 0+493÷0+681 | Przedmiotowy odcinek przecina Brdę. Przypowierzchniowo zalegają nasypy w stanie luźnym (warstwa Ia) do maksymalnej głębokości 7,4 m (otwór M2). Nasypy podścielone są warstwą luźnych piasków drobnych (warstwa Va) przewarstwionych namułami piaszczystymi oraz piasków średniozagęszczonych z domieszką piasków średnich (warstwa Vb). Utwory niespoiste rozdziela warstwa gruntów organicznych reprezentowanych przez namuły piaszczyste przewarstwione piaskami średnimi (warstwa IIb) o maksymalnej miąższości 2,6 m. Na głębokości od 5,8 m do 11,9 m zalega ciągła warstwa iłów (warstwa IX). | Nawiercony poziom wody gruntowej o zwierciadle napiętym stwierdzono na głębokości 2,2 m p.p.t., natomiast wodę o zwierciadle swobodnym na głębokości 6,8 m p.p.t. Woda o zwierciadle napiętym stabilizuje się na głębokości 2,0 m. W obrębie iłów stwierdzono sączenia. | złożone |
| 0+681÷0+754 | Na omawianym odcinku pod warstwą gleby próchniczej i podbudowy zalegają utwory niespoiste reprezentowane przez średniozagęszczone piaski drobne (warstwa Vb). | Wody gruntowej do głębokości wykonanych wierceń nie stwierdzono. | proste |
| 0+754÷0+884 | Podłoże zbudowane jest z twardoplastycznych glin pylastych z domieszką pyłów (warstwa VIIIc) | Wody gruntowej do głębokości wykonanych wierceń nie stwierdzono. | proste |
| 0+884÷1+410 | Przypowierzchniowo podłoże zbudowane jest z nasypów niespoistych w stanie luźnym (warstwa Ia) i średniozagęszczonym (warstwa Ib) o maksymalnej miąższości 2,5 m (otwór D2N). Do km 1+000 nasypy podścielone są warstwą twardoplastycznych iłów (warstwa IX), natomiast od km 1+000 podłoże pod warstwą nasypów tworzą utwory niespoiste reprezentowane przez średnio zagęszczone i zagęszczone piaski drobne (warstwa Vb i Vc). | Wody gruntowej do głębokości wykonanych wierceń nie stwierdzono. | złożone |
| 1+410÷1+500 | Podłoże budują utwory niespoiste reprezentowane przez luźne piaski drobne (warstwa Va) zalegające do głębokości średnio 1,8 m, które podścielone są średniozagęszczonymi piaskami drobnymi (wrastwa Vb). | Wody gruntowej do głębokości wykonanych wierceń nie stwierdzono. | złożone |
| 1+500÷1+655 | Do głębokości 3,2 m podłoże budują luźne nasypy (warstwa Ia). Poniżej zalegają grunty niespoiste w postaci luźnych i średniozagęszczonych piasków drobnych (warstwa Va i Vb). | Wody gruntowej do głębokości wykonanych wierceń nie stwierdzono. | złożone |
| 1+655÷1+750 | Podłoże budują grunty niespoiste reprezentowane przez średniozagęszczone i zagęszczone piaski drobne (wratswa Vb i Vc) | Wody gruntowej do głębokości wykonanych wierceń nie stwierdzono. | proste |

KONCEPCJA PROGRAMOWA dla inwestycji :
„Rozbudowa Trasy Wschód-Zachód na odcinku od Węzła Zachodniego do Węzła Wschodniego w Bydgoszczy.”
CZĘŚĆ OPISOWA

| Odcinek trasy [km] | Charakterystyka występujących warunków geotechnicznych | Charakterystyka występujących poziomów wodonośnych | Warunki gruntowe |
|--------------------|---|---|------------------|
| 1+750÷1+920 | Przypowierzchniowo do głębokości 1,8 m zalegają nasypy w stanie średniozagęszczonym (warstwa Ib). Poniżej podłoże budują grunty niespoiste reprezentowane przez średnio zagęszczone i zagęszczone piaski drobne (warstwa Va i Vb) oraz zagęszczone piaski średnie (warstwa VIc). | Nawiercony poziom wody gruntowej o zwierciadle swobodnym stwierdzono na głębokości 7,5 m p.p.t. | złożone |
| 1+920÷1+955 | Podłoże budują grunty niespoiste reprezentowane przez średnio zagęszczone i zagęszczone piaski drobne (warstwa Vb i Vc) oraz zagęszczone piaski średnie (warstwa VIc). | Nawiercony poziom wody gruntowej o zwierciadle swobodnym stwierdzono na głębokości od 7,0 do 7,5 m p.p.t. | proste |
| 1+955÷2+345 | Przypowierzchniowo podłoże buduje ciągła warstwa nasypów niespoistych w stanie średnio zagęszczonym (warstwa Ib) o miąższości od 0,6 do 2,5 m. Generalnie podłoże pod nasypami zbudowane jest z utworów niespoistych reprezentowanych przez średniozagęszczone i zagęszczone piaski drobne (warstwa Vb i Vc), zagęszczone piaski pylaste (warstwa IVc) oraz średnio zagęszczone i zagęszczone piaski średnie (warstwa VIb i VIc). Jedynie od km 2+070 do km 2+165 pod warstwą nasypów do głębokości 3,8 m zalega warstwa utworów spoistych w postaci twardoplastycznych i plastycznych glin piaszczystych (warstwa VIIIb i VIIIc). Spąg utworów czwartorzędowych kształtuje się na głębokości od 10,5 m p.p.t do głębokości 20,0 m p.p.t. Utwory neogenu reprezentowane są przez twardoplastyczne iły (warstwa IX) oraz soczewkę pyłów piaszczystych w stanie twardoplastycznym (warstwa X) występującą w obrębie utworów ilastych od km 2+290. | Nawiercony poziom wody gruntowej o zwierciadle swobodnym stwierdzono na głębokości od 3,4 do 7,0 m p.p.t. W obrębie utworów spoistych stwierdzono sączenia. | złożone |
| 2+345÷2+535 | Przypowierzchniowo podłoże buduje ciągła warstwa nasypów niespoistych w stanie luźnym (warstwa Ia) i średnio zagęszczonym (warstwa Ib). Generalnie podłoże pod nasypami zbudowane jest z utworów niespoistych reprezentowanych przez luźne, średnio zagęszczone i zagęszczone piaski drobne (warstwa Va, Vb i Vc), zagęszczone piaski pylaste (warstwa IVc) oraz luźne piaski średnie (warstwa VIa). Utwory niespoiste przedzielone zostały soczewką twardoplastycznych pyłów piaszczystych (warstwa IIIb) o miąższości od 1,5 m do 2,4 m oraz soczewką plastycznych glin pylastych zwięzłych (warstwa VIIIb) o miąższości 2,1 m. Spąg utworów czwartorzędowych kształtuje się na głębokości od 6,5 m p.p.t do głębokości 10,5 m p.p.t. Utwory neogenu reprezentowane są przez twardoplastyczne iły (warstwa IX) oraz soczewkę pyłów piaszczystych w stanie twardoplastycznym (warstwa X) występującą w obrębie utworów ilastych do km 2+390. | Nawiercony poziom wody gruntowej o zwierciadle napiętym stwierdzono na głębokości od 5,2 do 9,3 m p.p.t. Woda stabilizuje się na głębokości od 3,7 m p.p.t. do 4,8 m p.p.t. W obrębie utworów spoistych stwierdzono sączenia. | złożone |
| 2+535÷3+083 | Przypowierzchniowo podłoże gruntowe zbudowane jest z nasypów w stanie luźnym (warstwa Ia). Poniżej zalegają grunty niespoiste reprezentowane przez piaski drobne w stanie luźnym, średnio zagęszczonym i lokalnie (do km 2+585) w stanie zagęszczonym (warstwy odpowiednio Va, Vb i Vc) oraz piaski średnie w stanie średnio zagęszczonym (warstwa VIb). | Nawiercony poziom wody gruntowej o zwierciadle swobodnym stwierdzono na głębokości od 3,2 do 3,7 m p.p.t. | złożone |
| 3+083÷3+265 | Podłoże ma charakter jednorodny, zbudowane jest z średnio zagęszczonych i zagęszczonych piasków drobnych (warstwa Vb i Vc) | Wody gruntowej do głębokości wykonanych wierceń nie stwierdzono. | proste |

| Odcinek trasy [km] | Charakterystyka występujących warunków geotechnicznych | Charakterystyka występujących poziomów wodonośnych | Warunki gruntowe |
|--------------------|--|--|------------------|
| 3+083÷3+500 | Na przedmiotowym odcinku przypowierzchniowo zalegają nasypy w stanie luźnym (warstwa Ia) o miąższości od 0,6 do 1,8 m. Poniżej podłoże budują grunty niespoiste reprezentowane przez piaski drobne w stanie luźnym, średnio zagęszczonym i zagęszczonym (warstwa Va, Vb i Vc), piaski średnie w stanie luźnym, średnio zagęszczonym i zagęszczonym (warstwa VIa, VIb i VIc). Grunty niespoiste podścielają utwory spoiste reprezentowane przez twardoplastyczne gliny pylaste, gliny pylaste zwięzłe i gliny piaszczyste (warstwa VIIIc), które to podścielone są twardoplastycznymi iłami (warstwa IX). | Nawiercony poziom wody gruntowej o zwierciadle swobodnym stwierdzono na głębokości od 3,2 do 5,0 m p.p.t. | złożone |
| 3+500÷3+890 | Przypowierzchniowo do maksymalnej głębokości 3,9 m zalegają piaski drobne w stanie luźnym, średnio zagęszczonym i zagęszczonym (warstwa odpowiednio Va, Vb i Vc). W obrębie km 3+595 stwierdzono występowanie warstewki piasku pylastego w stanie średnio zagęszczonym (warstwa IVb) na głębokości 3,9 m. Do km 3+645 pod piaskami dorbnyimi zalegają średnio zagęszczone i zagęszczone piaski średnie (warstwa VIb i VIc). Grunty niespoiste podścielone są utworami spoistymi. Do km 3+625 pod piaskami średnimi zalegają twardoplastyczne gliny pylaste, gliny pylaste zwięzłe i gliny piaszczyste (warstwa VIIIc). Iły twardoplastyczne (warstwa IX) podścielają ciągłą warstwą utwory czwartorzędowe. | W obrębie km 3+600 stwierdzono występowanie swobodnego zwierciadła wód podziemnych na głębokości 4,5 m p.p.t. | złożone |
| 3+890÷4+325 | W podłożu zalegają przypowierzchniowo nasypy w stanie luźnym, średnio zagęszczonym i plastycznym (warstwy odpowiednio Ia, Ib, Id). Poniżej podłoże budują grunty niespoiste w postaci piasków drobnych w stanie luźnym, średnio zagęszczonym i zagęszczonym (warstwa Va, Vb, i Vc). W okolicach km 4+175 tuż pod warstwą nasypów nawiercono luźne piaski średnie (warstwa VIa) do głębokości 1,2 m. Grunty spoiste podścielają grunty piaszczyste. Od km 4+175 piaski drobne podścielone są twardoplastycznymi glinami pylastymi zwięzłymi (warstwa VIIIc). Do km 4+285 stwierdzono występowanie ilów (warstwa IX). | W obrębie km 4+175 stwierdzono występowanie swobodnego zwierciadła wód podziemnych na głębokości 2,3 m p.p.t. | złożone |
| 4+325÷4+455 | Pod nawierzchnią zalegają do głębokości 2,5 m piaski drobne w stanie średnio zagęszczonym (warstwa Vb). Piaski podścielone są gliną pylastą zwięzłą w stanie twardoplastycznym (warstwa VIIIc) oraz twardoplastycznym iłem (warstwa IX). | Wody gruntowej do głębokości wykonanych wierceń nie stwierdzono. | proste |
| 4+455÷5+000 | Podłoże przypowierzchniowo budują nasypy w stanie luźnym, średniozagęszczonym i lokalnie zagęszczonym (warstwy odpowiednio Ia, Ib, Ic). Pod nasypami podłoże budują zarówno grunty niespoiste jak i spoiste. Grunty niespoiste reprezentowane są przez piaski drobne w stanie luźnym, średnio zagęszczonym i zagęszczonym (warstwa Va, Vb, Vc) oraz piaski średnie i grube w stanie średnio zagęszczonym (wartswa VIb) i piaski średnie w stanie zagęszczonym (warstwa VIc). Grunty spoiste pochodzenia czwartorzędowego podścielają utwory niespoiste i reprezentowane są przez twardoplastyczne gliny piaszczyste, gliny pylaste i gliny pylaste zwięzłe (warstwa VIIIc). Utwory neogenu występują w postaci twardoplastycznych ilów (warstwa IX) oraz warstewki twardoplastycznych glin pylastych w stanie twardoplastycznym (warstwa X) zdeponowanej w okolicach km 4+600 na głębokości 8,7 m. | Na przedmiotowym odcinku stwierdzono występowanie swobodnego zwierciadła wód podziemnych na głębokości od 4,0 do 5,0 m p.p.t. W obrębie otworu M39 głębiej występuje zwierciadło wody podziemnej o charaketrze napiętym. | złożone |
| 5+000÷5+270 | Podłoże zbudowane jest z gruntów niespoistych reprezentowanych przez średnio zagęszczone piaski średnie i piaski grube (warstwa VIb). Do km 5+145 piaski podścielone są twardoplastyczną gliną piaszczystą (warstwa VIIIc) oraz iłami twardoplastycznymi (warstwa IX). | Wody gruntowej do głębokości wykonanych wierceń nie stwierdzono. | proste |

| Odcinek trasy [km] | Charakterystyka występujących warunków geotechnicznych | Charakterystyka występujących poziomów wodonośnych | Warunki gruntowe |
|--------------------|---|---|------------------|
| 5+270÷6+520 | Na rozpatrywanym odcinku przypowierzchniowo zalegają nasypy w stanie od luźnego do zagęszczonego (warstwa Ia, Ib, Ic). Poniżej podłoże budują głównie utwory niespoiste reprezentowane przez piaski drobne w stanie luźnym, średnio zagęszczonym i zagęszczonym (warstwa Va, Vb, Vc), piaski średnie w stanie średnio zagęszczonym (warstwa VIb) i zagęszczonym (warstwa VIc) zalegające do km 5+500 oraz lokalnie w obrębie km 6+160 luźne piaski pylaste (warstwa IVa) tuż pod nasypami. Grunty spoiste nawiercono lokalnie w obrębie otworów M48 i M49. Grunty spoiste reprezentowane są przez miękkoplastyczne i twardoplastyczne gliny pylaste (warstwy odpowiednio VIIla i VIIlb) oraz twardoplastyczne iły (warstwa IX). | Wodę stwierdzono lokalnie w obrębie km 5+340 jako swobodne zwierciadło na głębokości 6,0 m p.p.t. | złożone |
| 6+520÷6+840 | Podłoże budują średnio zagęszczone piaski średnie i piaski grube (warstwa VIb) oraz średnio zagęszczone i zagęszczone piaski drobne (warstwa Vb i Vc). Do km 6+660 warstwę gruntów niespoistych podścielają twardoplastyczne iły (warstwa IX). | Wody gruntowej do głębokości wykonanych wierceń nie stwierdzono. | proste |
| 6+840÷8+600 | Na rozpatrywanym odcinku przypowierzchniowo zalegają nasypy w stanie od luźnego do zagęszczonego (warstwa Ia, Ib, Ic). Poniżej podłoże budują głównie utwory niespoiste reprezentowane przez piaski drobne w stanie luźnym, średnio zagęszczonym i zagęszczonym (warstwa Va, Vb, Vc), piaski średnie w stanie luźnym, średnio zagęszczonym i zagęszczonym (warstwy odpowiednio VIa, VIb, VIc) oraz lokalnie w obrębie otworu M51 (km 7+620) średnio zagęszczone pospółki (warstwa VII). Grunty spoiste występują jedynie w postaci niewielkiej soczewki na głębokości 5,9 m i wykształcone zostały w postaci twardoplastycznych pyłów piaszczystych (warstwa IIIb). | Wodę gruntową o zwierciadle swobodnym i napiętym nawiercono na głębokości od 5,9 do 8,1 m p.p.t. Woda o zwierciadle napiętym stabilizuje się na głębokości 5,9 m p.p.t. | złożone |

6. Projektowane zagospodarowanie terenu

Niniejsze opracowanie zawiera cztery warianty rozwiązania układu drogowego Terasy W-Z
Ogólna charakterystyka poszczególnych wariantów (elementy różniące poszczególne warianty) jest następująca :

Wariant 1

Rozwiązanie o najmniejszym zakresie prac tzw. „minimalne”, ze skrzyżowaniami w jednym poziomie (skanalizowanymi z sygnalizacją świetlną). Nie przewidziano w nim buspasów oraz dopuszczono pojedyncze zjazdy na drogę główną.

Wariant 2

Rozwiązanie, w którym zaprojektowane zostały węzły dwupoziomowe. Trasa główna zostanie poprowadzona w murach oporowych pod ulicami poprzecznymi (ul. Gdańską, ul. Sułkowskiego i Al. Wyszyńskiego) i połączona z nimi za pomocą łącznic. Wiadukty przewidziano w ciągu ulic bocznych (w poziomie terenu). Zaprojektowano buspasy oraz drogi dojazdowe do posesji umożliwiające ograniczenie do minimum ilości zjazdów na drodze głównej.

Wariant 3

Rozwiązanie, w którym zaprojektowane zostały węzły dwupoziomowe. Trasa główna zostanie przeprowadzona górą, po estakadach nad ulicami przecinającymi Trasę W-Z (ul. Gdańską, ul. Sułkowskiego i Al. Wyszyńskiego). Połączenie ulic poprzecznych z Trasą odbędzie się za pomocą łącznic. Zaprojektowano drogi dojazdowe do posesji umożliwiające ograniczenie do minimum ilości zjazdów na drodze głównej.

Wariant 4

Wariant ten powstał na skutek spotkań z ludnością i jest połączeniem poszczególnych elementów z trzech poprzednich wariantów. Wprowadzono także szereg dodatkowych zmian szczegółowych. Trasa główna zostanie poprowadzona w murach oporowych pod ulicami Gdańską i Sułkowskiego, natomiast w rejonie ul. Wyszyńskiego będzie biegła estakadą. Zrezygnowano z buspasów. Zaprojektowano drogi dojazdowe do posesji umożliwiające ograniczenie do minimum ilości zjazdów na drodze głównej.

6.1. Obiekty drogowe

6.1.1.Parametry techniczne projektowanych ulic

Parametry techniczne projektowanej ulicy :

| | |
|---------------------------|--|
| klasa ulicy | - GP (G) |
| prędkość projektowa | - Vp = 70 km/h (60 km/h) |
| prędkość miarodajna | - Vp = 90 km/h |
| szerokość jezdni | - 2×7,00 m (2x10,5 w przypadku występowania bus-pasów) |
| szerokość pasa ruchu | - 3,50 m |
| szerokość pasa rozdziału | - 3.00 m |
| szerokość drogi rowerowej | - 2x 2,5 m |
| szerokość chodników | - 2x 1,5÷2,25 m |

szerokość pasa pomiędzy jezdnią a drogą rowerową - 5,00 m (min 2,0– w przypadku zastosowania np. ekranów akustycznych lub ogrodzenia oddzielającego chodnik od jezdni)

kategoria ruchu - KR6

dopuszczalne obciążenie na oś - 115 kN
skrajnia pionowa - 5,0 m

6.1.2. Przebieg drogi w planie

Wariant 1

Początek kilometrażu lokalnego (km 0+000) przyjęto w środku wyspy centralnej Węzła Zachodniego. Przedmiotowy odcinek rozbudowy Trasy W-Z rozpoczyna się w km 0+182,0 w miejscu gdzie projektowana prawa jezdnia włącza się w jezdnię istniejącą. Na początkowym odcinku długości około 2,3 km trasa przebiega w śladzie ul. Pileckiego. Do skrzyżowania z ul. Kmicica w km 1+514 istniejąca jezdnia (lewa) praktycznie pozostaje bez zmian. Przewiduje się dobudowę drugiej jezdni z budową mostu przez Brdę w km 0+534.

Od skrzyżowania z ul. Kmicica, trasa na długości około 850 m przebiega wzdłuż terenów PESY. Z uwagi na występujące cmentarze po stronie północnej istniejącej ulicy, rozbudowa trasy jest możliwa tylko w kierunku południowym co wiąże się z koniecznością wejścia na długości około 430 m na teren PESY. W celu zminimalizowania skutków tego wejścia przewiduje się budowę estakady nad terenami PESY, nad terenami PKP i nad ul. Zaświat, o łącznej długości 481 m. Połączenie ul. Zaświat i ul. Artyleryjskiej z Trasą W-Z zaprojektowano w formie węzła typu WC, ze skrzyżowaniami z sygnalizacją świetlną (na trasie głównej i na skrzyżowaniu ul. Zaświat z ul. Artyleryjską). W rejonie węzła po południowej stronie trasy zlokalizowano parking „park & ride”.

Następnie Trasa przebiega w śladzie ul. Artyleryjskiej. Rozbudowa Trasy (dobudowa drugiej jezdni) następuje w kierunku południowym, gdzie znajdują się tereny PKP (stacja postojowa). W związku z tym zachodzi konieczność dyslokacji stacji postojowej w rejon stacji Bydgoszcz Towarowa. Taki

przebieg Trasy wynika z faktu, że po północnej stronie ul. Artyleryjskiej zlokalizowany jest cmentarz i tereny wojskowe i rozbudowa Trasy w tym kierunku jest niemożliwa.

Trasa w km 3+443 dochodzi do ul. Gdańskiej gdzie przewidziano budowę skrzyżowania jednopoziomowego, skanalizowanego z sygnalizacją świetlną. Zmieniona została lokalizacja torowiska tramwajowego na odcinku 276 m. tak aby przebiegało pomiędzy jezdniami ulicy .Zaprojektowane zostały perony po obu stronach torowiska o długości 84 i 49 m i szerokości 2,5 m.

Na następnym skrzyżowaniu z ul. Sułkowskiego w km 4+053 również przewidziano skrzyżowanie skanalizowane, jednopoziomowe z sygnalizacją świetlną.

Od ul. Gdańskiej aż do Węzła Wschodniego Trasa przebiega w śladzie ul. Kamiennej. Na odcinku od ul. Gdańskiej do ul. Inwalidów rozbudowa Trasy w większości przewidziana jest po stronie północnej istniejącej ul. Kamiennej, która na tym odcinku w chwili obecnej posiada jedną jezdnię.

Dalej Trasa dochodzi do skrzyżowania z ul. Wyszyńskiego, które zaprojektowane zostało w jednym poziomie, jako skrzyżowanie z wyspą centralną z sygnalizacją świetlną.

Następnie w km 5+367 Trasa przecina ul. Gajową, gdzie pozostawiono skrzyżowanie zwykłe bez możliwości przejazdu przez pas rozdziału. Tuż przed skrzyżowaniem zaprojektowany został tunel dla pieszych umożliwiający przedostanie się na drugą stronę ulicy Kamiennej.

Idąc dalej w śladzie ul. Kamiennej, w rejonie ul. Pułaskiego Trasa dochodzi do terenów PKP, wzdłuż których przebiegać będzie na długości około 2.8 km (do końca opracowania). Rozbudowa na tym odcinku w większości przewidziana jest po stronie południowej istniejącej ul. Kamiennej właśnie z uwagi na w/w tereny kolejowe.

W rejonie stacji kolejowej Bydgoszcz Bielawy została zaprojektowana kładka dla pieszych nad ul. Kamienną (przedłużenie istniejącej kładki nad torami PKP). Przewidziano również miejsca postojowe dla rowerów po obu stronach ulicy. W rejonie stacji po północnej stronie torów zlokalizowano parking „park & ride”.

Od ul. Inwalidów (km 6+202) do węzła Wschodniego istniejąca ul. Kamienna posiada dwie jezdnie. Na skrzyżowaniu Kamienna - Inwalidów przewidziano skrzyżowanie zwykłe bez możliwości przejazdu przez pas rozdziału i skrętu w lewo (przejazd przez tory) dla pojazdów jadących z kierunku zachodniego. Na następnym skrzyżowaniu z ul. Łęczycką (km 6+419,5) przewidziano budowę ronda dwupasowego, które umożliwi zawrót i przejazd przez tory ulicą Inwalidów pojazdom jadącym z kierunku zachodniego.

Następne skrzyżowanie z ul. Fabryczną w (km 6+926 pozostawiono praktycznie bez zmian (ten sam typ skrzyżowania teowego z lewoskrętem na drodze głównej).

Dalej Trasa dochodzi do skrzyżowania z ul. Fordońską gdzie przewidziano budowę Węzła Wschodniego. Zakłada się , że przedłużeniem ul. Kamiennej w kierunku wschodnim będzie ul. Fordońska, oraz że będzie bezkolizyjny przejazd ul. Fordońską z kierunku wschodniego w kierunku centrum. Węzeł będzie bezkolizyjnie łączył również ul. Kamienną z ul. Lewińskiego usytuowaną po drugiej stronie torów PKP. W tym celu przewiduje się budowę dwupasowej estakady nad terenami kolejowymi i nad jezdniami głównymi Trasy. Estakada będzie przeprowadzać ruch w obu kierunkach. Dla kierunku Kamienna-Lewińskiego na odcinku od wyłączenia się z ul Kamiennej do estakady łącznica będzie jednopasowa. Dla kierunku Lewińskiego – Kamienna od estakady do włączenia się w ul. Kamienną łącznica będzie również jednopasowa. Łącznica ta będzie przekraczać jezdnie główne Trasy dołem (wiadukty w ciągu ul. Kamiennej) i włączać się w ul. Kamienną.

Węzeł pozwoli również na bezkolizyjne połączenie z ul. Fordońską dochodzącej od południa ul. Spornej oraz projektowanego po północnej stronie Trasy parkingu „park & ride” .

Parking przewidziano na terenie torów bocznych obecnej stacji Bydgoszcz Wschód. W związku z czym zaszła konieczność ich dyslokacji w rejon ul. Kaplicznej. Parking ten pozwoli na pozostawienie na nim samochodu lub roweru i kontynuowanie dalszej jazdy środkami komunikacji zbiorowej. W chwili

obecnej trwa budowa estakady tramwajowej nad torami PKP w ramach realizacji trasy tramwajowej Fordon-Centrum. Po zrealizowaniu Węzła Wschodniego stanowić on będzie węzeł integracyjny (przesiadkowy) umożliwiający sprawne przesiadanie się z różnych środków lokomocji (pociąg, tramwaj, autobus, samochód, rower) i kontynuowanie jazdy w różnych kierunkach.

Parking „Park & Ride” przewidziano na terenie torów bocznych obecnej stacji Bydgoszcz Wschód. W związku z czym zaszła konieczność ich dyslokacji w rejon ul. Kaplicznej. W celu zapewnienia dojazdu do torów bocznych przewidzianych w nowym miejscu, zaprojektowano drogę dojazdową wraz rondem przy ul. Kaplicznej. Poprzez rondo połączono ul. Kapliczną z ul. Fordońską, z ul. Pod Wiaduktem i z drogą prowadzącą do torów bocznych.

W celu poprowadzenia ruchu pieszych i rowerzystów wzdłuż Trasy W-Z we wszystkich wariantach zaprojektowano chodniki oraz drogi rowerowe (nawierzchnia bitumiczna). Ruch pieszych i rowerzystów poprzeczny przez drogę główną odbywać się będzie w poziomie jezdni tylko w rejonie skrzyżowań, natomiast pomiędzy skrzyżowaniami przewidziano budowę tuneli i kładek z windami. Ponadto na Węźle Wschodnim zachodzi konieczność przebudowy schodów z estakady tramwajowej (kolizja z projektowaną w wykopie ul. Kamienną) oraz budowy 2 wind co pozwoli na połączenie estakady tramwajowej z projektowanym parkingiem Park& Ride. Poza parkingiem w rejonie węzła wschodniego przewidziano również parkingi Park& Ride w rejonie stacji Bydgoszcz Bielawy przy ul. Inwalidów oraz w rejonie węzła „Zaświat”

Ta trasa W-Z przewidziano również parkingi rowerowe po obu stronach Trasy w rejonie stacji PKP Bydgoszcz Bielawy. Jeden z tych parkingów może być przeznaczony na stację roweru miejskiego BRA.

W związku z koniecznością zajęcia terenu konieczne będą wyburzenia znajdujących się tam budynków a mianowicie : 14 budynków mieszkalnych jednorodzinnych, 18 budynków innych (magazynowych, handlowych, przemysłowych itp.) oraz , 6 gospodarczych . Ponadto niezbędna będzie rozbiórka 168 garaży.

Wariant 2

Od początku projektowanego odcinka do skrzyżowania z ul. Zaświat Trasa w Wariantcie 2 przebiega jak w Wariantcie 1. Dodatkowo w stosunku do wariantu 1 między ul. Kmicica a ul. Rynkowską w celu zlikwidowania zjazdów na drogę główną, zaprojektowano drogę dojazdową do posesji, znajdujących się po północnej stronie Trasy. Droga dojazdowa została podłączona do ul. Kmicica poprzez rondo.

Połączenie ul. Zaświat i ul. Artyleryjskiej z Trasą W-Z zaprojektowano w formie węzła typu WB. Przewidziano budowę łącznicy od istniejącego ronda do jezdni południowej oraz przebudowę łącznic po stronie północnej. W rejonie węzła po południowej stronie trasy zlokalizowano parking „park & ride”.

Następnie Trasa przebiega wzdłuż ul. Artyleryjskiej po jej południowej stronie. Istniejąca ul. Artyleryjska wykorzystana jest jako droga dojazdowa.

Na odcinku od ul. Zaświat do ul. Gdańskiej część inwestycji przebiega po terenach PKP, gdzie w chwili obecnej zlokalizowana jest stacja postojowa. Tak jak w wariantcie 1 Zachodzi konieczność dyslokacji tej stacji w rejon stacji Bydgoszcz Towarowa. Taki przebieg Trasy wynika z faktu, że po północnej stronie ul. Artyleryjskiej zlokalizowany jest cmentarz i tereny wojskowe, i rozbudowa Trasy w tym kierunku nie jest możliwa.

Trasa w km 3+440 dochodzi do ul. Gdańskiej gdzie przewidziano budowę węzła typu WB z przeprowadzeniem jezdni głównych Trasy W-Z pod ul. Gdańską i z rondem na poziomie terenu dla pozostałych relacji ruchowych. Przewidziano mury oporowe (ścianki szczelinowe) wzdłuż Trasy głównej i wiadukty w poziomie terenu w ciągu ul. Gdańskiej. Mury oporowe na pewnej swej długości są połączone na spodzie między sobą płytą denną tworząc tzw. „wannę”. Takie rozwiązanie jest konieczne z uwagi na warunki gruntowo – wodne (iły plejstocieńskie)

Takie samo rozwiązanie zarówno pod względem drogowym jak i konstrukcji inżynierskich (wiadukty, konstrukcje oporowe) przewidziano na następnym skrzyżowaniu z ul. Sułkowskiego (km 4+053). Ponieważ oba sąsiednie węzły są zlokalizowane blisko siebie, zaprojektowano je tak aby funkcjonowały jako węzeł zintegrowany. Pomiędzy węzłami przewidziano łącznice zjazdowe z jezdni głównych umożliwiające zjazd odpowiednio na ulicę Gdańską z jezdni północnej i na ul. Sułkowskiego z jezdni południowej.

Również na następnym skrzyżowaniu na przecięciu się Trasy z Al. Wyszyńskiego przewidziano budowę węzła typu WB z przeprowadzeniem jezdni głównych Trasy W-Z pod Al. Wyszyńskiego. W odróżnieniu od poprzednich węzłów zamiast ronda przewidziano skrzyżowanie z wyspą centralną. Rodzaj konstrukcji inżynierskich przyjęto jak na poprzednich dwóch węzłach.

Ogólnie od ul. Gdańskiej aż do Węzła Wschodniego Trasa przebiega w śladzie ul. Kamiennej przy czym od ul. Gdańskiej do ul. Pułaskiego rozbudowa Trasy w większości przewidziana jest po stronie północnej istniejącej ul. Kamiennej (która na tym odcinku w chwili obecnej posiada jedną jezdnię). Idąc dalej w śladzie ul. Kamiennej, w rejonie ul. Pułaskiego Trasa dochodzi do terenów PKP, wzdłuż których przebiegać będzie na długości około 2.8 km (do końca opracowania). Rozbudowa na tym odcinku w większości przewidziana jest po stronie południowej istniejącej ul. Kamiennej właśnie z uwagi na w/w tereny kolejowe.

Od ul. Pułaskiego do końca opracowania przebieg Trasy jest praktycznie taki sam jak w wariantcie 1.

Na węźle Wschodnim przewidziano dodatkowo w stosunku do wariantu 1 drugą estakadę nad terenami kolejowymi, która przeprowadzać będzie ruch na kierunku Lewińskiego - Kamienna. Tak więc na węźle Wschodnim będą dwie estakady łączące ul. Kamienną z ul. Lewińskiego. Jedna na kierunku Kamienna – Lewińskiego i druga na kierunku Lewińskiego – Kamienna. Obie estakady będą posiadały po dwa pasy ruchu.

W związku z koniecznością zajęcia terenu konieczne będą wyburzenia znajdujących się tam budynków a mianowicie : 26 budynków mieszkalnych jednorodzinnych, 34 budynków innych (magazynowych, handlowych, przemysłowych itp.) oraz 8 gospodarczych . Ponadto niezbędna będzie rozbiórka 190 garaży.

Wariant 2 bis

Zgodnie z zaleceniami Zamawiającego opracowano również „Wariant 2 bis” różniący się od Wariantu 2 tym, że nie projektuje się buspasów lecz tylko zatoki autobusowe, co pozwoli w niektórych miejscach zmniejszyć zakres wykupu gruntów.

Wariant 3

Wariant 3 przebiega w śladzie Wariantu 2. Rozwiązanie w planie układu drogowego jest praktycznie takie same jak w wariantcie 2. Generalnie różnica pomiędzy wariantem 2 a 3 polega na innym przebiegu drogi głównej w profilu w rejonie skrzyżowań z ulicami Gdańską, Sułkowskiego i Wyszyńskiego. Droga główna w tych miejscach przebiegać będzie na estakadach nad ulicami Gdańską, Sułkowskiego i Wyszyńskiego w przeciwieństwie do wariantu 2 gdzie Trasa przebiega pod tymi ulicami. Tak samo jak w wariantcie 2 w wariantcie 3 na skrzyżowaniu z ul. Gdańską i Sułkowskiego przewidziano węzły typu WB z rondem na poziomie terenu dla pozostałych relacji ruchowych a na skrzyżowaniu z ul. Wyszyńskiego również węzeł typu WB z wyspą centralną dla pozostałych relacji ruchowych. Ilości koniecznych wyburzeń są takie same jak w wariantcie 2.

Wariant 4

Trasa w wariantcie 4 przebiega identycznie jak w wariantcie 2 i 3 za wyjątkiem odcinka pomiędzy ul. Sułkowskiego a Wyszyńskiego, gdzie oś została przesunięta na północ na odległość do 8,7m.

Od początku projektowanego odcinka do skrzyżowania z ul. Zaświat Trasa w Wariantcie 4 przebiega jak w Wariantcie 2 i 3, ale na skrzyżowaniu z ul. Kmicica dodano pasy prawo skrętu, czyli jak w Wariantcie 1. Połączenie ul. Zaświat i ul. Artyleryjskiej z Trasą W-Z zaprojektowano w formie węzła typu WC, ze skrzyżowaniem z sygnalizacją świetlną na trasie głównej, czyli jak w Wariantcie 1, ale połączenie łącznic z ul. Zaświat ma formę ronda, czyli jak Wariant 2 i 3. W rejonie węzła po południowej stronie trasy zlokalizowano parking „park & ride” o wielkości jak w Wariantcie 1.

Dalej, tak jak w Wariantcie 2 i 3, trasa przebiega wzdłuż ul. Artyleryjskiej po jej południowej stronie. Istniejąca ul. Artyleryjska wykorzystana jest jako droga dojazdowa do zjazdów i projektowanego parkingu.

Na odcinku od ul. Zaświat do ul. Gdańskiej, identycznie jak w Wariantcie 2 i 3 zachodzi konieczność dyslokacji stacji postojowej.

Skrzyżowania z ul. Gdańską i Sułkowskiego zaprojektowano analogicznie jak w Wariantcie 2, tj. przewidziano budowę węzłów typu WB z przeprowadzeniem jezdni głównych Trasy W-Z pod wymienionymi ulicami i z rondami na poziomie terenu dla pozostałych relacji ruchowych. Zasadniczą zmianą na tym odcinku jest zlikwidowanie łącznic pomiędzy jezdniami serwisowymi i głównym, dzięki czemu uzyskano mniejsze zajęcie terenu co umożliwiło uchronienie od wyburzenia budynku przylegającego do Centrum Handlowego oraz niewielkie tylko zajęcie istniejącego parkingu przy Centrum. Oprócz tego pomiędzy omawianymi skrzyżowaniami zaprojektowano dodatkową kładkę dla pieszych.

Na odcinku pomiędzy ul. Sułkowskiego a Al. Wyszyńskiego przewidziano do wyburzenia całą zabudowę po stronie północnej do ul. Kasztanowej. Pozwoliło to na przesunięcie trasy na północ (od km 4+311,78 do km 4+880,60 na odległość do 8,7m) odsuwając ją od zabudowy po stronie południowej i tworząc miejsce dla przebudowywanego uzbrojenia podziemnego i miejsc postojowych.

Od skrzyżowania z ul. Sułkowskiego ma miejsce również kolejna istotna zmiana: w Wariantcie 2 i 3 od tego miejsca aż do Węzła Wschód trasa W-Z posiadała zaprojektowane bus pasy. W wariantcie 4 zrezygnowano całkowicie z bus pasów stosując zatoki dla autobusów, co upodabnia ten wariant do Wariantu 1, aczkolwiek rozkład jezdni jest inny. Licząc wszystkie pasy ruchu na wysokości ul. Lelewela w Wariantcie 1 występuje przekrój 2x2, w wariantcie 2 i 3 jest to 2x4, natomiast wariant 4 posiada w tym miejscu przekrój 2x3.

Na następnym skrzyżowaniu na przecięciu się Trasy z Al. Wyszyńskiego przewidziano budowę węzła typu WB, ale z przeprowadzeniem jezdni głównych Trasy W-Z nad Al. Wyszyńskiego, czyli jak w wariantcie 3.

Na odcinku Wyszyńskiego – Łęczycka trasa W-Z ma wygląd analogiczny jak w wariantcie 2 i 3, ale rezygnacja z bus pasów pozwoliła m. in. na zaprojektowanie dodatkowych miejsc postojowych. Także skrzyżowanie z ul. Łęczycką ma formę dużego ronda turbinowego, czyli analogicznie jak w Wariantcie 2 i 3.

Odcinek pomiędzy ul. Łęczycką a węzłem Wschód (długość ok. 1000m) dzięki rezygnacji z bus pasów pozostanie w stanie istniejącym, czyli jak w Wariantcie 1.

Także węzeł Wschód z wariantu 4 ma kształt podobny do Wariantu 1, ponieważ ul. Lewińskiego jest połączona z trasą W-Z jedną dwukierunkową estakadą nad terenami kolejowymi (w Wariantach 2 i 3 mamy dwie estakady jednokierunkowe), z dodatkowym wiaduktem (tunelem) pod trasą W-Z dla kierunku jazdy z ul. Lewińskiego na zachód. Część wschodnia węzła różni się natomiast od wszystkich poprzednich wariantów tym, że zrezygnowano z wiaduktu w ciągu ul. Spornej nad trasą główną, a ruch

skierowano w stronę ul. Przemysłowej i Pod Wiaduktem wykorzystując istniejący Wiadukt Warszawski. W tym rejonie zaprojektowano trzy małe ronda.

