

|                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TOM II                                                                                                                                                                                                                                    | Egz. 5 arch., 2013-07-15                                                                              |
| <p style="text-align: center;"><b>PROJEKT</b></p> <p style="text-align: center;"><b>ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Część 1 – Modernizacja torowiska</b></p>                                         |                                                                                                       |
| <i>Nazwa inwestycji:</i>                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                       |
| <p style="text-align: center;"><b>PRZEBUDOWA TOROWISKA TRAMWAJOWEGO W RAMACH<br/>ZADANIA:</b></p> <p style="text-align: center;"><b>MODERNIZACJA POŁĄCZENIA TRAMWAJOWEGO NA<br/>SKRZYŻOWANIU UL. PIŁSUDSKIEGO I 3 MAJA W SOSNOWCU</b></p> |                                                                                                       |
| <i>Działki budowlane:</i>                                                                                                                                                                                                                 | 1561, 2844, 2478, 3069, 3071, 3067                                                                    |
| <i>Inwestor:</i>                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Tramwaje Śląskie S.A. z siedzibą w Chorzowie</b><br>ul. Inwalidzka 5<br>41-506 Chorzów             |
| <i>Jednostka projektowa:</i>                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Biuro Projektów Budownictwa<br/>CHODOR-PROJEKT Sp. z o.o.</b><br>ul. Zagnańska 65<br>25-558 Kielce |
| <i>Projektanci:</i>                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                           | Projektanci i sprawdzający wg wykazu na stronie 2                                                     |





## **SPIS TOMÓW PROJEKTU BUDOWLANEGO:**

TOM I – PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

**TOM II – PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY**

**Część 1 – Modernizacja torowiska**

Część 2 – Odwodnienie torowiska

Część 3 – Sterowanie zwrótnicami

## **WYKAZ PROJEKTANTÓW I SPRAWDZAJĄCYCH:**

| <b>Funkcja</b> | <b>Imię i nazwisko</b>   | <b>Uprawnienia / specjalność</b> | <b>Podpis</b> | <b>Data</b> |
|----------------|--------------------------|----------------------------------|---------------|-------------|
| <b>DROGI</b>   |                          |                                  |               |             |
| Projektant     | mgr inż. Mariusz POBOCHA | SWK/0142/POOD/09 / drogowa       |               | 12.2012     |
| Sprawdzający   | mgr inż. Paulina HABA    | SWK/POOD/0047/12 / drogowa       |               | 12.2012     |



## **ZAWARTOŚĆ PROJEKTU ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANEGO, część 1-** **Modernizacja torowiska:**

|                                                                                                                                      |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>I. SPIS TREŚCI OPISU TECHNICZNEGO.....</b>                                                                                        | <b>3</b>  |
| <b>1. DANE OGÓLNE.....</b>                                                                                                           | <b>5</b>  |
| 1.1. OBIEKT BUDOWLANY. ....                                                                                                          | 5         |
| 1.2. ZLECENIODAWCA OPRACOWANIA. ....                                                                                                 | 5         |
| 1.3. JEDNOSTKA PROJEKTOWA. ....                                                                                                      | 5         |
| 1.4. PODSTAWY OPRACOWANIA. ....                                                                                                      | 5         |
| 1.5. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA. ....                                                                                                  | 6         |
| 1.6. ZAKRES OPRACOWANIA. ....                                                                                                        | 7         |
| 1.7. WYKAZ NORM, WYTYCZNYCH I PRZEPISÓW PRAWA BUDOWLANEGO .....                                                                      | 7         |
| <b>2. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.....</b>                                                                                               | <b>8</b>  |
| 2.1. LOKALIZACJA.....                                                                                                                | 8         |
| 2.2. ISTNIEJĄCY SPOSÓB ZAGOSPODAROWANIA TERENU. ....                                                                                 | 8         |
| 2.3. WARUNKI GEOTECHNICZNE.....                                                                                                      | 9         |
| <b>3. OPIS STANU PROJEKTOWANEGO. ....</b>                                                                                            | <b>9</b>  |
| 3.1. PROJEKTOWANE POŁOŻENIE UKŁADU TOROWEGO W PLANIE.....                                                                            | 9         |
| 3.2. UKŁAD TORÓW W PLANIE. ....                                                                                                      | 9         |
| 3.3. PROJEKTOWANE POŁOŻENIE UKŁADU TOROWEGO W PROFILU. ....                                                                          | 11        |
| 3.2.1. UKŁAD TORÓW W PROFILU. ....                                                                                                   | 11        |
| 3.4. TYCZENIE UKŁADU TOROWEGO.....                                                                                                   | 12        |
| 3.5. NAWIERZCHNIE DROGOWE.....                                                                                                       | 12        |
| 3.6. KONSTRUKCJA TOROWA. ....                                                                                                        | 12        |
| 3.6.1. KONSTRUKCJA TOROWISKA NA PODKŁADACH DREWNIANYCH I PODROZJAZDNICACH DREWNIANYCH Z UZUPEŁNIENIEM KRUSZYWEM ŁAMANYM 31,5/50..... | 12        |
| 3.6.2. KONSTRUKCJA TOROWISKA NA PODKŁADACH BETONOWYCH Z UZUPEŁNIENIEM KRUSZYWEM ŁAMANYM 31,5/50.....                                 | 13        |
| 3.6.3. KONSTRUKCJA TOROWISKA W TECHNOLOGII SZYNY PŁYWAJĄCEJ. ....                                                                    | 13        |
| 3.6.4. ZWROTNICE TRAMWAJOWE. ....                                                                                                    | 14        |
| 3.6.5. NAPĘDY ZWROTNICOWE .....                                                                                                      | 15        |
| 3.6.6. KRZYŻOWNICE.....                                                                                                              | 17        |
| 3.7. PERON PRZYSTANKOWY. ....                                                                                                        | 17        |
| 3.8. ODWODNIENIE TOROWISKA. ....                                                                                                     | 18        |
| 3.9. OGRANICZENIE WPŁYWU PRĄDÓW BŁĄDZĄCYCH. ....                                                                                     | 18        |
| 3.10. ZESTAWIENIE OBJĘTOŚCI ROBÓT ZIEMNYCH. ....                                                                                     | 19        |
| 2.10. BEZPIECZEŃSTWO WYKONANIA ROBÓT.....                                                                                            | 19        |
| 2.10. OCHRONA ŚRODOWISKA.....                                                                                                        | 19        |
| 2.10. UWAGI KOŃCOWE. ....                                                                                                            | 20        |
| <b>II. ZAŁĄCZNIKI.....</b>                                                                                                           | <b>21</b> |
| <u>ZAŁĄCZNIK NR 1.....</u>                                                                                                           | <u>22</u> |
| <u>ZAŁĄCZNIK NR 2.....</u>                                                                                                           | <u>25</u> |
| <u>ZAŁĄCZNIK NR 3.....</u>                                                                                                           | <u>28</u> |



|                             |    |
|-----------------------------|----|
| <u>ZAŁĄCZNIK NR 4</u> ..... | 31 |
| <u>ZAŁĄCZNIK NR 5</u> ..... | 34 |

**III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA .....37**

| L.p. | Nr rysunku     | Nazwa rysunku                         | Skala    |
|------|----------------|---------------------------------------|----------|
| 1    | D-PB-0-001     | Geometria i hektometraż torowiska     | 1:500    |
| 2    | D-PB-0-002     | Przekroje poprzeczne                  | 1:100    |
| 3    | D-PB-0-003-006 | Profile podłużne torów 1, 2, 3, 4     | 1:50/500 |
| 4    | D-PB-0-007     | Plan zagospodarowania pasa torowego   | 1:500    |
| 5    | D-PB-0-008     | Rozmieszczenie płyt wielkowymiarowych | 1:250    |
| 6    | D-PB-0-009-011 | Specyfikacja rozjazdów                | 1:50     |
| 7    | D-PB-0-012     | Specyfikacja szyn prostych i łukowych | 1:500    |
| 8    | D-PB-0-013-019 | Przekroje konstrukcyjne               | 1:20     |
| 9    | D-PB-0-020     | Płyta odwodnieniowa PFR 40-07o        | 1:20     |
| 10   | D-PB-0-021     | Szczegół odprowadzenia wody z drenażu | 1:20     |



## **1. DANE OGÓLNE.**

### **1.1. Obiekt budowlany.**

Za obiekt budowlany w niniejszym opracowaniu przyjęto tory tramwajowe na skrzyżowaniu ulicy Piłsudskiego i 3 Maja w Sosnowcu wraz z infrastrukturą towarzyszącą.