Analogicznie jak w Wariancie 2 i 3 zastosowano zmiany w rejonie ul. Kaplicznej, czyli skrzyżowanie tej ulicy z trasą W-Z zmieniono dopuszczając tylko skręty w prawo. Natomiast nowa droga pod Wiaduktem Warszawskim została połączona z ul. Konduktorską za pomocą ronda (inaczej niż we wszystkich poprzednich wariantach).

Na zakończenie opisu wariantu 4 należy dodać, że nie mniej istotne od zasadniczych zmian dotyczących jezdni jest cały szereg zmian dotyczących korekty przebiegu chodników, dróg rowerowych i ciągów pieszo-rowerowych a także dodatkowych schodów, wind, ramp dla niepełnosprawnych i rowerzystów, parkingów i miejsc postojowych. Zaprojektowano bardzo wiele nowych rozwiązań, które nie występują w żadnym z poprzednich wariantów, ale dzięki rezygnacji z bus pasów udało się też w większym stopniu wykorzystać istniejące chodniki i drogi rowerowe, które są w dobrym stanie.

6.1.3. Przebieg drogi w profilu

Przebieg drogi w profilu zaprojektowano uwzględniając:

- dostosowanie jej przebiegu do ukształtowania terenu przy równoczesnym zachowaniu wymaganych parametrów geometrycznych (w tym wynikających z widoczności na zatrzymanie)
- warunki gruntowo – wodne
- konieczność wykonania obiektów inżynierskich
- konieczność zapewnienia odpowiedniej płynności i koordynacji z przebiegiem drogi w planie

Najmniejszy promień łuku wypukłego wynosi: 3800 m – wariant 1, 3800 m - Wariant 2, 3 i 4 ,
Najmniejszy promień łuku wklęsłego wynosi: 1800 m - Wariant 1 i 3, 1600 m - Wariant 2 i 4,
Największe pochylenie wynosi 4,22 % - Wariant 1 i 2 , 4,9 % - Wariant 3 i 4.

Wyjątek dla wszystkich wariantów stanowi końcowy odcinek włączenia się w istniejący wiadukt Warszawski gdzie pochylenie niwelety wynosi 6,0 %

Generalnie Wariant 1 przebiega po terenie za wyjątkiem odcinka gdzie trasa przekracza estakadą tereny PESY i tereny PKP oraz w rejonie węzła Wschodniego gdzie trasa przebiega w wykopie.

W wariancie 2 w rejonie przecięcia się trasy głównej z ul. Gdańską i ul. Sułkowskiego (około km 3+150 ÷ km 4+320) oraz z ul. Wyszyńskiego (km 4+590 ÷ km 5+170) niweleta trasy przebiega pod tymi ulicami w wykopie. Na pozostałych odcinkach przebiega praktycznie jak w wariancie 1.

W Wariancie 3 na w/w odcinkach przecięcia się z ul. Gdańską, Sułkowskiego i Wyszyńskiego niweleta przebiega nad tymi ulicami na estakadach. Na pozostałych odcinkach przebiega jak w wariancie 1 i 2 .

Wariant 4 posiada niweletę będącą połączeniem niwelet Wariantów 2 i 3 : przecięcie z ul. Gdańską i Sułkowskiego odbywa się dołem (jak w Wariancie 2), a z Al. Wyszyńskiego górą (jak w Wariancie 3).

6.1.4. Węzły i skrzyżowania

6.1.4.1. Dane ogólne

Wariant 1 Trasy W-Z

- Węzeł „Żeglarska (Pileckiego – Żeglarska – Kąpielowa) – km 0+847 węzeł typu WB,
- Skrzyżowanie Pileckiego – Kmicica – km 1+514 skrzyżowanie skanalizowane sterowane sygnalizacją świetlną,
- Skrzyżowanie Pileckiego – Rynkowska – km 2+145 skrzyżowanie zwykłe o rozszerzonych wlotach bez możliwości przejazdu przez pas dzielący,
- Węzeł „Zaświat” (Zaświat - Zygmunta Augusta – Artyleryjska - Pileckiego) – km 2 + 451 węzeł typu WC sterowany sygnalizacją świetlną,
- Skrzyżowanie Artyleryjska – Gdańska – Kamienna – km 3 + 443 skrzyżowanie skanalizowane z torowiskiem tramwajowym na kierunku północ – południe sterowane sygnalizacją świetlną.
- Skrzyżowanie Kamienna – Sułkowskiego – km 4+053 skrzyżowanie skanalizowane sterowane sygnalizacją świetlną,
- Skrzyżowanie Kamienna – Lelewela – km 4 + 524 skrzyżowanie zwykłe, bez możliwości przejazdu przez pas dzielący,
- Skrzyżowanie Kamienna – Wyszyńskiego – km 4 + 899 skrzyżowanie skanalizowane z wyspą centralną sterowane sygnalizacją świetlną.
- Skrzyżowanie Kamienna – Wyszyńskiego – km 4 + 899 skrzyżowanie w formie ronda turbinowego – rozwiązanie wariantowe
- Skrzyżowanie Kamienna – Gajowa – km 5 + 367 skrzyżowanie zwykłe, bez możliwości przejazdu przez pas dzielący,
- Skrzyżowanie Kamienna – Gajowa – km 5 + 367 skrzyżowanie skanalizowane z sygnalizacją świetlną – rozwiązanie wariantowe
- Skrzyżowanie Kamienna – Pułaskiego – km 5 +800 skrzyżowanie zwykłe(zjazd z drogi głównej),
- Skrzyżowanie Kamienna – Inwalidów – km 6 + 200 skrzyżowanie zwykłe, bez możliwości przejazdu przez pas dzielący;
- Skrzyżowanie Kamienna – Łęczycka – km 6 + 419 skrzyżowanie w formie ronda dwupasowego o trzech wlotach.
- Skrzyżowanie Kamienna – Łęczycka – km 6 + 419 skrzyżowanie skanalizowane z możliwością zawracania – rozwiązanie wariantowe
- Skrzyżowanie Kamienna – Fabryczna – km 6 + 926 skrzyżowanie skanalizowane o trzech wlotach sterowane sygnalizacją świetlną,
- Węzeł Wschodni – km 8 + 098

Przewidziano, że przedłużeniem ul. Kamiennej w kierunku wschodnim będzie ul. Fordońska (wiadukt Warszawski) oraz że będzie bezkolizyjny przejazd ul. Fordońską z kierunku wschodniego w kierunku centrum (pod ul. Kamienną). Węzeł będzie bezkolizyjnie łączył również ul. Kamienną z ul. Lewińskiego usytuowaną po drugiej stronie torów PKP. W tym celu przewiduje się budowę dwupasowej estakady nad terenami kolejowymi i nad jezdniami głównymi Trasy. Estakada będzie przeprowadzać ruch w obu kierunkach. Dla kierunku Kamienna-Lewińskiego na odcinku od wyłączenia się z ul. Kamiennej do estakady łącznica będzie jednopasowa. Dla kierunku Lewińskiego – Kamienna od estakady do włączenia się w ul. Kamienną łącznica będzie również jednopasowa. Łącznica ta będzie przekraczać jezdnie główne Trasy dołem (wiadukty w ciągu ul. Kamiennej) i włączać się w ul. Kamienną. Węzeł

pozwoli również na bezkolizyjne połączenie z ul. Fordońską dochodzącej od południa ul. Spornej oraz projektowanego po północnej stronie Trasy parkingu „park & ride”.

Wariant 2, 3 Trasy W-Z

- Węzeł „Żeglarska (Pileckiego – Żeglarska – Kąpielowa) – km 0+847 węzeł typu WB,
- Skrzyżowanie Pileckiego – Kmicica – km 1+514 skrzyżowanie skanalizowane sterowane sygnalizacją świetlną,
- Skrzyżowanie Pileckiego – Rynkowska – km 2+145 skrzyżowanie zwykłe o rozszerzonych wlotach bez możliwości przejazdu przez pas dzielący,
- Węzeł „Zaświat” (Zaświat – Zygmunt Augusta – Artyleryjska - Pileckiego) – km 2 + 451 węzeł typu WB z budową łącznicy od ronda im. Józefa Szugyi Trajtlera do jezdni południowej oraz przebudową istniejącego skrzyżowania ul. Zaświat z ul. Artyleryjską na skrzyżowanie w formie ronda,
- Węzeł „Gdańska” – wariant 2 Trasy (Artyleryjska – Gdańska – Kamienna) – km 3 + 443 węzeł typu WB z poprowadzeniem trasy głównej pod ul. Gdańską ze skrzyżowaniem w formie ronda turbinowego dla relacji skrętnych oraz z torowiskiem tramwajowym na kierunku północ – południe
- Węzeł „Gdańska”- wariant 3 Trasy (Artyleryjska – Gdańska – Kamienna) – km 3 + 443 węzeł typu WB z poprowadzeniem trasy głównej nad ul. Gdańską ze skrzyżowaniem w formie ronda turbinowego dla relacji skrętnych oraz z torowiskiem tramwajowym na kierunku północ – południe
- Węzeł „Sułkowskiego” wariant 2 Trasy (Kamienna – Sułkowskiego) – km 4+053 węzeł typu WB z poprowadzeniem trasy głównej pod ul. Sułkowskiego ze skrzyżowaniem w formie ronda turbinowego dla relacji skrętnych.
- Węzeł „Sułkowskiego” wariant 3 Trasy (Kamienna – Sułkowskiego) – km 4+053 węzeł typu WB z poprowadzeniem trasy głównej nad ul. Sułkowskiego ze skrzyżowaniem w formie ronda turbinowego dla relacji skrętnych.
- Skrzyżowanie Kamienna – Lelewela – km 4 + 524 skrzyżowanie zwykłe, bez możliwości przejazdu przez pas dzielący,
- Węzeł „Wyszyńskiego”- wariant 2 Trasy (Kamienna – Wyszyńskiego) – km 4 + 899 węzeł typu WB z poprowadzeniem trasy głównej pod ul. Wyszyńskiego ze skrzyżowaniem z wyspą centralną sterowanym sygnalizacją świetlną dla relacji skrętnych.
- Węzeł „Wyszyńskiego”- wariant 3 Trasy (Kamienna – Wyszyńskiego) – km 4 + 899 węzeł typu WB z poprowadzeniem trasy głównej nad ul. Wyszyńskiego ze skrzyżowaniem z wyspą centralną sterowanym sygnalizacją świetlną dla relacji skrętnych.
- Skrzyżowanie Kamienna – Gajowa – km 5 + 367 skrzyżowanie zwykłe, bez możliwości przejazdu przez pas dzielący,
- Skrzyżowanie Kamienna – Pułaskiego – km 5 +800 skrzyżowanie zwykłe(zjazd z drogi głównej),
- Skrzyżowanie Kamienna – Inwalidów– km 6 + 200 skrzyżowanie zwykłe, bez możliwości przejazdu przez pas dzielący;
- Skrzyżowanie Kamienna – Łęczycka – km 6 + 419 skrzyżowanie w formie ronda dwupasowego o trzech wlotach.
- Skrzyżowanie Kamienna – Łęczycka – km 6 + 419 skrzyżowanie skanalizowane z możliwością zawracania – rozwiązanie wariantowe
- Skrzyżowanie Kamienna – Fabryczna – km 6 + 926 skrzyżowanie skanalizowane o trzech wlotach sterowane sygnalizacją świetlną,
- Węzeł Wschodni – km 8 + 098

Przewidziano, że przedłużeniem ul. Kamiennej w kierunku wschodnim będzie ul. Fordońska (wiadukt Warszawski) oraz że będzie bezkolizyjny przejazd ul. Fordońską z kierunku wschodniego w kierunku centrum (pod ul. Kamienną). Węzeł będzie bezkolizyjnie łączył również ul. Kamienną z ul. Lewińskiego (docelowo dwujezdniową) usytuowaną po drugiej stronie torów PKP. W tym celu przewiduje się budowę dwóch estakad nad terenami kolejowymi i nad jezdniami głównymi Trasy. Estakady będą jednokierunkowe dwupasowe i przeprowadzać będą ruch odpowiednio na kierunku Kamienna – Lewińskiego i Lewińskiego – Kamienna. Węzeł pozwoli również na bezkolizyjne połączenie z ul. Fordońską dochodzącej od południa ul. Spornej oraz projektowanego po północnej stronie Trasy parkingu „park & ride”.

Wariant 4 Trasy W-Z

- Węzeł „Żeglarska (Pileckiego – Żeglarska – Kąpielowa) – km 0+847 węzeł typu WB (skrzyżowanie z ul. Kąpielową km 1+017)
- Skrzyżowanie Pileckiego – Kmicica – km 1+514 skrzyżowanie skanalizowane sterowane sygnalizacją świetlną,
- Skrzyżowanie Pileckiego – Rynkowska – km 2+145 skrzyżowanie zwykłe o rozszerzonych wlotach bez możliwości przejazdu przez pas dzielący,
- Węzeł „Zaświat” (Zaświat - Zygmunt Augusta – Artyleryjska - Pileckiego) – km 2 + 451 węzeł typu WC sterowany sygnalizacją świetlną, oraz przebudową istniejącego skrzyżowania ul. Zaświat z ul. Artyleryjską na skrzyżowanie w formie ronda,
- Węzeł „Gdańska” (Artyleryjska – Gdańska – Kamienna) – km 3 + 440 węzeł typu WB z poprowadzeniem trasy głównej pod ul. Gdańską ze skrzyżowaniem w formie ronda turbinowego dla relacji skrętnych oraz z torowiskiem tramwajowym na kierunku północ – południe
- Węzeł „Sułkowskiego” (Kamienna – Sułkowskiego) – km 4+053 węzeł typu WB z poprowadzeniem trasy głównej pod ul. Sułkowskiego ze skrzyżowaniem w formie ronda turbinowego dla relacji skrętnych.
- Skrzyżowanie Kamienna – Kasztanowa – km 4 + 210 tylko zjazd z północnej jezdni trasy WZ,
- Skrzyżowanie Kamienna – Grabowa – km 4 + 690 skrzyżowanie zwykłe na prawe skręty tylko na jezdni północnej trasy WZ,
- Węzeł „Wyszyńskiego” (Kamienna – Wyszyńskiego) – km 4 + 899 węzeł typu WB z poprowadzeniem trasy głównej nad ul. Wyszyńskiego ze skrzyżowaniem z wyspą centralną sterowanym sygnalizacją świetlną dla relacji skrętnych.
- Skrzyżowanie Kamienna – Gajowa – km 5 + 365 skrzyżowanie zwykłe na prawe skręty, bez możliwości przejazdu przez pas dzielący,
- Skrzyżowanie Kamienna – Pułaskiego – km 5 +485 skrzyżowanie zwykłe(wjazd na drogę główną), bez możliwości przejazdu przez pas dzielący,
- Skrzyżowanie Kamienna – Pułaskiego – km 5 +800 skrzyżowanie zwykłe(zjazd z drogi głównej), bez możliwości przejazdu przez pas dzielący,
- Skrzyżowanie Kamienna – Inwalidów– km 6 + 200 skrzyżowanie zwykłe na prawe skręty, bez możliwości przejazdu przez pas dzielący;
- Skrzyżowanie Kamienna – Łęczycka – km 6 + 405 skrzyżowanie w formie ronda turbinowego o trzech wlotach.
- Skrzyżowanie Kamienna – Fabryczna – km 6 + 925 skrzyżowanie skanalizowane o trzech wlotach sterowane sygnalizacją świetlną,
- Węzeł Wschodni – km 8 + 098

Przewidziano, że przedłużeniem ul. Kamiennej w kierunku wschodnim będzie ul. Fordońska (wiadukt Warszawski) oraz że będzie bezkolizyjny przejazd ul. Fordońską z kierunku

wschodniego w kierunku centrum (pod ul. Kamienną). Węzeł będzie bezkolizyjnie łączył również ul. Kamienną z ul. Lewińskiego usytuowaną po drugiej stronie torów PKP. W tym celu przewiduje się budowę dwupasowej estakady nad terenami kolejowymi i nad jezdniami głównymi Trasy. Estakada będzie przeprowadzać ruch w obu kierunkach. Dla kierunku Kamienna-Lewińskiego na odcinku od wyłączenia się z ul Kamiennej do estakady łącznica będzie jednopasowa. Dla kierunku Lewińskiego – Kamienna od estakady do włączenia się w ul. Kamienną łącznica będzie również jednopasowa. Łącznica ta będzie przekraczać jezdnie główne Trasy dołem (wiadukty w ciągu ul. Kamiennej) i włączać się w ul. Kamienną. Węzeł pozwoli również na bezkolizyjne połączenie z ul. Fordońską dochodzącej od południa ul. Spornej oraz projektowanego po północnej stronie Trasy parkingu „park & ride” , ale nie za pomocą nowego wiaduktu nad trasą W-Z jak w Wariantach 1-3, ale ulicą Przemysłową i Pod Wiaduktem pod istniejącym Wiaduktem Warszawskim.

6.1.4.2. Analizę bezpieczeństwa poszczególnych rozwiązań geometrycznych skrzyżowań według metody punktów konfliktowych

Analizę bezpieczeństwa poszczególnych rozwiązań geometrycznych skrzyżowań według metody punktów konfliktowych przeprowadzono w oparciu o wytyczne opisane w podręczniku Inżynierii Ruchu¹. Konflikty ruchowe mogące skutkować wystąpieniem zdarzeń drogowych związane są z liczbą oraz charakterystyką punktów kolizji na skrzyżowaniu. Punkty te są miejscami, w których następuje przecięcie, rozdzielenie lub połączenie osi torów ruchu pojazdów co najmniej dwóch strumieni. Jako punkty kolizji traktowane są również przecięcia trajektorii ruchu pojazdów z przejściami dla pieszych oraz przejazdami dla rowerzystów.

Konflikty ruchowe mają miejsce wyłącznie w przypadku wystąpienia kolizyjnych trajektorii ruchu przy jednoczesnym zezwoleniu na ruch strumieni kolizyjnych. W przypadku skrzyżowań z sygnalizacją część punktów konfliktowych wynikających z geometrii skrzyżowania nie wpływa na poziom bezpieczeństwa ruchu ze względu na segregację czasową ruchu. Poniższa analiza uwzględnia separację ruchu strumieni o niedopuszczalnym jednoczesnym zezwoleniu na ruch. Na skrzyżowaniach bez sygnalizacji lub sterowanych sygnalizacją ogólną niekiedy z pozoru bezpieczne sytuacje, w których ścieżki uczestników nie stanowią zagrożenia, przy pewnych przestrzennych bądź czasowych interakcjach między użytkownikami, mogą doprowadzić do wystąpienia ruchu kolizyjnego.

Odrębnego potraktowania wymaga manewr przeplatania. W uproszczonym ujęciu jest on traktowany jako przecinanie się dwóch strumieni ruchu pod bardzo ostrym kątem i wówczas można takiemu manewrowi przyporządkować umownie punkt kolizji – włączenia lub wyłączenia. Punkty takie występują na węzłach drogowych w obrębie łącznic oraz na skrzyżowaniach o ruchu okrężnym.

W przeprowadzonej analizie uwzględniono następujące typy punktów konfliktowych:

- krzyżowanie trajektorii ruchu pojazdów,
- włączanie się pojazdów do ruchu na jezdnię główną,
- wyłączanie się pojazdów z ruchu, obejmujące również rozplyw na pasach ruchu,
- krzyżowanie trajektorii ruchu pojazdów z ruchem pieszym i rowerowym.

Skrzyżowanie ul. Pileckiego – Żeglarska

| Skrzyżowanie | Punkty kolizji | Wariant | | | |
|------------------------|-----------------------------|---------|----|----|----|
| | | W1 | W2 | W3 | W4 |
| Pileckiego – Żeglarska | krzyżowanie pojazdów | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | włączanie | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | wyłączanie | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | z pieszymi (i rowerzystami) | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | łącznie | 2 | 2 | 2 | 2 |

Skrzyżowanie stanowi element węzła drogowego. W zakresie projektowanej rozbudowy Trasy W-Z jedynymi punktami kolizyjnymi są miejsca włączenia i wyłączenia z ruchu pojazdów na jezdni północnej ul. Pileckiego.

Skrzyżowanie ul. Pileckiego – Kąpielowa

| Skrzyżowanie | Punkty kolizji | Wariant | | | |
|------------------------|-----------------------------|---------|----|----|----|
| | | W1 | W2 | W3 | W4 |
| Pileckiego – Kąpielowa | krzyżowanie pojazdów | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | włączanie | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | wyłączanie | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | z pieszymi (i rowerzystami) | 2 | 2 | 2 | 2 |
| | łącznie | 4 | 4 | 4 | 4 |

Skrzyżowanie stanowi element węzła drogowego. W zakresie projektowanej rozbudowy Trasy W-Z występują punkty kolizyjne włączenia i wyłączenia z ruchu pojazdów na jezdni południowej ul. Pileckiego oraz przecięcia ul. Kąpielowej z przejściem dla pieszych i równoległym przejazdem dla rowerzystów.

Skrzyżowanie ul. Pileckiego – Ludwikowo

| Skrzyżowanie | Punkty kolizji | Wariant | | | |
|----------------------------------|-----------------------------|---------|----|----|----|
| | | W1 | W2 | W3 | W4 |
| Pileckiego – Ludwikowo (Kmicica) | krzyżowanie pojazdów | 2 | 2 | 2 | 2 |
| | włączanie | 4 | 4 | 4 | 4 |
| | wyłączanie | 2 | 2 | 2 | 2 |
| | z pieszymi (i rowerzystami) | 8 | 8 | 8 | 8 |
| | łącznie | 16 | 16 | 16 | 16 |

| Skrzyżowanie | Punkty kolizji | Wariant | | | |
|-----------------------------------|-----------------------------|---------|----|----|----|
| | | W1 | W2 | W3 | W4 |
| Kmicica – droga dojazdowa (rondo) | krzyżowanie pojazdów | – | 0 | 0 | 0 |
| | włączanie | – | 3 | 3 | 3 |
| | wyłączanie | – | 3 | 3 | 3 |
| | z pieszymi (i rowerzystami) | – | 6 | 6 | 6 |
| | łącznie | – | 12 | 12 | 12 |

Skrzyżowanie projektowanej trasy z ul. Ludwikowo/Kmicica we wszystkich wariantach posiada sygnalizację świetlną, wobec czego punkty kolizji są typowe dla układu skrzyżowania czterowłotowego sterowanego sygnalizacją. Krzyżowanie pojazdów występuje tylko przy przecięciu relacji skrętów w lewo z drogi podporządkowanej z relacją na wprost z kierunku przeciwnego. Pozostałe manewry skrętne mają charakter włączenia. Możliwe są konflikty w ruchu pieszych oraz pojazdów, których relacje sterowane są sygnałem ogólnym.

W wariantach 2, 3 i 4 projektowane jest dodatkowe małe rondo, na którym występują typowe dla takiego skrzyżowania punkty konfliktowe włączania i wyłączania oraz przecinania toru ruchu pieszych i rowerzystów.

¹ Gaca S., Suchorzewski W., Tracz M., *Inżynieria ruchu drogowego. Teoria i praktyka*, WKiŁ, Warszawa, 2008

Skrzyżowanie ul. Pileckiego – Zaświat – Artyleryjska

| Skrzyżowanie | Punkty kolizji | Wariant | | | | |
|---------------------------|-----------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | | W1 | W1a | W2 | W3 | W4 |
| Pileckiego – Artyleryjska | krzyżowanie pojazdów | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | włączanie | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| | wyłączanie | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| | z pieszymi (i rowerzystami) | 0 | 2 | 2 | 2 | 0 |
| | łącznie | 0 | 4 | 4 | 4 | 0 |
| | | | | | | |

| Skrzyżowanie | Punkty kolizji | Wariant | | | | |
|------------------------|-----------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | | W1 | W1a | W2 | W3 | W4 |
| Artyleryjska – Zaświat | krzyżowanie pojazdów | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | włączanie | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| | wyłączanie | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| | z pieszymi (i rowerzystami) | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| | łącznie | 13 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| | | | | | | |

Skrzyżowanie Trasy W-Z z ul. Artyleryjską nie posiada punktów kolizyjnych przy zastosowaniu sygnalizatorów kierunkowych dla wszystkich relacji. Projekt rozbudowy skrzyżowania zakładający realizację łącznic do jezdni południowej skutkuje powstaniem punktów kolizyjnych o charakterze nie mającym istotnego wpływu na pogorszenie bezpieczeństwa ruchu.

Rozwiązanie połączenie ul. Zaświat z ul. Artyleryjską w postaci ronda skutkuje zmniejszeniem ilości punktów kolizji, wykluczając tym samym istniejące punkty krzyżowania się trajektorii ruchu pojazdów.

Skrzyżowanie ul. Artyleryjska – Kamienna – Gdańska

| Skrzyżowanie | Punkty kolizji | Wariant | | | |
|-----------------------------------|-----------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | | W1 | W2 | W3 | W4 |
| Artyleryjska – Kamienna – Gdańska | krzyżowanie pojazdów | 4 | 4 | 4 | 4 |
| | włączanie | 4 | 5 | 5 | 5 |
| | wyłączanie | 4 | 2 | 2 | 2 |
| | z pieszymi (i rowerzystami) | 10 | 11 | 11 | 11 |
| | łącznie | 22 | 22 | 22 | 22 |
| | | | | | |

We wszystkich wariantach geometrycznych sumaryczna liczba punktów konfliktowych jest jednakowa. Należy zwrócić uwagę, że przy rozbudowie skrzyżowania do węzła dwupoziomowego, gdzie kolizyjne są wyłącznie relacje skątne z Trasy W-Z oraz relacje z wlotów podporządkowanych, znacznie zmniejszona zostaje liczba pojazdów, których ruch odbywa się w sposób konfliktowy.

Skrzyżowanie ul. Kamienna – Sułkowskiego

| Skrzyżowanie | Punkty kolizji | Wariant | | | |
|-------------------------|-----------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | | W1 | W2 | W3 | W4 |
| Kamienna – Sułkowskiego | krzyżowanie pojazdów | 0 | 4 | 4 | 4 |
| | włączanie | 4 | 4 | 4 | 4 |
| | wyłączanie | 0 | 2 | 2 | 2 |
| | z pieszymi (i rowerzystami) | 13 | 16 | 16 | 16 |
| | łącznie | 17 | 26 | 26 | 26 |
| | | | | | |

W wariantcie pierwszym liczba punktów kolizji jest mniejsza ze względu na pozostawienie sygnalizacji świetlnej regulującej bezkolizyjny ruch pojazdów. Rozwiązanie eliminujące większość punktów konfliktowych skutkuje jednak występowaniem bardzo złych warunków ruchu. Przebudowa skrzyżowania na węzeł dwupoziomowy z rondem turbinowym zwiększa liczbę punktów kolizji, w szczególności przecięć jezdni z przejściami dla pieszych i przejazdami dla rowerzystów. Na rondzie powstają też punkty przecięcia trajektorii ruchu pojazdów. Przeprowadzenie relacji głównych Trasy W-Z niezależnie od ronda powoduje jednak, że ilość pojazdów poruszających się w sposób kolizyjny będzie relatywnie mniejsza w porównaniu z wielkością potoków, których ruch w wariantcie pierwszym regulowany jest za pomocą sygnalizacji.

Skrzyżowanie ul. Kamienna – Al. kard. Wyszyńskiego

| Skrzyżowanie | Punkty kolizji | Wariant | | | | |
|-------------------------|-----------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | | W1 | W2 | W2a | W3 | W4 |
| Kamienna – Wyszyńskiego | krzyżowanie pojazdów | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 |
| | włączanie | 4 | 4 | 8 | 4 | 4 |
| | wyłączanie | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 |
| | z pieszymi (i rowerzystami) | 8 | 8 | 20 | 8 | 8 |
| | łącznie | 12 | 12 | 40 | 12 | 12 |
| | | | | | | |

Na skrzyżowaniu z wyspą centralną sterowanym sygnalizacją świetlną nie występują punkty krzyżowania trajektorii pojazdów. Tego typu punkty pojawiają się przy zastosowaniu ronda turbinowego, na którym mogą przecinać się kierunki ruchu pojazdów. W przypadku ronda zwiększa się też liczba punktów konfliktowych z pieszymi na wlotach i wylotach. Oba rozwiązania geometryczne nie wykazują jednak szczególnych zagrożeń z punktu widzenia poziomu bezpieczeństwa ruchu.

Skrzyżowanie ul. Kamienna – Gajowa

| Skrzyżowanie | Punkty kolizji | Wariant | | | |
|-------------------|-----------------------------|----------|-----------|-----------|----------|
| | | W1 | W2 | W3 | W4 |
| Kamienna – Gajowa | krzyżowanie pojazdów | 1 | 2 | 2 | 1 |
| | włączanie | 2 | 4 | 4 | 2 |
| | wyłączanie | 1 | 4 | 4 | 1 |
| | z pieszymi (i rowerzystami) | 2 | 2 | 2 | 2 |
| | łącznie | 6 | 12 | 12 | 6 |
| | | | | | |

Skrzyżowanie z ul. Gajową we wszystkich wariantach geometrycznych dopuszcza wyjazd z wlotów podporządkowanych jedynie w prawo na jezdnie główne Trasy W-Z. Warianty 2 i 3 dopuszczają skręt w północny wlot ul. Gajowej z jezdni głównej ul. Kamiennej, co skutkuje powstaniem punktu konfliktowego w obrębie skrzyżowania północnego wlotu ul. Gajowej z drogą serwisową

równoległą do Trasy. W wariantcie 1 ten manewr nie jest dopuszczony, w związku z czym liczba punktów krzyżowania trajektorii ruchu pojazdów jest mniejsza. Różnice pomiędzy wariantami polegają na zwiększeniu liczby punktów włączania i wyłączania w wariantach 2 i 3, co jednak nie stanowi zagrożenia dla warunków bezpieczeństwa ruchu Dla obu rozwiązań geometrycznych liczba punktów konfliktowych z pieszymi jest jednakowa, a przecięcia torów ruchu występują na wlotach podporządkowanych.

Skrzyżowanie ul. Kamienna – Inwalidów

| Skrzyżowanie | Punkty kolizji | Wariant | | | |
|----------------------|-----------------------------|---------|----|----|----|
| | | W1 | W2 | W3 | W4 |
| Kamienna – Inwalidów | krzyżowanie pojazdów | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | włączanie | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | wyłączanie | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | z pieszymi (i rowerzystami) | 2 | 2 | 2 | 2 |
| | łącznie | 4 | 4 | 4 | 4 |

Skrzyżowanie z ul. Inwalidów obejmuje wyłącznie jezdnię północną projektowanej Trasy i posiada jedynie układ relacji „na prawe skrzyty”. W związku z tym występują jedynie punkty kolizyjne włączenia i wyłączenia z ruchu pojazdów na jezdni północnej ul. Kamiennej.

Skrzyżowanie ul. Kamienna – Łęczycka

| Skrzyżowanie | Punkty kolizji | Wariant | | | |
|---------------------|-----------------------------|---------|----|----|----|
| | | W1 | W2 | W3 | W4 |
| Kamienna – Łęczycka | krzyżowanie pojazdów | 3 | 8 | 3 | 8 |
| | włączanie | 6 | 5 | 6 | 5 |
| | wyłączanie | 1 | 3 | 1 | 3 |
| | z pieszymi (i rowerzystami) | 4 | 4 | 4 | 4 |
| | łącznie | 14 | 20 | 14 | 20 |

Największa liczba teoretycznych punktów kolizyjnych występuje dla rozwiązania według wariantu drugiego. Na rondzie turbinowym możliwa jest większa ilość zmian pasa ruchu przy szerokich wjazdach i wyjazdach z ronda. To rozwiązanie jest jednak najbardziej efektywne z punktu widzenia swobody ruchu. Wszystkie warianty uwzględniają jednakowy sposób krzyżowania jezdni z przejściami dla pieszych i przejazdami dla rowerzystów.

Skrzyżowanie ul. Kamienna – Fabryczna

| Skrzyżowanie | Punkty kolizji | Wariant | | | |
|----------------------|-----------------------------|---------|----|----|----|
| | | W1 | W2 | W3 | W4 |
| Kamienna – Fabryczna | krzyżowanie pojazdów | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | włączanie | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | wyłączanie | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | z pieszymi (i rowerzystami) | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | łącznie | 0 | 0 | 0 | 0 |

Przy zastosowaniu dla wszystkich strumieni ruchu sygnalizatorów kierunkowych liczba punktów konfliktowych wynosi zero. Z jednej strony jest to rozwiązanie, które umożliwia pełną separację ruchu,

jednak w przypadkach wydłużonego czasu oczekiwania na zmianę fazy może skutkować naruszeniami sygnału czerwonego przede wszystkim przez pieszych oraz rowerzystów. W przypadku niewielkich relacji skrzytu w prawo na drogę podporządkowaną zaleca się dopuszczenie skrzytu za pośrednictwem sygnału ogólnego. Stwarza to punkt konfliktowy z ruchem pieszych, jednak znacznie skraca czasy oczekiwania dla pieszych i rowerzystów nie powodując istotnego zagrożenia dla bezpieczeństwa ruchu.

Węzeł Wschód – ul. Kamienna – Fordońska – Sporna – Lewińskiego

| Skrzyżowanie | Punkty kolizji | Wariant | | | |
|---|-----------------------------|---------|----|----|----|
| | | W1 | W2 | W3 | W4 |
| Kamienna – Fordońska (sygnalizacja) | krzyżowanie pojazdów | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | włączanie | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | wyłączanie | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | z pieszymi (i rowerzystami) | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | łącznie | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Skrzyżowanie | Punkty kolizji | Wariant | | | |
| | | W1 | W2 | W3 | W4 |
| Fordońska (jezdnia północna) – łącznik do ul. Spornej | krzyżowanie pojazdów | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | włączanie | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | wyłączanie | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | z pieszymi (i rowerzystami) | 2 | 2 | 2 | 2 |
| | łącznie | 4 | 4 | 4 | 4 |

| Skrzyżowanie | Punkty kolizji | Wariant | | | |
|---|-----------------------------|---------|----|----|----|
| | | W1 | W2 | W3 | W4 |
| Fordońska (jezdnia południowa) – łącznik do ul. Spornej | krzyżowanie pojazdów | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | włączanie | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | wyłączanie | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | z pieszymi (i rowerzystami) | 2 | 2 | 2 | 2 |
| | łącznie | 4 | 4 | 4 | 4 |

| Skrzyżowanie | Punkty kolizji | Wariant | | | |
|--|-----------------------------|---------|----|----|----|
| | | W1 | W2 | W3 | W4 |
| Sporna – łącznica do ul. Fordońskiej (rondo) | krzyżowanie pojazdów | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | włączanie | 3 | 3 | 3 | 3 |
| | wyłączanie | 3 | 3 | 3 | 3 |
| | z pieszymi (i rowerzystami) | 6 | 6 | 6 | 6 |
| | łącznie | 12 | 12 | 12 | 12 |

| Skrzyżowanie | Punkty kolizji | Wariant | | | |
|--|-----------------------------|---------|----|----|----|
| | | W1 | W2 | W3 | W4 |
| Kamienna – łącznice do ul. Lewińskiego | krzyżowanie pojazdów | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | włączanie | 1 | 2 | 2 | 1 |
| | wyłączanie | 1 | 2 | 2 | 1 |
| | z pieszymi (i rowerzystami) | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | łącznie | 2 | 4 | 4 | 2 |

Na Węźle Wschodnim występują typowe przypadki punktów konfliktowych dla łącznic, oraz dla ul. Spornej – dla rond. Nie są one jednak niepożądane z punktu widzenia bezpieczeństwa ruchu. Charakterystyka punktów konfliktowych dla węzła jest we wszystkich wariantach jednakowa, poza rozwiązaniem włączenia ul. Lewińskiego do Trasy W-Z. W wariantach 2 i 3 zakładających realizację dwupasowych estakad nad stacją kolejową, zwężenie przekroju do jednego bezpośrednio w obrębie połączenia z jezdniami głównymi ul. Kamiennej skutkuje pojawieniem się dodatkowego punktu włączenia oraz wyłączenia.

6.1.4.3. Obliczenie przepustowości dla projektowanych skrzyżowań i węzłów

Obliczenie przepustowości dla projektowanych skrzyżowań i węzłów ujęto w Tomie III Części Opisowej.

6.1.5 Drogi boczne

Wariant 1,2 i 3 Trasy W-Z

Rozbudowa Trasy W-Z wiąże się z koniecznością przebudowy ul. Gdańskiej, Sułkowskiego, Wyszyńskiego, Lelewela, Gajowej, Pułaskiego, Inwalidów, Łęczyckiej, Fordońskiej i Spornej w zakresie wynikającym z budowy lub przebudowy skrzyżowań i węzłów.

Ponadto przewidziano:

- Budowę drogi dojazdowej po północnej stronie Trasy wraz z podłączeniem do ul. Kmicica poprzez projektowane rondo, Wariant 2, 3 i 4 Trasy
- Połączenie ul. Pomorskiej z rondem im. Józefa Szugyi Trajtlera stanowiące również dojazd do projektowanego parkingu „Park&Ride – Wariant 1 i 4 Trasy
- Budowa dojazdu do posesji 25/9 (w rejonie ronda im. Józefa Szugyi Trajtlera) od strony ul. Pomorskiej – Wariant 2 i 3 Trasy
- Przedłużenie wykonanego obecnie (w ramach budowy linii tramwajowej) odcinka ul. Wyścigowej wraz z budową ronda na skrzyżowaniu z ul. Składową i fragmentem ul. Składowej ujętą w osobnym opracowaniu – wszystkie warianty.
- Budowę ronda w rejonie ul. Kaplicznej wraz z podłączeniem do ul. Konduktorskiej i z dojazdem do placu przy przekładanych torach bocznych. Wariant 1,2 i 3 Trasy. W wariantach 4 występuje dodatkowo drugie rondo na skrzyżowaniu z ul. Konduktorską.

6.1.6 Konstrukcja nawierzchni

Nawierzchnię na drodze głównej i na drogach bocznych w obrębie skrzyżowań przyjęto zgodnie z SIWZ dla kategorii ruchu KR6.

Konstrukcja nawierzchni przedstawia się następująco:

- warstwa ścieralna z mieszanki SMA 11 ,grubości 4 cm
- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC 16 W grubości 8 cm
- warstwa podbudowy zasadniczej z betonu asfaltowego AC 16P grubości 16 cm
- warstwa podbudowy zasadniczej z mieszanki niezwiązanej z kruszywem C90/3 grubości 20 cm
- warstwa podbudowy pomocniczej z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym grubości 15 cm
- warstwa mrozoochronna z gruntu niewysadzinowego o CBR ≥ 35 % i $k_{10} \geq 8$ m/dobę grubości 20 cm oraz dodatkowo tylko dla G4
- warstwa ulepszonego podłoża z gruntu stabilizowanego cementem RM = 5MPa grubości 25 cm

Na łącznicach przyjęto konstrukcję nawierzchni dla kategorii ruchu KR4 i przedstawia się następująco:

- warstwa ścieralna z mieszanki SMA 11 ,grubości 4 cm
- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC 16 W grubości 6 cm
- warstwa podbudowy zasadniczej z betonu asfaltowego AC 16P grubości 10 cm
- warstwa podbudowy zasadniczej z mieszanki niezwiązanej z kruszywem C90/3 grubości 20 cm
- warstwa podbudowy pomocniczej z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym grubości 15 cm

.Na etapie Projektu Budowlanego konstrukcja nawierzchni dróg zostanie uściślona i zaprojektowana w oparciu o metody mechanistyczne wykorzystujące teorie układów warstwowych

6.1.7. Wzmocnienie podłoża

Opis do zamieszczenia w opracowaniu branży drogowej

Na obszarze projektowanej inwestycji występują stosunkowo korzystne warunki geotechniczne, stad nie przewiduje się znacznego zakresu ewentualnych wzmocnień podłoża. W przypadku trudności z uzyskaniem w podstawie warstw konstrukcyjnych nawierzchni wymaganej wielkości wtórnego modułu odkształcenia ($E_2 \geq 25$ MPa dla gruntów zakwalifikowanych do grupy nośności G4) zaleca się wykonanie na powierzchni podłoża warstwy kruszywa naturalnego 0/31.5mm o grubości minimum 25cm, zbrojonego geosiatką poliestrową o sztywnych węzłach i minimalnej wytrzymałości na zerwanie 30×30kN/m. W przypadku układania warstwy kruszywa w miejscu występowania gruntów spoistych, bezpośrednio na podłożu należy ułożyć warstwę geowłókniny separacyjnej. Takie samo rozwiązanie można zastosować pod nasypami, w przypadku nie uzyskania odpowiednich parametrów podłoża określonych w normie PN-S-02205 "Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania".