### **1.2. Zleceniodawca opracowania.**

Inwestor:  
**Tramwaje Śląskie S.A. z siedzibą w Chorzowie**  
ul. Inwalidzka 5  
41-506 Chorzów

### **1.3. Jednostka projektowa.**

**Biuro Projektów Budownictwa**  
**CHODOR-PROJEKT Sp. z o.o.**  
ul. Zagnańska 65  
25-558 Kielce

### **1.4. Podstawy opracowania.**

#### **1.4.1. Formalne.**

1. Umowa z Inwestorem Tramwajami Śląskimi S.A. z siedzibą w Chorzowie.

#### **1.4.2. Merytoryczne.**

1. Mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:500 przeznaczona do celów projektowych.
2. Dokumentacja geotechniczna dla inwestycji pn.: "Modernizacja połączenia tramwajowego na skrzyżowaniu ulic Piłsudskiego i 3 Maja w Sosnowcu" wykonana przez Agro Trade Grzegorz Bujak, ul. Staszica 1/212, 25-008 Kielce.
3. Uzgodnienie projektu budowlanego branży torowej wydane przez Tramwaje Śląskie S.A. z siedzibą w Chorzowie, ul. Inwalidzka 5, 41-506 Chorzów z dnia 12.04.2013 (pismo znak: DI/II/498/2013).
4. Uzgodnienie projektu architektoniczno-budowlanego część 2 – odwodnienie torowiska tramwajowego wydane przez Urząd Miejski w Sosnowcu, Wydział Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej, ul. Aleja Zwycięstwa 20, Sosnowiec z dnia 23.04.2013 (pismo znak: WGK.RIT.7021.3.252.2012).
5. Uzgodnienie projektu architektoniczno budowlanego część 3 – sterowanie zwrotnicami wydane przez Tramwaje Śląskie S.A. z siedzibą w Chorzowie, ul. Inwalidzka 5, 41-506 Chorzów z dnia 28.05.2013 (pismo znak: DI/II/75/2013).
6. Opinia ZUDP NR 80/2013 z dnia 16.04.2013 wydana przez Powiatowy Zespół Uzgadniania Dokumentacji, ul. Al. Zwycięstwa 20, Sosnowiec.
7. Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach dla przedsięwzięcia pn.



- „Modernizacja połączenia tramwajowego na skrzyżowaniu ulic Piłsudskiego i ul. 3-Maja w Sosnowcu” wydana przez Prezydent Miasta Dąbrowy Górniczej z dnia 22.03.2013 (pismo znak: WER.6220.52.2012.OL).
8. Uzgodnienie sposobu przekładki sygnalizatora wydane przez Urząd Miejski w Sosnowcu, Wydział Zarządzania Drogami i Ruchem Drogowym, 41-200 Sosnowiec z dnia 11.07.2013 (pismo znak: WDR.II.7226.1.43.2013.GR).
  9. Uzgodnienie sposobu zabezpieczenia kanalizacji teletechnicznej wydane przez TELPOL Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Montażowe Urządzeń Elektronicznych z siedzibą w Chorzowie, ul. Racjonalizatorów 10 z dnia 06.06.2013 9pismo znak: L.dz. 945/13).
  10. Uzgodnienie projektu budowlanego i architektoniczno-budowlanego w zakresie części drogowej wydane przez Urząd Miejski w Sosnowcu, Wydział Organizacji Zarządzania drogami i Ruchem Drogowym, 41-200 Sosnowiec z dnia 11.06.2013 (pismo znak: WDR.I.1510.135.2013.JW).
  11. Uzgodnienie przebiegu sieci teletechnicznej wydane przez Telekomunikacja Polska, Techniczna Obsługa Klienta, Operacyjne Utrzymanie Sieci i Usług w Katowicach, ul. Ordona 13, 40-163 Katowice z dnia 09.10.2012 (pismo znak: TOTSSAU.HK.211-94883/12).
  12. Uzgodnienie projektu architektoniczno-budowlanego część 2 - odwodnienie torowiska wydane przez Rejonowe Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Sosnowcu S.A., 41-200 Sosnowiec, ul. Ostrogórska 43 z dnia 15.07.2013 (pismo znak: TT/KJ/9298/13).
  13. Uzgodnienie zabezpieczenia kabli energetycznych wydane przez TAURON Dystrybucja S.A., Oddział w Będzinie Rejon Dystrybucji Sosnowiec, ul. Gen. Andersa 14, 41-200 Sosnowiec z dnia 29.05.2013 (pismo znak: O07/R02/ZS/JB-30/2013r1000452868).
  14. Uzgodnienie w związku z opracowaniem mapy do celów projektowych wydane przez Górnośląską Spółką Gazownictwa sp. z o.o., Rozdzielnia Gazu Sosnowiec, ul. Sobieskiego 62, 41-200 Sosnowiec z dnia 27.09.2012 (pismo znak: K-8-III-432-204/2012).
  15. Uzgodnienie branżowe wydane przez Netia S.A., Dział Utrzymania Usług Okręg Południe, 40-265 Katowice, ul. Murckowska 18 z dnia 28.09.2012 (pismo znak: E/S/12/1349/PT).
  16. Uzgodnienia międzybranżowe.
  17. Konsultacje i uzgodnienia robocze z Inwestorem.
  18. Wytyczne inwestorskie.
  19. Aktualnie obowiązujące przepisy i normy polskie.

### 1.5. Cel i zakres opracowania.

Celem opracowania jest wykonanie **Projektu architektoniczno-budowlanego – część 1 Modernizacja torowiska**, opracowanego na podstawie dostarczonych przez Inwestora danych oraz uzgodnień własnych w celu umożliwienia wystąpienia z wnioskiem o pozwolenie na budowę.

W części rysunkowej, opisowej i bilansowej podano obowiązujące zasady i warunki techniczno-użytkowe zgodne z dokumentami lokalizacyjnymi, normami, przepisami i zasadami wiedzy technicznej.



## 1.6. Zakres opracowania.

Przedsięwzięcie pod nazwą: „Modernizacja połączenia tramwajowego na skrzyżowaniu ulicy Piłsudskiego i 3 Maja w Sosnowcu” obejmuje swym zakresem:

- przebudowę torowiska tramwajowego,
- odwodnienie polegającej na budowie przyłączy kanalizacji deszczowej,
- przebudowa infrastruktury kolidującej.

## 1.7. Wykaz norm, wytycznych i przepisów prawa budowlanego

Opracowanie wykonano z uwzględnieniem obowiązujących norm i przepisów, a w szczególności:

- Ustawa, Prawo budowlane (Dz. U. nr 207/2003, poz. 2016 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich sytuowanie (Dz. U. nr 75/2002, poz.690 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003 w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. nr 120/2003, poz.1133),
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43, poz. 430).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003 r., poz. 2181),
- Ustawa Prawo wodne z dnia 18.07.2001 r. (Dz. U. nr 115, poz. 1229)
- Ustawa Prawo ochrony środowiska z dnia 27.04.2001 r. (Dz. U. nr 62, poz. 627),
- Ustawa z dnia 23.11.2002 r. o zmianie ustawy Prawo ochrony środowiska i ustawy Prawo wodne (Dz. U. nr 233, poz. 1957),
- Ustawa z dn. 27.04.2001r. o odpadach (Dz. U. z 2001r Nr62 poz. 628 z p. zm.).
- Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralnobitumicznych metodą pełzania pod obciążeniem statycznym. Informacje, instrukcje zeszyt 48, IBDiM, Warszawa, 1995,
- Wytyczne techniczne projektowania, budowy i utrzymania torów tramwajowych - 1983
- Drogi szynowe ZIK Politechnika Warszawska z 2004r.
- Instrukcja techniczna 0-1 Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych
- PN-K-92011:2000 Torowiska tramwajowe – wymagania i badania,
- PN-K-92009:1998 Skrajnia budowlu - wymagania,
- PN- EN 14811: 2006 Kolejnictwo – Tor – Szyny specjalne – Szyny rowkowe i związane z nimi profile konstrukcyjne
- Warunki techniczne WT/BS/J.010 dostaw szyn tramwajowych. Mittal 03.02.2006 r.
- Warunki techniczne Wykonania i Odbioru szyn kolejowych Nr WTWiO-ILK3-



5181- 2/2004/EP z dnia 01.09.2004 r.