W przypadku drugiego wariantu przebiegu trasy, w którym przewidziano lokalne przeprowadzenie trasy w głębokich wykopach (tunele), istotne jest prawidłowe zabezpieczenie występujących w podłożu ekspansywnych ilów. Przede wszystkim nie można dopuścić do ich nawodnienia.

W rejonie mostu przez rzekę Brdę stwierdzono występowanie warstwy słabonośnych gruntów organicznych (namulów piaszczystych). Warstwy te, pod wpływem dodatkowego obciążenia spowodowanego ruchem na rozbudowywanym fragmencie drogi, mogą powodować nadmierne osiadania nasypu na odcinku dojazdowym do mostu. Aby temu zapobiec, przewiduje się wykonanie na tym odcinku tymczasowego przeciążenia nadnasypem, co ma na celu wywołanie osiadania podłoża w trakcie budowy, przed wykonaniem warstw konstrukcyjnych nawierzchni.

6.1.8. Inteligentne systemy transportowe w Bydgoszczy – modernizacja, rozbudowa systemu ITS

Z uwagi na funkcjonujący na terenie miasta Bydgoszczy system ITS „Inteligentne systemy transportowe w Bydgoszczy” podczas wykonywania dalszych prac projektowych w zakresie projektów budowlanych, wykonawczych, kosztorysowania oraz realizacji zadania w terenie należy zwracać szczególną uwagę na istniejące elementy systemu ITS w zakresie podsystemów:

- sterowania ruchem drogowym
- monitoringu CCTV i ARCP (ANPR)
- naprowadzania pojazdów na trasy alternatywne
- informacji parkingowej
- dynamicznej informacji przystankowej,

które w ramach przebudowy będą również modernizowane i rozbudowywane.

Przewiduje się w ramach realizacji trasy W-Z wykonanie prac adaptacyjnych, modernizacyjnych i rozbudowy obecnych urządzeń systemu ITS w całym zakresie inwestycji w zakresie podsystemów:

sterowania ruchem drogowym, monitoringu CCTV i ARCP (ANPR) , naprowadzania pojazdów na trasy alternatywne, informacji parkingowej, dynamicznej informacji przystankowej wraz z ich kompletną implementacją w systemie ITS z wykorzystaniem obecnie funkcjonujących narzędzi do jego Zarządzania w ZDMiKP w Bydgoszczy. Zakres prac dotyczących modernizacji i rozbudowy systemu ITS obejmuje poza dostawą , wykonaniem , montażem i uruchomieniem urządzeń w terenie oraz CZRiT również przeprowadzenia kompleksowych prac programistycznych służących włączeniu wszystkich urządzeń ITS do poszczególnych podsystemów Centrum Zarządzania Ruchem i Transportem ZDMiKP w Bydgoszczy w zakresie obecnych jego funkcjonalności. Wszelkie prace projektowe w tym zakresie, zakres rozbudowy oraz sposób wykonania prac należy zawsze uzgadniać z ZDMiKP w Bydgoszczy.

6.2. Obiekty inżynierskie

Obiekty w ciągu drogi głównej i projektowane są na klasę obciążeń A. Dodatkowo wszystkie obiekty mają nośność na wojskową klasę obciążeń MLC 150/100. Obiekty inżynierskie opisano symbolem OI wraz z numerem oznaczającym kolejność występowania w dokumentacji. Dla potrzeb niniejszego opracowania obiekty o podobnej funkcji i zbliżonych parametrach technicznych stypizowano. Przyjęto następujące oznaczenia typów obiektów:

- M – most
- E – estakada
- W - wiadukt
- T - tunel
- KP - kładka dla pieszych
- KO - konstrukcja oporowa

- Wykaz obiektów inżynierskich - Wariant 1 Trasy

MOSTY, WIADUKTY, TUNELE, KŁADKI:

| OBIEKT INŻ. | KM | NAZWA | OPIS |
|-------------|-------------------|---------|--|
| OI-1 | 0+536,8 | M-1 | Most przez rz. Brekę |
| OI-2 | 1+987 – 2+468 | WD-2 | Wiadukt nad bocznkami PESY, linią PKP CE65 i ul. Zaświat |
| OI-3 | 4+497,5 | K-1 | Kładka nad trasą W-Z |
| OI-4 | 5+340,5 | T-4 | Tunel dla pieszych pod trasą W-Z |
| OI-5 | 6+168,2 | K-6 | Kładka nad trasą W-Z |
| OI-6 | 0+093,2 | T-5 | Tunel dla pieszych pod łącznicą Kamienna – Lewińskiego |
| OI-7 | 7+896,5 | WD-11.1 | Wiadukt w ciągu trasy W-Z nad łącznicą Lewińskiego-Kamienna |
| OI-8 | 7+914,3 | WD-11.2 | Wiadukt w ciągu trasy W-Z nad łącznicą Lewińskiego-Kamienna |
| OI-9 | 0+320,5 – 0+669,1 | WD-8 | Wiadukt w ciągu łącznicy Kamienna-Lewińskiego nad trasą W-Z i torami PKP |
| OI-10 | 8+138,4 | WD-10 | Wiadukt w ciągu trasy W-Z nad ul. Fordońską, kierunek Centrum |
| OI-11 | 8+368,8 | WD-9 | Wiadukt nad trasą W-Z w ciągu ul. Spornej |

MURY OPOROWE :

| OBIEKT INŻ. | OD KM | DO KM | OPIS |
|-------------|-------|-------|---|
| OI-34 | 1+815 | 1+987 | Strona lewa |
| OI-35 | 1+815 | 1+987 | Strona prawa |
| OI-36 | 2+469 | 2+500 | Zgodnie z planem sytuacyjnym |
| OI-37 | 2+459 | 2+585 | Strona prawa |
| OI-38 | 0+088 | 0+323 | Łącznica Lewińskiego – Kamienna, strona prawa |
| OI-38a | 0+088 | 0+323 | Łącznica Lewińskiego – Kamienna, strona lewa |
| OI-40 | 0+280 | 0+320 | Łącznica Kamienna-Lewińskiego, strona prawa |
| OI-48 | 0+669 | 0+820 | Łącznica Kamienna-Lewińskiego, strona lewa |
| OI-49 | 0+669 | 0+820 | Łącznica Kamienna-Lewińskiego, strona prawo |
| OI-39 | 8+013 | 8+134 | Strona lewa |
| OI-41 | 0+164 | 0+290 | Fordońska, kierunek Centrum, strona prawa |
| OI-42 | 0+155 | 0+292 | Fordońska, kierunek Centrum, strona lewa |
| OI-43 | 8+165 | 8+302 | Strona lewa |
| OI-44 | 0+186 | 0+587 | Łącznica Fordońska-Kamienna, strona prawa |
| OI-45 | | | Rejon ul. Spornej, zgodnie z planem sytuacyjnym |
| OI-46 | | | Rejon ul. Spornej, zgodnie z planem sytuacyjnym |
| OI-47 | | | Rejon ul. Spornej, zgodnie z planem sytuacyjnym |

W Wariantcie 1 Trasy łącznie przewidziano 28 obiektów inżynierskich w tym 17 konstrukcji oporowych

- Wykaz obiektów inżynierskich - Wariant 2 Trasy

MOSTY, WIADUKTY, TUNELE, KŁADKI:

| OBIEKT INŻ. | KM | NAZWA | OPIS |
|----------------------|-------------------|--------|--|
| OI-1 (jak wariant 1) | 0+536,8 | M-1 | Most przez rz. Brekę |
| OI-2 (jak wariant 1) | 1+987 – 2+468 | WD-2 | Wiadukt nad bocznkami PESY, linią PKP CE65 i ul. Zaświat |
| OI-12 | 0+053 | T-5 | Tunel dla pieszych pod łącznicą Ł1 |
| OI-13 | 3+337,3 – 3+632,5 | T-1 | Tunel otwarty w ciągu Trasy W-Z |
| OI-14 | 3+404 | K-3.1 | Kładka nad tunelem T-1 na skrzyżowaniu z ul. Gdańską |
| OI-15 | 3+418,5 | WD-3.2 | Wiadukt nad tunelem T-1 na skrzyżowaniu z ul. Gdańską |

KONCEPCJA PROGRAMOWA dla inwestycji :
„Rozbudowa Trasy Wschód-Zachód na odcinku od Węzła Zachodniego do Węzła Wschodniego w Bydgoszczy.”
CZĘŚĆ OPISOWA

| | | | |
|--------------------------|-------------------|--------|--|
| OI-16 | 3+440,0 | WT-3.3 | Wiadukt tramwajowy nad tunelem T-1 na skrzyżowaniu z ul. Gdańską |
| OI-17 | 3+461,4 | WD-3.4 | Wiadukt nad tunelem T-1 na skrzyżowaniu z ul. Gdańską |
| OI-18 | 3+477,4 | K-3.5 | Kładka nad tunelem T-1 na skrzyżowaniu z ul. Gdańską |
| OI-19 | 4+107,7 – 4+162,5 | T-2 | Tunel otwarty w ciągu Trasy W-Z |
| OI-20 | 4+016,7 | K-4.1 | Kładka nad Trasą W-Z na skrzyżowaniu z ul. Sułkowskiego |
| OI-21 | 4+031,0 | WD-4.2 | Wiadukt nad Trasą W-Z na skrzyżowaniu z ul. Sułkowskiego |
| OI-22 | 4+074,5 | WD-4.3 | Wiadukt nad Trasą W-Z na skrzyżowaniu z ul. Sułkowskiego |
| OI-23 | 4+088,8 | K-4.4 | Kładka nad Trasą W-Z na skrzyżowaniu z ul. Sułkowskiego |
| OI-24 | 4+596 | T-6 | Tunel dla pieszych pod Trasą W-Z |
| OI-25 | 4+795,5 – 5+000,6 | T-3 | Tunel otwarty w ciągu Trasy W-Z |
| OI-26 | 4+841,0 | K-5.1 | Kładka nad tunelem T-3 na skrzyżowaniu z ul. Wyszyńskiego |
| OI-27 | 4+874,5 | WD-5.2 | Wiadukt nad tunelem T-3 na skrzyżowaniu z ul. Wyszyńskiego |
| OI-28 | 4+921,5 | WD-5.3 | Wiadukt nad tunelem T-3 na skrzyżowaniu z ul. Wyszyńskiego |
| OI-29 | 4+940,4 | K-5.4 | Kładka nad tunelem T-3 na skrzyżowaniu z ul. Wyszyńskiego |
| OI-30 | 5+339 | T-7 | Tunel dla pieszych pod Trasą W-Z |
| OI-5 (jak wariant 1) | 6+168,2 | K-6 | Kładka dla pieszych nad trasą W-Z |
| OI-6 (jak wariant 1) | 0+093,2 | T-5 | Tunel dla pieszych pod łącznicą Kamienna – Lewińskiego |
| OI-31 | 0+269,8 – 0+645,8 | WD-7 | Wiadukt w ciągu łącznicy Lewińskiego – Kamienna nad torami PKP |
| OI-9 (jak wariant 1) | 0+320,5 – 0+669,1 | WD-8 | Wiadukt w ciągu łącznicy Kamienna-Lewińskiego nad trasą W-Z i torami PKP |
| OI-10 (jak wariant 1) | 8+138,4 | WD-10 | Wiadukt w ciągu trasy W-Z nad ul. Fordońską, kierunek Centrum |
| OI-11 (jak wariant 1) | 8+368,8 | WD-9 | Wiadukt nad trasą W-Z w ciągu ul. Spornej |

MURY OPOROWE :

| OBIEKT INŻ. | OD KM | DO KM | OPIS |
|-------------|-------------|-------|-----------------------|
| OI-34 | 1+815 | 1+987 | Strona lewa |
| OI-35 | 1+815 | 1+987 | Strona prawa |
| OI-36 | 2+469 | 2+500 | Zgodnie z planem syt. |
| OI-50 | 2+459 | 2+500 | Strona prawa |
| OI-51 | około 2+500 | | Zgodnie z planem syt. |
| OI-52 | 3+215 | 3+337 | Strona lewa |

| | | | |
|-------|-------|-------|---|
| OI-53 | 3+215 | 3+337 | Strona prawa |
| OI-54 | 3+632 | 3+822 | Strona lewa |
| OI-55 | 3+632 | 3+669 | Strona prawa |
| OI-56 | 3+756 | 4+108 | Strona lewa |
| OI-57 | 3+680 | 4+108 | Strona prawa |
| OI-58 | 4+162 | 4+261 | Strona prawa |
| OI-59 | 4+162 | 4+261 | Strona lewa |
| OI-60 | 4+539 | 4+660 | Strona lewa |
| OI-61 | 4+539 | 4+660 | Strona lewa |
| OI-62 | 4+600 | 4+641 | Strona prawa |
| OI-63 | 4+584 | 4+641 | Strona prawa |
| OI-64 | 4+690 | 4+795 | Strona lewa |
| OI-65 | 4+690 | 4+795 | Strona prawa |
| OI-66 | 5+001 | 5+105 | Strona lewa |
| OI-67 | 5+001 | 5+105 | Strona prawa |
| OI-68 | 0+646 | 0+724 | Łącznica Lewińskiego-Kamienna, strona lewa |
| OI-69 | 0+646 | 0+724 | Łącznica Lewińskiego-Kamienna, strona prawa |
| OI-70 | 0+026 | 0+270 | Łącznica Lewińskiego-Kamienna, strona lewa |
| OI-71 | 0+077 | 0+270 | Łącznica Lewińskiego-Kamienna, strona prawa |
| OI-40 | 0+280 | 0+320 | Łącznica Kamienna-Lewińskiego, strona prawa |
| OI-48 | 0+669 | 0+820 | Łącznica Kamienna-Lewińskiego, strona lewa |
| OI-49 | 0+669 | 0+820 | Łącznica Kamienna-Lewińskiego, strona prawo |
| OI-39 | 8+013 | 8+134 | Strona lewa |
| OI-41 | 0+164 | 0+290 | Fordońska, kierunek Centrum, strona prawa |
| OI-42 | 0+155 | 0+292 | Fordońska, kierunek Centrum, strona lewa |
| OI-43 | 8+165 | 8+302 | Strona lewa |
| OI-44 | 0+186 | 0+587 | Łącznica Fordońska-Kamienna, strona prawa |
| OI-45 | | | Rejon ul. Spornej, zgodnie z planem sytuacyjnym |
| OI-46 | | | Rejon ul. Spornej, zgodnie z planem sytuacyjnym |
| OI-47 | | | Rejon ul. Spornej, zgodnie z planem sytuacyjnym |

W Wariantcie 2 Trasy łącznie przewidziano 64 obiekty inżynierskie w tym 36 konstrukcji oporowych

• ***Wykaz obiektów inżynierskich - Wariant 3 Trasy***

MOSTY, WIADUKTY, TUNELE, KŁADKI:

| OBIEKT INŻ. | KM | NAZWA | OPIS |
|-----------------------------|---------------|-------|-------------------------------------|
| OI-1 (jak wariant 1 i 2) | 0+536,8 | M-1 | Most przez rz. Bredeę |
| OI-2 | 1+987 ÷ 2+468 | WD-2 | Wiadukt nad boczniciami PESY, linią |

KONCEPCJA PROGRAMOWA dla inwestycji :
„Rozbudowa Trasy Wschód-Zachód na odcinku od Węzła Zachodniego do Węzła Wschodniego w Bydgoszczy.”
CZĘŚĆ OPISOWA

| | | | |
|------------------------------|----------------------|-------|--|
| (jak wariant 1 i 2) | | | PKP CE65 i ul. Zaświat |
| OI-12 (jak wariant 2) | 0+053 | T-5 | Tunel dla pieszych pod łącznicą Ł1 |
| OI-31 | 3+313,1÷3+574,1 | WD-3 | Wiadukt nad ul. Gdańską |
| OI-32 | 3+908,8÷4+136,8 | WD-4 | Wiadukt nad ul. Sułkowskiego |
| OI-24 (jak wariant 2) | 4+596 | T-6 | Tunel dla pieszych pod Trasą W-Z |
| OI-33 | 4+810,7÷5+014,7 | WD-5 | Wiadukt nad ul. Wyszyńskiego |
| OI-30 (jak wariant 2) | 5+339 | T-7 | Tunel dla pieszych pod Trasą W-Z |
| OI-5 (jak wariant 1 i 2) | 6+168,2 | K-6 | Kładka dla pieszych nad trasą W-Z |
| OI-6 (jak wariant 1 i 2) | 0+093,2 | T-5 | Tunel dla pieszych pod łącznicą Kamienna – Lewińskiego |
| OI-31 (jak wariant 2) | 0+269,8 ÷ 0+645,8 | WD-7 | Wiadukt w ciągu łącznicy Lewińskiego – Kamienna nad torami PKP |
| OI-9 (jak wariant 1 i 2) | 0+320,5 ÷0+669,1 | WD-8 | Wiadukt w ciągu łącznicy Kamienna-Lewińskiego nad trasą W-Z i torami PKP |
| OI-10 (jak wariant 1 i 2) | 8+138,4 | WD-10 | Wiadukt w ciągu trasy W-Z nad ul. Fordońską, kierunek Centrum |
| OI-11 (jak wariant 1 i 2) | 8+368,8 | WD-9 | Wiadukt nad trasą W-Z w ciągu ul. Spornej |

MURY OPOROWE :

| OBIEKT INŻ. | OD KM | DO KM | OPIS |
|-------------|-------------|-------|------------------------------|
| OI-34 | 1+815 | 1+987 | Strona lewa |
| OI-35 | 1+815 | 1+987 | Strona prawa |
| OI-36 | 2+469 | 2+500 | Zgodnie z planem syt. |
| OI-50 | 2+459 | 2+500 | Strona prawa |
| OI-51 | około 2+500 | | Zgodnie z planem sytuacyjnym |
| OI-72 | 3+188 | 3+313 | Strona lewa |
| OI-73 | 3+209 | 3+313 | Strona prawa |
| OI-74 | 3+574 | 3+823 | Strona lewa |
| OI-75 | 3+574 | 3+742 | Strona prawa |
| OI-76 | 3+681 | 3+742 | Strona prawa |
| OI-77 | 3+681 | 3+909 | Strona prawa |
| OI-78 | 3+737 | 3+909 | strona lewa |
| OI-79 | 4+137 | 4+268 | Strona lewa |
| OI-80 | 4+137 | 4+268 | Strona prawa |
| OI-60 | 4+539 | 4+660 | Strona lewa |
| OI-61 | 4+539 | 4+660 | Strona lewa |
| OI-62 | 4+600 | 4+641 | Strona prawa |
| OI-63 | 4+584 | 4+641 | Strona prawa |
| IO-81 | 4+690 | 4+811 | Strona lewa |
| IO-82 | 4+690 | 4+811 | Strona prawa |
| IO-83 | 5+015 | 5+106 | Strona lewa |

| | | | |
|-------|-------|-------|---|
| IO-84 | 5+015 | 5+106 | Strona prawa |
| OI-68 | 0+646 | 0+724 | Łącznica Lewińskiego-Kamienna, strona lewa |
| OI-69 | 0+646 | 0+724 | Łącznica Lewińskiego-Kamienna, strona prawa |
| OI-70 | 0+026 | 0+270 | Łącznica Lewińskiego-Kamienna, strona lewa |
| OI-71 | 0+077 | 0+270 | Łącznica Lewińskiego-Kamienna, strona prawa |
| OI-40 | 0+280 | 0+320 | Łącznica Kamienna-Lewińskiego, strona prawa |
| OI-48 | 0+669 | 0+820 | Łącznica Kamienna-Lewińskiego, strona lewa |
| OI-49 | 0+669 | 0+820 | Łącznica Kamienna-Lewińskiego, strona prawo |
| OI-39 | 8+013 | 8+134 | Strona lewa |
| OI-41 | 0+164 | 0+290 | Fordońska, kierunek Centrum, strona prawa |
| OI-42 | 0+155 | 0+292 | Fordońska, kierunek Centrum, strona lewa |
| OI-43 | 8+165 | 8+302 | Strona lewa |
| OI-44 | 0+186 | 0+587 | Łącznica Fordońska-Kamienna, strona prawa |
| OI-45 | | | Rejon ul. Spornej, zgodnie z planem sytuacyjnym |
| OI-46 | | | Rejon ul. Spornej, zgodnie z planem sytuacyjnym |
| OI-47 | | | Rejon ul. Spornej, zgodnie z planem sytuacyjnym |

W Wariantcie 3 Trasy łącznie przewidziano 51 obiektów inżynierskich w tym 37 konstrukcji oporowych

• ***Wykaz obiektów inżynierskich - Wariant 4 Trasy***

MOSTY, WIADUKTY, TUNELE, KŁADKI:

| OBIEKT INŻ. | KM | NAZWA | OPIS |
|--------------------------|-------------------|--------|--|
| OI-1 (jak wariant 1) | 0+536,8 | M-1 | Most przez rz. Bredę |
| OI-2 (jak wariant 1) | 1+987 – 2+468 | WD-2 | Wiadukt nad bocznicami PESY, linią PKP CE65 i ul. Zaświat |
| OI-13 (jak wariant 2) | 3+337,3 – 3+632,5 | T-1 | Tunel otwarty w ciągu Trasy W-Z |
| OI-14 (jak wariant 2) | 3+404 | K-3.1 | Kładka nad tunelem T-1 na skrzyżowaniu z ul. Gdańską |
| OI-15 (jak wariant 2) | 3+418,5 | WD-3.2 | Wiadukt nad tunelem T-1 na skrzyżowaniu z ul. Gdańską |
| OI-16 (jak wariant 2) | 3+440,0 | WT-3.3 | Wiadukt tramwajowy nad tunelem T-1 na skrzyżowaniu z ul. Gdańską |
| OI-17 (jak wariant 2) | 3+461,4 | WD-3.4 | Wiadukt nad tunelem T-1 na skrzyżowaniu z ul. Gdańską |
| OI-18 (jak wariant 2) | 3+477,4 | K-3.5 | Kładka nad tunelem T-1 na skrzyżowaniu z ul. Gdańską |
| OI-18a | 3+736 | K-3a | Kładka nad Trasą W-Z pomiędzy |

KONCEPCJA PROGRAMOWA dla inwestycji :
„Rozbudowa Trasy Wschód-Zachód na odcinku od Węzła Zachodniego do Węzła Wschodniego w Bydgoszczy.”
CZĘŚĆ OPISOWA

| | | | |
|------------------------------|-------------------|---------|--|
| | | | skrzyżowaniami z ul. Gdańską i Sułkowskiego |
| OI-19 (jak wariant 2) | 4+107,7 – 4+162,5 | T-2 | Tunel otwarty w ciągu Trasy W-Z |
| OI-20 (jak wariant 2) | 4+016,7 | K-4.1 | Kładka nad Trasą W-Z na skrzyżowaniu z ul. Sułkowskiego |
| OI-21 (jak wariant 2) | 4+031,0 | WD-4.2 | Wiadukt nad Trasą W-Z na skrzyżowaniu z ul. Sułkowskiego |
| OI-22 (jak wariant 2) | 4+074,5 | WD-4.3 | Wiadukt nad Trasą W-Z na skrzyżowaniu z ul. Sułkowskiego |
| OI-23 (jak wariant 2) | 4+088,8 | K-4.4 | Kładka nad Trasą W-Z na skrzyżowaniu z ul. Sułkowskiego |
| OI-24 (jak wariant 2 i 3) | 4+596 | T-6 | Tunel dla pieszych pod Trasą W-Z |
| OI-33 (jak wariant 3) | 4+810,7÷5+014,7 | WD-5 | Wiadukt nad ul. Wyszyńskiego |
| OI-30 (jak wariant 1) | 5+339 | T-7 | Tunel dla pieszych pod Trasą W-Z |
| OI-5 (jak wariant 1) | 6+168,2 | K-6 | Kładka dla pieszych nad trasą W-Z |
| OI-6 (jak wariant 1) | 0+093,2 | T-5 | Tunel dla pieszych pod łącznicą Kamienna – Lewińskiego |
| OI-7 (jak wariant 1) | 7+896,5 | WD-11.1 | Wiadukt w ciągu trasy W-Z nad łącznicą Lewińskiego-Kamienna |
| OI-8 (jak wariant 1) | 7+914,3 | WD-11.2 | Wiadukt w ciągu trasy W-Z nad łącznicą Lewińskiego-Kamienna |
| OI-9 (jak wariant 1) | 0+320,5 – 0+669,1 | WD-8 | Wiadukt w ciągu łącznicy Kamienna-Lewińskiego nad trasą W-Z i torami PKP |
| OI-10 (jak wariant 1) | 8+138,4 | WD-10 | Wiadukt w ciągu trasy W-Z nad ul. Fordońską, kierunek Centrum |

MURY OPOROWE :

| OBIEKT INŻ. | OD KM | DO KM | OPIS |
|-------------|-------|-------|-----------------------|
| OI-34 | 1+815 | 1+987 | Strona lewa |
| OI-35 | 1+815 | 1+987 | Strona prawa |
| OI-36 | 2+469 | 2+500 | Zgodnie z planem syt. |
| OI-50 | 2+459 | 2+500 | Strona prawa |
| OI-52 | 3+215 | 3+337 | Strona lewa |
| OI-53 | 3+215 | 3+337 | Strona prawa |
| OI-54 | 3+632 | 4+108 | Strona lewa |
| OI-55 | 3+632 | 4+108 | Strona prawa |
| OI-58 | 4+162 | 4+261 | Strona prawa |
| OI-59 | 4+162 | 4+261 | Strona lewa |
| OI-61 | 4+575 | 4+635 | Strona lewa |
| OI-62 | 4+545 | 4+650 | Strona prawa |
| OI-63 | 4+580 | 4+635 | Strona prawa |
| IO-81 | 4+690 | 4+811 | Strona lewa |

| | | | |
|--------|-------|-------|---|
| IO-82 | 4+690 | 4+811 | Strona prawa |
| IO-83 | 5+015 | 5+106 | Strona lewa |
| IO-84 | 5+015 | 5+106 | Strona prawa |
| OI-38 | 0+088 | 0+323 | Łącznica Lewińskiego – Kamienna, strona prawa |
| OI-38a | 0+088 | 0+323 | Łącznica Lewińskiego – Kamienna, strona lewa |
| OI-40 | 0+280 | 0+320 | Łącznica Kamienna-Lewińskiego, strona prawa |
| OI-48 | 0+669 | 0+820 | Łącznica Kamienna-Lewińskiego, strona lewa |
| OI-49 | 0+669 | 0+820 | Łącznica Kamienna-Lewińskiego, strona prawo |
| OI-39 | 8+013 | 8+134 | Strona lewa |
| OI-41 | 0+164 | 0+290 | Fordońska, kierunek Centrum, strona prawa |
| OI-42 | 0+155 | 0+292 | Fordońska, kierunek Centrum, strona lewa |
| OI-43 | 8+165 | 8+302 | Strona lewa |
| OI-44 | 0+186 | 0+587 | Łącznica Fordońska-Kamienna, strona prawa |
| OI-45 | | | Rejon ul. Spornej, zgodnie z planem sytuacyjnym |
| OI-46 | | | Rejon ul. Spornej, zgodnie z planem sytuacyjnym |
| OI-47 | | | Rejon ul. Spornej, zgodnie z planem sytuacyjnym |
| OI-68 | 0+646 | 0+724 | Łącznica Lewińskiego-Kamienna, strona lewa |

W Wariantcie 4 Trasy łącznie przewidziano 54 obiekty inżynierskie w tym 31 konstrukcji oporowych

Obiekty inżynierskie dla poszczególnych wariantów zostały ujęte w osobnym tomie „Obiekty Inżynierskie”

6.3. INFRASTRUKTURA TECHNICZNA ZWIĄZANA Z DROGĄ

6.3.1. BRANŻA SANITARNA

Kanalizacja deszczowa.

Przedmiot Opracowania.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest koncepcja odwodnienia projektowanego układu drogowego oraz przebudowa istniejącej kanalizacji deszczowej i kanalizacji piętrowej deszczowo-sanitarnej dla inwestycji: "Rozbudowa Trasy Wschód-zachód na odcinku od Węzła Zachodniego do Węzła Wschodniego w Bydgoszczy".

Dane ogólne- lokalizacja i opis przyjętych rozwiązań projektowych.

Zaprojektowany system odwodnienia uwarunkowany jest niweletą i przekrojem poprzecznym dróg, oraz możliwością odprowadzenia wód opadowych do istniejących odbiorników, którymi są istniejące miejskie systemy kanalizacji deszczowej oraz kanalizacji piętrowej.

W mieście Bydgoszczy występuje kanalizacja deszczowa w systemie rozdzielczym oraz kanały w układzie piętrowym (sanitarne/deszczowe).Zgodnie z uzyskanymi warunkami technicznymi systemem kanalizacji deszczowej rozdzielczej zarządza Zarząd Dróg Miejskich i Komunikacji Publicznej w

Bydgoszczy, (ZDMiKP), natomiast kanały w układzie piętrowym (sanitarne / deszczowe) są w gestii Miejskich Wodociągów i Kanalizacji w Bydgoszczy -sp. z o. o. (MWiK).

Generalnie wody opadowe z nawierzchni jezdni odprowadzane będą powierzchniowo do odbiorników poprzez studzienki ściekowe i przykanaliki do kanalizacji deszczowej podłączonej do istniejącego systemu odwodnienia. Istniejące kolektory kanalizacji deszczowej użytkowane do odwodnienia obecnego stanu trasy W-Z zostaną częściowo przebudowane/dostosowane do nowego układu drogowego.

W wyjątkowych przypadkach przy braku możliwości ominięcia przeszkody kolidującej wysokościowo z przebiegiem kolektora deszczowego w przypadku kolektorów o dużych średnicach przewiduje się zastosowanie syfonów.

W celu ochrony odbiorników (kanałów deszczowych o zbyt małej przepustowości). wody deszczowe będą retencjonowane. Retencję wód zapewniać będą projektowane podziemne zbiorniki retencyjne.

Przy odwadnianiu nawierzchni systemem kanałów deszczowych zlokalizowanych w korpusie drogi rolę pierwszych osadników pełnią studzienki ściekowe Wp - Dn 500 z osadnikami h=1,0 m.

Trasy kanalizacji deszczowej dostosowano do istniejących kolektorów oraz układu drogowego.

Do budowy kolektorów deszczowych należy używać rur i kształtek kanalizacyjnych PVC litych, typu ciężkiego łączonych na uszczelkę gumową, o sztywności obwodowej SN -8 oraz dla średnic Dn 500 i większych rur i kształtek z żywic poliestrowych GRP SN 10000N/m2, wzmocnionych włóknem szklanym wg DIN 16868.

Na potrzeby odwodnienia odcinka jezdni zlokalizowanego pod powierzchnią terenu na skrzyżowaniach wielopoziomowych przewiduje się zastosowanie podziemnych zbiorników retencyjnych oraz przepompowni wód deszczowych.

Kanalizację deszczową tłoczną projektuje się z rur PE100, SDR 17, z zabezpieczeniem na skrzyżowaniach ze zjazdami odpowiednią rurą ochronną z PE100, SDR17.

Zaprojektowano kolektory o średnicach: Dn 200 ÷Dn 1400 o łącznej długości: 16650 m.w wariancie 1, 26000 m. w wariancie 2 i 24600 m w wariancie 3

Zaprojektowano typowe studzienki prefabrykowane z betonu C35/45 ϕ 1.2 m, ϕ 1.5 m, ϕ 2.0 m, w zależności od średnicy kanałów wykonane zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1917.

Studzienki kanalizacyjne wykonać z typowych prefabrykowanych elementów z betonu C 35/45, wodoszczelnego (W-8), mało nasiąkliwego (nie więcej niż 5%) i mrozoodpornego (F-150). Prefabrykowane elementy studzienki (z wyjątkiem pierścieni dystansowych) łączone są za pomocą uszczeltek gumowych, takie połączenie gwarantuje szczelność i odporność na przemieszczenia boczne.

Studzienki połączeniowe na kolektorach o średnicach przekraczających Dn 800 mm zaprojektowano jako zintegrowane, z rurą studzienną Dn 1200 z żywic poliestrowych. Część przepływowa studzienki zintegrowanej zostanie obetonowana betonem C 20/25 ponad sklepienie rury, po bokach i pod rurą. Studzienki należy wykonać ze zwężką przykrytą żelbetową płytą przykrywową ułożoną na pierścieniu odciążającym. Studzienki wyposażone zostaną w drabinki zamocowane do rury studziennej.

Na studzienkach zaprojektowano włazy żeliwne typu D 400, dla zlokalizowanych w jezdni, oraz typu C 250 w terenach zielonych - zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 124.

Istniejące studnie rewizyjne przewiduje się do regulacji i naprawy (właz, płyta nastudzienna, pierścień odciążający, pierścień dystansowy, stopnie złazowe, kineta).

6.3.2. BRANZA ELEKTROENERGETYCZNA

6.3.2.1. Przebudowa i budowa oświetlenia drogowego

Opis stanu istniejącego

Istniejące oświetlenie drogowe głównej trasy W-Z na danym odcinku objętym koncepcją programową zrealizowane jest na oprawach ledowych zamontowanych na słupach stalowych. Istniejące

oświetlenie drogowe należy przebudować i dostosować do nowo projektowanego układu drogowego oraz określonych wymagań oświetleniowych.

Przyjęte wymagania oświetleniowe

Trasa główna W-Z

a) Wyznaczenie sytuacji oświetleniowej (PN-EN 13201):

- Typowe prędkości głównych użytkowników : **Wysoka**
(wysoka >60km/h, umiarkowana 60> >30km/h, niska 30> >5kmh, bardzo niska)
- Główny użytkownik : **M**
(M - ruch zmotoryzowany, S - wolno jadące pojazdy, C - rowerzyści, P - piesi)
- Inni dopuszczeni użytkownicy : **S**
(M - ruch zmotoryzowany, S - wolno jadące pojazdy, C - rowerzyści, P - piesi)
- Wykluczeni użytkownicy : **CP**
(M - ruch zmotoryzowany, S - wolno jadące pojazdy, C - rowerzyści, P - piesi)
- Sytuacja oświetleniowa: **A2**
(A1, A2, A3, B1, B2, C1, D1, D3, D4, E1, E2)

b) Określenie zakresu :

- Strefa konfliktowa : **Tak**
(nie istnieje, tak)
- Zakres : **→**
(←, 0, →)

c) Wybór klasy:

- Główny typ pogody : **Sucho**
(Sucho, Mokro)
- Gęstość skrzyżowań : **<3 sk/km**
(<3 skrzyżowań/km, ≥3 skrzyżowań/km)
- Strumień ruchu, liczba pojazdów : **>7 000**
(< 15 000, 15 000 ≤ ≤ 25 000, >25 000)
- Klasy oświetleniowej : **ME3a**
(ME1, ME2, ME3a, ME4a, ME5)

d) Wymagane parametry oświetleniowe:

- minimalna luminancja nawierzchni jezdni L: **1,0 cd/m²**
- minimalna całkowita równomierność luminacji jezdni Uo **0,4**
- minimalna wzdluzna równomierność luminacji jezdni Ul **0,7**
- maksymalny wskaźnik przyrostu progu kontrastu TI **15 %**
- stosunek natężenia oświetlenia SR **0,5**

Skrzyżowania

a) Wybór klasy oświetleniowej (PN-EN 13201):
(CE0, CE1, CE2, CE3, CE4, CE5)

CE2

- b) Wymagane parametry oświetleniowe:
- średnie natężenie oświetlenia E_m : **20 lx**
 - minimalna całkowita równomierność oświetlenia (minimalne/średnie) U_o **0,4**

Ciągi pieszo - rowerowe

- a) Wyznaczenie sytuacji oświetleniowej:
- Typowe prędkości głównych użytkowników: **Umiarkowana**
(wysoka >60km/h, umiarkowana 60> >30km/h, niska 30> >5kmh, bardzo niska)
 - Główny użytkownik: **C**
(M - ruch zmotoryzowany, S - wolno jadące pojazdy, C - rowerzyści, P - piesi)
 - Inni dopuszczeni użytkownicy: **P**
(M - ruch zmotoryzowany, S - wolno jadące pojazdy, C - rowerzyści, P - piesi)
 - Wykluczeni użytkownicy: **MS**
(M - ruch zmotoryzowany, S - wolno jadące pojazdy, C - rowerzyści, P - piesi)
 - Sytuacja oświetleniowa: **C1**
(A1, A2, A3, B1, B2, C1, D1, D3, D4, E1, E2)
- b) Określenie zakresu:
- Poziom jasności otoczenia: **→**
(←, 0, →)
- c) Wybór klasy:
- Środki uspokojenia ruchu: **Nie istnieją**
(Nie istnieją, Tak)
 - Kompleksowość pola widzenia: **Normalne**
(Normalne, Wyższe niż normalne)
 - Rozpoznawalność twarzy: **Konieczna**
(Konieczna, Niekonieczna)
 - Strumień ruchu rowerzystów: **Wysoki →**
(Normalny: (←, 0, →), Wysoki (←, 0, →))
 - Klasa oświetleniowa: **S2**
(S1, S2, S3, S4, S5, S6)
- d) Wymagane parametry oświetleniowe:
- średnie natężenie oświetlenia E_m : **10 lx**
 - minimalne natężenie oświetlenia E_{min} : **3 lx**

Parkingi (powyżej 100 miejsc postojowych)

- a) Wybór klasy oświetleniowej (PN-EN 12464-2):
- Parkingi – Duże natężenie ruchu
- b) Wymagane parametry oświetleniowe:
- średnie natężenie oświetlenia E_m : **20 lx**

- minimalna całkowita równomierność oświetlenia (minimalne/średnie) U_o **0,25**
- współczynnik ograniczenia olśnienia GR_L **50**
- współczynnik oddawania barw R_a **20**

Parkingi (poniżej 100 miejsc postojowych)

- a) Wybór klasy oświetleniowej (PN-EN 12464-2):
- Parkingi – Średnie natężenie ruchu
- b) Wymagane parametry oświetleniowe:
- średnie natężenie oświetlenia E_m : **10 lx**
 - minimalna całkowita równomierność oświetlenia (minimalne/średnie) U_o **0,25**
 - współczynnik ograniczenia olśnienia GR_L **50**
 - współczynnik oddawania barw R_a **20**

Parkingi rowerowe

- a) Wybór klasy oświetleniowej (PN-EN 12464-2):
- Parkingi – Średnie natężenie ruchu
- b) Wymagane parametry oświetleniowe:
- średnie natężenie oświetlenia E_m : **10 lx**
 - minimalna całkowita równomierność oświetlenia (minimalne/średnie) U_o **0,25**
 - współczynnik ograniczenia olśnienia GR_L **50**
 - współczynnik oddawania barw R_a **20**

Opis inwestycji

W związku z nowym układem drogowym istniejące oświetlenie należy przebudować oraz dostosować do określonych wymagań oświetleniowych. Na podstawie otrzymanych z dnia 15.07.2015r. od ZDMiKP w Bydgoszczy warunków budowy i przebudowy oświetlenia drogowego zaprojektowano oświetlenie oprawami ledowymi montowanymi na 12-metrowych słupach stalowych, ocynkowanych, z wysięgnikami 1,5m (lub 2,5m w miejscach gdzie słupy oświetleniowe będą montowane w znacznej odległości od jezdni). Montaż opraw pod kątem 5°.

W koncepcji przewidziano dodatkowe doświetlenie przejść dla pieszych i rowerzystów za pomocą dedykowanych do tego celu ledowych opraw oświetleniowych o ciepłej temperaturze barwowej montowanych na stalowych słupach 7-metrowych, ocynkowanych.

Oświetlenie ciągów pieszo-rowerowych zaprojektowano w oparciu o drogowe oprawy ledowe, montowane na stalowych słupach o wysokości 6÷7-metrowych, ocynkowanych. Tam gdzie to możliwe należy wykorzystywać słupy oświetlenia drogowego z dodatkowym wysięgnikiem w kierunku ciągu pieszo-rowerowego.

Oświetlenie parkingów zaprojektowano oprawami ledowymi, zamontowanymi na 12-metrowych słupach stalowych, ocynkowanych.

Do budowy oświetlenia drogowego należy wykorzystać istniejące urządzenia – oprawy ledowe oraz szafy SOUM wraz ze sterownikami.

Do budowy sygnalizacji świetlnej należy wykorzystać istniejące urządzenia – istniejące szafy sterowania ulicznego oraz elementy sygnalizacji świetlnej.

Wariant 1:

- ilość projektowanych słupów oświetleniowych z oprawą ledową – 991 kpl
- długość kabli oświetleniowych – 34,2 km

Wariant 2:

- ilość projektowanych słupów oświetleniowych z oprawą ledową – 1331 kpl
- ilość projektowanych opraw tunelowych - 20
- długość kabli oświetleniowych – 42,6 km

Wariant 3:

- ilość projektowanych słupów oświetleniowych z oprawą ledową – 1349 kpl
- długość kabli oświetleniowych – 42,6 km

Wariant 4:

- analogicznie jak wariant 3

Układanie kabli

Oświetleniowe linie kablowe należy wykonać kablami miedzianymi 5-żyłowymi, typu YKY o przekroju wg obliczeń. Kable oświetleniowe należy układać w ziemi na głębokości 0,7m na 10cm podsypce z piasku i taką samą warstwą piasku przykryć przed zasypaniem ziemią. Na całej długości kable osłonić folią koloru niebieskiego. Przejścia kabli pod drogami należy wykonać w rurach HDPEp 110 układanych metodą przecisku względnie przewiertu sterowanego. Głębokość ułożenia rur pod drogami min. 1m licząc odległość od górnej krawędzi rury do nawierzchni jezdni.

Ze względu na zagęszczone uzbrojenie podziemne roboty kablowe wykonywać sprzętem ręcznym. Nie wyklucza się istnienia innych, niezewidencjonowanych kabli. Napotkane kable traktować jako czynne.

Na skrzyżowaniu z obcym uzbrojeniem podziemnym kable układać w rurach HDPE zachowując normatywne odległości. Wloty rur zabezpieczyć przed przedostawaniem się do wnętrza wody i ich zamulenia. Kable należy zaopatrzyć w oznaczniki rozmieszczone co 10 m oraz przy mufach i miejscach charakterystycznych. Na oznacznikach należy umieścić trwale napisy zawierające: nr ewidencyjny linii, oznaczenie kabla oraz znak użytkownika kabla. Przy szafkach, słupach i mufach przewidzieć zapasy kabla.

Po wykonaniu robót kablowych w terenie wymagającym rozebrania nawierzchni utwardzonych należy je odtworzyć do stanu sprzed przebudowy, zapewniając ich należyłą wytrzymałość i nie zapadanie się w trakcie ich użytkowania.

6.3.2.2 Budowa zasilania elektroenergetycznego

Zakres projektowanego zasilania elektroenergetycznego

Wariant 1

| lp. | km | oznaczenie | opis |
|-----|-------|--|--|
| 1. | 0+040 | K1 | Budowa zasilania szafy oświetleniowej 1SO, zlokalizowanej przy istniejącej szafie SOUM-165. Zasilanie kablem (linia zalicznikowa) YAKXS 0,6/1kV 4x35mm2 z istniejącego złącza pomiarowego. |
| 2. | 1+550 | K2 | Budowa zasilania szafy oświetleniowej 2SO, zlokalizowanej przy istniejącej szafie SOUM-202. Zasilanie kablem (linia zalicznikowa) YAKXS 0,6/1kV 4x35mm2 z istniejącego złącza pomiarowego. |
| 3. | 2+170 | K3 | Budowa zasilania szafy oświetleniowej 3SO, zlokalizowanej przy istniejącej szafie SOUM-203. Zasilanie kablem (linia zalicznikowa) YAKXS 0,6/1kV 4x35mm2 z istniejącego złącza pomiarowego. |
| 4. | 2+420 | K4 | Budowa zasilania szafy oświetleniowej 4SO, zlokalizowanej przy projektowanym parkingu P+R. Zasilanie kablem (linia zalicznikowa) YAKXS 0,6/1kV 4x35mm2 ze złącza pomiarowego, którego projekt opracuje ENEA. |
| 5. | 2+640 | K5 | Budowa zasilania szafy oświetleniowej 5SO, zlokalizowanej przy ul. Artyleryjskiej. Zasilanie kablem (linia zalicznikowa) YAKXS 0,6/1kV 4x35mm2 z istniejącego złącza pomiarowego. |
| 6. | 3+480 | K6 | Budowa zasilania szafy oświetleniowej 6SO, zlokalizowanej przy istniejącej szafie SOUM-203. Zasilanie kablem (linia zalicznikowa) YAKXS 0,6/1kV 4x35mm2 z istniejącego złącza pomiarowego. |
| 7. | 4+070 | K7 | Budowa zasilania szafy oświetleniowej 7SO, zlokalizowanej przy istniejącej szafie SOUM-86. Zasilanie kablem (linia zalicznikowa) YAKXS 0,6/1kV 4x35mm2 z istniejącego złącza pomiarowego. |
| 8. | 4+500 | K11 K11.1 K11.2 | Budowa zasilania kładki K-1. Zasilanie kablem (linia zalicznikowa) YAKXS 0,6/1kV 4x35mm2 złącza kablowego 11ZK ze złącza pomiarowego, którego projekt opracuje ENEA. Ze złącza 11ZK zalicznikowymi liniami kablowymi YKY 0,6/1kV 5x10mm2 zasilane: kablem K11.1 winda (pd.) oraz kablem K11.2 winda (pn.) |
| 9. | 5+350 | K10 K10.1 K10.2 | Budowa zasilania tunelu dla pieszych T-4. Zasilanie kablem (linia zalicznikowa) YAKXS 0,6/1kV 4x35mm2 rozdzielnicy oświetleniowej 10RO ze złącza pomiarowego, którego projekt opracuje ENEA. Z rozdzielnicy 11RO zalicznikowymi liniami kablowymi YKY 0,6/1kV 5x10mm2 zasilane: kablem K10.1 winda (pd.) oraz kablem K10.2 winda (pn.) |
| 10. | 5+490 | K8 | Budowa zasilania szafy oświetleniowej 8SO, zlokalizowanej przy istniejącej szafie SOUM-60. Zasilanie kablem (linia zalicznikowa) YAKXS 0,6/1kV 4x35mm2 z istniejącego złącza pomiarowego. |
| 11. | 6+160 | K15 K15.1 K15.2 K15.3 K15.4 K15.5 K15.6 | Budowa zasilania kładki K-6. Z istniejącej stacji transformatorowej zasilanie kablem (linia zalicznikowa) YAKXS 0,6/1kV 4x35mm2 projektowanych złącz 15ZK, 15.1ZK i 15.2ZK kablami K15, K15.1 i K15.2. Ze złącz zalicznikowymi liniami kablowymi K15.3, K15.4, K15.5 i K15.6 YKY 0,6/1kV 5x10mm2 zasilane wind. |
| 12. | 6+220 | K9 | Budowa zasilania szafy oświetleniowej 9SO, zlokalizowanej przy istniejącej szafie przy ul. Inwalidów. Zasilanie kablem (linia zalicznikowa) YAKXS 0,6/1kV 4x35mm2 z istniejącej stacji transformatorowej. |
| 13. | 8+130 | K13 K13.1 | Budowa zasilania parkingu P+R. Zasilanie kablem (linia zalicznikowa) YAKXS 0,6/1kV 4x120mm2 złącza kablowego 13ZK ze złącza 12ZK. Ze złącza 13ZK zalicznikową linią kablową K13.1 YAKXS 0,6/1kV 4x35mm2 zasilona zostanie szafa oświetleniowa 13SO, a kablami K13.2, K13.3 i K13.4 typu YKY 0,6/1kV 5x10mm2 zasilone zostaną windy. |
| 14. | 8+260 | K12 K12.1 | Budowa zasilania oświetlenia Węzła Wschodniego. Zasilanie kablem (linia zalicznikowa) YAKXS 0,6/1kV 4x35mm2 złącza kablowego 12ZK ze stacji transformatorowej "Sporna" nr 279. Ze złącza 12ZK zalicznikową linią kablową YAKXS 0,6/1kV 4x35mm2 zasilona zostanie szafa oświetleniowa 12SO |
| 15. | - | K14 | Budowa zasilania szafy oświetleniowej 14SO, zlokalizowanej przy ul. Kaplicznej. Zasilanie kablem (linia zalicznikowa) YAKXS 0,6/1kV 4x35mm2 ze złącza pomiarowego, którego projekt opracuje ENEA. |

Wariant 2, 3 i 4

| lp. | km | oznaczenie | opis |
|-----|-------|--|---|
| 1. | 0+040 | K1 | Budowa zasilania szafy oświetleniowej 1SO, zlokalizowanej przy istniejącej szafie SOUM-165. Zasilanie kablem (linia zalicznikowa) YAKXS 0,6/1kV 4x35mm2 z istniejącego złącza pomiarowego. |
| 2. | 1+550 | K2 | Budowa zasilania szafy oświetleniowej 2SO, zlokalizowanej przy istniejącej szafie SOUM-202. Zasilanie kablem (linia zalicznikowa) YAKXS 0,6/1kV 4x35mm2 z istniejącego złącza pomiarowego. |
| 3. | 2+170 | K3 | Budowa zasilania szafy oświetleniowej 3SO, zlokalizowanej przy istniejącej szafie SOUM-203. Zasilanie kablem (linia zalicznikowa) YAKXS 0,6/1kV 4x35mm2 z istniejącego złącza pomiarowego. |
| 4. | 2+420 | K4 | Budowa zasilania szafy oświetleniowej 4SO, zlokalizowanej przy projektowanym parkingu P+R. Zasilanie kablem (linia zalicznikowa) YAKXS 0,6/1kV 4x35mm2 ze złącza pomiarowego, którego projekt opracuje ENEA. |
| 5. | 2+560 | K5 | Budowa zasilania szafy oświetleniowej 5SO, zlokalizowanej przy ul. Artyleryjskiej. Zasilanie kablem (linia zalicznikowa) YAKXS 0,6/1kV 4x35mm2 z istniejącego złącza pomiarowego, którego projekt opracuje ENEA. |
| 6. | 3+480 | K6 | Budowa zasilania szafy oświetleniowej 6SO, zlokalizowanej przy demontowanej szafie SOUM-203. Zasilanie kablem (linia zalicznikowa) YAKXS 0,6/1kV 4x35mm2 ze złącza pomiarowego, którego projekt opracuje ENEA. |
| 7. | 4+070 | K7 | Budowa zasilania szafy oświetleniowej 7SO, zlokalizowanej przy istniejącej szafie SOUM-86. Zasilanie kablem (linia zalicznikowa) YAKXS 0,6/1kV 4x35mm2 z istniejącego złącza pomiarowego. |
| 9. | 5+350 | K10 K10.1 K10.2 | Budowa zasilania tunelu dla pieszych T-7. Zasilanie kablem (linia zalicznikowa) YAKXS 0,6/1kV 4x35mm2 rozdzielnicy oświetleniowej 10RO ze złącza pomiarowego, którego projekt opracuje ENEA. Z rozdzielnicy 11RO zalicznikowymi liniami kablowymi YKY 0,6/1kV 5x10mm2 zasilane: kablem K10.1 winda (pd.) oraz kablem K10.2 winda (pn.) |
| 10. | 5+490 | K8 | Budowa zasilania szafy oświetleniowej 8SO, zlokalizowanej przy istniejącej szafie SOUM-60. Zasilanie kablem (linia zalicznikowa) YAKXS 0,6/1kV 4x35mm2 z istniejącego złącza pomiarowego. |
| 11. | 6+160 | K15 K15.1 K15.2 K15.3 K15.4 K15.5 K15.6 | Budowa zasilania kładki K-6. Z istniejącej stacji transformatorowej zasilanie kablem (linia zalicznikowa) YAKXS 0,6/1kV 4x35mm2 projektowanych złącz 15ZK, 15.1ZK i 15.2ZK kablami K15, K15.1 i K15.2. Ze złącz zalicznikowymi liniami kablowymi K15.3, K15.4, K15.5 i K15.6 YKY 0,6/1kV 5x10mm2 zasilane wind. |
| 12. | 6+220 | K9 | Budowa zasilania szafy oświetleniowej 9SO, zlokalizowanej przy istniejącej szafie przy ul. Inwalidów. Zasilanie kablem (linia zalicznikowa) YAKXS 0,6/1kV 4x35mm2 z istniejącej stacji transformatorowej. |
| 13. | 8+130 | K13 K13.1 | Budowa zasilania parkingu P+R. Zasilanie kablem (linia zalicznikowa) YAKXS 0,6/1kV 4x120mm2 złącza kablowego 13ZK ze złącza 12ZK. Ze złącza 13ZK zalicznikową linią kablową K13.1 YAKXS 0,6/1kV 4x35mm2 zasilona zostanie szafa oświetleniowa 13SO, a kablami K13.2, K13.3 i K13.4 typu YKY 0,6/1kV 5x10mm2 zasilone zostaną windy. |
| 14. | 8+260 | K12 K12.1 | Budowa zasilania oświetlenia Węzła Wschodniego. Zasilanie kablem (linia zalicznikowa) YAKXS 0,6/1kV 4x35mm2 złącza kablowego 12ZK ze stacji transformatorowej "Sporna" nr 279. Ze złącza 12ZK zalicznikową linią kablową YAKXS 0,6/1kV 4x35mm2 zasilona zostanie szafa oświetleniowa 12SO |
| 15. | - | K14 | Budowa zasilania szafy oświetleniowej 14SO, zlokalizowanej przy ul. Kaplicznej. Zasilanie kablem (linia zalicznikowa) YAKXS 0,6/1kV 4x35mm2 ze złącza pomiarowego, którego projekt opracuje ENEA. |

Sposób wykonania prac

Roboty kablowe wykonywać zgodnie z N SEP-E 004. W wykopie kabel układać na warstwie piasku grubości 10cm linią falistą z zachowaniem dopuszczalnego promienia gięcia. Po ułożeniu kabel przykryć warstwą piasku gr. 10cm i następnie gruntem rodzimym. W odległości 25cm nad kablem należy ułożyć folię ochronną:

- w kolorze niebieskim - dla kabli nn-0,4kV.

Głębokość ułożenia kabli w rowie kablowym, mierzona od powierzchni gruntu (lub drogi) do zewnętrznej górnej powierzchni kabla powinna wynosić nie mniej niż:

- 0,7m – w przypadku kabli nn-0,4 kV
- 1,0m – w przypadku kabli nn-0,4 kV ułożonych pod drogami,
- 0,5m – w przypadku kabli nn-0,4 kV ułożonych pod rowami.

Na kablach wzdłuż całej trasy, a także w miejscach charakterystycznych winny być umieszczone opaski kablowe, na których w trwały sposób mają być zapisane: typ i przekrój kabla, napięcie, symbol użytkownika, adresy, dane wykonawcy, data ułożenia.

Od istniejącego uzbrojenia należy zachować normatywne odległości zgodnie z N SEP-E 004.

W miejscu kolizji z innym uzbrojeniem, projektowany kabel układać w rurze ochronnej:

- RHDPEp 110/6,3 - dla kabla nn-0,4kV,

Dla wykonania przepustów pod drogami należy stosować rury:

- RHDPEp 110/6,3 - dla kabla nn-0,4kV przepust do 30m,

Przy każdym przejściu pod drogą należy pozostawić jedną rurę rezerwową. Po ułożeniu rur i zaciągnięciu kabli, ich końce należy uszczelnić w celu zabezpieczenia przed dostaniem się wilgoci oraz zamuleniem.

6.3.2.3 Przebudowa sieci trakcyjnej tramwajowej

Zakres modernizacji

Ze względu na projektowaną przebudowę układu drogowego na skrzyżowaniu drogi WZ z ulicą Gdańską przewiduje się przebudowę 250m torów wraz z tramwajową siecią trakcyjną.

Parametry techniczne sieci jezdnej

Na odcinku od stadionu Zawiszy do skrzyżowania z ul. Kamienna, sieć jezdna C95-C jest siecią skompensowaną, składającą się z jednego przewodu jezdnego oraz liny nośnej. Sumaryczny przekrój sieci wynosi 195mm² Cu. Przekrój liny nośnej wynosi 95mm², przewodu jezdnego 100 mm². Pozostałe parametry sieci przyjęto:

- nominalny naciąg przewodu jezdnego 900 daN,
- nominalny naciąg liny nośnej 800 daN,
- maksymalna rozpiętość przęsła naprężenia 33 m.

Od skrzyżowania z ulicą Kamienną (początek nowej sekcji zasilania) wzdłuż ul. Gdańskiej zawieszona jest sieć trakcyjna typu płaskiego o przyjętych parametrach:

- nominalny naciąg przewodu jezdnego 800 daN,
- maksymalna rozpiętość przęsła naprężenia 33 m.

Konstrukcje wsporcze i fundamenty

Zakłada się zastosowanie słupów metalowych, bądź z żerdzi wirowanej, umieszczonych, w zależności od gruntu, na fundamentach wylewanych bądź prefabrykowanych, o mocy od 15 do 25 kN. Przewiduje się zastosowanie odlewów żeliwnych na słupach stalowych w celu poprawy estetyki. Odległość od krawężnika drogi do lica słupa została przyjęta zgodnie z PN-K-92002:1997.

Konstrukcja sieci jezdnej

Dla sieci skompensowanej proponuje się zastosowanie przewieszów wykonanych z liny stalowej, nierdzewnej o przekroju 35 mm². Zawieszenie drutów jezdnych sieci łańcuchowych na wieszakach elastycznych typu LCu, wykonanych z liny giętkiej. Zakłada się podwieszenia przewodu jezdnego montowane na linie ze stali nierdzewnej, natomiast linę nośną na uchwycie rolkowym. W celach kotwienia lin nośnych na słupie kotwowym przyjmujemy kotwienie za pomocą kompensatorów naprężeń. W celu minimalizacji skutków zmian temperatur, przyjęto zawieszenia suwliwe. Mostki wyrównawcze, montowane w odległości do 300 m, przyjmuje się w wykonaniu kablem GLggGc 1x120 mm².

Dla sieci płaskiej zakładamy zastosowanie przewieszów wykonanych z liny stalowej przekroju 35 mm², oraz montaż podwieszów typu DELTA montowanych do przewieszów.

Do zapewnienia prawidłowej współpracy między odbierakiem prądu, przyjmuje się rozpiętość przęsła do 33 m, odsuw sieci jezdnej względem osi symetrii toru, +/- 0,3 m. W przypadku łuków, przyjmuje się zalecenia z normy PN-K-92002:1997, co do odległości cięciw między punktami zawieszenia przewodu jezdnego w zależności od wartości promienia łuku. Nie przekraczano maksymalnego odsuwu przewodu jezdnego, wynoszącego 0,4 m. Założono zawieszenie sieci jezdnej na wysokości 5,5 m na główką szyny.

Ochrona przeciwporażeniowa i odgromowa

Ze względu na bezpieczeństwo i ochronę przeciwporażeniową, założono:

- pojedynczą izolację wzmocnioną 3kV między siecią jezdnią i konstrukcjami wsporczymi,
- uszynienie konstrukcji wsporczych.

Sugeruje się przyłączenie przewodów uszyniających do szyn tramwajowych za pomocą nitów CEMBRE poprzez nawiercenie otworów w szynie i zaprasowanie końcówek przewodów.

Dla ochrony przed przepięciami atmosferycznymi, założono odgromniki rożkowe. Odgromniki umiejscowiono przy punktach zasilających.

Uwagi

Przy projektowaniu tramwajowej sieci trakcyjnej należy przestrzegać poniższych przepisów i norm:

- Polska Norma PN-K-92001 „Komunikacja miejska – Osprzęt sieci trakcyjnej tramwajowej i trolejbusowej – Wymagania i badania”
- Polska Norma PN-K-92002 „Komunikacja miejska – Sieć jezdna tramwajowa i trolejbusowa – Wymagania”
- Polska Norma PN-K-92008 „Komunikacja miejska – Skrajnia kinematyczna wagonów tramwajowych”
- Polska Norma PN-K-92009 „Komunikacja miejska – Skrajnia budowli – Wymagania”
- Polska Norma PN-K-92020 „Elementy sieci tramwajowej i trolejbusowej – Terminologia”
- Polska Norma PN-EN 50122-1 „Zastosowanie kolejowe. Urządzenia stacyjne. Część 1: Środki ochrony przed oddziaływaniem prądów błądzących wywołanych przez trakcję elektryczną prądu stałego”
- Polska Norma PN-EN 50122-2 „Zastosowanie kolejowe. Urządzenia stacyjne. Część 1: Środki ochrony przed oddziaływaniem prądów błądzących wywołanych przez trakcję elektryczną prądu

stałego”

6.4 INFRASTRUKTURA NIEZWIĄZANA Z DROGĄ

6.4.1. BRANŻA SANITARNA

- **Kanalizacja deszczowa.**

Zgodnie z Warunkami technicznymi wydanymi przez MWiK w Bydgoszczy należało zaprojektować odcinki kolektorów K-18 i K-30 z odprowadzeniem do rzeki Brdy. W ramach koncepcji programowej przewiduje się rezerwę miejsca pod perspektywiczny kanał deszczowy Dn1400. Budowa kanalizacji deszczowej służącej rozwiązaniu odwodnienia innych rejonów miasta nie jest przedmiotem niniejszego opracowania. Koncepcja programowa przewiduje budowę odwodnienia projektowanego układu drogowego jako infrastrukturę związaną z drogą.

- **Kanalizacja sanitarna grawitacyjna, tłoczna i kanalizacja piętrowa – (sanitarna/deszczowa).**

Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest koncepcja przebudowy kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej, tłocznej i kanalizacji w układzie piętrowym kolidującej z projektowanym układem drogowym oraz obiektami w ramach inwestycji: "Rozbudowa Trasy Wschód-Zachód na odcinku od Węzła Zachodniego do Węzła Wschodniego w Bydgoszczy".

Dane ogólne - opis przyjętych rozwiązań projektowych.

W miejscach kolizji układu drogowego z istniejącą kanalizacją sanitarną grawitacyjną i tłoczną oraz kanalizacją piętrową przewiduje się jej przebudowę. Kanalizacja sanitarna i piętrowa jest w gestii Miejskich Wodociągów i Kanalizacji w Bydgoszczy sp. z o. o. (MWiK).

Zgodnie z otrzymanymi warunkami technicznymi odcinki kanałów piętrowych wymagające przebudowy zaprojektowano, jako układy rozdzielcze kanalizacji sanitarnej i deszczowej. Uwzględniono uwagi zawarte w piśmie nr RT.404/0050/2015, z dnia 27.11.2015, wystawione przez Miejskie Wodociągi i Kanalizację w Bydgoszczy sp z o.o. Kanalizację sanitarną grawitacyjną projektuje się z rur kamionkowych wg PN EN 295. Do budowy kolektorów deszczowych należy używać rur i kształtek kanalizacyjnych PVC litych, typu ciężkiego łączonych na uszczelkę gumową, o sztywności obwodowej SN -8 oraz dla średnic powyżej Dn 500 rur i kształtek z żywicy poliestrowych GRP SN 10000N/m², wzmocnionych włóknem szklanym wg DIN 16868.

Zaprojektowano typowe studzienki prefabrykowane z betonu C35/45 ϕ 1.2 m, ϕ 1.5 m w zależności od średnicy kanałów wykonane zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1917.

Studzienki kanalizacyjne wykonać z typowych prefabrykowanych elementów z betonu C 35/45, wodoszczelnego (W-8), mało nasiąkliwego (nie więcej niż 5%) i mrozoodpornego (F-150). Prefabrykowane elementy studzienki (z wyjątkiem pierścieni dystansowych) łączone są za pomocą uszczeltek gumowych, takie połączenie gwarantuje szczelność i odporność na przemieszczenia boczne.

Na studzienkach zaprojektowano włazy żeliwne typu D 400, dla zlokalizowanych w jezdni, oraz typu C 250 w terenach zielonych - zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 124.

Istniejące studnie rewizyjne na kanalizacji sanitarnej przewiduje się do regulacji i naprawy (właz, płyta nastudzienna, pierścień odciażający, pierścień dystansowy, stopnie złazowe, kineta).

Kanalizację sanitarną tłoczną o średnicy < Dn600 projektuje się z rur PE100, SDR 17,, natomiast odcinki o średnicy Dn600 z rur GRP o współczynniku SN10000 N/m², przeznaczonych do sieci kanalizacyjnych, ciśnieniowych. Na skrzyżowaniach z układem drogowym przewody należy zabezpieczyć rurą ochronną.

Istniejące przyłącza zostaną podłączone do przebudowanych odcinków kanalizacji sanitarnej.

KONCEPCJA PROGRAMOWA dla inwestycji :
„Rozbudowa Trasy Wschód-Zachód na odcinku od Węzła Zachodniego do Węzła Wschodniego w Bydgoszczy.”
CZĘŚĆ OPISOWA

Odcinki kanalizacji wyłączonej z eksploatacji na odcinkach zlokalizowanych pod projektowanymi drogami i chodnikami należy całkowicie zdemontować, na pozostałych odcinkach dopuszcza się zamulenie pianobetonem lub inną mieszanką zapewniającą całkowite wypełnienie, końce rurociągów zabetonować. Likwidowane studzienki kanizacyjne całkowicie zdemontować.
Wytyczne do projektu wykonawczego: w przypadku likwidacji studni przyłączeniowej lub rozbiórki budynku należy przewidzieć budowę nowego przyłącza zapewniającego odbiór ścieków sanitarnych dla każdej przylegającej do projektowanej drogi posesji.

Zestawienie lokalizacji i zakresu przebudów kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej, tłocznej.

Wariant 1 Trasy:

| lp. | Ozn. | km | | uzbrojenie do wyłączenia z eksploatacji | | uzbrojenie projektowane | | | |
|-----|-------|--------------|--------------|---|---|--|------------------------------------|----------------------------|---------------------|
| | | kolizja | przebudowa | uzbrojenie likwidowane (zakres średnic) | długość odcinka wyłączzonego z eksploatacji [m] | uzbrojenie projektowane (zakres średnic) | długość odcinka projektowanego [m] | długość rur ochronnych [m] | opis rury ochronnej |
| 1 | KS-1 | km 3+375 W-Z | | Kan. grawitacyjna KS Ø150 - Ø250 | 254.0 | KS grawitacyjna Ø150 - Ø250 | 268.0 | - | - |
| 2 | KS-4 | km 4+010 W-Z | km 4+010 W-Z | Kan. tłoczna KS Ø300 | 248.0 | KS tłoczna Ø315 | 251.0 | 28.0 | Ø450 |
| 3 | KS-5 | km 4+715 W-Z | km 4+715 W-Z | Kan. tłoczna KS Ø300 | 280.0 | KS tłoczna Ø315 | 288.0 | 27.0 | Ø450 |
| 4 | KS-7 | km 5+318 W-Z | km 5+318 W-Z | Kan. tłoczna KS Ø600 | 307.0 | KS tłoczna Ø600 | 536 (2 x 268) | 18 (2 x 9) | Ø800 |
| 5 | KS-7a | km 5+318 W-Z | km 5+318 W-Z | Kan. tłoczna KS Ø600 | 134.0 | KS tłoczna Ø600 | 134 (2 x 67) | - | - |
| 6 | KS-11 | km 8+350 W-Z | - | Kan. grawitacyjna KS Ø160 - Ø200 | 166.0 | - | - | - | - |

Wariant 2 Trasy:

| lp. | Ozn. | km | | uzbrojenie do wyłączenia z eksploatacji | | uzbrojenie projektowane | | | |
|-----|-------|--------------|--------------|---|---|--|------------------------------------|----------------------------|---------------------|
| | | kolizja | przebudowa | uzbrojenie likwidowane (zakres średnic) | długość odcinka wyłączzonego z eksploatacji [m] | uzbrojenie projektowane (zakres średnic) | długość odcinka projektowanego [m] | długość rur ochronnych [m] | opis rury ochronnej |
| 1 | KS-2 | km 3+445 W-Z | km 3+445 W-Z | KS grawitacyjna Ø200 | 140.0 | KS grawitacyjna Ø200 | 112.0 | - | - |
| 2 | KS-3 | km 3+558 W-Z | km 3+558 W-Z | Kan. grawitacyjna KS Ø200 | 70 | KS grawitacyjna Ø200 | 63.0 | - | - |
| 3 | KS-7 | km 4+006 W-Z | km 4+006 W-Z | Kan. tłoczna KS Ø300 | 969.0 | KS tłoczna Ø315 | 1022.0 | 52.0 | Ø450 |
| 4 | KS-10 | km 5+318 W-Z | km 5+318 W-Z | Kan. tłoczna KS Ø600 | 612 (2 x 306) | KS tłoczna Ø600 | 534 (2 x 267) | 18 (2 x 9) | Ø800 |
| 5 | KS-12 | km 6+221 W-Z | km 6+237 W-Z | Kan. tłoczna KS Ø600 | 65.0 | KS tłoczna Ø600 | 120 (2 x 60) | 60 (2 x 30) | Ø800 |
| 6 | KS-13 | km 7+041 W-Z | km 7+041 W-Z | Kan. tłoczna KS Ø63 | 12.0 | KS tłoczna Ø63 | 10.0 | - | - |
| 7 | KS-15 | km 8+360 W-Z | - | Kan. grawitacyjna KS Ø160 - Ø200 | 170.0 | - | - | - | - |

Wariant 3 i 4 Trasy:

| lp. | Ozn. | km | | uzbrojenie do wyłączenia z eksploatacji | | uzbrojenie projektowane | | | |
|-----|-------|--------------|--------------|--|---|---|------------------------------------|----------------------------|---------------------|
| | | kolizja | przebudowa | uzbrojenie likwidowane (zakres średnic) | długość odcinka wyłączzonego z eksploatacji [m] | uzbrojenie projektowane (zakres średnic) | długość odcinka projektowanego [m] | długość rur ochronnych [m] | opis rury ochronnej |
| 1 | KS-1 | km 1+684 W-Z | km 1+684 W-Z | Kan. grawitacyjna KS Ø200 | 469.0 | KS grawitacyjna Ø200 | 461.0 | - | - |
| 2 | KS-2 | km 3+433 W-Z | km 3+433 W-Z | Kan. piętrowa, grawitacyjna KS Ø200 | 170.0 | KS grawitacyjna Ø200 | 150.0 | - | - |
| 3 | KS-5 | km 4+010 W-Z | km 4+010 W-Z | Kan. tłoczna KS Ø300 | 1008.0 | KS tłoczna Ø315 | 1015.0 | 28.0 | Ø450 |
| 4 | KS-6 | km 4+673 W-Z | km 4+673 W-Z | KS grawitacyjna Ø200 | 20.0 | KS grawitacyjna Ø200 | 12.0 | - | - |
| 5 | KS-8 | km 5+318 W-Z | km 5+318 W-Z | Kan. tłoczna KS Ø600 | 614.0 | KS tłoczna Ø600 | 540 (2 x 270) | 18 (2 x 9) | Ø800 |
| 6 | KS-11 | km 6+225 W-Z | km 6+225 W-Z | Kan. tłoczna KS Ø600 | 54.0 | KS tłoczna Ø600 | 110 (2 x 52) | 64 (2 x 32) | Ø800 |
| 7 | KS-12 | km 7+041 W-Z | km 7+041 W-Z | Kan. tłoczna KS Ø63 Kan. grawitacyjna Ø160-Ø200 | 283.0 | Kan. tłoczna KS Ø63 Kan. grawitacyjna Ø200 | 272.0 | 8.0 | Ø110 |
| 8 | KS-14 | km 8+350 W-Z | - | Kan. grawitacyjna KS Ø160 - Ø200 | 178.0 | - | - | - | - |

Zestawienie lokalizacji i zakresu przebudów kanalizacji piętrowej (kan. sanitarna i deszczowa).

Wariant 1 Trasy:

| lp. | Ozn. | km | | uzbrojenie do wyłączenia z eksploatacji | | uzbrojenie projektowane | | | |
|-----|-------|--------------|--------------|---|---|--|------------------------------------|----------------------------|---------------------|
| | | kolizja | przebudowa | uzbrojenie likwidowane (zakres średnic) | długość odcinka wyłączzonego z eksploatacji [m] | uzbrojenie projektowane (zakres średnic) | długość odcinka projektowanego [m] | długość rur ochronnych [m] | opis rury ochronnej |
| 1 | KS-2 | km 3+840 W-Z | km 3+840 W-Z | Kan. piętrowa, grawitacyjna KS Ø200 | 224.0 | KS grawitacyjna Ø200 | 205.0 | - | - |
| 2 | KS-3 | km 4+062 W-Z | km 4+062 W-Z | Kan. piętrowa, grawitacyjna KS Ø400 | 72.0 | KS grawitacyjna Ø500 | 80 | - | - |
| 3 | KS-6 | km 4+925 W-Z | km 4+916 W-Z | Kan. piętrowa, grawitacyjna KS Ø200 | 94.0 | KS grawitacyjna Ø200 | 600.0 | - | - |
| 4 | KS-8 | km 5+367 W-Z | km 5+378 W-Z | Kan. piętrowa, grawitacyjna KS Ø200 | 74.0 | KS grawitacyjna Ø200 | 88.0 | - | - |
| 5 | KS-9 | km 5+507 W-Z | km 5+518 W-Z | Kan. piętrowa, grawitacyjna KS Ø200 | 47.0 | KS grawitacyjna Ø200 | 58.0 | - | - |
| 6 | KS-10 | km 7+787 W-Z | km 7+775 W-Z | Kan. piętrowa, grawitacyjna KS Ø200 | 255.0 | KS grawitacyjna Ø200 | 186.0 | - | - |

Wariant 2 Trasy:

| lp. | Ozn. | km | | uzbrojenie do wyłączenia z eksploatacji | | uzbrojenie projektowane | | | |
|-----|-------|--------------|--------------|--|--|---|------------------------------------|----------------------------|---------------------|
| | | kolizja | przebudowa | uzbrojenie likwidowane (zakres średnic) | dlugość odcinka wyłączonego z eksploatacji [m] | uzbrojenie projektowane (zakres średnic) | dlugość odcinka projektowanego [m] | dlugość rur ochronnych [m] | opis rury ochronnej |
| 1 | KS-1 | km 3+160 W-Z | - | Kan. piętrowa, grawitacyjna KS Ø200 | 281.0 | - | - | - | - |
| 2 | KS-4 | km 3+764 W-Z | km 3+764 W-Z | Kan. piętrowa, grawitacyjna KS Ø200 | 129.0 | KS grawitacyjna Ø200 | 125.0 | - | - |
| 3 | KS-5 | km 3+822 W-Z | km 3+822 W-Z | Kan. piętrowa, grawitacyjna KS Ø250 | 252.0 | KS grawitacyjna Ø200 | 223.0 | - | - |
| 5 | KS-6 | km 4+064 W-Z | km 4+042 W-Z | Kan. piętrowa, grawitacyjna KS Ø250 - Ø400 | 326.0 | KS grawitacyjna Ø250 - Ø500 KS tłoczna Ø315 | 218 | 31.0 | Ø450 |
| 6 | KS-8 | km 4+922 W-Z | km 4+903 W-Z | Kan. piętrowa, grawitacyjna KS Ø200 | 148.0 | KS grawitacyjna Ø200 KS tłoczna Ø160 | 160.0 | 26.0 | Ø315 |
| 7 | KS-9 | km 5+300 W-Z | km 5+300 W-Z | Kan. piętrowa, grawitacyjna KS Ø200 | 120.0 | KS grawitacyjna Ø200 | 65.0 | - | - |
| 8 | KS-11 | km 5+500 W-Z | km 5+500 W-Z | Kan. piętrowa, grawitacyjna KS Ø200 | 50.0 | KS grawitacyjna Ø200 | 67.0 | - | - |
| 9 | KS-14 | km 7+785 W-Z | km 7+773 W-Z | Kan. piętrowa, grawitacyjna KS Ø200 | 227.0 | KS grawitacyjna Ø200 | 186 | - | - |

Wariant 3 i 4 Trasy:

| lp. | Ozn. | km | | uzbrojenie do wyłączenia z eksploatacji | | uzbrojenie projektowane | | | |
|-----|-------|--------------|--------------|--|--|--|------------------------------------|----------------------------|---------------------|
| | | kolizja | przebudowa | uzbrojenie likwidowane (zakres średnic) | dlugość odcinka wyłączonego z eksploatacji [m] | uzbrojenie projektowane (zakres średnic) | dlugość odcinka projektowanego [m] | dlugość rur ochronnych [m] | opis rury ochronnej |
| 1 | KS-2a | km 3+170 W-Z | km 3+170 W-Z | Kan. piętrowa, grawitacyjna KS Ø150 - Ø250 | 245.0 | - | - | - | - |
| 2 | KS-3 | km 3+820 W-Z | km 3+820 W-Z | Kan. piętrowa, grawitacyjna KS Ø200 | 262.0 | KS grawitacyjna Ø200 | 224 | - | - |
| 3 | KS-4 | km 4+062 W-Z | km 4+062 W-Z | Kan. piętrowa, grawitacyjna KS Ø400 | 72.0 | KS grawitacyjna Ø500 | 70 | - | - |
| 4 | KS-7 | km 4+922 W-Z | km 4+911 W-Z | Kan. piętrowa, grawitacyjna KS Ø200 | 132.0 | KS grawitacyjna Ø200 | 135.0 | - | - |
| 4 | KS-9 | km 5+367 W-Z | km 5+378 W-Z | Kan. piętrowa, grawitacyjna KS Ø200 | 74.0 | KS grawitacyjna Ø200 | 90.0 | - | - |
| 5 | KS-10 | km 5+507 W-Z | km 5+518 W-Z | Kan. piętrowa, grawitacyjna KS Ø200 | 47.0 | KS grawitacyjna Ø200 | 58.0 | - | - |
| 6 | KS-13 | km 7+787 W-Z | km 7+775 W-Z | Kan. piętrowa, grawitacyjna KS Ø200 | 255.0 | KS grawitacyjna Ø200 | 221.0 | - | - |

- Sieć wodociągowa.

Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest koncepcja przebudowy sieci wodociągowej kolidującej z projektowanym układem drogowym oraz obiektami w ramach inwestycji: "Rozbudowa Trasy Wschód-Zachód na odcinku od Węzła Zachodniego do Węzła Wschodniego w Bydgoszczy".

Dane ogólne - opis przyjętych rozwiązań projektowych.

W miejscach kolizji układu drogowego z istniejącą siecią wodociągową oraz przyłączami wodociągowymi przewiduje się przebudowę. Sieć wodociągowa jest w gestii Miejskich Wodociągów i Kanalizacji w Bydgoszczy sp. z o. o. (MWiK)

Zgodnie z otrzymanymi warunkami technicznymi sieci wodociągowe projektuje się z rur PE 100 SDR 17, PN 10, przyłącza z rur PE 100 SDR 11, PN 16. Magistrale wodociągowe zaprojektowano z rur z żeliwa sferoidalnego wg PN EN 545. Uwzględniono uwagi zawarte w piśmie nr RT.404/0050/2015, z dnia 27.11.2015, wystawione przez Miejskie Wodociągi i Kanalizacja w Bydgoszczy sp z o.o.

W przypadku pozostawienia odcinków wodociągów pod projektowanymi drogami chodnikami lub terenami zielonymi, a w przypadku zmiany niwelety przewiduje się wymianę trzpieni zasuw oraz wyregulowanie wysokościowe hydrantów, skrzynki do zasuw zostaną wymienione na adekwatne do typu nawierzchni.