- PN-EN 14730: 2006 Spawanie termitowe szyn. Część 1,
- ID5 [D7] Instrukcja spawania szyn termitem z 2005 r.
- PN-EN 10246-10:2002 Radiografia przemysłowa – Radiogramy spoin czołowych w złączach doczołowych ze stali – Wymagania jakościowe i wytyczne wykonania,
- Drogi szynowe ZIK Politechnika Warszawska z 2004r.
- Polska Norma PN-K-92011

## **2. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.**

### **2.1. Lokalizacja.**

Teren inwestycji zlokalizowany jest w Sosnowcu na działkach o numerach: ewidencyjnych: 1561, 2844, 2478, 3069, 3071, 3067.

### **2.2. Istniejący sposób zagospodarowania terenu.**

Modernizacją objęte jest torowisko tramwajowe na skrzyżowaniu ul. Piłsudskiego i 3 Maja. Na skrzyżowaniu wbudowane są następujące rozjazdy:

- rozjazd dwutorowy pojedynczy niepełny (lewy) w ul.3-go Maja w kierunku Milowic lub Dańdówki z mechanizmem sterującym zwrotnicą zasilanym elektrycznie
- rozjazd jednotorowy pojedynczy (lewy) z ul. Piłsudskiego w kierunku Będzina lub Dańdówki z mechanizmem sterującym zwrotnicą zasilanym elektrycznie
- rozjazd jednotorowy pojedynczy (prawy) - zjazd z ul.3-go Maja i ul Piłsudskiego w kierunku Dańdówki - zwrotnica mechaniczna

Przy torach relacji Będzin-Dańdówka za rozjazdem zlokalizowany jest peron przystankowy.

Konstrukcja torów:

- od strony Będzina - tor na płytach „łódzkich”
- od strony Dańdówki - tor z szyną rowkową na podkładach drewnianych z podsypką tłuczniową
- od strony Milowic - płyty betonowe zalane asfaltem
- tory w rozjazdach - podkłady drewniane z podsypką tłuczniową
- przejazdy drogowo -tramwajowe na Rondzie Dęblińskim - nawierzchnia torowiska wykonana z asfaltobetonu.

Stan elementów nawierzchniowych jest niedostateczny i nie nadaje się do ponownego wykorzystania. Wszystkie rozjazdy znajdujące się na obszarze opracowania nie nadają się do ponownego wykorzystania.

Na terenie objętym opracowaniem znajdują się następujące sieci uzbrojenia podziemnego i naziemnego:

- branża teletechniczna
- sieć trakcyjna
- instalacje elektryczne
- instalacje sanitarne
- gazowe
- wodne
- centralnego ogrzewania.





### 2.3. Warunki geotechniczne.

Podstawowym opracowaniem geotechnicznym jest Dokumentacja geotechniczna dla inwestycji pn.: "Modernizacja połączenia tramwajowego na skrzyżowaniu ulicy Piłsudskiego i 3 Maja w Sosnowcu" wykonana przez Agro Trade Grzegorz Bujak, ul. Staszica 1/212, 25-008 Kielce.

Dokumentacja geotechniczna jest w posiadaniu Inwestora i Biura Projektów i pozostaje do wglądu dla zainteresowanych stron.

## 3. OPIS STANU PROJEKTOWANEGO.

### 3.1. Projektowane położenie układu torowego w planie.

Na długości odcinka objętego projektem uporządkowano geometrię torów dostosowując ją do istniejącej sytuacji terenowej.

Przyjęto następującą numerację torów:

- tor nr 1 relacji Będzin - Milowice
- tor nr 2 relacji Milowice - Będzin
- tor nr 3 relacji Milowice - Dańdówka
- tor nr 4 relacji Będzin - Dańdówka

### 3.2. Układ torów w planie.

**tor nr 1** (relacji Będzin - Milowice) początek hektometrażu w pkt 1P

| Hekt. | Metr   | Numer | promienie<br>(m) | przechyłka<br>(mm) | prędkość<br>(km/godz) | Uwagi         |
|-------|--------|-------|------------------|--------------------|-----------------------|---------------|
| 0     | 0,000  | 1P    | 100,00           | 20                 | 20                    | Początek toru |
| 0     | 25,288 | 1PL-1 |                  |                    |                       | Początek łuku |
| 0     | 37,071 | 1S1   |                  |                    |                       | Środek łuku   |
| 0     | 48,853 | 1KL-1 |                  |                    |                       | Koniec łuku   |
| 0     | 48,853 | 1PL-2 | 50,00            | 20                 | 20                    | Początek łuku |
| 0     | 51,620 | 1S2   |                  |                    |                       | Środek łuku   |
| 0     | 54,386 | 1KL-2 |                  |                    |                       | Koniec łuku   |
| 0     | 67,826 | 1PL-3 |                  |                    |                       | Początek łuku |
| 0     | 89,611 | 1S3   | 50,00            | 30                 | 20                    | Środek łuku   |
| 1     | 11,396 | 1KL-3 |                  |                    |                       | Koniec łuku   |
| 1     | 43,057 | 1K    |                  |                    |                       | Koniec toru   |

**tor nr 2** (relacji Milowice - Będzin) początek hektometrażu w pkt 2P

| Hekt. | Metr   | Numer | promienie<br>(m) | przechyłka<br>(mm) | prędkość<br>(km/godz) | Uwagi         |
|-------|--------|-------|------------------|--------------------|-----------------------|---------------|
| 0     | 0,000  | 2P    | 100,00           | 0                  | 10                    | Początek toru |
| 0     | 24,677 | 2PL-1 |                  |                    |                       | Początek łuku |
| 0     | 36,445 | 2S1   |                  |                    |                       | Środek łuku   |
| 0     | 48,214 | 2KL-1 |                  |                    |                       | Koniec łuku   |
| 0     | 48,216 | 2PL-2 |                  |                    |                       | Początek łuku |



|   |        |       |       |    |    |               |
|---|--------|-------|-------|----|----|---------------|
| 0 | 50,982 | 2S2   | 50,00 | 0  | 10 | Środek łuku   |
| 0 | 53,748 | 2KL-2 |       |    |    | Koniec łuku   |
| 0 | 69,116 | 2PL-3 |       |    |    | Początek łuku |
| 0 | 90,902 | 2S3   | 50,00 | 30 | 20 | Środek łuku   |
| 1 | 12,688 | 2KL-3 |       |    |    | Koniec łuku   |
| 1 | 46,164 | 2K    |       |    |    | Koniec toru   |

**tor nr 3** (relacji Milowice - Dańdówka) początek hektometrażu w pkt 3P

| Hekt. | Metr   | Numer | promienie<br>(m) | przechyłka<br>(mm) | prędkość<br>(km/godz) | Uwagi                         |
|-------|--------|-------|------------------|--------------------|-----------------------|-------------------------------|
| 0     | 0,000  | 3P    |                  |                    |                       | Początek toru                 |
| 0     | 12,054 | 3PL-1 |                  |                    |                       | Początek łuku                 |
| 0     | 14,766 | 3S1   | 50,00            | 0                  | 10                    | Środek łuku                   |
| 0     | 17,478 | 3KL-1 |                  |                    |                       | Koniec łuku                   |
| 0     | 41,203 | 3PL-2 |                  |                    |                       | Początek łuku                 |
| 0     | 47,578 | 3S2   | 50,00            | 0                  | 30                    | Środek łuku                   |
| 0     | 53,954 | 3KL-2 |                  |                    |                       | Koniec łuku                   |
| 0     | 94,962 | 3PL-3 |                  |                    |                       | Początek<br>łuku(pocz.peronu) |
| 0     | 96,971 | 3S3   | 50,00            | 0                  | 10                    | Środek łuku                   |
| 0     | 98,979 | 3KL-3 |                  |                    |                       | Koniec łuku                   |
| 1     | 36,052 | 3K    |                  |                    |                       | Koniec<br>toru(pocz.peronu)   |

**tor nr 4** (relacji Będzin - Dańdówka)

| Hekt. | Metr   | Numer | promienie<br>(m) | przechyłka<br>(mm) | prędkość<br>(km/godz) | Uwagi         |
|-------|--------|-------|------------------|--------------------|-----------------------|---------------|
| 0     | 0,000  | 4P    |                  |                    |                       | Początek toru |
| 0     | 0,001  | 4PL-1 |                  |                    |                       | Początek łuku |
| 0     | 2,767  | 4S1   | 50,000           | 0                  | 10                    | Środek łuku   |
| 0     | 5,533  | 4KL-1 |                  |                    |                       | Koniec łuku   |
| 0     | 5,534  | 4PL-2 |                  |                    |                       | Początek łuku |
| 0     | 25,208 | 4S2   | 60,00            | 30                 | 20                    | Środek łuku   |
| 0     | 44,881 | 4KL-2 |                  |                    |                       | Koniec łuku   |
| 0     | 44,902 | 4PL-3 |                  |                    |                       | Początek łuku |
| 0     | 57,985 | 4S3   | 38,00            | 30                 | 20                    | Środek łuku   |
| 0     | 71,068 | 4KL-3 |                  |                    |                       | Koniec łuku   |
| 0     | 71,070 | 4PL-4 |                  |                    |                       | Początek łuku |
| 0     | 79,593 | 4S4   | 50,00            | 0                  | 10                    | Środek łuku   |
| 0     | 88,115 | 4KL-4 |                  |                    |                       | Koniec łuku   |
| 0     | 88,116 | 4K    |                  |                    |                       | Koniec toru   |



Rozstawy torowiska dwutorowego wynoszą od 3,02m (na połączeniu z istn. torem do 3,52m (na łuku). Na połączeniu z istn. torem od strony wiaduktu - 3,40m.

Szczegółowy przebieg układu torowego przedstawiono na rys.T-PB-0-001.

### 3.3. Projektowane położenie układu torowego w profilu.

Niwelety torów dostosowano do istniejącej sytuacji w terenie, a na przejazdach drogowych zaprojektowano w nawiązaniu do pochyłości poprzecznych jezdni.

#### 3.2.1. Układ torów w profilu.

**tor nr 1** (relacji Będzin - Milowice)

| Hekt. | Metr   | Numer | H       | D       | Promień |
|-------|--------|-------|---------|---------|---------|
| 0     | 0,000  | 1P    | 252,177 | 0,000   |         |
|       |        | 1N1   | 250,551 | 26,551  | 2000,00 |
|       |        | 1N2   | 253,099 | 111,986 | 2000,00 |
| 1     | 43,057 | 1K    | 253,594 | 143,057 |         |

**tor nr 2** (relacji Milowice - Będzin)

| Hekt. | Metr   | Numer | H       | D       | Promień |
|-------|--------|-------|---------|---------|---------|
| 0     | 0.000  | 2P    | 250,182 | 0.000   |         |
|       |        | 2N1   | 250,549 | 25,486  | 2000.00 |
|       |        | 2N2   | 253,077 | 114,309 | 2000,00 |
| 1     | 46,164 | 2K    | 253,589 | 146,164 |         |

**tor nr 3** (relacji Milowice - Dańdówka)

| Hekt. | Metr   | Numer | H       | D       | Promień |
|-------|--------|-------|---------|---------|---------|
| 0     | 0.000  | 3P    | 251,196 | 0.000   |         |
|       |        | 3N1   | 252,904 | 59,907  | 2000,00 |
|       |        | 3N2   | 253,635 | 121,838 | 2000,00 |
| 1     | 36,052 | 3K    | 353,593 | 136,052 |         |

**tor nr 4** (relacji Będzin - Dańdówka)

| Hekt. | Metr   | Numer | H       | D      | Promień |
|-------|--------|-------|---------|--------|---------|
| 0     | 0.000  | 4P    | 253,595 | 0.000  |         |
|       |        | 4N1   | 252,834 | 47,296 | 2000,00 |
| 0     | 88,116 | 4K    | 253,317 | 88,116 |         |

Rozwiązanie wysokościowe projektowanych torów przedstawiono na profilach podłużnych na rys.T-PB-0-003-006.



### **3.4. Tyczenie układu torowego.**

Przed przystąpieniem do robót torowych, zadaniem służby geodezyjnej będzie wytyczenie w terenie punktów głównych układu torowego w oparciu o punkty poligonowe i repery będące w zasobie ODGiK w Sosnowcu.

Po każdorazowym wytyczeniu należy porównać elementy wytyczone z projektem i sytuacją w terenie, a każde odchylenia zgłaszać Inżynierowi/Kierownikowi projektu.

### **3.5. Nawierzchnie drogowe.**

Na skrzyżowaniu ul. Piłsudskiego z ul. 3 Maja przewidziano frezowanie istniejącej nawierzchni drogowej i ułożenie warstwy ścieralnej i wiążącej - na powierzchni pomiędzy przebudowywanymi odcinkami torowisk, zgodnie z Projektem Zagospodarowania Terenu.

W obrębie wyspy środkowej oraz w miejscu układania nawierzchni asfaltowej skrzyżowania ul. Piłsudskiego z ul. 3 Maja należy wymienić krawężniki na nowe.

Założono konstrukcje nawierzchni jezdni dla obciążenia ruchem KR4:

- 5 cm warstwa ścieralna AC 11 S 50/70,
- 8 cm warstwa wiążąca AC 22 W 35/50,
- istniejąca nawierzchnia wyspy środkowej.

### **3.6. Konstrukcja torowa.**

W zależności od lokalizacji wyodrębniono następujące przekroje konstrukcyjne:

#### **3.6.1. Konstrukcja torowiska na podkładach drewnianych i podrojazdnicach drewnianych z uzupełnieniem kruszywem łamanym 31,5/50.**

- szyna 60R2(uszczelniona żywicami polimerowymi),komory szynowe wypełnione wkładkami wibroizolacyjnymi WWL i WWP wklejone na kleju poliuretanowym
- zamocowanie pośrednie
- przekładka gumowa gr. 5mm
- podkładka żebrowa PT 180 grubości 17mm
- łapka sprężysta SKL 12
- podkładka ULS
- śruba stopowa M 22x72
- wkręt kolejowy do podkładów,
- podkład tramwajowy drewniany 2,5 x 0,15 x 0,25 m
- na rozjazdach podrojazdnice drewniane 2,5 - 4,9m typu I
- śr. 28 cm (w osiach torów) podsypka z kruszywa łam. 31/63 mm w osłonie z geowłókniny separacyjnej
- 10 cm warstwa odcinająca z pospółki 0/6,3 mm w osłonie z



- geowłókniny separacyjnej
- śr. 42 cm warstwa tłucznia 0/63 mm w osłonie z geowłókniny separacyjnej
- 

*Razem: śr. 115 cm (w osiach torów)*

- zasypka torowiska kruszywem łamanym 31,5/50 do wysokości dolnej krawędzi główki szyny
- kruszywo kamienne 40/63 mm w osłonie z geowłókniny do drenażu 0,30x0,42m
- obrzeże betonowe 8x30x100 cm min. 5 cm podsypka piaskowa