Projektowane sieci wodociągowe na skrzyżowaniu z jezdniami zostaną zabezpieczone odpowiednimi rurami ochronnymi. Istniejące przyłącza wodociągowe do pozostawienia przełączyć do nowoprojektowanych sieci wodociągowych.

Wytyczne do projektu budowlanego: w przypadku likwidacji studni wodomierzowej lub rozbiórki budynku należy przewidzieć budowę nowej studzienki wodomierzowej zapewniającej doprowadzenie i opomiarowanie wody dla każdej przylegającej do projektowanej drogi posesji.

Odcinki wodociągów wyłączonych z eksploatacji na odcinkach zlokalizowanych pod projektowanymi drogami i chodnikami należy całkowicie zdemontować, na pozostałych odcinkach dopuszcza się zamulenie rur pianobetonem lub inną mieszanką zapewniającą całkowite wypełnienie, końce rurociągów zabetonować.

Zestawienie lokalizacji i zakresu przebudów sieci wodociągowej.

Wariant 1 Trasy

| lp. | Ozn. | km | | uzbrojenie do wyłączenia z eksploatacji | | uzbrojenie projektowane | | | |
|-----|------|--------------|--------------|---|--|--|------------------------------------|----------------------------|---------------------|
| | | kolizja | przebudowa | uzbrojenie likwidowane (zakres średnic) | długość odcinka wyłączonego z eksploatacji [m] | uzbrojenie projektowane (zakres średnic) | długość odcinka projektowanego [m] | długość rur ochronnych [m] | opis rury ochronnej |
| 1 | W-1 | km 1+019 W-Z | km 1+019 W-Z | wodociąg Ø180 | 41.0 | wodociąg Ø180 | 41.0 | 21.0 | Ø350 |
| 2 | W-2 | km 1+550 W-Z | km 1+550 W-Z | wodociąg Ø315 | 9.0 | wodociąg Ø315 | 9.0 | 5.0 | Ø450 |
| 3 | W-3 | km 3+440 W-Z | km 3+425 W-Z | wodociąg Ø100 - Ø450 | 703.0 | wodociąg Ø110 - Ø450 | 680.0 | 124.0 | Ø250 - Ø600 |
| 4 | W-4 | km 4+040 W-Z | km 4+031 W-Z | wodociąg Ø90 - Ø100 | 484.0 | wodociąg Ø90 - Ø110 | 204.0 | 31.0 | Ø250 |
| 5 | W-5 | km 4+670 W-Z | km 4+680 W-Z | wodociąg Ø150 | 36.0 | wodociąg Ø160 | 38.0 | 20.0 | Ø315 |
| 6 | W-6 | km 4+910 W-Z | km 4+914 W-Z | wodociąg Ø25 - Ø150 | 241.0 | wodociąg Ø32 - Ø315 | 164.0 | 33.0 | Ø315 |
| 7 | W-7 | km 5+316 W-Z | km 5+316 W-Z | wodociąg Ø50 - Ø100 | 78.0 | wodociąg Ø63 - Ø100 | 64.0 | 8.0 | Ø110 |
| 8 | W-8 | km 5+360 W-Z | km 5+359 W-Z | wodociąg Ø100 - Ø300 | 176.0 | wodociąg Ø110 - Ø315 | 105.0 | 52.0 | Ø250 - Ø450 |
| 9 | W-9 | - | km 5+331 W-Z | wodociąg Ø63 - Ø300 | - | wodociąg Ø63 - Ø315 | - | 28.0 | Ø1200 |
| 10 | W-10 | km 7+774 W-Z | km 7+777 W-Z | wodociąg Ø25 - Ø150 | 393.0 | wodociąg Ø50 - Ø160 | 313.0 | 67.0 | Ø250 - Ø315 |
| 11 | W-11 | km 8+130 W-Z | km 8+142 W-Z | wodociąg Ø150 | 18.0 | - | - | - | - |
| 12 | W-12 | km 8+364 W-Z | km 8+397 W-Z | wodociąg Ø50 - Ø300 | 625.0 | wodociąg Ø110 - Ø315 | 250.0 | 75.0 | Ø250 - Ø450 |

Wariant 2 Trasy

| lp. | Ozn. | km | | uzbrojenie do wyłączenia z eksploatacji | | uzbrojenie projektowane | | | |
|-----|------|--------------|--------------|---|--|--|------------------------------------|----------------------------|---------------------|
| | | kolizja | przebudowa | uzbrojenie likwidowane (zakres średnic) | długość odcinka wyłączonego z eksploatacji [m] | uzbrojenie projektowane (zakres średnic) | długość odcinka projektowanego [m] | długość rur ochronnych [m] | opis rury ochronnej |
| 1 | W-1 | km 1+019 W-Z | km 1+019 W-Z | wodociąg Ø180 | 41.0 | wodociąg Ø180 | 41.0 | 21.0 | Ø350 |
| 2 | W-2 | km 1+660 W-Z | km 1+660 W-Z | wodociąg Ø63 - Ø160 | 549.0 | wodociąg Ø63 - Ø160 | 514.0 | 108.0 | Ø315 |
| 3 | W-3 | km 3+158 W-Z | km 3+158 W-Z | wodociąg Ø32 - Ø450 | 1150.0 | wodociąg Ø32 - Ø450 | 1090.0 | 220.0 | Ø250 - Ø600 |
| 4 | W-4 | km 4+039 W-Z | km 4+040 W-Z | wodociąg Ø50 - Ø100 | 439.0 | wodociąg Ø110 | 102.0 | 46.0 | Ø250 |
| 5 | W-4a | km 4+100 W-Z | - | wodociąg Ø32 - Ø80 | 109.0 | - | - | - | - |
| 6 | W-5 | km 4+531 W-Z | km 4+531 W-Z | wodociąg Ø1000 | 524.0 | wodociąg Ø1000 | 629.0 | 52.0 | Ø1200 |
| 7 | W-6 | km 4+908 W-Z | km 4+932 W-Z | wodociąg Ø25 - Ø150 | 311.0 | wodociąg Ø32 - Ø160 | 201.0 | 42.0 | Ø315 |
| 8 | W-7 | km 5+357 W-Z | km 5+359 W-Z | wodociąg Ø110 - Ø300 | 258.0 | wodociąg Ø110 - Ø315 | 192.0 | 50.0 | Ø450 |
| 9 | W-7a | - | km 5+335 W-Z | - | - | - | - | 25.0 | Ø1200 |
| 10 | W-8 | km 5+357 W-Z | km 5+359 W-Z | wodociąg Ø25 - Ø100 | 231.0 | wodociąg Ø32 - Ø110 | 117.0 | 11.0 | Ø110 |
| 11 | W-9 | - | km 6+395 W-Z | - | - | - | - | 33.0 | Ø1200 |
| 12 | W-10 | - | km 6+900 W-Z | - | - | przebudowa komory wodociągowej | - | - | - |
| 13 | W-11 | km 7+780 W-Z | km 7+775 W-Z | wodociąg Ø32 - Ø300 | 316.0 | wodociąg Ø32 - Ø160 | 283.0 | 55.0 | Ø200 - Ø315 |
| 14 | W-12 | km 8+100 W-Z | km 8+100 W-Z | wodociąg Ø1000 | 47.0 | wodociąg Ø1000 | 50.0 | - | - |
| 15 | W-13 | km 8+377 W-Z | km 8+400 W-Z | wodociąg Ø50 - Ø300 | 561.0 | wodociąg Ø110 - Ø315 | 246.0 | 84.0 | Ø250 - Ø450 |
| 16 | W-14 | km 8+130 W-Z | - | wodociąg Ø100 | 18.0 | - | - | - | - |

Wariant 3 i 4

| lp. | Ozn. | km | | uzbrojenie do wyłączenia z eksploatacji | | uzbrojenie projektowane | | | |
|-----|------|--------------|--------------|---|--|--|------------------------------------|----------------------------|---------------------|
| | | kolizja | przebudowa | uzbrojenie likwidowane (zakres średnic) | długość odcinka wyłączonego z eksploatacji [m] | uzbrojenie projektowane (zakres średnic) | długość odcinka projektowanego [m] | długość rur ochronnych [m] | opis rury ochronnej |
| 1 | W-1 | km 1+019 W-Z | km 1+019 W-Z | wodociąg Ø180 | 41.0 | wodociąg Ø180 | 41.0 | 21.0 | Ø350 |
| 2 | W-2 | km 1+654 W-Z | km 1+654 W-Z | wodociąg Ø40 - Ø160 | 531.0 | wodociąg Ø40 - Ø160 | 524.0 | 25.0 | Ø250 - Ø315 |
| 3 | W-3 | km 3+280 W-Z | km 3+280 W-Z | wodociąg Ø110 | 48.0 | wodociąg Ø110 | 46.0 | - | Ø250 |
| 4 | W-4 | km 3+438 W-Z | km 3+417 W-Z | wodociąg Ø110 - Ø450 | 1063.0 | wodociąg Ø110 - Ø450 | 1080.0 | 226.0 | Ø250 - Ø560 |
| 5 | W-5 | km 4+064 W-Z | km 4+078 W-Z | wodociąg Ø50 - Ø100 | 679.0 | wodociąg Ø90 - Ø100 | 308.0 | 22.0 | Ø250 |
| 6 | W-5a | km 4+120 W-Z | | wodociąg Ø32 - Ø63 | 912.0 | | | | |
| 7 | W-6 | km 4+520 W-Z | km 4+518 W-Z | wodociąg Ø40 - Ø100 | 216.0 | wodociąg Ø110 | 47.0 | 32.0 | Ø250 |
| 8 | W-7 | km 4+532 W-Z | km 4+532 W-Z | wodociąg Ø1000 | 289.0 | wodociąg Ø1000 | 281.0 | 36.0 | Ø1200 |
| 9 | W-8 | km 4+668 W-Z | km 4+674 W-Z | wodociąg Ø150 | 54.0 | wodociąg Ø160 | 116.0 | 39.0 | Ø315 |
| 10 | W-9 | km 4+910 W-Z | km 4+914 W-Z | wodociąg Ø25 - Ø150 | 114.0 | wodociąg Ø160 | 286.0 | 29.0 | Ø315 |
| 11 | W-10 | km 5+271 W-Z | km 5+271 W-Z | wodociąg Ø25 - Ø100 | 285.0 | wodociąg Ø63 - Ø110 | 118.0 | 50.0 | Ø450 |
| 12 | W-11 | km 5+271 W-Z | km 5+271 W-Z | wodociąg Ø100 - Ø300 | 224.0 | wodociąg Ø110 - Ø315 | 202.0 | 26.0 | Ø450 |
| 13 | W-12 | - | km 5+335 W-Z | - | - | - | - | 36.0 | Ø1200 |
| 14 | W-13 | km 6+224 W-Z | km 6+223 W-Z | wodociąg Ø180 | 35.0 | wodociąg Ø180 | 35.0 | 26.0 | Ø355 |
| 15 | W-14 | km 6+592 W-Z | - | wodociąg Ø25 - Ø40 | 322.0 | - | - | - | - |
| 16 | W-15 | km 6+937 W-Z | km 6+937 W-Z | wodociąg Ø63 - Ø110 | 361.0 | wodociąg Ø63 - Ø110 | 346.0 | 8.0 | Ø250 |
| 17 | W-16 | km 7+773 W-Z | km 7+776 W-Z | wodociąg Ø150 | 411.0 | wodociąg Ø160 | 326.0 | 54.0 | Ø250 - Ø315 |
| 18 | W-17 | km 8+100 W-Z | km 8+100 W-Z | wodociąg Ø1000 | 46.0 | wodociąg Ø1000 | 50.0 | - | - |
| 19 | W-18 | km 8+130 W-Z | - | wodociąg Ø100 | 27.0 | - | - | - | - |
| 20 | W-19 | km 8+100 W-Z | km 8+100 W-Z | wodociąg Ø1000 | 608.0 | wodociąg Ø110 - Ø315 | 246.0 | 85 | Ø250 - Ø450 |

- Sieć ciepła.

Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest koncepcja przebudowy sieci ciepłej kolidującej z projektowanym układem drogowym oraz obiektami w ramach inwestycji: "Rozbudowa Trasy Wschód-Zachód na odcinku od Węzła Zachodniego do Węzła Wschodniego w Bydgoszczy".

Dane ogólne - opis przyjętych rozwiązań projektowych.

W miejscach kolizji układu drogowego z istniejącą siecią ciepłą oraz przyłączami do budynków przewiduje się ich przebudowę. Sieć ciepła jest w gestii Komunalnego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Spółka z o. o. (KPEC).

Istniejące odcinki sieci ciepłej w kanałach przejazdowych zostaną przebudowane na odcinki sieci z rur preizolowanych. Rurociągi ciepłe z rur preizolowanych w miejscu skrzyżowań z jezdniami zostaną zabezpieczone rurami ochronnymi. Przebudowywane odcinki sieci ciepłej napowietrznej zostaną wykonane z rur preizolowanych z rurą płaszczową z blachy ocynkowanej.

Sieci i przyłącza ciepłe do budynków przewidzianych do rozbiórki zostaną zdemontowane i trwale zaślepione.

Odcinki ciepłociągów wyłączonych z eksploatacji na odcinkach zlokalizowanych pod projektowanymi drogami i chodnikami należy całkowicie zdemontować, na pozostałych odcinkach dopuszcza się zamulenie rur pianobetonem lub inną mieszanką zapewniającą całkowite wypełnienie, końce rurociągów zabetonować. Wyłączone z eksploatacji komory i kanały ciepłe przejazdowe należy całkowicie rozebrać.

Zestawienie lokalizacji i zakresu przebudów sieci ciepłych.

Wariant 1 Trasy

| lp. | Ozn. | km | | uzbrojenie do wyłączenia z eksploatacji | | uzbrojenie projektowane | | | |
|-----|------|--------------|--------------|---|--|--|------------------------------------|----------------------------|---------------------|
| | | kolizja | przebudowa | uzbrojenie likwidowane (zakres średnic) | długość odcinka wyłączonego z eksploatacji [m] | uzbrojenie projektowane (zakres średnic) | długość odcinka projektowanego [m] | długość rur ochronnych [m] | opis rury ochronnej |
| 1 | CO-1 | km 1+810 W-Z | km 1+811 W-Z | Ciepłociąg 2 x 89/160 | 51.0 | Ciepłociąg 2 x 88.9/160 | 50.0 | 33.0 | Ø315 |
| 2 | CO-2 | km 1+994 W-Z | km 1+994 W-Z | Ciepłociąg 2 x 450 | 60.0 | Ciepłociąg 2 x 323.9/450 | 53.0 | - | - |
| | | | | Ciepłociąg 2 x 250 | 75.0 | Ciepłociąg 2 x 273/400 | 92.0 | - | - |
| | | | | Ciepłociąg 2 x 200 | 13.0 | Ciepłociąg 2 x 219.1/315 | 16.0 | - | - |
| 3 | CO-3 | km 2+297 W-Z | km 2+297 W-Z | Ciepłociąg 2 x 450 | 71.0 | Ciepłociąg 2 x 323.9/450 | 51.0 | - | - |
| 5 | CO-4 | km 4+887 W-Z | - | Ciepłociąg 2 x 60.3/125 | 20.0 | - | - | - | - |
| 6 | CO-5 | km 4+937 W-Z | - | Ciepłociąg 2 x 50 | 55.0 | - | - | - | - |
| 8 | CO-6 | km 5+333 W-Z | km 5+330 W-Z | Ciepłociąg 2 x 457 | 49.0 | Ciepłociąg 2 x 457/630 | 47.0 | 36.0 | Ø800 |
| | | | | Ciepłociąg 2 x 200 | 62.0 | Ciepłociąg 2 x 219.1/315 | 77.0 | 18.0 | Ø450 |
| | | | | Ciepłociąg 2 x 125 | 20.0 | Ciepłociąg 2 x 139.7/225 | 4.0 | - | - |
| 9 | CO-7 | km 8+317 W-Z | - | Ciepłociąg 2 x 300 | 97.0 | - | - | - | - |

KONCEPCJA PROGRAMOWA dla inwestycji :
„Rozbudowa Trasy Wschód-Zachód na odcinku od Węzła Zachodniego do Węzła Wschodniego w Bydgoszczy.”
CZĘŚĆ OPISOWA

Wariant 2 Trasy

| lp. | Ozn. | km | | uzbrojenie do wyłączenia z eksploatacji | | uzbrojenie projektowane | | | |
|-----|------|--------------|--------------|---|--|--|------------------------------------|----------------------------|---------------------|
| | | kolizja | przebudowa | uzbrojenie likwidowane (zakres średnic) | długość odcinka wyłączonego z eksploatacji [m] | uzbrojenie projektowane (zakres średnic) | długość odcinka projektowanego [m] | długość rur ochronnych [m] | opis rury ochronnej |
| 1 | CO-1 | km 1+810 W-Z | km 1+811 W-Z | Ciepłociąg 2 x 89/160 | 51.0 | Ciepłociąg 2 x 88.9/160 | 50.0 | 33.0 | Ø315 |
| 2 | CO-2 | km 1+994 W-Z | km 1+994 W-Z | Ciepłociąg 2 x 450 | 60.0 | Ciepłociąg 2 x 323.9/450 | 53.0 | - | - |
| | | | | Ciepłociąg 2 x 250 | 75.0 | Ciepłociąg 2 x 273/400 | 92.0 | - | - |
| | | | | Ciepłociąg 2 x 200 | 13.0 | Ciepłociąg 2 x 219.1/315 | 16.0 | - | - |
| | | | | Ciepłociąg 2 x 450 | 71.0 | Ciepłociąg 2 x 323.9/450 | 51.0 | - | - |
| 4 | CO-4 | km 4+308 W-Z | - | Ciepłociąg 2 x 200 | 87.0 | - | - | - | - |
| 5 | CO-5 | km 4+887 W-Z | - | Ciepłociąg 2 x 60.3/125 | 20.0 | - | - | - | - |
| 6 | CO-6 | km 4+937 W-Z | - | Ciepłociąg 2 x 50 | 55.0 | - | - | - | - |
| 7 | CO-7 | km 5+026 W-Z | - | Ciepłociąg 2 x 50 | 64.0 | - | - | - | - |
| 8 | CO-8 | km 5+328 W-Z | km 5+288 W-Z | Ciepłociąg 2 x 457 | 49.0 | Ciepłociąg 2 x 457/630 | 114.0 | 36.0 | Ø800 |
| | | | | Ciepłociąg 2 x 200 | 62.0 | Ciepłociąg 2 x 219.1/315 | 80.0 | 36.0 | Ø450 |
| | | | | Ciepłociąg 2 x 125 | 20.0 | Ciepłociąg 2 x 139.7/225 | 56.0 | 9.0 | Ø355 |
| 9 | CO-9 | km 8+317 W-Z | - | Ciepłociąg 2 x 300 | 97.0 | - | - | - | - |

Wariant 3 i 4 Trasy

| lp. | Ozn. | km | | uzbrojenie do wyłączenia z eksploatacji | | uzbrojenie projektowane | | | |
|-----|------|--------------|--------------|---|--|--|------------------------------------|----------------------------|---------------------|
| | | kolizja | przebudowa | uzbrojenie likwidowane (zakres średnic) | długość odcinka wyłączonego z eksploatacji [m] | uzbrojenie projektowane (zakres średnic) | długość odcinka projektowanego [m] | długość rur ochronnych [m] | opis rury ochronnej |
| 1 | CO-1 | km 1+810 W-Z | km 1+811 W-Z | Ciepłociąg 2 x 89/160 | 51.0 | Ciepłociąg 2 x 88.9/160 | 50.0 | 33.0 | Ø315 |
| 2 | CO-2 | km 1+994 W-Z | km 1+994 W-Z | Ciepłociąg 2 x 450 | 60.0 | Ciepłociąg 2 x 323.9/450 | 53.0 | - | - |
| | | | | Ciepłociąg 2 x 250 | 75.0 | Ciepłociąg 2 x 273/400 | 92.0 | - | - |
| | | | | Ciepłociąg 2 x 200 | 13.0 | Ciepłociąg 2 x 219.1/315 | 16.0 | - | - |
| | | | | Ciepłociąg 2 x 450 | 71.0 | Ciepłociąg 2 x 323.9/450 | 51.0 | - | - |
| 3 | CO-3 | km 2+297 W-Z | km 2+297 W-Z | Ciepłociąg 2 x 450 | 71.0 | Ciepłociąg 2 x 323.9/450 | 51.0 | - | - |
| 4 | CO-4 | km 4+308 W-Z | - | Ciepłociąg 2 x 200 | 87.0 | - | - | - | - |
| 5 | CO-5 | km 4+887 W-Z | - | Ciepłociąg 2 x 60.3/125 | 20.0 | - | - | - | - |
| 6 | CO-6 | km 4+937 W-Z | - | Ciepłociąg 2 x 50 | 55.0 | - | - | - | - |
| 7 | CO-7 | km 5+026 W-Z | - | Ciepłociąg 2 x 50 | 64.0 | - | - | - | - |
| 8 | CO-8 | km 5+328 W-Z | km 5+288 W-Z | Ciepłociąg 2 x 457 | 49.0 | Ciepłociąg 2 x 457/630 | 114.0 | 36.0 | Ø800 |
| | | | | Ciepłociąg 2 x 200 | 62.0 | Ciepłociąg 2 x 219.1/315 | 74.0 | 36.0 | Ø450 |
| | | | | Ciepłociąg 2 x 125 | 20.0 | Ciepłociąg 2 x 139.7/225 | 47.0 | 9.0 | Ø355 |
| | | | | Ciepłociąg 2 x 300 | 97.0 | - | - | - | - |
| 9 | CO-9 | km 8+317 W-Z | - | Ciepłociąg 2 x 300 | 97.0 | - | - | - | - |

- Sieć gazowa.

Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest koncepcja przebudowy sieci gazowych oraz przyłączy gazowych kolidujących z projektowanym układem drogowym oraz obiektami w ramach inwestycji: "Rozbudowa Trasy Wschód-Zachód na odcinku od Węzła Zachodniego do Węzła Wschodniego w Bydgoszczy".

Dane ogólne - opis przyjętych rozwiązań projektowych.

W miejscach kolizji układu drogowego z istniejącą siecią gazową oraz przyłączami gazowymi przewiduje się ich przebudowę. Sieć gazowa jest w gestii Polskiej Spółki Gazownictwa sp. z o. o., Oddział w Gdańsku, Zakład w Bydgoszczy.

Zgodnie z otrzymanymi warunkami technicznymi sieci gazowe projektuje się z rur PE-HD klasy PE 100 RC SDR 11 w zakresie średnic od dn 32 do dn 63 włącznie, SDR 17 w zakresie średnic powyżej dn 63. Odcinki przewodów stalowych projektuje się z rur zabezpieczonych fabryczną powłoką polietylenową, odpowiadających wymaganiom normy PN-EN 10208-1.

Przy wykonywaniu przebudowy sieci gazowych należy stosować się do wytycznych zawartych w warunkach technicznych oraz wytycznych obowiązujących na terenie działania PSG sp z o. o., Oddział w Gdańsku.

Projektowane sieci gazowe na skrzyżowaniu z jezdniami zostaną zabezpieczone odpowiednimi rurami ochronnymi z PE lub stalowymi w zależności od materiału rury przewodowej. Istniejące przyłącza gazowe do pozostawienia przełączyć do nowoprojektowanych sieci gazowych.

KONCEPCJA PROGRAMOWA dla inwestycji :
„Rozbudowa Trasy Wschód-Zachód na odcinku od Węzła Zachodniego do Węzła Wschodniego w Bydgoszczy.”
CZĘŚĆ OPISOWA

Odcinki gazociągów wyłączonych z eksploatacji na odcinkach zlokalizowanych pod projektowanymi drogami i chodnikami należy całkowicie zdemontować, na pozostałych odcinkach dopuszcza się zamulenie rur pianobetonem lub inną mieszanką zapewniającą całkowite wypełnienie, końce rurociągów zabetonować.

Zestawienie lokalizacji i zakresu przebudów sieci gazowych.

Wariant 1 Trasy

| lp. | Ozn. | km | | uzbrojenie do wyłączenia z eksploatacji | | uzbrojenie projektowane | | | |
|-----|------|--------------|--------------|---|--|--|------------------------------------|----------------------------|---------------------|
| | | kolizja | przebudowa | uzbrojenie likwidowane (zakres średnic) | długość odcinka wyłączonego z eksploatacji [m] | uzbrojenie projektowane (zakres średnic) | długość odcinka projektowanego [m] | długość rur ochronnych [m] | opis rury ochronnej |
| 1 | G-1 | km 3+295 W-Z | km 3+288 W-Z | Gazociąg Ø90 - Ø150 | 296.0 | Gazociąg Ø90 - Ø280 | 242.0 | 45.0 | Ø200 - Ø400 |
| 2 | G-2 | km 3+445 W-Z | km 3+467 W-Z | Gazociąg Ø80 - Ø250 | 309.0 | Gazociąg Ø80 - Ø280 | 252.0 | 49.0 | Ø200 - Ø400 |
| 3 | G-3 | km 3+652 W-Z | km 3+661 W-Z | Gazociąg Ø300 | 71 | Gazociąg Ø400 | 64.0 | 30.0 | Ø500 |
| 4 | G-4 | km 4+071 W-Z | km 4+061 W-Z | Gazociąg Ø150 | 94.0 | Gazociąg Ø150 | 97.0 | 47.0 | Ø220 |
| 5 | G-5 | km 4+073 W-Z | km 4+063 W-Z | Gazociąg Ø200 | 91.0 | Gazociąg Ø180 | 96.0 | 47.0 | Ø280 |
| 6 | G-6 | km 4+527 W-Z | km 4+534 W-Z | Gazociąg Ø250 | 33.0 | Gazociąg Ø280 | 45 | 23.0 | Ø400 |
| 7 | G-7 | km 4+910 W-Z | km 4+910 W-Z | Gazociąg Ø100 | 42.0 | Gazociąg Ø110 | 40 | 15.0 | Ø200 |
| 8 | G-8 | km 5+356 W-Z | km 5+356 W-Z | Gazociąg Ø80 - Ø150 | 135.0 | Gazociąg Ø90 - Ø180 | 125.0 | 48.0 | Ø160 - Ø280 |
| 9 | G-9 | km 5+515 W-Z | km 5+518 W-Z | Gazociąg Ø500 | 25.0 | Gazociąg Ø500 | 27.0 | 20.0 | Ø600 |
| 10 | G-10 | km 7+800 W-Z | km 7+800 W-Z | Gazociąg Ø110 - Ø125 | 110.0 | Gazociąg Ø125 | 120.0 | 23.0 | Ø225 |
| 11 | G-11 | km 5+500 W-Z | km 5+500 W-Z | Gazociąg Ø500 | 199.0 | Gazociąg perspektywiczny | 854.0 | 132.0 | Ø600 |

Wariant 2 Trasy

| Ozn. | km | | uzbrojenie do wyłączenia z eksploatacji | | uzbrojenie projektowane | | | |
|------|--------------|--------------|---|--|--|------------------------------------|----------------------------|---------------------|
| | kolizja | przebudowa | uzbrojenie likwidowane (zakres średnic) | długość odcinka wyłączonego z eksploatacji [m] | uzbrojenie projektowane (zakres średnic) | długość odcinka projektowanego [m] | długość rur ochronnych [m] | opis rury ochronnej |
| G-1 | km 3+157 W-Z | km 3+157 W-Z | Gazociąg Ø90 - Ø150 | 498.0 | Gazociąg Ø90 - Ø280 | 445.0 | 86.0 | Ø200 - Ø400 |
| G-2 | km 3+445 W-Z | km 3+450 W-Z | Gazociąg Ø80 - Ø250 | 276.0 | Gazociąg Ø80 - Ø280 | 234.0 | 62.0 | Ø400 |
| G-3 | km 3+652 W-Z | km 3+661 W-Z | Gazociąg Ø300 | 71 | Gazociąg Ø400 | 57.0 | 50.0 | Ø500 |
| G-4 | km 4+071 W-Z | km 4+061 W-Z | Gazociąg Ø150 | 94.0 | Gazociąg Ø150 | 97.0 | 47.0 | Ø220 |
| G-5 | km 4+073 W-Z | km 4+063 W-Z | Gazociąg Ø200 | 91.0 | Gazociąg Ø180 | 96.0 | 47.0 | Ø280 |
| G-6 | km 4+525 W-Z | km 4+533 W-Z | Gazociąg Ø40 - Ø250 | 63.0 | Gazociąg Ø40 - Ø280 | 75 | 40.0 | Ø140 - Ø400 |
| G-7 | km 5+355 W-Z | km 5+395 W-Z | Gazociąg Ø80 - Ø150 | 190.0 | Gazociąg Ø90 - Ø180 | 203.0 | 44.0 | Ø280 |
| G-8 | km 5+515 W-Z | km 5+518 W-Z | Gazociąg Ø500 | 42.0 | Gazociąg Ø500 | 47.0 | 35.0 | Ø600 |
| G-9 | km 5+300 W-Z | km 5+300 W-Z | Gazociąg Ø450 | 32.0 | Gazociąg Ø450 | 34.0 | 24.0 | Ø550 |
| G-10 | km 7+800 W-Z | km 7+800 W-Z | Gazociąg Ø110 - Ø125 | 110.0 | Gazociąg Ø125 | 120.0 | 23.0 | Ø225 |
| G-11 | km 5+500 W-Z | km 5+500 W-Z | Gazociąg Ø500 | 199.0 | Gazociąg perspektywiczny Ø500 | 854.0 | 132.0 | Ø600 |

Wariant 3 i 4 Trasy

| lp. | Ozn. | km | | uzbrojenie do wyłączenia z eksploatacji | | uzbrojenie projektowane | | | |
|-----|------|--------------|--------------|---|--|--|------------------------------------|----------------------------|---------------------|
| | | kolizja | przebudowa | uzbrojenie likwidowane (zakres średnic) | długość odcinka wyłączonego z eksploatacji [m] | uzbrojenie projektowane (zakres średnic) | długość odcinka projektowanego [m] | długość rur ochronnych [m] | opis rury ochronnej |
| 1 | CO-1 | km 1+810 W-Z | km 1+811 W-Z | Ciepłociąg 2 x 89/160 | 51.0 | Ciepłociąg 2 x 88.9/160 | 50.0 | 33.0 | Ø315 |
| 2 | CO-2 | km 1+994 W-Z | km 1+994 W-Z | Ciepłociąg 2 x 450 | 60.0 | Ciepłociąg 2 x 323.9/450 | 53.0 | - | - |
| | | | | Ciepłociąg 2 x 250 | 75.0 | Ciepłociąg 2 x 273/400 | 92.0 | - | - |
| | | | | Ciepłociąg 2 x 200 | 13.0 | Ciepłociąg 2 x 219.1/315 | 16.0 | - | - |
| 3 | CO-3 | km 2+297 W-Z | km 2+297 W-Z | Ciepłociąg 2 x 450 | 71.0 | Ciepłociąg 2 x 323.9/450 | 51.0 | - | - |
| 4 | CO-4 | km 4+308 W-Z | - | Ciepłociąg 2 x 200 | 87.0 | - | - | - | - |
| 5 | CO-5 | km 4+887 W-Z | - | Ciepłociąg 2 x 60.3/125 | 20.0 | - | - | - | - |
| 6 | CO-6 | km 4+937 W-Z | - | Ciepłociąg 2 x 50 | 55.0 | - | - | - | - |
| 7 | CO-7 | km 5+026 W-Z | - | Ciepłociąg 2 x 50 | 64.0 | - | - | - | - |
| 8 | CO-8 | km 5+328 W-Z | km 5+288 W-Z | Ciepłociąg 2 x 457 | 49.0 | Ciepłociąg 2 x 457/630 | 114.0 | 36.0 | Ø800 |
| | | | | Ciepłociąg 2 x 200 | 62.0 | Ciepłociąg 2 x 219.1/315 | 74.0 | 36.0 | Ø450 |
| | | | | Ciepłociąg 2 x 125 | 20.0 | Ciepłociąg 2 x 139.7/225 | 47.0 | 9.0 | Ø355 |
| 9 | CO-9 | km 8+317 W-Z | - | Ciepłociąg 2 x 300 | 97.0 | - | - | - | - |

6.4.2. BRANŻA ELEKTROENERGETYCZNA
6.4.2.1. Przebudowa istniejącej infrastruktury elektroenergetycznej

W związku z projektowaną koncepcją przebudowy układu drogowego zachodzi konieczność zabezpieczenia i przebudowy istniejącej infrastruktury elektroenergetycznej.

Przebudowa istniejącej sieci WN

Przebudowę istniejącej infrastruktury należącej do Enea Operator należy wykonać na podstawie załączonych warunków likwidacji kolizji (pismo OD/SU/25865/2015 z dnia 23.07.2015r)
Z powodu kolizji stanowisk nr 2÷8 linii 110kV Bydgoszcz Północ – Bydgoszcz Wschód należy ją przebudować na kablową w związku z czym od słupa nr 1 do słupa nr 9 zaprojektowano linię kablową 110kV.
Dodatkowo dla wariantu 2 oraz 3 koncepcji programowej stanowisko nr 9 linii 110kV EC I – Bydgoszcz Północ (km 3+335) należy przebudować poza obszar jezdni i chodników stosując słup rurowy.

Budowa linii kablowej

Do budowy linii kablowej 110kV planuje się zastosowanie kabla typu XRUHKXS (o żyły roboczej i powrotnej miedzianej, izolacji XLPE – izolacji z polietylenu usieciowanego wzdłużnie i promieniowo). Kable XRUHKXS powinien być wyposażony w moduł światłowodowy zainstalowany w procesie produkcji kabla w celu umożliwienia ciągłego pomiaru temperatury kabla i optymalnego obciążenia linii kablowej.
Minimalny zakładany przekrój żyły roboczej wynosi 1000mm² i 95mm² dla żyły powrotnej. Dokładny typ kabla jest zależny od sposobu ułożenia linii kablowej, sposoby uziemienia żył powrotnych kabli, ilości i głębokości przepustów, typu i ilości podziemnej infrastruktury technicznej. W związku z powyższym typ kabla zostanie dobrany na etapie wykonywania projektu wykonawczego. W celu zmniejszenia sił elektromotorycznych indukowanych w żyłach powrotnych kabli oraz zwiększenia obciążalności linii kablowej planuje płaskie ułożenie kabli i podział linii kablowej na 3 równe sekcje oraz zastosowanie przeplotu żył powrotnych kabli w skrzynkach „cross-bonding”. Ze względu na liczną podziemną infrastrukturę techniczną przebiegającą wzdłuż lub poprzecznie do projektowanej linii kablowej przewidują się również obustronne uziemienie żył powrotnych kabli. W przypadku trudności terenowych (wąski pas przewidziany dla planowanych linii kablowych) dopuszcza się ułożenie linii kablowych w trójkąt i rezygnację z cross-bondingu na rzecz zwiększenia przekrojów żył roboczych kabli w celu uzyskania równoważnej obciążalności linii kablowej. Kable i głowice kablów na obu słupach kablowych należy chronić za pomocą ograniczników przepięć. Ograniczniki przepięć powinny być połączone z licznikami zadziałań. Oba słupy kablów przewiduje się połączyć dodatkowym przewodem ułożonym równolegle do linii kablowej o przekroju minimalnym odpowiadającym przekrojowi przewodu odgromowego zastosowanego na linii napowietrznej.

Sposób ułożenia kabli

Kable projektowanej linii kablowej planują się układać na głębokości min 1m mierząc od powierzchni terenu do górnej powierzchni kabla. W przypadku ułożenia linii kablowej w trójkąt na styk kable należy wiązać opaskami tak, aby wierzchołek trójkąta powstały z kabli był skierowany ku górze. Do łączenia kabli przewiduje się zastosowanie opasek polwinytowych mocowanych w odstępach co około 1m. Na kablach planuje się umieszczać oznaczniki kablów zawierające informację o typie i przekroju kabla, relacji kabla, roku budowy linii kablowej oraz wykonawcy wykonującego budowę linii kablowej. Oznaczniki przewiduje się mocować do linii kablowej w odstępach maksymalnie co 10m-20m. Kable planuje się ułożyć w otoczce bentonitu – mieszanki piasku cementu i wody w proporcjach 18:1, tak aby kable były otoczone minimum 20cm warstwą bentonitu. Na górnej warstwie bentonitu przewiduje się

ułożyć rury RHDPE, w której umieszczony będzie kabel światłowodowy w celu połączenia przewodów OPGW i zapewnieniu łączności pomiędzy GPZ-tami.

Nad linią kablów planuje się ułożyć w ziemi płyty chodnikowe 50x50x5 w odstępach 5-10cm w celu zabezpieczenia kabli 110kV przed przypadkowym uszkodzeniem mechanicznym. Nad kablami oraz kanalizacją teletechniczną należy ułożyć folie perforowane nad kablami 110kV czerwona perforowana której krawędzie wystają 50mm poza zewnętrzne krawędzie skrajnych kabli) oraz nad kanalizacją teletechniczną pomarańczowa z napisem „UWAGA kabel światłowodowy”. W miejsca skrzyżowań i zbliżeń do podziemnej infrastruktury technicznej kable energetyczne 110kV oraz kanalizacje teletechniczne planują się zabezpieczyć rurami osłonowymi. Wszystkie rury osłonowe kabli elektroenergetycznych 110kV powinny być wypełnione bentonitem tak – aby nie pozostały wolne przestrzenie powietrzne. Na terenie gruntu na każdym załomie linii oraz na odcinkach prostych co maksymalnie 100m przewiduje się zastosowanie trwałych oznaczników kablów.

Przebudowa istniejącej sieci SN i nn

Przebudowę istniejącej infrastruktury należącej do Enea Operator należy wykonać na podstawie załączonych warunków likwidacji kolizji W-55/2015 (pismo OD/MU/1217/27866/2015 z dnia 19.08.2015r)

Przebudowę istniejącej infrastruktury należącej do PKP Energetyka należy wykonać na podstawie załączonych warunków likwidacji kolizji (pismo ERD10b-5512/251/15 z dnia 10.09.2015r)

Istniejące linie kablów nn i SN kolidujące z projektowanym układem drogowym należy przebudować poza teren kolizyjny i zabezpieczyć przed uszkodzeniem poprzez ułożenie na odpowiedniej głębokości nowych odcinków linii kablów typu YAKY (dla linii kablów nn) oraz typu XRUHAKXS (dla linii kablów SN) o przekroju jak kable istniejące. Projektowne wstawki kablów łączyć z istniejącymi liniami za pomocą muf o właściwościach zgodnych z wymaganiami i parametrami technicznymi.

Istniejące linie napowietrzne nn należy przebudować poza teren kolizji stosując słupy typu E jako krańcowe oraz słupy typu ŻN jako przelotowe lub też skablować kablem typu YAKY o przekroju według potrzeb.

Istniejące linie napowietrzne SN przebudować poza teren kolizji. Do przebudowy zastosować słupy typu E (wg potrzeb i funkcji) z zachowaniem wymaganych obustrzeń i ochrony p. porażeniowej.