### 3.6.2. Konstrukcja torowiska na podkładach betonowych z uzupełnieniem kruszywem łamanym 31,5/50.

- szyna 60R2(uszczelniona żywicami polimerowymi),komory szynowe wypełnione wkładkami wibroizolacyjnymi WWL i WWP wklejone na kleju poliuretanowym
- zamocowanie pośrednie SB-3
- przekładka podszynowa polietylenowa grub. 10 mm
- podkład tramwajowy PS-83/SB3/60R2
- śr. 28 cm (w osiach torów) podsypka z kruszywa łam. 31/63 mm w osłonie z geowłókniny separacyjnej
- 10 cm warstwa odcinająca z pospółki 0/6,3 mm w osłonie z geowłókniny separacyjnej
- śr. 42 cm warstwa tłucznia 0/63 mm w osłonie z geowłókniny separacyjnej
- 

*Razem: śr. 120 cm*

- zasypka torowiska kruszywem łamanym 31,5/50mm
- do wysokości dolnej krawędzi główki szyny
- kruszywo kamienne 40/63 mm w osłonie z geowłókniny do drenażu 0,30x0,42m
- obrzeże betonowe 8x30x100 cm min. 5 cm podsypka piaskowa

### 3.6.3. Konstrukcja torowiska w technologii szyny pływającej.

- szyna 60R2 oczyszczona z rdzy od spodu i z boków przez piaskowanie, pokryta materiałem o parametrach nie gorszych niż SikaCor 277 i posypana piaskiem kwarcowym 0,4-0,7 mm
- bloczki prefabrykowane z betonu B-30 wklejane w komorę szynową przy użyciu kleju o parametrach nie gorszych niż Icosit KC 330 FK
- podłoże betonowe i ścianki boczne oczyszczone i zagruntowane materiałem o parametrach nie gorszych niż Icosit KC 330 z posypką piaskiem kwarcowym 0,4 - 0,7 mm
- podlew dolny i górny z masy o parametrach nie gorszych niż Icosit KC 340/45 grub.pod stopką szyny min. 20mm ± 5mm



- płyta tramwajowa torowa typu PFR 40 w różnym asortymencie
- śr. 23 cm (w osiach torów) podsypka z kruszywa łam. 31/63 mm w osłonie z geowłókniny separacyjnej
- 10 cm warstwa odcinająca z pospółki 0/6,3 mm w osłonie z geowłókniny separacyjnej
- śr. 42 cm warstwa tłucznia 0/63 mm w osłonie z geowłókniny separacyjnej

•

*Razem: śr. 120 cm*

- kruszywo kamienne 40/63 mm w osłonie z geowłókniny do drenażu 0,30x0,42m
- krawężnik kamienny 0,15x0,30m
- podsypka piaskowa-cementowa 4:1 grub.5cm
- ława z betonu C12/15 grub.10cm

Geowłókninę separacyjną należy układać wzdłuż torowiska z zakładką min.30cm.

Międzytorze zabudowane płytami typu PFM 40 w różnym asortymencie.

Szczeliny między płytami torowymi i na międzytorzu oraz między płytami a krawężnikiem kamiennym wypełnione na głębokość 20cm materiałem zalewowym o parametrach nie gorszych niż Icosit KC FM 1.

W obrębie wysepki środkowej należy wymienić istniejące krawężniki na krawężniki betonowe typ uliczny 15x30x100cm z „odsłonięciem” 10-12cm posadowione na ławie z betonu C16/20 min.10cm z podsypką piaskowo-cementową 1:4 grub.5cm.

Nakładki asfaltowe po frezowaniu pasa jezdni o szerokości zmiennej

- warstwa ścieralna z AC 8S lub 11S mm grub.5cm i szer. zmiennej
- warstwa wiążąca z AC 16W lub 22W mm grub.6cm i szer.2m
- podbudowa z AC 22P 35/50 grub.11cm i szer.1m

Zakres wymiany krawężników oraz frezowania nawierzchni asfaltowej podano na Planie Zagospodarowania Pasa Torowego rys.T-PB-0-007.

Zestawienie ilości i asortymentu płyt typu PFR 40 i PFM 40 przedstawiono na rys.T-PB-0-008.

Przekroje konstrukcyjne przedstawiono na rys.T-PB-0-013-019.

#### 3.6.4. Zwrotnice tramwajowe.

Zaprojektowano typowe zwrotnice o promieniu  $R= 50,00m$  i kącie środkowym  $7,0440g$  i długości po prostej  $5,300m$ .

Dane techniczne:

- Szerokość toru - 1435mm
- Długość zwrotnicy - 6000mm
- Promień łuku toru zwrotnego -  $R=50m$
- Przeznaczenie - ruch ciężki 45-60 wagonów/h (1800 t/h) i  $q \geq 8Tg/rok$



a) Iglica wymienialna

- Profil kształtownika – I 49
- Wysokość iglicy - 116mm
- Długość iglicy - 4180mm
- Materiał - Stal w gat. R350HT

b) Opornica i szyna iglicy:

- Profil – 60R2
- Materiał - stal w gat. R260 lub 290GHT

Charakterystyka wyrobu:

Iglica jest wykonana z kształtownika iglicowego I 49, zamocowana w zwrotnicy w sposób gwarantujący jej wymienialność. Koniec iglicy jest ścięty pod kątem 45° tak, aby zjazd następował z ostrza zgodnie z kierunkiem jazdy.

Z uwagi na masywną budowę na całej długości jest podparta w sposób nieciągły na stalowych siodełkach o zwiększonej odporności na ścieranie. Opornice i szyny iglicowe są wykonane z profilu 60R2 w gat. R290GHT

Iglica mocowana przy pomocy klina o zmiennym przekroju poprzecznym i podłużnym, który jest wbijany wzdłuż stopy iglicy w osadzie i zabezpieczony przed odkręcaniem śrubą ze specjalną podkładką samohamowną.

Zwrotnica jest przystosowana do współpracy z napędami typowymi.

Zastosowanie pionowego mocowania końcówek drążków napędów w iglicach sworzeń i śruby, nie wymaga stosowania skrzynek rewizyjnych. Mocowanie to jest zasłonięte pokrywą kierownicy.

Półzwrotnice podparte są na stalowych płytach przystosowanych do mocowania na podrojazdnicach.

Zwrotnice należy wyposażyć w komplet skrzynek grzewczych, umieszczonych na zewnątrz opornic, które wraz ze skrzynką osłaniającą grzałkę na całej długości spełniają funkcję osłony połączenia elektrycznego a jednocześnie umożliwiają wymianę uszkodzonej grzałki na nową.

Zwrotnica jest ogrzewana grzałkami elektrycznymi, umieszczonymi w rurach osłonowych  $\varnothing 25$  ze stali odpornej na korozję, pod główką opornicy.

W każdej półzwrotnicy umieszczono 2 grzałki.

Wszystkie elementy rozjazdów są zabezpieczone antykorozyjnie z wyjątkiem powierzchni tocznych oraz powierzchni współpracujących na styku iglica - siodełka ślizgowe.

### 3.6.5. Napędy zwrotnicowe

Części składowe napędów zwrotnicowych zostaną wykonane i zainstalowane w oparciu o sprawdzone w praktyce wzory i zgodnie z najwyższymi standardami.

Wypożyczenie mechaniczne napędów obejmować będzie następujące elementy główne:

- skrzynia ziemna



- moduł nastawczo-kontrolny z zamkiem napędu
- tłumik uderzeń krańcowych położań
- napęd elektromagnetyczny
- cięgna nastawcze
- cięgna kontrolne.

Komponenty i zespoły złączy zostaną zaprojektowane z myślą o najniekorzystniejszych kombinacjach obciążeń, działające na odpowiednie części wyposażenia.

Wyposażenie będzie zbudowane modułowo, co ułatwi utrzymanie, reperacje i wymianę części. Wyposażenie specjalistyczne będzie zamknięte w metalowych pojemnikach zapewniających właściwą wodoszczelność i ochronę przeciwporażeniową IP67.

Skrzynia ziemna będzie wyposażona w urządzenia do odprowadzania wody, a średnica przewodu odwadniającego wynosić będzie 100 mm.

Do awaryjnego przestawiania zwrotnicy, przy zaniku napięcia oraz przy montażu czy regulacji służy dźwignia do ręcznego przestawiania. Gniazdo do wkładania zwrotnika zostanie zainstalowane na wale głównym. Gniazdo będzie miało czujnik zbliżeniowy odcinający zasilanie, co powinno uniemożliwić zdalne przełożenie napędu przy włożonym zwrotniku. Dźwignia zostanie zaprojektowana w sposób pozwalający na ręczne ustawienie końcowego położenia zwrotnic z jednoczesnym utrzymaniem wszystkich funkcji urządzeń blokujących.

Mechanizmy zwrotnicowe najazdowe powinny spełniać następujące warunki:

- zapewnić bezpieczeństwo dla jazdy przy prędkości ponad 30 km/h na kierunku prostym
- zapewnić niezawodną bezobsługową pracę
- posiadać elektroniczną kontrolę i sygnalizację położenia iglicy wyświetlaną za pomocą sygnalizatorów komorowych typu LED
- posiadać automatyczne sterowanie
- zapewnić współpracę z sygnalizacją uliczną
- posiadać rygłowanie elektryczne i mechaniczne położenia zwrotnicy
- posiadać dwa drążki: drążek kontrolno-ryglujący i drążek nastawczy
- posiadać tłumik hydrauliczny
- posiadać elektryczne ogrzewanie zwrotnic.

Mechanizmy zwrotnicowe zjazdowe powinny spełniać następujące warunki:

- zapewnić bezpieczeństwo dla jazdy przy prędkości ponad 30 km/h na kierunku prostym
- zapewnić niezawodną bezobsługową pracę
- posiadać elektroniczną kontrolę i sygnalizację położenia iglicy
- posiadać tłumik hydrauliczny,
- posiadać elektryczne ogrzewanie zwrotnic.

Należy wbudować napędy zwrotnicowe firmy HANNING & KAHL GmbH & co KG

- elektromagnetyczny napęd zwrotnicowy najazdowy HV61.1 AVV-ZVV - 2szt.
- mechanizm zwrotnicowy zjazdowy HWU 42D - 1szt.





Zasilanie, sterowanie i odwodnienie mechanizmów zwrotnicowych - w odrębnej części projektu.

### 3.6.6. Krzyżownice.

Konstrukcja z zastosowaniem warstwy wierzchniej ze stali Hardox o wysokiej odporności na ścieranie i nacisk powierzchniowy, w której wykonane są rowki jezdne.

Warstwa wierzchnia, mająca bezpośrednią styczność z kołem jest przyspawana na całym obwodzie do stalowego bloku spodniego oraz do szyn płytkorowkowych, stanowiących najazd na krzyżownicę.

Wysokość krzyżownicy jest dostosowana do wysokości szyn użytych w rozjazdach.

Szyny najazdowe i międzyblokowe są wykonane z profilu szynowego 76C1 (wg PN EN 14811:2006), w których wyfrezowany jest rowek jezdny o przekroju trapezowym, ze ściankami bocznymi w pochyleniu 1:6. Głębokość rowka w szynach międzyblokowych wynosi 12mm natomiast w szynach najazdowych wykonana jest rampa o nachyleniu 1:100 na długości 1000mm.

Łączenie szyn na całym przebudowywanym odcinku torów (niezależnie od konstrukcji podbudowy) przewidziano przy pomocy spawania termitowego w technologii SOWOS lub innej o nie gorszych parametrach.

Spawanie mogą wykonywać wyłącznie osoby posiadające poświadczone kwalifikacje.

Szyny przed wykonaniem styków metodą spawania termitowego winny być zagruntowane na całej powierzchni (z wyjątkiem góry główki i rowka) odpowiednim materiałem na bazie żywic epoksydowych z wyjątkiem fragmentów przewidzianych do wykonania styków termitem.

Po wykonaniu styków (wraz z ich obróbką mechaniczną) należy po oczyszczeniu niezwłocznie zagruntować powierzchnie niezgruntowane uprzednio. Dopuszcza się zagruntowanie tylko od spodu stopki szyny i wklejenie bloczków betonowych po oczyszczeniu szyjki z wolnej rdzy.

### 3.7. Peron przystankowy.

Na odcinku objętym projektem, znajduje się jeden peron przystankowy, przy torze nr 4 za węzłem rozjazdowym.

Zakres robót na peronie obejmuje:

- rozebranie nawierzchni z kostki betonowej,
- rozebranie krawężników, wraz z ławami,

Peron odtworzyć należy w dotychczasowej lokalizacji.

Wymiary peronu są następujące:

- długość 41,10 m, szerokość od 1,80 - 4,02 m, powierzchnia platformy peronowej - 255m<sup>2</sup>(wraz z dojściem do przejścia podziemnego).

Krawędź czynna peronów wyniesiona jest nad powierzchnię toczną główki szyny 25 cm, od strony jezdni 12 cm. Krawędź peronu od strony torów



wykonana z prefabrykowanej ścianki peronowej kątownej typu L o wymiarach 50x50cm z pasem z żywicy epoksydowych szer.10cm koloru żółtego posadowionej na ławie betonowej C16/20 grub.min.10cm.

Nawierzchnia peronu wykonana z kostki betonowej wibroprasowanej koloru szarego typu BEHA o wymiarach 40x40x6cm.

Wzdłuż krawędzi peronu oraz przed wejściem do przejścia podziemnego, pas bezpieczeństwa szerokości 0,80cm wykonany z płyt P-40 o szorstkiej nawierzchni o wymiarach 40x40x6cm koloru szarego oraz z płyt P-40 z wypustami o wymiarach 40x40x6cm koloru żółtego. Pas między krawędzią peronu a skrajną szyną zabudowany kostką betonową wibroprasowaną koloru szarego grub.8cm. Nawierzchnia z kostki ułożona na podsypce cementowo-piaskowej grubości 5 cm i na podbudowie z kruszywa łamanego 0/31,5mm.

Peron należy wyposażać w wiatę peronową typ Merkury 2004, słupki przystankowe SP-2 ze znakami D-17(przystanek tramwajowy) oraz kosz na odpadki komunalne.

Wzdłuż całego peronu od przejścia podziemnego do jego końca zaprojektowano ekran przeciwbłotny wykonany z poliwęglanowych płyt ochronnych o wym.1200x2100mm przykręcanych do słupków profilowanych.

### **3.8. Odwodnienie torowiska.**

Tory odwodnione będą przy pomocy drenu francuskiego.

Projektowany dren francuski zlokalizowano w osi toru pojedynczego, a na rozjazdach i torze podwójnym w osi torowiska.

Projektowany spadek drenu francuskiego - zmienny.

Przyjęto dren francuski o wymiarach 30cm x 42cm w otulinie z geowłókniny.

Oprorowadzenie wody z drenu francuskiego przewidziano do studzienek kanalizacji deszczowej poprzez studzienki drenarskie(w odrębnej części projektu). Połączenie drenu francuskiego ze studzienkami wykonane będzie z rur PCV Ø125mm. Przed odprowadzeniem wód do zbieracza, w drenie francuskim należy ułożyć dren rurowy długości 5,0 m zakończony trójnikiem i połączony ze zbieraczem.

Odwodnienie mechanizmu napędowego zwrotnic (w odrębnej części projektu) przewidziano do studzienek kanalizacji deszczowej.

Odwodnienie liniowe i rowków szyn wykonane poprzez torowe płyty odwadniające typu PFR 40-7o w następujących lokalizacjach:

tor 1 - hm 0+10,150m

hm 0+77,268m

tor 2 - hm 0+9,122m

hm 0+78,183m

tor 3 - hm 0+29,467m

tor 4 - hm 0+51,882m

### **3.9. Ograniczenie wpływu prądów błędzących.**



W celu zapewnienia właściwego przepływu prądów powrotnych, zaprojektowano połączenia międzytokowe i międzytorowe. Należy wykonać łączniki z linki miedzianej o przekroju co najmniej 90mm<sup>2</sup> przytwierdzone do szyn, międzyszynowe w odległości 90-100m a międzytorowe co 200m.