Zestawienie przebudów sieci SN i nn

Wariant 1

| Lp. | Km | Nr kolizji | Napięcie | Ilość linii | Opis przebudowy |
|-----|-------------|------------|----------|-------------|---|
| 1 | 0+200 | 1SN | SN-15kV | 1 | Wykonanie wstawki kablów za pomocą muf kablów |
| 2 | 0+580 | 1nN | nN-0,4kV | 1 | Przełożenie linii kablów bez przecinania |
| 3 | 0+630 | 2nN | nN-0,4kV | 1 | Wykonanie wstawki kablów za pomocą muf kablów |
| 4 | 0+630 | 2SN | SN-15kV | 1 | Wykonanie wstawki kablów za pomocą muf kablów |
| 5 | 0+630 | 3nN | nN-0,4kV | 1 | Wykonanie wstawki kablów za pomocą muf kablów |
| 6 | 0+980 | 4nN | nN-0,4kV | 4 | Wykonanie wstawki kablów za pomocą muf kablów |
| 7 | 0+980 | 2SN | SN-15kV | 1 | Wykonanie wstawki kablów za pomocą muf kablów |
| 8 | 1+045 | 5nN | nN-0,4kV | 1 | Wykonanie wstawki kablów za pomocą muf kablów |
| 9 | 1+045 | 3SN | SN-15kV | 3 | Wykonanie wstawki kablów za pomocą muf kablów |
| 10 | 1+045-1+410 | 4SN | SN-15kV | 1 | Wykonanie wstawki kablów za pomocą muf kablów |

KONCEPCJA PROGRAMOWA dla inwestycji :
„Rozbudowa Trasy Wschód-Zachód na odcinku od Węzła Zachodniego do Węzła Wschodniego w Bydgoszczy.”
CZĘŚĆ OPISOWA

| | | | | | | | | | | | |
|----|------------------|------|----------|----|--|----|------------------|------|----------|----|---|
| 11 | 1+485 | 5SN | SN-15kV | 1 | Kabel nieczynny, brak przebudowy | 47 | 3+435 | 19SN | SN-15kV | | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 12 | 1+500 - 1+690 | 6SN | SN-15kV | 2 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych | 48 | 3+450 | 28nN | nN-0,4kV | | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 13 | 1+500 - 1+690 | 6nN | nN-0,4kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych | 49 | 3+450 | 20SN | SN-15kV | | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 14 | 1+510 | 7SN | SN-15kV | 1 | Dobezpieczenie rurą osłonową | 50 | 3+460 | 29nN | nN-0,4kV | | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 15 | 1+530 | 7nN | nN-0,4kV | 1 | Kabel nieczynny, brak przebudowy | 51 | 3+460 | 21SN | SN-15kV | | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 16 | 1+780 | 8nN | nN-0,4kV | 1 | Przełożenie linii kablowej bez przecinania | 52 | 3+470 | 30nN | nN-0,4kV | | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 17 | 1+780 | 9nN | nN-0,4kV | 1 | Przełożenie linii kablowej bez przecinania | 53 | 3+470 | 22SN | SN-15kV | | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 18 | 1+780 | 10nN | nN-0,4kV | 1 | Przełożenie linii kablowej bez przecinania | 54 | 3+480 | 31nN | nN-0,4kV | | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 19 | 1+810 - 1+935 | 11nN | nN-0,4kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych | 55 | 3+480 | 23SN | SN-15kV | | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 20 | 1+810 | 12nN | nN-0,4kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych | 56 | 3+450 - 3+580 | 32nN | nN-0,6kV | 12 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 21 | 1+935 - 2+010 | 8SN | SN-15kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych | 57 | 3+580 | 33nN | nN-0,6kV | 17 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 22 | 1+935 - 2+010 | 13nN | nN-0,4kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych | 58 | 3+620 | 34nN | nN-0,4kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 23 | 1+955 - 2+010 | 9SN | SN-15kV | 2 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych | 59 | 3+620 | 24SN | SN-15kV | 2 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 24 | 2+100 | 14nN | nN-0,4kV | 1 | Dobezpieczenie rurą osłonową | 60 | 3+630 | 35nN | nN-0,4kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 25 | 2+470 | 10SN | SN-15kV | 1 | Przełożenie linii kablowej bez przecinania | 61 | 3+645 | 25SN | SN-15kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 26 | 2+470 - 2+535 | 15nN | nN-0,4kV | 1 | Przełożenie linii kablowej bez przecinania | 62 | 3+650 | 26SN | SN-15kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 27 | 2+515 - 2+535 | 16nN | nN-0,4kV | 1 | Przełożenie linii kablowej bez przecinania | 63 | 3+670 | 27SN | SN-15kV | 2 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 28 | 2+560 | 17nN | nN-0,4kV | 3 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych | 64 | 3+690 | 28SN | SN-15kV | 3 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 29 | 2+580 - 2+745 | 11SN | SN-15kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych | 65 | 3+690 | 29SN | SN-15kV | 2 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 30 | 2+580 - 2+745 | 18nN | nN-0,4kV | 2 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych | 66 | 3+690 | 29SN | SN-15kV | 2 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 31 | 2+600 - 3+800 | 12SN | SN-15kV | 2 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych | 67 | 3+705 | 30SN | SN-15kV | 8 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 32 | 2+630 - 2+730 | 19nN | nN-0,4kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych | 68 | 3+705 | 36nN | nN-0,4kV | 5 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 33 | 2+630 - 2+730 | 13SN | SN-15kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych | 69 | 3+830 | 31SN | SN-15kV | 5 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 34 | 2+860 - 3+800 | 20nN | nN-0,4kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych | 70 | 4+200 | 37nN | nN-0,4kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 35 | 2+860 - 3+800 | 14SN | SN-15kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych | 71 | 4+405 | 38nN | nN-0,4kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 36 | 3+145 | 15SN | SN-15kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych | 72 | 4+530 | 39nN | nN-0,4kV | 2 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 37 | 3+280 | 21nN | nN-0,4kV | 2 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych | 73 | 4+530 | 32SN | SN-15kV | 2 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 38 | 3+290 - 3+500 | 22nN | nN-0,4kV | 3 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych | 74 | 4+535 | 40nN | nN-0,4kV | 1 | Przełożenie linii kablowej bez przecinania |
| 39 | 3+335 | 23nN | nN-0,4kV | 14 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych | 75 | 4+680 | 41nN | nN-0,4kV | 2 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 40 | 3+370 | 24nN | nN-0,4kV | | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych, demontaż złącza | 76 | 4+835 | 42nN | nN-0,4kV | 2 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 41 | 3+370 | 16SN | SN-15kV | | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych | 77 | 4+835 | 43nN | nN-0,4kV | 2 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych, dobezpieczenie kabla |
| 42 | 3+415 | 25nN | nN-0,4kV | | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych | 78 | 4+900 | 44nN | nN-0,4kV | 2 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 43 | 3+415 | 17SN | SN-15kV | | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych | 79 | 4+930 | 45nN | nN-0,4kV | 3 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 44 | 3+430 | 26nN | nN-0,4kV | | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych | 80 | 4+935 | 46nN | nN-0,4kV | 3 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 45 | 3+430 | 18SN | SN-15kV | | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych | 81 | 5+005 | 47nN | nN-0,4kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 46 | 3+435 | 27nN | nN-0,4kV | | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych | 82 | 5+005 | 48nN | nN-0,4kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| | | | | | | 83 | 5+310 | 49nN | nN-0,4kV | 2 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| | | | | | | 84 | 5+315 | 50nN | nN-0,4kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| | | | | | | 85 | 5+338 | 51nN | nN-0,4kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| | | | | | | 86 | 5+347 | 52nN | nN-0,4kV | 1 | Demontaż linii napowietrznej i montaż słupa krańcowego |
| | | | | | | 87 | 5+362 | 53nN | nN-0,4kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| | | | | | | 88 | 5+480 | 54nN | nN-0,4kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| | | | | | | 89 | 5+575 | 33SN | SN-15kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych, dobezpieczenie kabla |
| | | | | | | 90 | 5+764 | 34SN | SN-15kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| | | | | | | 91 | 5+950 | 55nN | nN-0,4kV | 8 | Przełożenie linii kablowej bez przecinania |
| | | | | | | 92 | 6+095 | 35SN | SN-15kV | 2 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |

KONCEPCJA PROGRAMOWA dla inwestycji :
„Rozbudowa Trasy Wschód-Zachód na odcinku od Węzła Zachodniego do Węzła Wschodniego w Bydgoszczy.”
CZĘŚĆ OPISOWA

| | | | | | |
|-----|-------|--------|----------|----|--|
| 93 | 6+140 | 56nN | nN-0,4kV | 7 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 94 | 6+140 | 57nN | nN-0,4kV | 6 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 95 | 6+140 | 58nN | nN-0,4kV | 3 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 96 | 6+150 | 59nN | nN-0,4kV | 1 | Demontaż linii kablowej |
| 97 | 6+380 | 60nN | nN-0,4kV | 1 | Przełożenie szafy SOUM ze złączem kablowym, wykonanie wstawki kablowej |
| 98 | 6+410 | 61nN | nN-0,4kV | 4 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych, przełożenie kabli, dobezpieczenie |
| 99 | 6+410 | 36SN | SN-15kV | 11 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych, przełożenie kabli, dobezpieczenie |
| 100 | 6+490 | 62nN | nN-0,4kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 101 | 7+460 | 63nN | nN-0,4kV | 4 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 102 | 7+585 | 64nN | nN-0,4kV | 2 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 103 | 7+600 | 65nN | nN-0,4kV | 1 | Demontaż linii kablowej |
| 104 | 7+675 | 66nN | nN-0,4kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 105 | 7+754 | 67nN | nN-0,4kV | 1 | Demontaż linii kablowej |
| 106 | 7+755 | 68nN | nN-0,4kV | 2 | Przełożenie linii kablowej bez przecinania |
| 107 | 7+775 | 69nN | nN-0,4kV | 1 | Przełożenie linii kablowej bez przecinania |
| 108 | 7+800 | 70nN | nN-0,4kV | 1 | Przełożenie linii kablowej bez przecinania |
| 109 | 7+810 | 37SN | SN-15kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 110 | 7+800 | 71nN | nN-0,4kV | 2 | Przestawienie złącza kablowego oraz wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 111 | 7+825 | 72nN | nN-0,4kV | 1 | Przełożenie linii kablowej bez przecinania |
| 112 | 7+825 | 73nN | nN-0,4kV | 1 | Przestawienie słupa |
| 113 | 7+900 | 74nN | nN-0,4kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 114 | 7+960 | 75nN | nN-0,4kV | 3 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 115 | 7+960 | 38SN | SN-15kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 116 | 7+980 | 39SN | SN-15kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 117 | 8+010 | 76nN | nN-0,4kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 118 | 8+010 | 77nN | nN-0,4kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 119 | 8+010 | 40SN | SN-15kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 120 | 8+035 | 78nN | nN-0,4kV | 3 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 121 | 8+035 | 41SN | SN-15kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 122 | 8+048 | 42SN | SN-15kV | 2 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 123 | 8+080 | 43SN | SN-15kV | 2 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 124 | 8+080 | 79nN | nN-0,4kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 125 | 8+150 | 80nN | nN-0,4kV | 7 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 126 | 8+310 | 81nN | nN-0,4kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 127 | 8+310 | 81.1nN | nN-0,4kV | 5 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 128 | 8+315 | 82nN | nN-0,4kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 129 | 8+354 | 83nN | nN-0,4kV | 1 | Demontaż linii kablowej |
| 130 | 8+342 | 84nN | nN-0,4kV | 1 | Demontaż linii kablowej |
| 131 | 8+330 | 85nN | nN-0,4kV | 2 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 132 | 8+330 | 86nN | nN-0,4kV | 1 | Demontaż linii napowietrznej wraz ze słupem |
| 133 | 8+338 | 87nN | nN-0,4kV | 3 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 134 | 8+338 | 44SN | SN-15kV | 2 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 135 | 8+338 | 88nN | nN-0,4kV | 4 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 136 | 8+338 | 45SN | SN-15kV | 2 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 137 | 8+390 | 89nN | nN-0,4kV | 1 | Demontaż linii napowietrznej wraz ze słupem |

| | | | | | |
|-----|-------|------|----------|----|--|
| 138 | 8+400 | 46SN | SN-15kV | 3 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 139 | 8+400 | 90nN | nN-0,4kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 140 | 8+520 | 47SN | SN-15kV | 2 | Przestawienie złącza kablowego oraz wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 141 | 8+480 | 91nN | nN-0,4kV | 2 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 142 | 8+540 | 92nN | nN-0,4kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 143 | 8+300 | 93nN | nN-0,4kV | 22 | Przestawienie złącza kablowego oraz wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |

Wariant 2,3 i 4:

| Lp. | Km | Nr kolizji | Napięcie | Ilość linii | Opis przebudowy |
|-----|-------------|------------|----------|-------------|--|
| 1 | 0+200 | 1SN | SN-15kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 2 | 0+580 | 1nN | nN-0,4kV | 1 | Przełożenie linii kablowej bez przecinania |
| 3 | 0+630 | 2nN | nN-0,4kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 4 | 0+630 | 2SN | SN-15kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 5 | 0+630 | 3nN | nN-0,4kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 6 | 0+980 | 4nN | nN-0,4kV | 4 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 7 | 0+980 | 2SN | SN-15kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 8 | 1+045 | 5nN | nN-0,4kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 9 | 1+045 | 3SN | SN-15kV | 3 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 10 | 1+045-1+410 | 4SN | SN-15kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 11 | 1+433 | 5SN | SN-15kV | 3 | Przełożenie linii kablowej bez przecinania |
| 12 | 1+433 | 6nN | nN-0,4kV | 1 | Przełożenie linii kablowej bez przecinania |
| 13 | 1+485 | 6SN | SN-15kV | 1 | Kabel nieczynny, brak przebudowy |
| 14 | 1+510 | 7SN | SN-15kV | 1 | Dobezpieczenie rurą osłonową |
| 15 | 1+530 | 7nN | nN-0,4kV | 1 | Kabel nieczynny, brak przebudowy |
| 16 | 1+593 | 8SN | SN-15kV | 1 | Dobezpieczenie rurą osłonową |
| 17 | 1+600 | 9SN | SN-15kV | 1 | Dobezpieczenie rurą osłonową |
| 18 | 1+615 | 10SN | SN-15kV | 1 | Dobezpieczenie rurą osłonową |
| 19 | 1+780 | 8nN | nN-0,4kV | 1 | Dostosowanie głębokości ułożenia linii kablowej do niwelety projektowanej drogi |
| 20 | 1+810 | 9nN | nN-0,4kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 21 | 1+680-1+932 | 11SN | SN-15kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 22 | 1+680-1+932 | 12SN | SN-15kV | 1 | Dobezpieczenie rurą osłonową i dostosowanie głębokości ułożenia linii kablowej do niwelety projektowanej drogi |
| 23 | 1+826-1+932 | 10nN | nN-0,4kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 24 | 1+932-1+955 | 13SN | SN-15kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 25 | 1+932-1+955 | 14SN | SN-15kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 26 | 1+932-1+959 | 11nN | nN-0,4kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 27 | 1+941-2+059 | 15SN | SN-15kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 28 | 1+980 | 12nN | nN-0,4kV | 1 | Demontaż linii kablowej |

KONCEPCJA PROGRAMOWA dla inwestycji :
„Rozbudowa Trasy Wschód-Zachód na odcinku od Węzła Zachodniego do Węzła Wschodniego w Bydgoszczy.”
CZĘŚĆ OPISOWA

| | | | | | |
|----|-------|------|----------|----|--|
| 29 | 2+046 | 13nN | nN-0,4kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 30 | 2+046 | 14nN | nN-0,4kV | 1 | Demontaż linii kablowej |
| 31 | 2+095 | 15nN | nN-0,4kV | 1 | Demontaż linii kablowej |
| 32 | 2+195 | 16nN | nN-0,4kV | 1 | Demontaż linii kablowej |
| 33 | 2+661 | 15SN | SN-15kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 34 | 2+510 | 22nN | nN-0,4kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 35 | 2+661 | 23nN | nN-0,4kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 36 | 2+670 | 16SN | SN-15kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 37 | 2+690 | 17SN | SN-15kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 38 | 3+010 | 18SN | SN-15kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 39 | 3+143 | 19SN | SN-15kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 40 | 3+290 | 30nN | nN-0,4kV | 3 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 41 | 3+332 | 31nN | nN-0,4kV | 3 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 42 | 3+422 | 32nN | nN-0,4kV | 8 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 43 | 3+443 | 33nN | nN-0,4kV | 12 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 44 | 3+463 | 34nN | nN-0,4kV | 4 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 45 | 3+466 | 35nN | nN-0,4kV | 2 | Demontaż złącza i linii kablowej |
| 46 | 3+390 | 20SN | SN-15kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 47 | 3+490 | 21SN | SN-15kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 48 | 3+580 | 36nN | nN-0,4kV | 27 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 49 | 3+615 | 37nN | nN-0,4kV | 4 | Demontaż złącza i linii kablowej |
| 50 | 3+633 | 38nN | nN-0,4kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 51 | 3+635 | 22SN | SN-15kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 52 | 3+649 | 39nN | nN-0,4kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 53 | 3+671 | 23SN | SN-15kV | 2 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 54 | 3+690 | 24SN | SN-15kV | 3 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 55 | 3+700 | 40nN | nN-0,4kV | 5 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 56 | 3+733 | 25SN | SN-15kV | 1 | Demontaż linii kablowej |
| 57 | 3+830 | 26SN | SN-15kV | 5 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 58 | 4+180 | 41nN | nN-0,4kV | 1 | Demontaż linii kablowej |
| 59 | 4+200 | 42nN | nN-0,4kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 60 | 4+255 | 43nN | nN-0,4kV | 1 | Demontaż linii kablowej |
| 61 | 4+310 | 44nN | nN-0,4kV | 6 | Demontaż linii kablowej |
| 62 | 4+400 | 45nN | nN-0,4kV | 6 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 63 | 4+531 | 27SN | SN-15kV | 2 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 64 | 4+620 | 46nN | nN-0,4kV | 1 | Demontaż linii kablowej |
| 65 | 4+690 | 47nN | nN-0,4kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 66 | 4+730 | 48nN | nN-0,4kV | 1 | Demontaż linii kablowej |
| 67 | 4+880 | 49nN | nN-0,4kV | 2 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 68 | 4+910 | 50nN | nN-0,4kV | 1 | Demontaż złącza kablowego oraz linii kablowej |
| 69 | 5+000 | 51nN | nN-0,4kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 70 | 5+020 | 52nN | nN-0,4kV | 1 | Demontaż linii kablowej |
| 71 | 5+080 | 53nN | nN-0,4kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 72 | 5+300 | 54nN | nN-0,4kV | 1 | Demontaż linii kablowej |
| 73 | 5+310 | 55nN | nN-0,4kV | 2 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 74 | 5+315 | 56nN | nN-0,4kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 75 | 5+338 | 57nN | nN-0,4kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 76 | 5+347 | 58nN | nN-0,4kV | 1 | Demontaż linii napowietrznej i montaż słupa krańcowego |

| | | | | | |
|-----|-------|------|----------|----|--|
| 77 | 5+362 | 59nN | nN-0,4kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 78 | 5+380 | 60nN | nN-0,4kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 79 | 5+570 | 28SN | SN-15kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 80 | 5+600 | 29SN | SN-15kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 81 | 5+650 | 61nN | nN-0,4kV | 1 | Demontaż linii kablowej |
| 82 | 5+764 | 30SN | SN-15kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 83 | 5+852 | 62nN | nN-0,4kV | 1 | Demontaż linii kablowej |
| 84 | 5+950 | 63nN | nN-0,4kV | 8 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 85 | 6+090 | 31SN | SN-15kV | 2 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 86 | 6+150 | 64nN | nN-0,4kV | 1 | Demontaż linii kablowej |
| 87 | 6+200 | 65nN | nN-0,4kV | 3 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 88 | 6+415 | 66nN | nN-0,4kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 89 | 6+442 | 67nN | nN-0,4kV | 2 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 90 | 6+442 | 32SN | SN-15kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 91 | 6+458 | 33SN | SN-15kV | 2 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 92 | 6+464 | 68nN | nN-0,4kV | 9 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 93 | 6+657 | 69nN | nN-0,4kV | 14 | Przestawienie złącza kablowego oraz wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 94 | 6+700 | 70nN | nN-0,4kV | 4 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 95 | 6+950 | 34SN | SN-15kV | 2 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 96 | 6+980 | 71nN | nN-0,4kV | 2 | Przestawienie złącza kablowego |
| 97 | 7+057 | 35SN | SN-15kV | 1 | Przestawienie złącza kablowego oraz wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 98 | 7+300 | 72nN | nN-0,4kV | 2 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 99 | 7+754 | 73nN | nN-0,4kV | 1 | Demontaż linii kablowej |
| 100 | 7+780 | 74nN | nN-0,4kV | 1 | Przełożenie linii kablowej bez przecinania |
| 101 | 7+810 | 75nN | nN-0,4kV | 2 | Przestawienie złącza kablowego oraz wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 102 | 7+825 | 76nN | nN-0,4kV | 1 | Przełożenie linii kablowej bez przecinania |
| 103 | 7+830 | 77nN | nN-0,4kV | 1 | Przestawienie słupa |
| 104 | 7+846 | 36SN | SN-15kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 105 | 7+925 | 78nN | nN-0,4kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 106 | 7+962 | 79nN | nN-0,4kV | 3 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 107 | 7+962 | 37SN | SN-15kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 108 | 7+980 | 38SN | SN-15kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 109 | 8+010 | 80nN | nN-0,4kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 110 | 8+010 | 81nN | nN-0,4kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 111 | 8+035 | 82nN | nN-0,4kV | 3 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 112 | 8+035 | 39SN | SN-15kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 113 | 8+048 | 40SN | SN-15kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 114 | 8+073 | 83nN | nN-0,4kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 115 | 8+153 | 84nN | nN-0,4kV | 7 | Przełożenie linii kablowej bez przecinania |
| 116 | 8+310 | 85nN | nN-0,4kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 117 | 8+315 | 86nN | nN-0,4kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 118 | 8+354 | 87nN | nN-0,4kV | 1 | Demontaż linii kablowej |
| 119 | 8+342 | 88nN | nN-0,4kV | 6 | Demontaż linii kablowej |
| 120 | 8+330 | 89nN | nN-0,4kV | 2 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 121 | 8+330 | 90nN | nN-0,4kV | 1 | Demontaż linii napowietrznej wraz ze słupem |
| 122 | 8+338 | 91nN | nN-0,4kV | 3 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |

| | | | | | |
|-----|-------|------|----------|---|--|
| 123 | 8+338 | 41SN | SN-15kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 124 | 8+390 | 92nN | nN-0,4kV | 1 | Demontaż linii napowietrznej wraz ze słupem |
| 125 | 8+400 | 42SN | SN-15kV | 3 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 126 | 8+480 | 93nN | nN-0,4kV | 2 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 127 | 8+520 | 43SN | SN-15kV | 2 | Przestawienie złącza kablowego oraz wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |
| 128 | 8+540 | 94nN | nN-0,4kV | 1 | Wykonanie wstawki kablowej za pomocą muf kablowych |

Układanie kabli

Projektowane kable układać w ziemi na głębokości 0,7m (kable nn) oraz 0,8m (kable SN) na 10cm podsypce z piasku i taką samą warstwą piasku przykryć przed zasypaniem ziemią. Na całej długości kable osłonić folią koloru niebieskiego (kable nn) oraz folią koloru czerwonego (kable SN). Przejścia kabli pod drogami należy wykonać w rurach HDPEp 160 (kable SN oraz kable nn o przekroju 240mm²) oraz w rurach HDPEp 110 (kable nn o przekroju poniżej 240mm²) układanych metodą przecisku względnie przewiertu sterowanego. Głębokość ułożenia rur pod drogami min. 1m licząc odległość od górnej krawędzi rury do nawierzchni jezdni.

Ze względu na zagęszczone uzbrojenie podziemne roboty kablowe wykonywać sprzętem ręcznym. Nie wyklucza się istnienia innych, niezewidencjonowanych kabli. Napotkane kable traktować jako czynne.

Na skrzyżowaniu z obcym uzbrojeniem podziemnym kable układać w rurach HDPE zachowując normatywne odległości. Wloty rur zabezpieczyć przed przedostawaniem się do wnętrza wody i ich zamulenia. Kable należy zaopatrzyć w oznaczniki rozmieszczone co 10 m oraz przy mufach i miejscach charakterystycznych. Na oznacznikach należy umieścić trwale napisy zawierające: nr ewidencyjny linii, oznaczenie kabla oraz znak użytkownika kabla. Przy szafkach, słupach i mufach przewidzieć zapasy kabla.

Po wykonaniu robót kablowych w terenie wymagającym rozebrania nawierzchni utwardzonych należy je odtworzyć do stanu sprzed przebudowy, zapewniając ich należyłą wytrzymałość i nie zapadanie się w trakcie ich użytkowania.

6.4.3. BRANŻA TELEKOMUNIKACYJNA

6.4.3.1. Przebudowa sieci

6.4.3.1.1 Charakterystyka ogólna.

Podstawa opracowania.

- projekt opracowano na podstawie:
- ustaleń roboczych ze Zleceniodawcą i Użytkownikami
 - warunków technicznych
 - danych zebranych w terenie
 - aktualnych norm
 -

Zakres rzeczowy.

W zakres przebudowy sieci telekomunikacyjnej w obszarze inwestycji wchodzi:

Wariant 1 Trasy

- Budowa kanalizacji kablowej z rur □ 110/6,3 3,574 kmkan
- Przebudowa kabli teletechnicznych w kanalizacji i w ziemi:
 - Światłowody 8,0kmś
 - Miedziane 20,0kmkabla
- Budowa studni kablowych 63szt.

Wariant 2 Trasy

W zakres przebudowy sieci telekomunikacyjnej w obszarze inwestycji wchodzi:

- Budowa kanalizacji kablowej z rur □ 110/6,3 3,844kmkan
- Przebudowa kabli teletechnicznych w kanalizacji i w ziemi:
 - Światłowody 9,0kmlś
 - Miedziane 25,0 kmkabla
- Budowa studni kablowych 68szt.

Wariant 3 i 4

W zakres przebudowy sieci telekomunikacyjnej w obszarze inwestycji wchodzi:

- Budowa kanalizacji kablowej z rur □ 110/6,3 3,65kmkan
- Przebudowa kabli teletechnicznych w kanalizacji i w ziemi:
 - Światłowody 8,5kmlś
 - Miedziane 23,0 kmkabla
- Budowa studni kablowych 65szt.

6.4.3.1.2. Charakterystyka techniczna.

Stan istniejący.

Na odcinku planowanej budowy obwodnicy istnieją urządzenia telekomunikacyjne :

- kanalizacja telekomunikacyjna 1-no i wielootworowa z kablami miedzianymi i światłowodami
- kable światłowodowe ziemne, kable miedziane ziemne,

Stan projektowany.

W celu zapewnienia prawidłowej pracy urządzeń telekomunikacyjnych należy przebudować istniejące urządzenia, kolidujące z budową obwodnicy poza obszar kolizji

Kanalizacja teletechniczna

Należy przebudować kanalizację teletechniczną wraz z wszystkimi kablami miedzianymi i światłowodowymi poza obszar kolizji z przebudowywaną drogą. Należy wybudować kanalizację teletechniczną jedno lub wielo- otworową na głębokości minimum 0,8 m. Przy budowie kanalizacji zastosować studnie rozdzielcze i magistralne wyposażone we wsporniki kablowe, łapy oraz pokrywy zabezpieczające typu przed ingerencją osób nieuprawnionych.

Budowa obiektów ochronnych

W miejscach kolizji istniejących urządzeń telekomunikacyjnych z nowoprojektowanym obrysem drogi należy wzmocnić istniejące kable rurą PS. Przejścia przez projektowaną drogę należy wykonać z rur RHDPE metodą wykopu.

Budowa rurociągu kablowego w ziemi

Należy ułożyć rurociąg kablowy HDPE □ 40/3,7 na głębokości min. 1 metra. Na trasie projektowanej linii światłowodowej należy układać taśmę ostrzegawczą w połowie głębokości koloru pomarańczowego z napisem “UWAGA! Kabel światłowodowy” łącznie z kablem Dxd 2,5 mm jako element lokalizacyjny. Kabla DXd 2,5 mm nie należy łączyć na trasie rurociągu, lecz końce odcinka prefabrykacyjnego należy wyprowadzić na słupki lokalizacyjno - pomiarowe, nie rzadziej jednak niż co 1 km. Należy wykonać pomiar kabla lokalizacyjnego. Minimarkery należy stosować w miejscach lokalizacji złączy rurociągu kablowego oraz załamań trasy, oraz wykonać domiary do stałych punktów odniesienia. Należy zapewnić

ciągłość rurociągu kablowego. Połączenia rur powinny być szczelne i odpowiednio wytrzymałe na działanie podwyższonego ciśnienia powietrza używanego do wdmuchiwanie kabla OTK. Do łączenia rurociągu kablowego należy zastosować złączki skręcane. Należy zapewnić szczelność w każdym punkcie rurociągu. Wiązki rur należy układać maksymalnie prostoliniowo i bez wzajemnego krzyżowania się w wykopie. Po zmontowaniu odcinka min. 1km należy przeprowadzić test jego szczelności - rurociąg musi wytrzymać próbę ciśnieniową polegającą na napompowaniu go powietrzem do nadciśnienia 100kPa. Mierzony po 24 godzinach spadek ciśnienia nie może być większy niż 10%. Pompowanie rur rurociągu powinno następować w miejscach posadowienia zasobników na złącza kabli. Po pozytywnym rezultacie testów, należy dokonać połączenia testowanych odcinków rurociągu.

W trakcie budowy nie należy pozostawiać żadnych wolnych końców rurociągu kablowego nie zabezpieczonych przed przenikaniem wody i zanieczyszczeń do wnętrza rurociągu. Do zabezpieczenia końców rur w trakcie budowy mogą być stosowane korki nakręcane wielokrotnego użytku. Po próbie ciśnieniowej końce wszystkich wolnych i zajętych otworów rurociągu należy uszczelnić.

Po zakończeniu prac ziemnych należy wykonać pomiary kabli światłowodowych wg normy „Badania i pomiary kabli i linii optotelekomunikacyjnych” ZN-96 TP S.A.-002.

Budowa kanalizacji wtórnej

Projektowana kanalizacja wtórna z RHDPE 32/2,9 układana będzie w kanalizacji pierwotnej.

Rury w studniach powinny być wygięte łagodnymi łukami i mocowane do wsporników kablowych zamontowanych na rurach wsporczych. Do łączenia rur wtórnych należy zastosować złączki skręcane. Po zakończeniu montażu, należy przeprowadzić badanie szczelności zmontowanych odcinków kanalizacji wtórnej, zgodnie z normą ZN-96TPSA-013 - Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe.

Kable teletechniczne światłowodowe

Po wybudowaniu i sprawdzeniu rurociągu, należy przystąpić do wciągnięcia kabla światłowodowego poprzez jego wdmuchnięcie. Istniejący kabel światłowodowy należy przeciąć z jednej strony, wykonać połączenie z projektowanym kablem poprzez spawanie włókien, następnie przeciąć kabel z drugiej strony i wykonać połączenie poprzez spawanie włókien. Włókna światłowodowe należy łączyć poprzez spawanie tak, aby średnia tłumienność spawu była mniejsza niż 0,15dB. Nadmiar zarówno projektowanego i jak istniejącego kabla nawinąć na stelaż zapasu zamocowany w zasobniku kablowym z obu stron projektowanej wstawki kablowej.

Przed przystąpieniem do prac instalacyjnych i montażowych na linii kablowej wszystkie odcinki fabrykacyjne kabli należy wykonać pomiary reflektometryczne kabli na bębnie.

W trakcie budowy i montażu linii powinny być wykonywane niżej podane pomiary:

1. Po ułożeniu kabla, a przed rozpoczęciem montażu złączy należy wykonać pomiary kontrolne potwierdzające parametry światłowodu.
2. Po wykonaniu połączeń należy wykonać pomiary reflektometryczne z obydwu stron odcinka.
3. Po całkowitym zmontowaniu odcinka należy wykonać pomiary, które umożliwią określenie:
 - całkowitej długości linii,
 - całkowitej tłumienności linii,
 - tłumienności jednostkowej całej linii i jej odcinków składowych,
 - tłumienności połączeń.

Wszystkie pomiary kabli światłowodowych należy wykonać wg normy „Badania i pomiary kabli i linii optotelekomunikacyjnych” ZN-96 TP S.A.-002 „Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne

Na trasie kabla przewidziano zapas kabla, który należy nawinąć w zasobniku kablowym. W tych samych zasobnikach należy nawinąć zapas z istniejącego kabla poprzez ściągnięcie z zapasu istniejącego.

Kable teletechniczne miedziane

Nowe odcinki kabli miedzianych mające takie same parametry jak istniejące należy wciągnąć do projektowanej kanalizacji i wykonać połączenie z istniejącym odcinkiem złączami równoległymi, przy zachowaniu ciągłości pracy kabli.

Istniejące kable teletechniczne miedziane znajdujące się bezpośrednio w ziemi, należy przenieść poza obris projektowanych dróg i układać na głębokości minimum 0,8 m. Jeżeli istniejący kabel nie jest planowany do przebudowy należy go osłonić rurą dwudzielną AROT. Na trasie projektowanej linii kablowej należy układać taśmę ostrzegawczą w połowie głębokości koloru pomarańczowego z napisem “UWAGA! Kabel

„ Wszystkie kable należy połączyć z istniejącymi odcinkami poprzez wykonanie złącz równoległych.

W czasie przebudowy należy zachować następującą kolejność robót:

- wybudować nowy niekolidujący odcinek linii mający identyczne parametry techniczne jak linia istniejąca,
- wykonać połączenie nowego odcinka linii z istniejącym poza obszarem kolizji z drogą, przy zachowaniu ciągłości pracy poszczególnych obwodów linii,
- dla kabli TKD połączenia żył wykonać metodą skrętki lutowanej wg BN-65/8984-11 i zabezpieczyć tulejką
- dla pozostałych kabli połączenie żył wykonać za pomocą modułów połączeniowych 3 M
- po zmontowaniu kabli TKD wykonać pełne pomiary tj. oporności izolacji, oporności pętli i asymetrii i pomiary tłumienności / według informacji użytkownika kable te są tylko częściowo zajęte
- po zmontowaniu kabli magistralnych wykonać pełne pomiary tj. oporności izolacji, oporności pętli i asymetrii i pomiary tłumienności
- po zmontowaniu kabli rozdzielczych wykonać pomiary elektryczne tj. oporności izolacji, oporności pętli i asymetrii

Należy zachować szczególną ostrożność poruszając się ciężkim sprzętem w miejscach przebiegu kabli bez odpowiedniego ich zabezpieczenia (np. płytami betonowymi), gdyż może to spowodować uszkodzenie (zgniecenie i rozerwanie) co wiąże się z dużymi kosztami naprawy.

Wszystkie istniejące kable, które przebudowano należy zdemontować i poddać procesowi utylizacji

Uwagi końcowe.

Projektowaną sieć telefoniczną należy budować zgodnie z dokonanymi uzgodnieniami branżowymi i normami zakładowymi oraz z ustaleniami z właścicielami bądź użytkownikami terenu, przez które przebiega projektowa sieć. Przed rozpoczęciem prac ziemnych, związanych z budową urządzeń należy dokonać dokładnego wytyczenia trasy przez geodetę. Lokalizacja linii kablowej na gruncie winna być wytyczona i po wybudowaniu zinwentaryzowana przez uprawnionego geodetę. Inwentaryzację powykonawczą należy przekazać dla użytkownika.

Roboty ziemne należy wykonać ręcznie, z uwzględnieniem przekopów próbnych. Odkryte przewody zabezpieczyć. Ponadto przy pracach wykonywanych w obrębie ulic należy bezwzględnie przestrzegać przepisów o ruchu drogowym i przepisów BHP. Zakazuje się poruszania ciężkim sprzętem mechanicznym w miejscach przebiegu kabli bez odpowiedniego ich zabezpieczenia (np. poprzez ułożenie płyt betonowych), gdyż może to spowodować uszkodzenie kabli (zgniecenie, rozerwanie). Nie zastosowanie się do powyższego i spowodowanie awarii wiąże się z wysokimi kosztami

6.4.3.2. Kanał technologiczny
6.4.3.2.1. Charakterystyka ogólna.

Przedmiot projektu.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest budowa kanału technologicznego w obszarze **Rozbudowy Trasy Wschód-Zachód na odcinku od Węzła Zachodniego do Węzła Wschodniego w Bydgoszczy**

Podstawa opracowania.

- projekt opracowano na podstawie:
- ustaleń roboczych ze Zleceniodawcą i Użytkownikami
 - danych zebranych w terenie
 - aktualnych norm
 -

Zakres rzeczowy

Wariant 1 Trasy

W zakres przebudowy sieci telekomunikacyjnej w obszarze inwestycji wchodzi:

- | | | |
|--|---|-------------|
| - Budowa kanalizacji kablowej 4-otworowej z rur HDPE 110/6,3 | - | 8,427kmkan. |
| - Budowa studni kablowych | - | 154szt. |

Wariant 2 Trasy

W zakres przebudowy sieci telekomunikacyjnej w obszarze inwestycji wchodzi:

- | | | |
|--|---|------------|
| - Budowa kanalizacji kablowej 4-otworowej z rur HDPE 110/6,3 | - | 8,44kmkan. |
| - Budowa studni kablowych | - | 155szt. |

Wariant 3 Trasy

W zakres przebudowy sieci telekomunikacyjnej w obszarze inwestycji wchodzi:

- | | | |
|--|---|------------|
| - Budowa kanalizacji kablowej 4-otworowej z rur HDPE 110/6,3 | - | 8,30kmkan. |
| - Budowa studni kablowych | - | 130szt. |

6.4.3.2.2. Stan projektowany.

Kanalizacja teletechniczna

Należy budować kanalizację teletechniczną wzdłuż projektowanej drogi. Należy wybudować kanalizację teletechniczną 4-otworową na głębokości minimum 0,8 m. Przy budowie kanalizacji zastosować studnie typu SKR2 wyposażone we wsporniki kablowe, łapy oraz pokrywy zabezpieczające typu przed ingerencją osób nieuprawnionych.

Kanalizacja ta będzie służyła potrzebom informacji drogowej oraz operatorom sieci szerokopasmowej w celu zaspokojenie potrzeb społeczności w zakresie tych usług telekomunikacyjnych.

6.5 CZĘŚĆ TOROWO-SIECIOWA (PODSYSTEM TRANSPORTU SZYNOWEGO - TRAMWAJ)

Stan istniejący

Istniejące torowisko tramwajowe zlokalizowane jest od południa w pasie rozdzielającym jezdnię ul. Gdańskiej, następnie przebiega przez środek skrzyżowania ulicy Gdańskiej z ulicami Artyleryjską i

Kamienną, po czym w kierunku północy biegnie na niezabudowanym torowisku zlokalizowanym wzdłuż ul. Gdańskiej. Na całej długości rozpatrywanego odcinka torowisko składa się z toru podwójnego, rozstaw szyn wynosi 1000 mm, rozstaw torów wynosi 4,0 – 4,3 m. Na torowisku zabudowanym sieć trakcyjna podwieszona jest do słupów oświetleniowych, na torowisku niezabudowanym – do słupów trakcyjnych.

Konstrukcja torowiska zabudowanego jest bezpodsypkowa: na odcinku południowym ul. Gdańskiej składa się z szyn tramwajowych typu Ri60, przestrzenie pomiędzy szynami i na zewnątrz szyn zakryte są wielkogabarytowymi płytami żelbetowymi pokrytymi warstwą bitumiczną; na odcinku skrzyżowania występuje torowisko z szyn tramwajowych typu Ri60 zabudowane kostką kamienną, wydzielone z jezdni za pomocą krawężników drogowych. Konstrukcja torowiska niezabudowanego jest podsypkowa: na odcinku północnym ul. Gdańskiej składa się z szyn kolejowych typu S49, podkładów drewnianych i podsypki tłuczniowej.

W obszarze objętym modernizacją znajdują się dwa przejścia z nawierzchnią z wielkogabarytowych płyt żelbetowych oraz przejazd torowo-drogowy z nawierzchnią z kostki betonowej. Na przystanku Artyleryjska zlokalizowane są dwa perony naprzeciwległe, usytuowane na zewnątrz torowiska. Nawierzchnia peronów jest z kostki betonowej.

Fot. 1. Ul. Gdańska, widok od południa



Źródło: opracowanie własne

Fot. 2. Ul. Gdańska, skrzyżowanie z ul. Artyleryjską i Kamienną



Źródło: opracowanie własne

Fot. 3. Ul. Gdańska, widok od północy



Źródło: opracowanie własne

Fot. 4. Ul. Gdańska, przystanek Artyleryjska



Źródło: www.google.pl/maps

Rozwiązanie projektowe

Przebudowa polega na całkowitej wymianie torowiska wraz z konstrukcją. Nowy układ przewiduje korektę przebiegu torowiska w planie oraz zmianę lokalizacji torowiska i peronów na odcinku od skrzyżowania z ul. Gdańską do ul. Dwernickiego. Przebudowa dotyczy odcinka torowiska o długości ok. 267 m. Początek przebudowy znajduje się ok. 30 m przed skrzyżowaniem ul. Gdańskiej z ulicami

Artyleryjską i Kamienną (patrzac z południa na północ), a koniec na wysokości skrzyżowania ul. Gdańskiej z ul. Dwernickiego.

We wszystkich trzech analizowanych wariantach drogowych, osie torowisk w nowym układzie leżą w odległości 3,0 m. W wariantach 1 i 3 torowisko tramwajowe na skrzyżowaniu ul. Gdańskiej z ulicami Artyleryjską i Kamienną leży w poziomie jezdni, zaś w wariantie 2 na wiadukcie drogowym (konstrukcja nawierzchni torowiska wg opracowania branży mostowej). Zaprojektowany układ torowy składa się w większości z odcinków prostych oraz łuków poziomych o wartościach promienia $R = 60 - 73$ m. Koncepcję nowego układu torowego w planie przedstawiono na rysunku T1.1.

Konstrukcję torowiska zabudowanego zaprojektowano na podbudowie betonowej i podlewie ciągłym z żywicy poliuretanowych, zabudowanej nawierzchnią asfaltową (nawierzchnia przystosowana do ruchu pojazdów samochodowych). Zaprojektowano torowisko o prześwicie 1000 mm, z szyn rowkowych tramwajowych typu Ri60N, a z uwagi na łuki mniejsze od 80 m sugeruje się zastosowanie szyn o podwyższonej trwałości ze stali z gatunku 900 i trwałości 300 HB. Szczegóły tej konstrukcji zostały pokazane na rysunku T2.1.

Konstrukcja torowiska niezabudowanego została zaprojektowana w technologii podsypkowej na podkładach strunobetonowym i podsypce tłuczniowej o uziarnieniu 31,5/50 mm, wzmocnionej warstwą ochronną z kruszywa łamanego. Zaprojektowano torowisko o prześwicie 1000 mm, z szyn kolejowych typu 49E1, podkładów strunobetonowych tramwajowych typu PST-99 z przytwierdzeniem SB w rozstawie 67 cm. Z uwagi na łuki mniejsze od 80 m sugeruje się zastosowanie szyn o podwyższonej trwałości ze stali z gatunku 900 i trwałości 300 HB. Szczegóły tej konstrukcji zostały pokazane na rysunku T2.2.

Dla przystanku Artyleryjska zaprojektowano dwa nowe perony naprzeciwległe, usytuowane na zewnątrz torowiska o długościach: 49 m i 84 m, i szerokości 2,5 m (szerokość użytkowa 2,0 m). Nawierzchnia peronów będzie z kostki betonowej, krawędzie peronów wykonane będą z elementów „L” ustawionych na wysokości 19 cm powyżej główki szyny i w odległości 1,25m od osi toru. Szczegóły konstrukcyjne peronów tramwajowych i torowiska w obrębie tych peronów zostały pokazane na rysunku T2.2.

W celu prawidłowego odwodnienia torowiska zaprojektowano drenaże z materiału z tworzywa sztucznego o nachyleniu zgodnym z niweletą torów, lecz nie mniejszym niż 0,3%, z odprowadzeniem wód do miejskiej kanalizacji poprzez odcinki kanalizacji deszczowej. Dodatkowo, w przypadku torowiska z nawierzchnią podsypkową, zaprojektowano podłoże wyprofilowane pochyleniem 3% w kierunku drenu.

Poniższe tabele przedstawiają zestawienie robót rozbiórkowych oraz zestawienie elementów projektowanych na rozpatrywanym odcinku torowiska tramwajowego:

Tabela 1. Zestawienie robót rozbiórkowych

| Lp. | Rodzaj robót | | Jedn. | Ilość jedn. |
|-----|---|---------------------|----------------|-------------|
| 1 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1 | Rozebranie podbudów w torowisku tramwajowym | Tramwaj ul. Gdańska | m ³ | 1065.60 |
| 2 | Rozebranie nawierzchni z kostki kamiennej w torowisku tramwajowym | Tramwaj ul. Gdańska | m ² | 360.00 |
| 3 | Rozebranie krawężników betonowych | Tramwaj ul. Gdańska | m | 1184.00 |
| 4 | Rozebranie torów szer. 1000mm | Tramwaj ul. Gdańska | km | 0.592 |

Źródło: opracowanie własne

Tabela 2. Zestawienie elementów projektowanych

| Lp. | Rodzaj robót | Obiekt | Jedn. | Ilość jedn. |
|-----|---|---------------------|----------------|-------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Roboty przygotowawcze | Tramwaj ul. Gdańska | km | 0.534 |
| 2 | Torowisko niezabudowane - wykonanie podbudowy w torach nr 1 i nr 2: mechaniczne profilowanie i zagęszczenie podłoża, w-wa wyrównawcza z piasku gr. 5cm, geowłóknina separacyjna, w-wa ochronna gr. 15cm, wykonanie podbudowy z tłucznia z zagęszczeniem ręcznym | Tramwaj ul. Gdańska | m ² | 1226.75 |
| 3 | Torowisko niezabudowane - nawierzchnia podsypkowa na podkładach w torach nr 1 i nr 2: układanie torów szer. 1000mm z szyn z przymocowaniem pośrednim do podkładów strunobetonowych uzbrojonych na bazie | Tramwaj ul. Gdańska | km | 0.420 |
| 4 | Torowisko niezabudowane - ręczne wykonanie zasypki z tłucznia | Tramwaj ul. Gdańska | m ³ | 301.875 |
| 5 | Torowisko niezabudowane - ręczne podbijanie podkładów w torach o szer. 1000mm tłuczniem przy rozstawie podkładów 67cm | Tramwaj ul. Gdańska | km | 1.020 |
| 6 | Zabudowa torowiska przy krawędzi peronów nr 1 i nr 2: podbudowa z kruszywa łamanego, podsypka piaszkowa, nawierzchnia z kostki betonowej | Tramwaj ul. Gdańska | m ² | 99.75 |
| 7 | Torowisko zabudowane - wykonanie podbudowy w torach nr 1 i nr 2: mechaniczne profilowanie i zagęszczenie podłoża, podbudowa z kruszywa naturalnego gr. 20cm, podbudowa zasadnicza z betonu C30/37 gr. 25 cm zbrojona siatką z prętów | Tramwaj ul. Gdańska | m ² | 285.0 |
| 8 | Torowisko zabudowane - nawierzchnia bezpodsypkowa w torach nr 1 i nr 2: układanie torów szer. 1000mm z szyn tramwajowych bez podkładów | Tramwaj ul. Gdańska | km | 0.114 |

| | | | | |
|----|---|---------------------|----------------|--------|
| 9 | Torowisko zabudowane - wypełnienie przestrzeni pod szynami, podlew z żywic poliuretanowych | Tramwaj ul. Gdańska | m | 228 |
| 10 | Torowisko zabudowane - wypełnienie komór szynowych wkładkami betonowymi | Tramwaj ul. Gdańska | m | 456 |
| 11 | Torowisko zabudowane - wypełnienie masą zalewową szczelin głęb. 14 cm i szer. 2cm między szyną a nawierzchnią drogową | Tramwaj ul. Gdańska | m | 456 |
| 12 | Torowisko zabudowane - wykonanie podbudowy z betonu C30/37 gr. 15cm pod nawierzchnią asfaltową | Tramwaj ul. Gdańska | m ² | 243.96 |
| 13 | Torowisko zabudowane - w-wa ścieralna z asfaltu twardolanego gr. 5cm | Tramwaj ul. Gdańska | m ² | 243.96 |
| 14 | Perony - podbudowa z kruszywa łamanego | Tramwaj ul. Gdańska | m ² | 39.90 |
| 15 | Perony - nawierzchnia z kostki betonowej | Tramwaj ul. Gdańska | m ² | 39.90 |
| 16 | Perony - krawężniki betonowe na ławie z oporem | Tramwaj ul. Gdańska | m | 143.00 |
| 17 | Perony - rolka z kostki betonowej | Tramwaj ul. Gdańska | m ² | 21.28 |
| 18 | Perony - bariery przystankowe ochronne | Tramwaj ul. Gdańska | m | 133.00 |
| 19 | Krawędź peronów - ława betonowa zwykła gr. 10cm | Tramwaj ul. Gdańska | m ³ | 6.65 |
| 20 | Krawędź peronów - element prefabrykowany "L" | Tramwaj ul. Gdańska | m | 133 |
| 21 | Odwodnienie - wykopy liniowe szer. 0,8-1,5m pod fundamenty, rurociągi, kolektory w gruntach suchych z wydobywaniem urobku łopatą lub wyciągiem ręcznym kat. I-II; głębokość do 1,5m | Tramwaj ul. Gdańska | m ³ | 252 |
| 22 | Odwodnienie - układanie drenażu z rurek drenarskich z tworzyw sztucznych o śr. min. 110mm w gruncie kat. III na podsypce z piasku gr. 10cm | Tramwaj ul. Gdańska | m | 210 |
| 23 | Odwodnienie - studzienki kanalizacyjne systemowe o śr. 425 mm, zamknięcie rurą teleskopową z osadnikiem | Tramwaj ul. Gdańska | szt. | 4 |

Przebudowa trakcji tramwajowej została opisana w p.6.3.2.3.

6.6 CZĘŚĆ TOROWO-SIECIOWA (PODSYSTEM TRANSPORTU SZYNOWEGO - KOLEJ)

Dla części torowo-sieciowej w zakresie podsystemu transportu szynowego – kolej, przewiduje się:

- 1) dyslokację infrastruktury związanej z grupą torów postojowych przy stacji Bydgoszcz Główna (osobowa) w rejon stacji Bydgoszcz Główna (towarowa) → **koncepcję stacji postojowej;**
- 2) dyslokację torów bocznych nr: 14, 16 i 18 na stacji Bydgoszcz Wschód w rejon ulicy Kaplicznej w Bydgoszczy → **koncepcję stacji przeładunkowej;**
- 3) **przebudowę toru bocznego-rozrządowego nr 12 na stacji Bydgoszcz Wschód.**
- 4) **Przebudowę sieci trakcyjnej na stacji Bydgoszcz Główna w związku z budową wiaduktu drogowego nad liniami kolejowymi nr 131 (C-E 65) i nr 18 oraz nad terenami PESY**

6.6.1. Część torowa

• Koncepcja stacji postojowej

Koncepcja stacji postojowej obejmuje swym zakresem dwa obszary stacji Bydgoszcz Główna (towarowa). Pierwszy zakres to skrajny pas od strony toru nr 208 usytuowany w północnym odcinku stacji towarowej, drugi zakres – środek stacji towarowej, tory nr 311, 313, 315, 317.

Koncepcja układu torowego zlokalizowanego w północnym odcinku stacji towarowej obejmuje budowę nowych torów postojowych w nowym śladzie wraz z nową infrastrukturą techniczną do przyjmowania składów zespolonych wraz z ich obrządzaniem. W zakres zaprojektowanej infrastruktury wchodzi:

- 4 tory postojowe zelektryfikowane o następującej numeracji roboczej: PO10, PO12, PO14, PO16;
- 6 kompletów rozjazdów zwyczajnych;
- 2 kozły oporowe;
- 2 kanały rewizyjne o długości 150 m każdy;
- chodnik techniczny o długości 230 m zlokalizowany na międzytorzu torów PO10-PO12;
- sieć trakcyjna
- myjnia mechaniczna taboru;
- kanalizacja sanitarna
- kanalizacja deszczowa
- droga dojazdowa;
- oświetlenie terenu;
- przyłącza 240/400V;
- punkty poboru sprężonego powietrza co 50 m
- punkty do odprowadzania i wodowania;
- torowe punkty grzejne co 26 m z przytorowym terminalem ogrzewania;
- sprężarkownia w kontenerze;

- stacja odfekalniania w kontenerze
- obiekty kubaturowe dla zaplecza socjalnego obsługującego stację z dostępem do mediów.

Dla w/w czterech torów postojowych zaprojektowano następujące rozstawy torów:

- tor nr 208 – tor nr PO10 – międzytorze 5,0 m;
- tor nr PO10 – tor nr PO12 – międzytorze 7,1 m;
- tor nr PO12 – tor nr PO14 – międzytorze 6,0 m;
- tor nr PO12 – tor nr PO16 – międzytorze 6,3 m.

Od strony skrajnego toru nr PO14 zaprojektowano drogę dojazdową o nawierzchni z płyt YOMB, której krawędź zlokalizowana jest w odległości 3,0 m od osi toru nr PO14.

Nawierzchnię torów nr PO10, PO12, PO14, PO16 zaprojektowano dla standardów konstrukcyjnych torów klasy 2:

- szyny staroużyteczne typu 49E1;
- podkłady strunobetonowe typu PS-83 z przytwierdzeniem sprężystym SB co 65 cm;
- podsypka tłuczniowa 31,5/50, kl. II gat. 2, grubości 30 cm.

Założono wbudowanie rozjazdów typu 49E1-190-1:9 wraz ze wzmocnieniem podtorza, umożliwiające jazdę w kierunku zwrotnym z prędkością 40 km/h.

Zakończenie torów nr PO14 i PO16 zaprojektowano w postaci kozłów oporowych z szyn, z drewnianą belką zderzakową i z zasypką piaskową o długości 15,0 m przed nim.

Założono minimalną grubość warstwy ochronnej 0,15 m dla torów nr PO10, PO12, PO14, PO16. Warstwę ochronną należy wykonać z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie ułożonego na geowłókninie separacyjnej.

Przewiduje się przejście i odprowadzenie wód powierzchniowych za pomocą spadków poprzecznych torowiska (o wartości 5%) z odprowadzeniem do ciągów drenarskich na międzytorzu torów PO10 – PO12 i PO12-PO14/16 lub do rowów bocznych. W ciągach drenarskich należy wykorzystać następujące konstrukcje:

- drenaże bezrurowe (tzw. francuskie) – ukośnie względem osi toru w miejscach zmiany kierunku pochylenia poprzecznego warstwy ochronnej i pod rozjazdami;
- drenaże rurowe – zasadnicza forma drenażu biegnąca wzdłuż osi torów na międzytorzach;
- kolektory – zasadniczo poprzecznie względem osi torów, w celu zebrania wody z drenaży i odprowadzenia do rowów bocznych.

Na ciągach drenarskich, zasadniczo w odstępach około 40 - 60 m, należy zabudować studzienki rewizyjne Ø425 z tworzywa sztucznego/betonowe, przykryte stożkiem betonowym.

Szczegóły konstrukcyjne dla torów nr PO10, PO12, PO14, PO16 zostały pokazane na przekroju normalnym A-A (rysunek K3.1).

Koncepcja układu torowego zlokalizowanego w środku stacji postojowej obejmuje przebudowę istniejącego układu torowego i stworzenie na bazie istniejących torów (311, 313, 315, 317) nowej grupy postojowej. Zaprojektowane tory nr PO11, PO13, PO15 zasadniczo będą biegły w śladzie istniejących torów z tą różnicą, że przyjęto poszerzenie międzytorza torów PO11-PO13 i PO13-PO15 do szerokości 6,0 m każde. W zakres zaprojektowanej infrastruktury wchodzi:

- 3 tory postojowe zelektryfikowane o następującej numeracji roboczej: PO11, PO13, PO15;

- 5 kompletów rozjazdów zwyczajnych;
- chodnik techniczny o długości 230 m zlokalizowany na międzytorzu torów PO13-PO15;
- punkty poboru sprężonego powietrza co 50 m;
- torowe punkty grzejne co 26 m z przytorowym terminalem ogrzewania;
- oświetlenie terenu
- sieć trakcyjna
- sprężarkownia w kontenerze;
- rozdzielnia w kontenerze.

Nawierzchnię torów nr PO11, PO13, PO15 zaprojektowano dla standardów konstrukcyjnych torów klasy 2:

- szyny staroużyteczne typu 49E1;
- podkłady strunobetonowe typu PS-83 z przytwierdzeniem sprężystym SB co 65 cm;
- podsypka tłuczniowa 31,5/50, kl. II gat. 2, grubości 30 cm.

Założono wbudowanie rozjazdów typu 49E1-190-1:9 wraz ze wzmocnieniem podtorza, umożliwiające jazdę w kierunku zwrotnym z prędkością 40 km/h.

Założono minimalną grubość warstwy ochronnej 0,15 m dla torów nr PO11, PO13, PO15. Warstwę ochronną należy wykonać z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie ułożonego na geowłókninie separacyjnej.

Przewiduje się przejście i odprowadzenie wód powierzchniowych za pomocą spadków poprzecznych torowiska (o wartości 5%) z odprowadzeniem do ciągu drenarskiego na międzytorzu torów PO11 – PO13. W ciągach drenarskich należy wykorzystać następujące konstrukcje:

- drenaże bezrurowe (tzw. francuskie) – ukośnie względem osi toru w miejscach zmiany kierunku pochylenia poprzecznego warstwy ochronnej i pod rozjazdami;
- drenaże rurowe – zasadnicza forma drenażu biegnąca wzdłuż osi torów PO11 i PO13 na międzytorzu;
- kolektory – zasadniczo poprzecznie względem osi torów, w celu zebrania wody z drenaży i odprowadzenia do odbiornika.

Na ciągu drenarskim, zasadniczo w odstępach około 40 - 60 m, należy zabudować studzienki rewizyjne Ø425 z tworzywa sztucznego/betonowe, przykryte stożkiem betonowym. Odprowadzenie wody z ciągu drenarskiego do studni chłonnej.

Szczegóły konstrukcyjne dla torów nr PO11, PO13, PO15 zostały pokazane na przekroju normalnym B-B (rysunek K3.1).

Poniższe tabele przedstawiają zestawienie robót rozbiórkowych oraz zestawienie elementów projektowanych na rozpatrywanych odcinkach stacji postojowej:

Tabela 2. Zestawienie robót rozbiórkowych na stacji Bydgoszcz Główna (towarowa)

| Lp. | Nazwa pozycji | | | Jedn. | Ilość jedn. |
|-----|---------------|---|-----------------------------|-------|-------------|
| | Tor | Rodzaj robót | Stacja | | |
| 1 | 2 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 2 | 216 | Rozbiórka rozjazdu zwyczajnego nr 214 | Bydgoszcz Główna (towarowa) | kpl | 1 |
| 3 | 216 | Rozbiórka toru nr 216 | Bydgoszcz Główna (towarowa) | km | 0.400 |
| 4 | 216 | Rozbiórka kozła oporowego na końcu toru nr 216 | Bydgoszcz Główna (towarowa) | kpl | 1 |
| 5 | - | Rozbiórka toru żeberkowego odchodzącego od rozjazdu nr 276 (brak numeru) | Bydgoszcz Główna (towarowa) | km | 0.022 |
| 6 | - | Rozbiórka kozła oporowego na końcu toru żeberkowego odchodzącego od rozjazdu nr 276 | Bydgoszcz Główna (towarowa) | kpl | 1 |
| 7 | 208 | Rozbiórka fragmentu toru nr 208 w związku z wymaną rozjazdu 214 | Bydgoszcz Główna (towarowa) | km | 0.006 |
| 8 | 208 | Rozbiórka fragmentu toru nr 208 pod montaż nowego rozjazdu (obok ist. rozjazdu nr 276) | Bydgoszcz Główna (towarowa) | km | 0.029 |
| 9 | 319 | Rozbiórka fragmentu toru nr 319 w związku z likwidacją rozjazdu nr 247 i zastąpieniem go wstawką torową | Bydgoszcz Główna (towarowa) | km | 0.018 |
| 10 | 317 | Rozbiórka rozjazdu zwyczajnego nr 247 | Bydgoszcz Główna (towarowa) | kpl | 1 |
| 11 | 317 | Rozbiórka części otru nr 317 (pozostała część zostanie połączona z torem nr 319) | Bydgoszcz Główna (towarowa) | km | 0.483 |
| 12 | - | Rozbiórka rozjazdu zwyczajnego nr 284 | Bydgoszcz Główna (towarowa) | kpl | 1 |
| 13 | - | Rozbiórka rozjazdu zwyczajnego nr 283 | Bydgoszcz Główna (towarowa) | kpl | 1 |
| 14 | - | Rozbiórka wstawki między rozjazdami nr 283 i 282 | Bydgoszcz Główna (towarowa) | km | 0.008 |
| 15 | - | Rozbiórka rozjazdu zwyczajnego nr 282 | Bydgoszcz Główna (towarowa) | kpl | 1 |
| 16 | 315 | Rozbiórka toru nr 315 | Bydgoszcz Główna (towarowa) | km | 0.414 |

| | | | | | |
|----|--|---|-----------------------------|-----|-------|
| 17 | - | Rozbiórka rozjazdu zwyczajnego nr 246 | Bydgoszcz Główna (towarowa) | kpl | 1 |
| 18 | - | Rozbiórka wstawki pomiędzy rozjazdami nr 246 i nr 224 | Bydgoszcz Główna (towarowa) | km | 0.012 |
| 19 | - | Rozbiórka rozjazdu zwyczajnego nr 224 | Bydgoszcz Główna (towarowa) | kpl | 1 |
| 20 | | Rozbiórka toru nr 313 | Bydgoszcz Główna (towarowa) | km | 0.383 |
| 21 | | Rozbiórka toru nr 311 | Bydgoszcz Główna (towarowa) | km | 0.430 |
| 22 | Razem rozbiórka torów: | | | km | 2.205 |
| 23 | Razem rozbiórka rozjazdów zwyczajnych: | | | kpl | 7 |
| 24 | Razem rozbiórka kozłów oporowych | | | kpl | 2 |

Źródło: opracowanie własne

Tabela 2. Zestawienie robót rozbiórkowych na stacji Bydgoszcz Główna (postojowa)

| Lp. | Nazwa pozycji | | | Jedn. | Ilość jedn. |
|-----|---------------|---|------------------------------|-------|-------------|
| | Tor | Rodzaj robót | Stacja | | |
| 1 | 2 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 2 | - | Rozbiórka rozjazdu zwyczajnego nr 5 | Bydgoszcz Główna (postojowa) | kpl | 1 |
| 3 | - | Rozbiórka rozjazdu zwyczajnego nr 6 | Bydgoszcz Główna (postojowa) | kpl | 1 |
| 4 | - | Rozbiórka rozjazdu zwyczajnego nr 7 | Bydgoszcz Główna (postojowa) | kpl | 1 |
| 5 | - | Rozbiórka rozjazdu zwyczajnego nr 8 | Bydgoszcz Główna (postojowa) | kpl | 1 |
| 6 | - | Rozbiórka skrzyżowania torów (pomiędzy rozjazdami nr 5, 6, 7 i 8) | Bydgoszcz Główna (postojowa) | kpl | 1 |
| 7 | - | Rozbiórka wstawki pomiędzy rozjazdami nr 5 i 7 | Bydgoszcz Główna (postojowa) | km | 0.008 |
| 8 | - | Rozbiórka wstawki pomiędzy rozjazdami nr 6 i 8 | Bydgoszcz Główna (postojowa) | km | 0.008 |
| 9 | 64 | Rozbiórka toru nr 64 | Bydgoszcz Główna (postojowa) | km | 0.182 |

KONCEPCJA PROGRAMOWA dla inwestycji :
„Rozbudowa Trasy Wschód-Zachód na odcinku od Węzła Zachodniego do Węzła Wschodniego w Bydgoszczy.”
CZĘŚĆ OPISOWA

| | | | | | |
|----|-----|---|------------------------------|-----|-------|
| 10 | - | Rozbiórka wstawki pomiędzy rozjazdami nr 8 i 321 | Bydgoszcz Główna (postojowa) | km | 0.03 |
| 11 | - | Rozbiórka wstawki pomiędzy rozjazdami nr 8 i 322 | Bydgoszcz Główna (postojowa) | km | 0.048 |
| 12 | - | Rozbiórka przejazdowych płyt gumowych typu Strail (jako ilość została podana łączna długość torów, na których są płyty) | Bydgoszcz Główna (postojowa) | km | 0.045 |
| 13 | - | Rozbiórka rozjazdu zwyczajnego nr 321 | Bydgoszcz Główna (postojowa) | kpl | 1 |
| 14 | - | Rozbiórka rozjazdu zwyczajnego nr 322 | Bydgoszcz Główna (postojowa) | kpl | 1 |
| 15 | 128 | Rozbiórka toru nr 128 | Bydgoszcz Główna (postojowa) | km | 0.395 |
| 16 | 127 | Rozbiórka toru nr 127 | Bydgoszcz Główna (postojowa) | km | 0.335 |
| 17 | 126 | rozbiórka toru nr 126 | Bydgoszcz Główna (postojowa) | km | 0.26 |
| 18 | 125 | Rozbiórka toru nr 125 | Bydgoszcz Główna (postojowa) | km | 0.216 |
| 19 | 124 | Rozbiórka toru nr 124 | Bydgoszcz Główna (postojowa) | km | 0.132 |
| 20 | - | Rozbiórka rozjazdu zwyczajnego nr 332 | Bydgoszcz Główna (postojowa) | kpl | 1 |
| 21 | - | Rozbiórka rozjazdu zwyczajnego nr 333 | Bydgoszcz Główna (postojowa) | kpl | 1 |
| 22 | - | Rozbiórka rozjazdu zwyczajnego nr 334 | Bydgoszcz Główna (postojowa) | kpl | 1 |
| 23 | - | Rozbiórka rozjazdu zwyczajnego nr 337 | Bydgoszcz Główna (postojowa) | kpl | 1 |
| 24 | - | Rozbiórka rozjazdu zwyczajnego nr 338 | Bydgoszcz Główna (postojowa) | kpl | 1 |
| 25 | - | Rozbiórka rozjazdu zwyczajnego nr 338 | Bydgoszcz Główna (postojowa) | kpl | 1 |

| | | | | | |
|----|-----|---|------------------------------|-----|-------|
| 26 | - | Rozbiórka rozjazdu zwyczajnego nr 339 | Bydgoszcz Główna (postojowa) | kpl | 1 |
| 27 | - | Rozbiórka rozjazdu zwyczajnego nr 340 | Bydgoszcz Główna (postojowa) | kpl | 1 |
| 28 | - | Rozbiórka rozjazdu zwyczajnego nr 328 | Bydgoszcz Główna (postojowa) | kpl | 1 |
| 29 | 130 | Rozbiórka toru nr 130 | Bydgoszcz Główna (postojowa) | km | 0.185 |
| 30 | 129 | Rozbiórka toru nr 129 | Bydgoszcz Główna (postojowa) | km | 0.35 |
| 31 | 129 | Rozbiórka kozła oporowego na końcu toru nr 129 | Bydgoszcz Główna (postojowa) | kpl | 1 |
| 32 | 151 | Rozbiórka toru nr 151 | Bydgoszcz Główna (postojowa) | km | 0.115 |
| 33 | 151 | Rozbiórka kozła oporowego na końcu toru nr 151 | Bydgoszcz Główna (postojowa) | kpl | 1 |
| 34 | - | Rozbiórka rozjazdu krzyżowego nr 335 | Bydgoszcz Główna (postojowa) | kpl | 1 |
| 35 | - | Rozbiórka wstawki pomiędzy rozjazdami 335 i 338 | Bydgoszcz Główna (postojowa) | km | 0.015 |
| 36 | - | Rozbiórka rozjazdu zwyczajnego nr 338 | Bydgoszcz Główna (postojowa) | kpl | 1 |
| 37 | 150 | Rozbiórka toru nr 150 | Bydgoszcz Główna (postojowa) | km | 0.335 |
| 38 | 150 | Rozbiórka kozła oporowego na końcu toru nr 150 | Bydgoszcz Główna (postojowa) | kpl | 1 |
| 39 | 149 | Rozbiórka toru nr 149 | Bydgoszcz Główna (postojowa) | km | 0.142 |
| 40 | 148 | Rozbiórka toru nr 148 | Bydgoszcz Główna (postojowa) | km | 0.185 |
| 41 | - | Rozbiórka rozjazdu zwyczajnego nr 351 | Bydgoszcz Główna (postojowa) | kpl | 1 |
| 42 | - | Rozbiórka wstaki pomiędzy rozjazdami nr 351 i 352 | Bydgoszcz Główna (postojowa) | km | 0.006 |

KONCEPCJA PROGRAMOWA dla inwestycji :
„Rozbudowa Trasy Wschód-Zachód na odcinku od Węzła Zachodniego do Węzła Wschodniego w Bydgoszczy.”
CZĘŚĆ OPISOWA

| | | | | | |
|----|-----|---------------------------------------|------------------------------------|-----|-------|
| 43 | 140 | Rozbiórka toru nr 140 | Bydgoszcz Główna (postojowa) | km | 0.145 |
| 44 | 139 | Rozbiórka toru nr 139 | Bydgoszcz Główna (postojowa) | km | 0.27 |
| 45 | 138 | Rozbiórka toru nr 138 | Bydgoszcz Główna (postojowa) | km | 0.225 |
| 46 | 137 | Rozbiórka toru nr 137 | Bydgoszcz Główna (postojowa) | km | 0.225 |
| 47 | 136 | Rozbiórka toru nr 136 | Bydgoszcz Główna (postojowa) | km | 0.235 |
| 48 | 135 | Rozbiórka toru nr 135 | Bydgoszcz Główna (postojowa) | km | 0.242 |
| 49 | - | Rozbiórka rozjazdu zwyczajnego nr 344 | Bydgoszcz Główna (postojowa) | kpl | 1 |
| 50 | - | Rozbiórka rozjazdu zwyczajnego nr 345 | Bydgoszcz Główna (postojowa) | kpl | 1 |
| 51 | - | Rozbiórka rozjazdu zwyczajnego nr 346 | Bydgoszcz Główna (postojowa) | kpl | 1 |
| 52 | - | Rozbiórka rozjazdu zwyczajnego nr 347 | Bydgoszcz Główna (postojowa) | kpl | 1 |
| 53 | - | Rozbiórka rozjazdu zwyczajnego nr 348 | Bydgoszcz Główna (postojowa) | kpl | 1 |
| 54 | - | Rozbiórka rozjazdu zwyczajnego nr 349 | Bydgoszcz Główna (postojowa) | kpl | 1 |
| 55 | - | Rozbiórka rozjazdu zwyczajnego nr 350 | Bydgoszcz Główna (postojowa) | kpl | 1 |
| 56 | - | Rozbiórka rozjazdu krzyżowego nr 352 | Bydgoszcz Główna (postojowa) | kpl | 1 |
| 57 | - | Rozbiórka rozjazdu zwyczajnego nr 353 | Bydgoszcz Główna (postojowa) | kpl | 1 |
| 58 | - | Rozbiórka rozjazdu zwyczajnego nr 354 | Bydgoszcz Główna (postojowa) | kpl | 1 |
| 59 | - | Rozbiórka rozjazdu zwyczajnego nr 356 | Bydgoszcz Główna (postojowa) | kpl | 1 |

| | | | | | |
|----|-----|--|------------------------------------|-----|-------|
| 60 | - | Rozbiórka wstawki pomiędzy rozjazdami nr 344 i 345 | Bydgoszcz Główna (postojowa) | km | 0.006 |
| 61 | - | Rozbiórka wstawki pomiędzy rozjazdami nr 345 i 348 | Bydgoszcz Główna (postojowa) | km | 0.008 |
| 62 | - | Rozbiórka wstawki pomiędzy rozjazdami nr 346 i 348 | Bydgoszcz Główna (postojowa) | km | 0.015 |
| 63 | - | Rozbiórka wstawki pomiędzy rozjazdami nr 346 i 347 | Bydgoszcz Główna (postojowa) | km | 0.011 |
| 64 | - | Rozbiórka wstawki pomiędzy rozjazdami nr 347 i 349 | Bydgoszcz Główna (postojowa) | km | 0.020 |
| 65 | - | Rozbiórka wstawki pomiędzy rozjazdami nr 349 i 350 | Bydgoszcz Główna (postojowa) | km | 0.016 |
| 66 | - | Rozbiórka wstawki pomiędzy rozjazdami nr 350 i 354 | Bydgoszcz Główna (postojowa) | km | 0.006 |
| 67 | - | Rozbiórka wstawki pomiędzy rozjazdami nr 352 i 353 | Bydgoszcz Główna (postojowa) | km | 0.035 |
| 68 | - | Rozbiórka wstawki pomiędzy rozjazdami nr 353 i 354 | Bydgoszcz Główna (postojowa) | km | 0.009 |
| 69 | - | Rozbiórka wstawki pomiędzy rozjazdami nr 354 i 356 | Bydgoszcz Główna (postojowa) | km | 0.006 |
| 70 | 142 | Rozbiórka toru nr 142 | Bydgoszcz Główna (postojowa) | km | 0.120 |
| 71 | 143 | Rozbiórka toru nr 143 | Bydgoszcz Główna (postojowa) | km | 0.218 |
| 72 | 143 | Rozbiórka kozła oporowego na końcu toru nr 143 | Bydgoszcz Główna (postojowa) | kpl | 1 |
| 73 | 144 | Rozbiórka toru nr 144 | Bydgoszcz Główna (postojowa) | km | 0.275 |
| 74 | 144 | Rozbiórka kozła oporowego na końcu toru nr 144 | Bydgoszcz Główna (postojowa) | kpl | 1 |
| 75 | 145 | Rozbiórka toru nr 145 | Bydgoszcz Główna (postojowa) | km | 0.275 |
| 76 | 145 | Rozbiórka kozła oporowego na końcu toru nr 145 | Bydgoszcz Główna (postojowa) | kpl | 1 |

| | | | | | |
|----|--|--|------------------------------|-----|-------|
| 77 | - | Rozbiórka toru pomiędzy rozjazdami nr 344 i 362 | Bydgoszcz Główna (postojowa) | km | 0.182 |
| 78 | - | Rozbiórka płyt CBP (kompletów) | Bydgoszcz Główna (postojowa) | kpl | 15 |
| 79 | - | Rozbiórka kanałów rewizyjnych, myjni i innych elementów obsługi taboru | Bydgoszcz Główna (postojowa) | m² | 905 |
| 80 | Razem rozbiórka torów: | | | km | 5.536 |
| 81 | Razem rozbiórka rozjazdów zwyczajnych: | | | kpl | 29 |
| 82 | Razem rozbiórka rozjazdów krzyżowych: | | | kpl | 2 |
| 83 | Razem rozbiórka skrzyżowania torów | | | kpl | 1 |
| 84 | Razem rozbiórka kozłów oporowych | | | kpl | 6 |
| 85 | Razem kanałów rewizyjnych | | | m² | 905 |
| 86 | Razem rozbiórka nawierzchni na przejazdach | | | - | - |

Źródło: opracowanie własne

Tabela 3. Zestawienie elementów projektowanych na stacji Bydgoszcz Główna (towarowa)

| Lp. | Rodzaj robót | Stacja | Jedn. | Ilość jedn. |
|-----|---|------------------|-------|-------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Wykonanie nawierzchni ochronnej z niesortu kamiennego grubości 15cm | Bydgoszcz Główna | m² | 17635.1 |
| 2 | Zabudowa torów o nowej nawierzchni kl. 2 | Bydgoszcz Główna | km | 2.989 |
| 3 | Zabudowa nowych rozjazdów 49E1-190-1:9 | Bydgoszcz Główna | kpl | 10 |
| 4 | Kanał rewizyjny | Bydgoszcz Główna | m | 300 |
| 5 | Zabudowa nowych kozłów oporowych | Bydgoszcz Główna | kpl | 3 |

Źródło: opracowanie własne

• **Koncepcja stacji przeładunkowej**

W związku z likwidacją torów bocznych nr: 14, 16 i 18 na stacji Bydgoszcz Wschód, zaprojektowano dwa tory ładunkowe w rejonie ulicy Kaplicznej w Bydgoszczy. Koncepcja układu torowego obejmuje przebudowę istniejącego układu torowego i stworzenie na bazie istniejących torów nowej grupy przeładunkowej wraz z placem ładunkowym. Zaprojektowane tory nr P1 i P2 zasadniczo będą biegły w śladzie istniejących torów z tą różnicą, że pozostałe tory zostaną rozebrane pod plac ładunkowy. W zakres zaprojektowanej infrastruktury wchodzi:

- 2 tory ładunkowe o następującej numeracji roboczej: P1, P2;

- 2 komplety rozjazdów zwyczajnych;
- 2 kozły oporowe
- 2 przejazdy o nawierzchni z wielkogabarytowych płyt żelbetowych typu CBP
- droga dojazdowa;
- plac ładunkowy odwodniony za pomocą kanalizacji deszczowej;
- oświetlenie terenu.

Dla nowych torów ładunkowych zaprojektowano następujący rozstaw torów:

- tor nr P1 – tor nr P2 – międzytorze 5,0 m.

Nawierzchnię torów nr P1 i P2 zaprojektowano dla standardów konstrukcyjnych torów klasy 2:

- szyny staroużyteczne typu 49E1;
- podkłady strunobetonowe typu PS-83 z przytwierdzeniem sprężystym SB co 65 cm;
- podsypka tłuczniowa 31,5/50, kl. II gat. 2, grubości 30 cm.

Założono wbudowanie rozjazdów typu 49E1-190-1:9 wraz ze wzmocnieniem podtorza, umożliwiające jazdę w kierunku zwrótnym z prędkością 40 km/h.

Zakończenie torów nr P1 i P2 zaprojektowano w postaci kozłów oporowych z szyn, z drewnianą belką zderzakową i z zasypką piaskową o długości 15,0 m przed nim.

Założono minimalną grubość warstwy ochronnej 0,15 m dla torów nr P1 i P2. Warstwę ochronną należy wykonać z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie ułożonego na geowłókninie separacyjno-filtracyjnej.

Przewiduje się przejście i odprowadzenie wód powierzchniowych za pomocą spadków poprzecznych torowiska (o wartości 5%) z odprowadzeniem do ciągu drenarskiego na międzytorzu torów P1 – P2. W ciągu drenarskim należy wykorzystać następujące konstrukcje:

- drenaże bezrurowe (tzw. francuskie) – ukośnie względem osi toru w miejscach zmiany kierunku pochylenia poprzecznego warstwy ochronnej i pod rozjazdami;
- drenaże rurowe – zasadnicza forma drenażu biegnąca wzdłuż osi torów na międzytorzu P1-P2;
- kolektory – zasadniczo poprzecznie względem osi torów, w celu zebrania wody z drenaży i odprowadzenia do rowów bocznych.

Na ciągach drenarskich, zasadniczo w odstępach około 40 - 60 m, należy zabudować studzienki rewizyjne Ø425 z tworzywa sztucznego/betonowe, przykryte stożkiem betonowym.

Szczegóły konstrukcyjne dla torów P1 i P2 w obrębie placu/drogi ładunkowej zostały pokazane na przekroju normalnym D-D (rysunek K3.2).

W miejscach skrzyżowania torów ładunkowych P1 i P2 z projektowanym placem ładunkowym zaprojektowano dwa przejazdy torowo-drogowe, dla których przyjęto jeden standard nawierzchni przejazdu zabudowanej płytami wielkogabarytowymi typu CBP oraz jeden typ nawierzchni torowej spełniający wymogi klasy 2:

- tor bezстыkowy o prześwicie 1435 mm;
- szyny staroużyteczne typu 49E1;
- podkłady strunobetonowe typu PS-83;

- rozstaw podkładów 0,60 m (rozstaw podkładów pod płytami CBP i dla kolejnych 5 podkładów licząc od skraju płyty 0,60 m, dalej rozstaw 0,65 m);
- przytwierdzenie typu SB;
- podsypka tłuczniowa 31,5/50, klasy II, gatunku 2 o grubości 30 cm pod podkładem.