Połączenia międzytorowe i międzyszynowe zlokalizowano w hm 0+46,05m, a połączenia międzyszynowe w hm 1+17,54m po torze 1 i w hm 1+31,05m po torze 3.

### 3.10. Zestawienie objętości robót ziemnych.

| Nr przekroju | hm      | odległości (m) | WYKOP pow. (m <sup>2</sup> ) | NASYP pow. (m <sup>2</sup> ) | WYKOP śr.pow. (m <sup>2</sup> ) | NASYP śr.pow. (m <sup>2</sup> ) | WYKOP objętość (m <sup>3</sup> ) | NASYP objętość (m <sup>3</sup> ) |
|--------------|---------|----------------|------------------------------|------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| pocz. robót  | 6,450   |                | 6,680                        | 0,000                        |                                 |                                 |                                  |                                  |
| P1           | 23,410  | 16,960         | 6,670                        | 0,010                        | 6,675                           | 0,005                           | 113,208                          | 0,085                            |
| P2           | 43,320  | 19,910         | 6,600                        | 0,100                        | 6,635                           | 0,055                           | 132,103                          | 1,095                            |
| P3           | 86,070  | 42,750         | 6,340                        | 0,540                        | 6,470                           | 0,320                           | 276,593                          | 13,680                           |
| P4           | 113,270 | 27,200         | 7,670                        | 0,190                        | 7,005                           | 0,365                           | 190,536                          | 9,928                            |
| P5           | 123,716 | 10,446         | 9,640                        | 0,010                        | 8,655                           | 0,100                           | 90,410                           | 1,045                            |
| P6           | 138,630 | 14,914         | 7,890                        | 0,000                        | 8,765                           | 0,005                           | 130,721                          | 0,075                            |
|              |         |                |                              |                              |                                 |                                 |                                  |                                  |
| pocz. toru 3 | 0,000   |                | 2,480                        | 0,340                        |                                 |                                 |                                  |                                  |
| P7           | 38,580  | 38,580         | 2,480                        | 0,340                        | 2,480                           | 0,340                           | 95,678                           | 13,117                           |
| P8           | 51,340  | 12,760         | 3,700                        | 0,280                        | 3,090                           | 0,310                           | 39,428                           | 3,956                            |
| P9           | 65,280  | 13,940         | 2,460                        | 0,430                        | 3,080                           | 0,355                           | 42,935                           | 4,949                            |
| P10          | 90,380  | 25,100         | 5,550                        | 0,330                        | 4,005                           | 0,380                           | 100,526                          | 9,538                            |
| P11          | 114,175 | 23,795         | 4,760                        | 0,450                        | 5,155                           | 0,390                           | 122,663                          | 9,280                            |
| P12          | 136,050 | 21,875         | 4,520                        | 0,430                        | 4,640                           | 0,440                           | 101,500                          | 9,625                            |
|              |         |                |                              |                              |                                 |                                 |                                  |                                  |
| k. rozjazdu  | 0,000   |                | 3,890                        | 0,210                        |                                 |                                 |                                  |                                  |
| P13          | 8,730   | 8,730          | 3,890                        | 0,210                        | 3,890                           | 0,210                           | 33,960                           | 1,833                            |
| P14          | 39,020  | 30,290         | 2,540                        | 0,140                        | 3,215                           | 0,175                           | 97,382                           | 5,301                            |
| P10          | 61,880  | 22,860         | 3,890                        | 0,210                        | 3,215                           | 0,175                           | 73,495                           | 4,001                            |
|              |         |                |                              |                              |                                 |                                 |                                  |                                  |
|              |         |                |                              |                              |                                 | <b>Razem</b>                    | <b>1641,14</b>                   | <b>87,51</b>                     |

### 2.10. Bezpieczeństwo wykonania robót.

Roboty związane z przebudową torowiska tramwajowego wymagają nadzoru Służb Specjalistycznych, których urządzenia znajdują się w pasie rozbieranego jak i przebudowywanego torowiska.

### 2.10. Ochrona środowiska.

Projektowana przebudowa przyczyni się do ograniczenia emisji hałasu oraz poprawy bezpieczeństwa ruchu tramwajowego i drogowego. Zastosowanie konstrukcji opisanych w pkt.3.5 powoduje obniżenie poziomu emisji hałasu do środowiska wynoszące w stosunku do klasycznego torowiska ok.3-3,5 db(A).



Natomiast obniżenie poziomu drgań do środowiska wynosi przeszło 800mm/s<sup>2</sup>, co oznacza obniżenie wielkości drgań o blisko 75%.

#### **2.10. Uwagi końcowe.**

Realizacja modernizacji torowiska powinna być skoordynowana z innymi pracami budowlanymi.

Wskazane jest etapowanie budowy torowiska tramwajowego tak by do maksimum ograniczyć utrudnienia w ruchu tramwajowym i kołowym.

Projektant:

Część 1 – Modernizacja torowiska

mgr inż. Mariusz POBOCHA

.....



## II. ZAŁĄCZNIKI



## **ZAŁĄCZNIK NR 1**

### **Hektometraż toru 1**



#### Punkty załamania trasy

| Hekt. | Metr   | Numer | X           | Y           | Promie  | K1 | Ł | K2 | Uwagi |
|-------|--------|-------|-------------|-------------|---------|----|---|----|-------|
| 0     | 0.000  | 1P    | 5571772.376 | 6579961.634 |         |    |   |    |       |
|       |        | 1W1   | 5571753.499 | 6579993.602 | 100.000 |    |   |    |       |
|       |        | 1W2   | 5571749.214 | 6580007.565 | 50.000  |    |   |    |       |
|       |        | 1W3   | 5571741.869 | 6580046.362 | 50.000  |    |   |    |       |
| 1     | 43.057 | 1K    | 5571776.597 | 6580088.931 |         |    |   |    |       |

#### Punkty główne trasy

| Hekt. | Metr   | Numer | X           | Y           | Uwagi         |
|-------|--------|-------|-------------|-------------|---------------|
| 0     | 25.288 | 1PL-1 | 5571759.518 | 6579983.409 | Początek łuku |
| 0     | 37.071 | 1S1   | 5571754.138 | 6579993.884 | Środek łuku   |
| 0     | 48.853 | 1KL-1 | 5571750.026 | 6580004.918 | Koniec łuku   |
| 0     | 48.853 | 1PL-2 | 5571750.026 | 6580004.918 | Początek łuku |
| 0     | 51.620 | 1S2   | 5571749.288 | 6580007.583 | Środek łuku   |
| 0     | 54.386 | 1KL-2 | 5571748.699 | 6580010.286 | Koniec łuku   |
| 0     | 67.826 | 1PL-3 | 5571746.199 | 6580023.491 | Początek łuku |
| 0     | 89.611 | 1S3   | 5571746.863 | 6580045.094 | Środek łuku   |
| 1     | 11.396 | 1KL-3 | 5571756.583 | 6580064.399 | Koniec łuku   |

#### Współrzędne -> Hektometry

| Numer | X           | Y           | Hekt obl. | Ods. od osi |
|-------|-------------|-------------|-----------|-------------|
| 1P1   | 5571760.474 | 6579981.790 | 23.408    | -0.000      |
| 1P2   | 5571751.793 | 6579999.682 | 43.326    | -0.000      |
| 1P3   | 5571746.115 | 6580041.637 | 86.073    | -0.000      |
| 1P4   | 5571757.770 | 6580065.853 | 113.273   | -0.000      |
| 1P5   | 5571764.371 | 6580073.944 | 123.716   | -0.000      |
| 1P6   | 5571773.800 | 6580085.502 | 138.632   | -0.000      |