Przyjęto, jako nawierzchnię pomostu przejazdów, zastosowanie nowych, prefabrykowanych, wielkogabarytowych, żelbetowych płyt przejazdowych typu CBP dostosowanych i dopuszczonych do stosowania dla nawierzchni 49E1 z przytwierdzeniem sprężystym SB. Podparcie płyt zewnętrznych CBP należy wykonać na krawężnikach drogowych ułożonych na ławie z oporem z betonu C12/20. Pomiędzy płytą zewnętrzną a krawężnikiem należy pozostawić szczelinę, która powinna zostać zalana masą bitumiczną. Odwodnienie układu torowego w obrębie przejazdów realizowane będzie za pomocą warstwy ochronnej gr. 15cm o pochyleniu jednostronnym 5% oraz poprzez drenaż posadowiony na warstwie zagęszczonej podsypki piaskowej i zasypyany kruszywem naturalnym spełniającym wszystkie kryteria zgodnie z Wytycznymi technicznymi utrzymania podtorza kolejowego Id-3. Drenaż należy ułożyć w otulinie z geowłókniny.

Szczegóły konstrukcyjne dla przejazdów z płyt CBP zostały pokazane na przekroju normalnym C-C (rysunek K3.2).

• **Przebudowa toru bocznego-rozrządowego nr 12 na stacji Bydgoszcz Wschód.**

W związku z przebudową toru bocznego-rozrządowego nr 12 o długości ogólnej 229 m, wprowadzono w tor główny dodatkowy nr 204 rozjazd zwyczajny o numeracji roboczej 300 (istniejący numer to 30) typu 49E1-190-1:9. Z Rz 300 zaprojektowano odejście nowego toru bocznego nr 12, który po ok. 120 m zaczyna biec w istniejącym śladzie, by połączyć się z rozjazdem nr 14, stanowiącym odejście na tor nr 400 tzw. bocznica międzyzakładową oraz na tor żeberkowy nr 26. Długość ogólna nowego toru nr 12 wynosi 203,5 m.

Z przebudową toru nr 12 wiązą się następujące rozbiórki/przeniesienia torów i rozjazdów:

- przeniesienie rozjazdu zwyczajnego Rz 30 49E1-1:9-190 w nową lokalizację, jako odgałęzienie dla nowego toru nr 12;
- rozbiórka rozjazdu krzyżowego podwójnego nr 29 49E1-1:9-190;
- rozbiórka toru żeberkowego nr 12a (o długości ogólnej 35,9 m);
- rozbiórka istniejącego toru nr 12;
- rozbiórka rozjazdu nr 15 49E1-1:9-190;

Nawierzchnię nowego toru bocznego nr 12 zaprojektowano dla standardów konstrukcyjnych torów klasy 5 wariant 5.2:

- szyny typu S49 (49E1) regenerowane;
- podkłady strunobetonowe typu INBK7, PBS1, INBK8, INBK3, INBK4 w rozstawie od 0,85 do 0,65 m, w zależności od typu podkładu z przytwierdzeniem typu K lub Sk114;
- podsypka tłuczniowa 31,5/50, kl. II gat. 2, grubości nie mniejszej niż 0,21 m pod podkładem.

Zaplanowano przeniesienie rozjazdu o numerze Rz 30 (typu 49E1-190-1:9) w nową lokalizację wraz z zabudową warstwy ochronnej. Założono minimalną grubość warstwy ochronnej 0,15 m pod rozjazdem oraz w nowym torze bocznym nr 12. Warstwę ochronną należy wykonać z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie ułożonego na geowłókninie separacyjnej. Niweletę nowego toru bocznego nr 12 należy zaprojektować tak, aby została zachowana skrajnia pionowa o wartości 6,20 m licząc od poziomu główki szyny do spodu konstrukcji projektowanego wiaduktu drogowego WD8. Oś nowego toru bocznego musi znajdować się w odległości min. 2,5m od projektowanej podpory wiaduktu WD8.

Poniższe tabele przedstawiają zestawienie robót rozbiórkowych oraz zestawienie elementów projektowanych dotyczących koncepcji stacji ładunkowej:

Tabela 4. Zestawienie robót rozbiórkowych na stacji Bydg. Wsch. i w rejonie ul. Kaplicznej

| Lp. | Nazwa pozycji | | | Jedn. | Ilość jedn. |
|-----|--|--|------------------|-------|-------------|
| | Tor | Rodzaj robót | Stacja | | |
| 1 | 2 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 2 | - | Rozbiórka rozjazdu nr 301 | Bydgoszcz Wschód | kpl | 1 |
| 3 | - | Rozbiórka fragmentu toru nr pod zabudowę rozjazdu nr 301 w nowej lokalizacji | Bydgoszcz Wschód | km | 0.007 |
| 4 | - | Rozbiórka wstawki między rozjazdem nr 301 i 302 | Bydgoszcz Wschód | km | 0.007 |
| 5 | - | Rozbiórka wstawki między rozjazdem nr 302 i 303 | Bydgoszcz Wschód | km | 0.006 |
| 6 | - | Rozbiórka żeberka ochronnego odchodzącego od rozjazdu nr 303 | Bydgoszcz Wschód | km | 0.041 |
| 8 | - | Rozbiórka rozjazdu nr 303 | Bydgoszcz Wschód | kpl | 1 |
| 9 | - | Rozbiórka toru odchodzącego od kierunku zwrotnego rozjazdu nr 302 (braki numeru) | Bydgoszcz Wschód | km | 0.681 |
| 10 | - | Rozbiórka kozła oporowego na końcu toru odchodzącego od kierunku zwrotnego rozjazdu nr 302 | Bydgoszcz Wschód | kpl | 1 |
| 11 | - | Rozbiórka toru odchodzącego od kierunku zwrotnego rozjazdu nr 303 (brak numeru) | Bydgoszcz Wschód | km | 0.526 |
| 12 | - | Rozbiórka kozła oporowego na końcu toru odchodzącego od kierunku zwrotnego rozjazdu nr 303 | Bydgoszcz Wschód | kpl | 1 |
| 13 | - | Rozbiórka wstawki pomiędzy rozjazdami nr 303 i 304 (trzeba potwierdzić nr tego rozjazdu) | Bydgoszcz Wschód | km | 0.018 |
| 14 | - | Rozbiórka rozjazdu nr 304 (trzeba potwierdzić nr tego rozjazdu) | Bydgoszcz Wschód | kpl | 1 |
| 15 | - | Rozbiórka toru odchodzącego od kierunku zwrotnego rozjazdu nr 304 (brak numeru) | Bydgoszcz Wschód | km | 0.481 |
| 16 | - | Rozbiórka kozła oporowego na końcu toru odchodzącego od kierunku zwrotnego rozjazdu nr 304 | Bydgoszcz Wschód | kpl | 1 |
| 17 | - | Rozbiórka toru pomiędzy rozjazdami 340 i 314 | Bydgoszcz Wschód | km | 0.600 |
| 18 | - | Rozbiórka rozjazdu nr 314 | Bydgoszcz Wschód | kpl | 1 |
| 22 | Razem rozbiórka torów: | | | km | 2.367 |
| 23 | Razem rozbiórka rozjazdów zwyczajnych: | | | kpl | 4 |
| 24 | Razem rozbiórka kozłów oporowych | | | kpl | 3 |

Zródło: opracowanie własne

Tabela 5. Zestawienie elementów projektowanych na grupie torów w rejonie ulicy Kaplicznej

| Lp. | | | Jedn. | Ilość jedn. |
|-----|--|------------------|-------|-------------|
| | Rodzaj robót | Stacja | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Wykonanie nawierzchni ochronnej z niesortu kamiennego grubości 15cm | Bydgoszcz Wschód | m^2 | 6950.2 |
| 2 | Wykonanie drenażu | Bydgoszcz Wschód | m^2 | 621.75 |
| 3 | Zabudowa torów o nowej nawierzchni | Bydgoszcz Wschód | km | 1.178 |
| 4 | Zabudowa nowych rozjazdów 49E1-190-1:9 | Bydgoszcz Wschód | kpl | 2 |
| 5 | Zabudowa nowych kozłów oporowych | Bydgoszcz Wschód | kpl | 2 |
| 6 | Zabudowa nowych płyt przejazdowych typu CBP (komplet= 2x płyty zewnętrzne + 1x płyta wewnętrzna) | Bydgoszcz Wschód | kpl | 12 |

Źródło: opracowanie własne

6.6.2. Przebudowa i budowa trakcji

- Zakres modernizacji stacji Bydgoszcz Towarowa**

Ze względu na przebudowę układu torowego oraz zwiększenie funkcjonalności stacji Bydgoszcz Towarowa, przewiduje się elektryfikację torów objętych przebudową. Na torach odstawczych, torach przy rampach wyładowczych, torach wyposażonych w kanały rewizyjne oraz myjnię, przewiduje się różne sekcje zasilania, wyposażone w odłączniki i rozłączniki sekcyjne.

- Zakres modernizacji stacji Bydgoszcz Wschód**

Proponowana koncepcja węzła drogowego Bydgoszcz Wschód, wchodzi dla wszystkich trzech wariantów w kolizję z istniejącymi konstrukcjami wsporczymi typu bramkowego. Sugeruje się demontaż kolidujących bramownic oraz posadowienie nowych konstrukcji wsporczych, bramkowych, nie kolidujących z proponowanym układem drogowym. Do zapewnienia prawidłowej współpracy między siecią trakcyjną a odbierakiem prądu na łukach, sugeruje się montaż słupów trakcyjnych w międzytorzu oraz uzyskanie odstępu dla skrajni do 2,2 m. Na chwilę obecną część indywidualny konstrukcji wsporczych została posadowiona w międzytorzu.

- Zakres modernizacji stacji Bydgoszcz Główna** (w związku z budową wiaduktu drogowego nad liniami kolejowymi nr 131 (C-E 65) i nr 18 oraz nad terenami PESY)

W związku z budową wiaduktu drogowego nad liniami kolejowymi nr 131 (C-E 65) i nr 18 oraz nad terenami PESY zachodzi konieczność przebudowy sieci trakcyjnej.

Jedynym możliwym rozwiązaniem, ze względu na brak możliwości uzyskania wymaganych wartości rozpiętości przęsła oraz skrajni, jest montaż wsporników do wysięgników do konstrukcji wiaduktu i

przewieszenie istniejącej sieci trakcyjnej YpC120-2C (linia kolejowa nr 131) oraz YC120-2C (linia kolejowa nr 18).

- Parametry techniczne sieci jezdnej**

Proponowana w koncepcji, dla Bydgoszczy Towarowej, sieć jezdna C95-C (wg Katalogu Sieci Trakcyjnej PKP kod 10) jest siecią skompensowaną, nieulastycznioną, składającą się z jednego przewodu jezdnego oraz liny nośnej. Sumaryczny przekrój sieci wynosi 195mm² Cu. Przekrój liny nośnej wynosi 95mm², przewodu jezdnego 100 mm². Pozostałe parametry sieci:

- nominalny naciąg przewodu jezdnego 956 daN,
 - nominalny naciąg liny nośnej 1167 daN,
 - maksymalna rozpiętość przęsła naprężenia 72 m.
- Do przebudowy sieci trakcyjnej pod proponowanym wiaduktem na stacji Bydgoszcz Główna należy posłużyć się danymi dotyczącymi sieci trakcyjnej typu YC120-2C dla linii kolejowej nr 18:
- nominalny naciąg przewodu jezdnego 1960 daN,
 - nominalny naciąg liny nośnej 1348 daN,
 - maksymalna rozpiętość przęsła naprężenia 72 m,

oraz linii kolejowej nr 131 dla sieci trakcyjnej typu YpC120-2C:

- nominalny naciąg przewodu jezdnego 1960 daN,
- nominalny naciąg liny nośnej 1428 daN,
- maksymalna rozpiętość przęsła naprężenia 66 m.

W związku z projektowanym węzłem Bydgoszcz Wschód, należy przebudować powyższe typy sieci jezdnych, występujących na torze 201, 202 oraz 204, linii kolejowej nr 18. Dla toru 201, 202 montowana na chwilę obecną jest sieć trakcyjna typu YzC120-2C, uelastyczniona, o parametrach sieci takich jak:

- nominalny naciąg przewodu jezdnego 1375 daN,
- nominalny naciąg liny nośnej 1584 daN,
- maksymalna rozpiętość przęsła naprężenia 70 m.

Dla linii kolejowej 201, nieulastyczniona sieć typu C120-2C o parametrach:

- nominalny naciąg przewodu jezdnego 1348 daN,
- nominalny naciąg liny nośnej 1405 daN,
- maksymalna rozpiętość przęsła naprężenia 72 m.

- Konstrukcje wsporcze i fundamenty**

Zakłada się zastosowanie słupów ceownikowych, kratowych i konstrukcji bramkowych umieszczonych, w zależności od gruntu, na fundamentach blokowych, palowych bądź prefabrykowanych. Słupy kotwowe sieci trakcyjnej zapatrzane będą w odciaży mocowane do fundamentów. Przewiduje się zastosowanie głowic fundamentowych dla konstrukcji wyposażonych w fundamenty blokowe. Odległość od osi najbliższego toru szlakowego lub głównego zasadniczego na stacji, do przytorowej krawędzi konstrukcji wsporczej na odcinkach prostych i w łukach o promieniu większym od 4000 m, powinna wynosić nie mniej niż:

- 2,70 m – na torach szlakowych i głównych zasadniczych na stacji, gdzie przewidziana jest wymiana lub lokalizacja nowych konstrukcji wsporczych sieci trakcyjnej,

- 2,20 m – na torach głównych dodatkowych i bocznych na stacji,
- 4,00 m – w rejonie dróg rozjazdowych.

Na odcinkach torów położonych w łukach należy uwzględnić właściwe poszerzenie skrajni konstrukcji wsporczych [Iet-107].

• Ochrona przeciwporażeniowa i odgromowa

Ze względu na bezpieczeństwo i ochronę przeciwporażeniową konstrukcje wsporcze sieci jezdnej oraz części obce przewodzące powinny zostać uszynione. Ze względu na zastosowane uszynienia indywidualnego, na części stacji nie objętej modernizacją, należy zastosować ten sam typ uszynienia, projektowanego w systemie bezpośrednim. Części obce przewodzące w miejscach oddalonych od strefy oddziaływania sieci jezdnej i pantografu, należy uszynać w systemie otwartym [Iet-107].

Dla ochrony przed przepięciami atmosferycznymi, należy zaprojektować odgromniki różkowe umieszczone na konstrukcjach wsporczych. Odgromniki powinny być tak umieszczone by wszelkie części konstrukcji, przewody i inne urządzenia znajdowały się poniżej płaszczyzny poziomej przechodzącej przez obsadę różków. Wielkość przerwy izolacyjnej powinna wynosić 10 +/- 1mm, a odległości od aparatury przytorowej tj. liczników osi, obwodów bezzłączowych SOT, EON, EOC powinna wynosić co najmniej 100 m [Iet-107].

• Uwagi

Prace wykonywane przy sieci trakcyjnej powinny być wykonywane wg „Instrukcji bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach elektroenergetyki kolejowej. Prace przy i w pobliżu sieci trakcyjnej oraz linii potrzeb nieatrakcyjnych zbudowanych na konstrukcjach sieci trakcyjnej – EBH-1A”. W przypadku pracy w pobliżu linii elektroenergetycznych WN i SN należy przestrzegać przepisów zwartych w rozporządzeniu Ministra i Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 roku (dziennik Ustaw Nr 47 poz. 401 § 55 ust. 1. Ponadto przy opracowaniu dokumentacji technicznej sieci trakcyjnej należy przestrzegać wymagań następujących dokumentów:

- Standardy Techniczne - Szczegółowe warunki techniczne dla modernizacji lub budowy linii kolejowych do prędkości $V_{max} < 200\text{km/h}$ (dla taboru konwencjonalnego) / 250km/h (dla taboru z wychylny pudłem) z dnia 14.06.2010 r.,
- Iet-107 – Wytyczne projektowania i warunki odbioru sieci trakcyjnej z uwzględnieniem standardów i wymogów dla linii interoperacyjnych,
- Iet-2 Instrukcja utrzymania sieci trakcyjnej,
- Iet-5 Wytyczne odbioru i eksploatacji fundamentów palowych stosowanych na liniach kolejowych dla ustawienia konstrukcji wsporczych sieci trakcyjnej
- Iet-110 Osprzęt sieci trakcyjnej,
- Iet-111 Konstrukcje wsporcze sieci trakcyjnych,
- Iet-112 Fundamenty konstrukcji wsporczych sieci trakcyjnej
- Iet-113 Przewody jezdne profilowane,
- Iet-114 Liny (przewody wielodrutowe gołe)
- Iet-108 Wytyczne techniczne usuwania fundamentów konstrukcji wsporczych sieci trakcyjnej metodą minerską na liniach kolejowych zarządzanych przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.

- PN-69/K-02057 Koleje normalnotorowe. Skrajnia budowli.
- BN-76/3500-12 Sieć trakcyjna kolejowa. Symbole graficzne i oznaczenia,
- BN-76/8939-05 Sieć trakcyjna kolejowa. Fundamenty konstrukcji wsporczych. Obliczenia statyczne i projektowanie
- BN-71/9317-90 Sieć trakcyjna kolejowa. Roboty fundamentowo – słupowe. Wymagania i badania przy odbiorze,
- BN-71/9317-92 Sieć trakcyjna kolejowa. Wymagania i badania przy odbiorze sieci jezdnej i powrotnej.
- PN-EN 50122-1:2002 Zastosowania kolejowe. Urządzenia stacyjne. Część 1: Środki ochrony dotyczące bezpieczeństwa elektrycznego i uziemień.
- PN-EN 50122-2:2002 Zastosowania kolejowe. Urządzenia stacyjne. Część 2: Środki ochrony przed oddziaływaniem prądów błędnych wywołanych przez trakcję elektryczną prądu stałego.
- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

6.6.3. Przebudowa i budowa sieci elektroenergetycznej kolejowej

6.6.3.1. Stacja Bydgoszcz Towarowa

• Zasilanie urządzeń

Zasilanie odbiorników elektroenergetycznych na przebudowywanej stacji Bydg. Towarowa takich jak:

- oświetlenie torów, rozjazdów, chodników technicznych, dróg dojazdowych oraz kanałów rewizyjnych;
- urządzeń elektrycznego ogrzewania rozjazdów (eor);
- sprężarkownię;
- kontenerowe stacje odfekalniania taboru;
- myjnię wagonów;
- budynku socjalnego
- torowych punktów grzejnych z przytorowym terminalem ogrzewania

będą zasilane z sieci PKP Energetyka albo innego wybranego dostawcy energii elektrycznej na podstawie warunków przyłączenia. Zasilania rezerwowego dla w/w urządzeń nie przewidziano.

Szacunkowy bilans mocy zainstalowanych urządzeń:

| Lp. | Rodzaj odbioru | Pi [kW] | kj | Ps [kW] |
|-----|-------------------------------------|---------|------|---------|
| 1 | Oświetlenie | 16,5 | 1 | 16,5 |
| 2 | Urządzenia eor | 70 | 1 | 70 |
| 3 | Kontener techniczny - sprężarkownia | 25 | 2 | 50 |
| 4 | Stacja odfekalniania | 15 | 1 | 15 |
| 5 | Gniazda serwisowe | 40 | 0,25 | 10 |
| 6 | Budynek socjalny | 30 | 0,8 | 24 |
| 7 | Rezerwa | 20 | 1 | 20 |
| | | | Suma | 205,5 |

Uwaga: Szacunkowy bilans mocy nie obejmuje urządzeń torowych punktów grzejnych z przytorowymi terminalami ogrzewania zasilanych z własnego kontenera lub rozdzielni zasilającej.

- **Oświetlenie torów i rozjazdów**

Oświetlenie torów i rozjazdów należy wykonać oprawami dopuszczonymi do stosowania na terenach PKP, montowanymi na wysięgnikach krótkich typu kolejowego (półokrągłych, krótkich o długości 0,5 m) na słupach wirowanych na wysokości ok. 10,5 m. W kanałach rewizyjnych należy zastosować oprawy dedykowane do tego celu, dopuszczonych do stosowania na terenach kolejowych, odpornych na najtrudniejsze warunki środowiskowe (chroniących przed pyłem, strugami wody, zabrudzeniami, odpornymi na kwasy, zasady, paliwa, oleje oraz gorącą wodę pod ciśnieniem).

Rozmieszczenie opraw wraz ze sposobem ich zawieszenia musi zapewnić właściwe, normatywne, parametry oświetlenia a zarazem nie może wpływać negatywnie na widoczność i rozpoznawalność wskazań sygnalizacji kolejowej oraz powodować olśnienia osób prowadzących pojazdy trakcyjne.

- **Budowa urządzeń elektrycznego ogrzewania rozjazdów**

Przewiduje się stosowanie systemowych urządzeń eor przystosowanych do zdalnego sterowania. W skład systemu wchodzi:

- transformatory separacyjne;
- szafy rozdzielcze EOR, przytorowe, wolnostojące z tworzywa w II klasie ochronności, wyposażone w mikroprocesorowy sterownik obiektowy, panel sterowniczy, zabezpieczenia obwodów, styczniki, moduły pomiaru prądu poszczególnych obwodów, ograniczniki przepięć, ogrzewanie oraz gniazdko serwisowe;
- automaty pogodowe

Sterowanie pracą będzie możliwe w 2 trybach:

- automatycznym wg zaprogramowanych parametrów pracy zależnych od zaistniałych warunków atmosferycznych takich jak opad śniegu, duży mróz, deszcz marznący,
- sterowanie ręczne lokalne lub zdalne z nastawni

W ramach zadania przewiduje się zabudowę urządzeń eor w granicach przebudowy układu torowego.

6.6.3.2. Stacja przeładunkowa w rejonie ul. Kaplicznej

Oświetlenie drogi przeładunkowej należy wykonać oprawami dopuszczonymi do stosowania na terenach PKP, montowanymi na wysięgnikach krótkich typu kolejowego (półokrągłych, krótkich o długości 0,5 m) na słupach wirowanych na wysokości ok. 10,5 m.

Rozmieszczenie opraw wraz ze sposobem ich zawieszenia musi zapewnić właściwe, normatywne, parametry oświetlenia a zarazem nie może wpływać negatywnie na widoczność i rozpoznawalność wskazań sygnalizacji kolejowej oraz powodować olśnienia osób prowadzących pojazdy trakcyjne.

- **Układanie kabli**

Projektowane kable układać w ziemi na głębokości 0,7m (kable nn) oraz 0,8m (kable SN) na 10cm podsypce z piasku i taką samą warstwą piasku przykryć przed zasypaniem ziemią. Na całej długości kable osłonić folią koloru niebieskiego (kable nn) oraz folią koloru czerwonego (kable SN). Przejścia kabli pod drogami należy wykonać w rurach HDPEp 160 (kable SN oraz kable nn o przekroju 240mm²) oraz w rurach HDPEp 110 (kable nn o przekroju poniżej 240mm²) układanych metodą przecisku względnie

przewiertu sterowanego. Głębokość ułożenia rur pod drogami min. 1m licząc odległość od górnej krawędzi rury do nawierzchni jezdni. Głębokość ułożenia rur pod torami to min. 1,5m licząc odległość od górnej krawędzi rury do główki szyny.

Ze względu na zagęszczone uzbrojenie podziemne roboty kablowe wykonywać sprzętem ręcznym. Nie wyklucza się istnienia innych, niezewidencjonowanych kabli. Napotkane kable traktować jako czynne.

Na skrzyżowaniu z obcym uzbrojeniem podziemnym kable układać w rurach HDPE zachowując normatywne odległości. Wloty rur zabezpieczyć przed przedostawaniem się do wnętrza wody i ich zamulenia. Kable należy zaopatrzyć w oznaczniki rozmieszczone co 10 m oraz przy mufach i miejscach charakterystycznych. Na oznacznikach należy umieścić trwale napisy zawierające: nr ewidencyjny linii, oznaczenie kabla oraz znak użytkownika kabla. Przy szafkach, słupach i mufach przewidzieć zapasy kabla.

Po wykonaniu robót kablowych w terenie wymagającym rozebrania nawierzchni utwardzonych należy je odtworzyć do stanu sprzed przebudowy, zapewniając ich należyłą wytrzymałość i nie zapadanie się w trakcie ich użytkowania.

- **Uwagi**

Przy opracowaniu dokumentacji technicznej należy przestrzegać wymagań następujących dokumentów:

- N-SEP-E-004 - „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.
- PN-EN-12464-2:2008 - „Światło i oświetlenie – oświetlenie miejsc pracy – część 2: miejsca pracy na zewnątrz” wraz z uzupełnieniami do Normy j.w.
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 10.09.1998 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 151, poz. 987)
- Uchwała nr 1122/2013 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 10 grudnia 2013 w sprawie przyjęcia do stosowania :Księgi Identyfikacji Wizualnej PKP Polskich Linii Kolejowych S.A”
- Standardy techniczne – szczegółowe warunki techniczne dla modernizacji lub budowy linii kolejowych do prędkości $V_{\max} \leq 200$ km/h (dla taboru konwencjonalnego)/250 km/h (dla taboru z wychylnym pudłem)- Tom V Elektroenergetyka nieatrakcyjna
- Wytyczne projektowania urządzeń elektrycznego ogrzewania rozjazdów Iet-5. Tom 1 Projektowanie instalacji torowych i przytorowych, dobór grzejników

6.6.4. Przebudowa urządzeń srk

W związku z przebudową torów i rozjazdów na stacji Bydgoszcz Główna (Towarowa) oraz na stacji Bydgoszcz Wschód wymagana jest przebudowa urządzeń srk.

Na stacji Bydgoszcz Główna (towarowa) zabudowane są mechaniczne, suwakowe urządzenia srk. Przebudowa tych urządzeń jest trudna ze względu na słaby dostęp do części zamiennych, duże gabaryty używanych urządzeń oraz wykonanie uzależnień mechanicznych. Ponadto w chwili obecnej opracowywana jest również aktualizacja studium wykonalności na modernizację linii C-E 65 na odcinku Chorzów Batory - Tczew. W związku z powyższym przewiduje się przebudowę mechanicznych urządzeń srk na urządzenia komputerowe na całej stacji Bydgoszcz Towarowa.

Na stacji Bydgoszcz Wschód zabudowane są elektryczne urządzenia srk przekątnikowe. W związku z demontażem torów 14, 16 18 demontowane są rozjazdy 15, 16, 26, 27, 29 wraz z napędami

rozjazdowymi, a rozjazd nr 30 jest przenoszony. Przebudowywana jest również bocznica na której przenoszone są rozjazdy 301 i 302.

6.6.5. Sieci sanitarne

6.6.5.1. Dyslokacja Stacji Postojowej

- **Instalacje sanitarne i technologiczne. Zaopatrzenie w wodę oraz odprowadzenie ścieków.**

Na potrzeby stacji postojowej przewiduje się doprowadzenie wody z istniejącego wodociągu w ul. Nadrzecznej do punktów wodowania oraz do myjni składów. Przewiduje się także odprowadzenie do kanalizacji sanitarnej ścieków z instalacji odfekalniania wagonów oraz nadmiaru ścieków technologicznych z myjni do istniejącej kanalizacji sanitarnej w ul. Nadrzecznej.

W międzytorzu zaprojektowanych torów postojowych przewiduje się wybudowanie 9 szt. punktów wodowania, 9 szt. punktów odfekalniania oraz 5 punktów poboru sprężonego powietrza.

Dodatkowo przewiduje się budowę punktów 5 poboru sprężonego powietrza przy torach zasilania w energię elektryczną.

W zakresie odwodnienia przewiduje się przejęcie wód deszczowych z terenu utwardzonego, drogi dojazdowej oraz dachów budynków.

Zaprojektowano odcinek kanalizacji deszczowej wyposażonej w studzienki ściekowe z osadnikami i studnie kanalizacyjne. Podczyszczone wody opadowe zostaną odprowadzone do istniejącego zbiornika wodnego posiadającego odpływ do rzeki Brdy. W projekcie budowlanym należy przewidzieć urządzenia zapewniające stopień oczyszczenia wymagany stosownymi przepisami.

- **Instalacja wodowania taboru – podstawowe dane:**

Projektowany rozstaw punktów wodowania wynosi 26m. Długość przewodu giętkiego półsztywnego 15m. Końcówki do podłączenia z taborom zgodne z Kartą UIC 563 – Urządzenia sanitarne i porządkowe wagonów pasażerskich. Zaprojektowane ustawienie punktów wodowania pozwala na wykorzystanie dla obsługi taboru o maksymalnej długości 208 m.

Zakłada się równoczesność działania kilku punktów wodowania o sumarycznej wydajności na poziomie: $q_{wzb} = 5 \text{ dm}^3/\text{s}$.

Zakładane dobowe zapotrzebowanie wody dla wodowania zbiorników toalet przyjmuje się na poziomie: $Q_{wzb} \approx 22,0 \text{ m}^3/\text{dobę}$.

W celu możliwości kontroli ilości zużywanej wody, w miejscu włączenia do wodociągu projektuje się zestaw wodomierzowy.

Instalację wodociągową projektuje się z rur polietylenowych PE100 \varnothing 90 mm i \varnothing 50, PN 10.

Materiały używane do budowy instalacji wodociągowej powinny posiadać odpowiednie certyfikaty i świadectwa dopuszczenia do stosowania na rynku polskim.

Projektowany punkt poboru wody do wodowania składów zabudowany w studni betonowej \varnothing 1000 mm przykrytej włazem żeliwnym rewizyjnym klasy C250. Studnia z dnem przepuszczalnym (chłonnym). Punkt poboru wody zaprojektowano w postaci hydrantu podziemnego mrozoodpornego dn 50 mm z samoczynnym spustem wody wyposażonego dodatkowo w stojak z zaworem czerpalnym. Za zaworem projektuje się złączkę umożliwiającą podłączenie opisanego powyżej węzła.

- **Instalacja odfekalniania taboru – podstawowe dane:**

Projektowany rozstaw punktów odfekalniania wynosi 26m. Długość przewodu giętkiego półsztywnego 15m. Końcówki do podłączenia z taborom zgodne z Kartą UIC 563 – Urządzenia sanitarne i porządkowe wagonów pasażerskich. Zaprojektowane ustawienie punktów odfekalniania pozwala na wykorzystanie dla

obsługi taboru o maksymalnej długości 208 m. Zakłada się równoczesność działania kilku punktów (zaworów) odfekalniania o sumarycznej wydajności na poziomie: $q_s = 5 \text{ dm}^3/\text{s}$.

Dla ustalenia dobowej ilości ścieków sanitarnych z odfekalniania taboru przyjęto za miarodajną dobową ilość zapotrzebowania na wodę powiększoną o współczynnik 1,25.

Przewidywana dobową ilość ścieków sanitarnych z odfekalniania taboru wynosi: $Q_s \approx 28 \text{ m}^3/\text{dobę}$

Odprowadzenie ścieków sanitarnych z instalacji odfekalniania taboru zakłada się do istniejącej kanalizacji sanitarnej. W przypadku braku możliwości odprowadzenia grawitacyjnego w projekcie budowlanym należy przewidzieć przepompownię ścieków.

Kanalizację zaprojektowano z rur kanalizacyjnych kielichowych z PVC, SDR 34, o średnicy \varnothing 250 x7,3 mm. Na kanalizacji projektuje się typową studzienkę rewizyjną o średnicy \varnothing 1200 mm, z kręgów betonowych łączonych na uszczelki gumowe. Właz kanałowy dn 600 klasy C 250 z korpusem żeliwnym i wypełnieniem betonowym, posadowiony na płycie żelbetowej przykrywającej studzienkę. Wewnątrz studzienki stopnie złączowe żeliwne. Krąg denny prefabrykowany z wyrobioną kinetą i otworami przyłączeniowymi. Do podłączenia rur z tworzywa sztucznego do studzienek stosować typowe mufy ściennie przelotowe.

Projektuje się instalację odfekalniania taboru w oparciu o kompaktową kontenerową stację podciśnieniową o wydajności poboru ścieków 5 dm³/s. Projektowana stacja wyposażona w dwie pompy podciśnieniowe, zbiornik podciśnieniowy, dwie pompy tłoczne, sterowanie, orurowanie wraz z niezbędną armaturą i opomiarowaniem ilości odprowadzanych ścieków. Stacja dostarczona kompletnie w kontenerze o np. wymiarach szer. 2,5m; dł. 6,0m; wys. 2,7m wyposażonym w ogrzewanie elektryczne, wentylację mechaniczną, wpust podłogowy, instalację elektryczną i teletechniczną, łącznie z posadowieniem kontenera.

Projektowana temperatura minimalna w kontenerze +5,0C zapewniona przez grzejnik elektryczny.

Projektowana temperatura maksymalna +40,0C zapewniona przez sterowaną wentylację mechaniczną.

Projektowane zapotrzebowanie na moc elektryczną dla kontenera stacji odfekalniania wynosi 15 kW.

Instalację kanalizacji podciśnieniowej projektuje się z rur i kształtek polietylenowych PE 100, PN 10, o średnicach \varnothing 63 i 110 mm. Przewody podciśnieniowe układane według profilu pilastego.

Łączenie rur i kształtek metodą zgrzewania doczołowego lub elektrooporowego.

Materiały używane do budowy instalacji kanalizacyjnej powinny posiadać odpowiednie certyfikaty i świadectwa dopuszczenia do stosowania na rynku polskim.

Na peronie technicznym projektuje się kompletne jednostki zasysające składające się z przewodu giętkiego półsztywnego 15m zwijanego z zaworem odcinającym. Przewód zakończony końcówką do połączenia z taborom zgodną z Kartą UIC 563. Całość zabudowana w szafce zamykanej z posadowieniem na peronie.

- **Instalacja sprężonego powietrza – podstawowe dane.**

Projektuje się instalację sprężonego powietrza dla potrzeb taboru w oparciu o kompaktową kontenerową sprężarkownię – 2 kpl. Projektowane sprężarkownie wyposażone w sprężarkę śrubową, olejową o wydajności 2,5 m³/min dla ciśnienia 10 bar. Dla magazynowania sprężonego powietrza przyjęto zbiornik sprężonego powietrza o poj. 1 m³. Projektowana sprężarkownia wyposażona w sterownik, zestaw filtrujący, osuszacz (punkt rosy -400C), spust kondensatu z separatorem, regulator ciśnienia, orurowanie i armaturę. Jakość powietrza powinna być zgodna z normą PN-ISO 8573-1:3.3.4.

Sprężarkownia będzie dostarczona kompletnie w kontenerze o np. wymiarach szer. 2,5m; dł. 5,0m; wys. 2,7m wyposażonym w ogrzewanie elektryczne, wentylację mechaniczną dla potrzeb układu chłodzenia sprężarki, instalację elektryczną i teletechniczną, łącznie z posadowieniem kontenera.

Projektowana temperatura minimalna w kontenerze +50C zapewniona przez grzejnik elektryczny.

Projektowana temperatura maksymalna +400C zapewniona przez sterowaną wentylację mechaniczną.

Projektowane zapotrzebowanie na moc elektryczną dla kontenera sprężarkowni wynosi 25 kW.

Instalację podziemną sprężonego powietrza projektuje się z rur i kształtek z tworzywa sztucznego, np. PE o średnicy \varnothing 50 mm, PN 16.

Łączenie rur i kształtek metodą zgrzewania elektrooporowego. Przy połączeniu rur PE z rurami stalowymi stosować specjalne kształtki przejściowe.

Materiały używane do budowy instalacji sprężonego powietrza powinny posiadać odpowiednie certyfikaty i świadectwa dopuszczenia do stosowania na rynku polskim.

Na peronie technicznym projektuje się punkty poboru sprężonego powietrza kompletne jednostki wyposażone w sprzęgi do podłączenia przewodu giętkiego półsztywnego długości 25m. Projektowany przewód wyposażony w sprzęgi zgodne z Kartą UIC 541-1.

- **Technologia myjni mechanicznej – podstawowe dane.**

Projektuje się instalację technologiczną myjni mechanicznej pracującej w układzie zamkniętym. W skład urządzeń technologicznych myjni mechanicznej wchodzi: Mieszalnik dozujący środek myjący, oczyszczalnię wody zużytej, oraz zbiornik wody technologicznej. Do systemu będzie doprowadzana czysta woda na potrzeby przygotowania roztworu myjącego oraz zrównoważenia ubytków wody wywożonej przez mokre wagony. Ścieki z myjni odprowadzane będą do kanalizacji sanitarnej natomiast osady nagromadzone w osadniku oczyszczalni ścieków usuwane będą cyklicznie przy użyciu wozu asenizacyjnego.

6.6.5.2. Dyslokacja torów bocznych na stacji Bydgoszcz-Wschód w rejon ul. Kaplicznej.

W zakresie branży sanitarnej przewiduje się odwodnienie terenu (placu ładunkowego powstałego w ramach przeniesienia torów bocznych) poprzez zastosowanie kanalizacji deszczowej.

Przewidziano studzienki ściekowe z osadnikami oraz studzienki kanalizacyjne. Odwodnienie zostanie włączone do istniejącej kanalizacji deszczowej w ul. Przemysłowej.

6.6.5. Część drogowa

- **Stacja postojowa w rejonie stacji Bydgoszcz Towarowa:**

Rozbudowa Trasy W-Z wiąże się z koniecznością dyslokacji stacji postojowej w rejon stacji Bydgoszcz Towarowa. W związku z powyższym w celu zapewnienia dojazdu do nowej stacji postojowej zaprojektowano drogę dojazdową o długości ok. 640m. Droga ta podłączona jest do istniejącej ul. Nadrzecznej, a kończy się projektowanym placem do zawracania o wymiarach 12,5 x 12,5m. Posiada nawierzchnię z betonowych płyt typu JOMB, a jej szerokość wynosi 4,5m. Na odcinku ok. 170 m droga będzie posiadać nawierzchnię betonową i szerokość zwiększoną do 10,0m.

- **Tory boczne i plac ładunkowy w rejonie ul. Kaplicznej:**

W z przełożeniem torów bocznych przewidziano budowę placu ładunkowego o długości ok. 485m i szerokości 2 x 7,5 m o nawierzchni betonowej. Odwodnienie placu przewidziano za pomocą kanalizacji deszczowej z odprowadzeniem do istniejącej kanalizacji deszczowej w ul. Przemysłowej. W celu zapewnienia dojazdu do placu zaprojektowano drogę dojazdową o długości ok. 110 m podłączoną do projektowanego ronda w ciągu ul. Kaplicznej. Droga posiada nawierzchnię bitumiczną o szerokości 6,0m.

7. Podział wariantów na etapy realizacyjne

Proponuje się podział inwestycji na następujące etapy realizacyjne:

Wariant 1.

Etap I

- Odcinek od początku trasy do km około 3+100 (pomiędzy ul Zaświat a ul Gdańską) włącznie z budowa estakady nad terenami PESY i PKP
- Od km 3+100 do km 4+400 (pomiędzy ul. Sułkowskiego a al. Wyszyńskiego0
- Od km 4+400 do km 7+500 (przed węzłem Wschodnim)
- Węzeł wschodni

Etap II

- Budowa łącznicy południowej ma węzle „Zaświat”
- Budowa tunelu lub wiaduktu w ciągu trasy głównej pod/nad al. Wyszyńskiego

Wariant 2, 3 lub 4.

Wariant 2, 3 lub 4 można wykonywać odcinkami lecz należy w je wykonywać bez etapowania jako rozwiązanie docelowe. (z uwagi na obiekty i media)

- Odcinek od początku trasy do km około 3+100 (pomiędzy ul Zaświat a ul Gdańską) włącznie z budową estakady nad terenami PESY i PKP
- Od km 3+100 do km 5+300 (rejon ul. Gajowej)
- Od km 5+300 do km 7+500 (przed węzłem Wschodnim) – możliwość wykonywania osobno poszczególnych jezdni
- Węzeł wschodni

Projektant preferuje wariant 2 rozbudowy tras W-Z . Wariant ten na wiele lat zapewni bezpieczeństwo, funkcjonalność i wygodę wszystkim użytkownikom ruchu na drodze , która jest jedną z dwóch osi transportowych miasta na kierunku wschód – zachód, jednakże jedyną nie przebiegającą przez centrum miasta.



Opracował : mgr inż. Janusz Rózkowski