#### Parametry krzywych

|       |                    |             |  |              |
|-------|--------------------|-------------|--|--------------|
| ===== |                    |             |  |              |
|       | Wierzchołek:       | 1W1         |  |              |
| ===== |                    |             |  |              |
|       | Łuk kołowy L=      | 23.564      |  | Styczna: T1= |
|       | Promień R=         | 100.000     |  | Styczna: T2= |
|       | Środek okręgu (XY) | 5571845.626 |  | 6580034.256  |
|       | Kąt zwrotu gamma=  | 15.0015     |  |              |
| ----- |                    |             |  |              |

|       |                    |             |  |              |
|-------|--------------------|-------------|--|--------------|
| ===== |                    |             |  |              |
|       | Wierzchołek:       | 1W2         |  |              |
| ===== |                    |             |  |              |
|       | Łuk kołowy L=      | 5.533       |  | Styczna: T1= |
|       | Promień R=         | 50.000      |  | Styczna: T2= |
|       | Środek okręgu (XY) | 5571797.826 |  | 6580019.587  |
|       | Kąt zwrotu gamma=  | 7.0445      |  |              |
| ----- |                    |             |  |              |



|       |                    |             |                      |
|-------|--------------------|-------------|----------------------|
| ===== |                    |             |                      |
|       | Wierzchołek:       | 1W3         |                      |
| ===== |                    |             |                      |
|       | Łuk kołowy L=      | 43.570      | Styczna: T1=  23.277 |
|       | Promień R=         | 50.000      | Styczna: T2=  23.277 |
|       | Środek okręgu (XY) | 5571795.326 | 6580032.792          |
|       | Kąt zwrotu gamma=  | 55.4756     |                      |
| ----- |                    |             |                      |





## ZAŁĄCZNIK NR 2

### Hektometraż toru 2



#### Punkty załamania trasy

| Hekt. | Metr   | Numer | X           | Y           | Promień | K1 | Ł | K2 | Uwagi |
|-------|--------|-------|-------------|-------------|---------|----|---|----|-------|
| 0     | 0.000  | 2P    | 5571768.918 | 6579960.786 |         |    |   |    |       |
|       |        | 2W1   | 5571750.367 | 6579992.220 | 100.000 |    |   |    |       |
|       |        | 2W2   | 5571746.085 | 6580006.172 | 50.000  |    |   |    |       |
|       |        | 2W3   | 5571738.380 | 6580046.864 | 50.000  |    |   |    |       |
| 1     | 46.164 | 2K    |             |             |         |    |   |    |       |

#### Punkty główne trasy

| Hekt. | Metr   | Numer | X           | Y           | Uwagi         |
|-------|--------|-------|-------------|-------------|---------------|
| 0     | 24.677 | 2PL-1 | 5571756.376 | 6579982.038 | Początek łuku |
| 0     | 36.445 | 2S1   | 5571751.004 | 6579992.501 | Środek łuku   |
| 0     | 48.214 | 2KL-1 | 5571746.898 | 6580003.523 | Koniec łuku   |
| 0     | 48.216 | 2PL-2 | 5571746.897 | 6580003.525 | Początek łuku |
| 0     | 50.982 | 2S2   | 5571746.159 | 6580006.190 | Środek łuku   |
| 0     | 53.748 | 2KL-2 | 5571745.570 | 6580008.893 | Koniec łuku   |
| 0     | 69.116 | 2PL-3 | 5571742.711 | 6580023.992 | Początek łuku |
| 0     | 90.902 | 2S3   | 5571743.375 | 6580045.596 | Środek łuku   |
| 1     | 12.688 | 2KL-3 | 5571753.095 | 6580064.901 | Koniec łuku   |

#### Współrzędne -> Hektometry

| Numer | X           | Y           | Hekt obl. | Ods. od osi |
|-------|-------------|-------------|-----------|-------------|
| 2P1   | 5571757.467 | 6579980.189 | 22.530    | 0.000       |
| 2P2   | 5571748.540 | 6579998.626 | 43.049    | 0.000       |
| 2P3   | 5571742.673 | 6580042.396 | 87.626    | 0.000       |
| 2P4   | 5571755.205 | 6580067.488 | 116.027   | 0.001       |
| 2P5   | 5571761.903 | 6580075.697 | 126.621   | -0.000      |
| 2P6   | 5571771.467 | 6580087.419 | 141.750   | -0.001      |

#### Parametry krzywych

|       |                    |             |  |                      |
|-------|--------------------|-------------|--|----------------------|
| ===== |                    |             |  |                      |
|       | Wierzchołek:       | 2W1         |  |                      |
| ===== |                    |             |  |                      |
|       | Łuk kołowy L=      | 23.537      |  | Styczna: T1=  11.823 |
|       | Promień R=         | 100.000     |  | Styczna: T2=  11.823 |
|       | Środek okręgu (XY) | 5571842.497 |  | 6580032.863          |
|       | Kąt zwrotu gamma=  | 14.9839     |  |                      |
| ----- |                    |             |  |                      |

|       |                    |             |                     |
|-------|--------------------|-------------|---------------------|
| ===== |                    |             |                     |
|       | Wierzchołek:       | 2W2         |                     |
| ===== |                    |             |                     |
|       | Łuk kołowy L=      | 5.532       | Styczna: T1=  2.769 |
|       | Promień R=         | 50.000      | Styczna: T2=  2.769 |
|       | Środek okręgu (XY) | 5571794.697 | 6580018.195         |
|       | Kąt zwrotu gamma=  | 7.0442      |                     |
| ----- |                    |             |                     |



|                    |              |             |                      |
|--------------------|--------------|-------------|----------------------|
| =====              |              |             |                      |
|                    | Wierzchołek: | 2W3         |                      |
| =====              |              |             |                      |
| Łuk kołowy L=      |              | 43.573      | Styczna: T1=  23.279 |
| Promień R=         |              | 50.000      | Styczna: T2=  23.279 |
| Środek okręgu (XY) |              | 5571791.838 | 6580033.294          |
| Kąt zwrotu gamma=  |              | 55.4785     |                      |
| -----              |              |             |                      |



### **ZAŁĄCZNIK NR 3**

#### **Hektometraż toru 3**



#### Punkty załamania trasy

| Hekt. | Metr   | Numer | X           | Y           | Promień | K1 | Ł | K2 | Uwagi |
|-------|--------|-------|-------------|-------------|---------|----|---|----|-------|
| 0     | 0.000  | 3P    | 5571746.898 | 6580003.525 |         |    |   |    |       |
|       |        | 3W1   | 5571742.565 | 6580017.644 | 50.000  |    |   |    |       |
|       |        | 3W2   | 5571729.584 | 6580047.820 | 50.000  |    |   |    |       |
|       |        | 3W3   | 5571699.229 | 6580086.829 | 50.000  |    |   |    |       |
| 1     | 36.052 | 3K    | 5571677.780 | 6580119.500 |         |    |   |    |       |

#### Punkty główne trasy

| Hekt. | Metr   | Numer | X           | Y           | Uwagi         |
|-------|--------|-------|-------------|-------------|---------------|
| 0     | 12.054 | 3PL-1 | 5571743.361 | 6580015.049 | Początek łuku |
| 0     | 14.766 | 3S1   | 5571742.496 | 6580017.619 | Środek łuku   |
| 0     | 17.478 | 3KL-1 | 5571741.492 | 6580020.138 | Koniec łuku   |
| 0     | 41.203 | 3PL-2 | 5571732.117 | 6580041.931 | Początek łuku |
| 0     | 47.578 | 3S2   | 5571729.232 | 6580047.612 | Środek łuku   |
| 0     | 53.954 | 3KL-2 | 5571725.647 | 6580052.879 | Koniec łuku   |
| 0     | 94.962 | 3PL-3 | 5571700.463 | 6580085.243 | Początek łuku |
| 0     | 96.971 | 3S3   | 5571699.262 | 6580086.852 | Środek łuku   |
| 0     | 98.979 | 3KL-3 | 5571698.126 | 6580088.509 | Koniec łuku   |

#### Współrzędne -> Hektometry

| Numer | X           | Y           | Hekt obl. | Ods. od osi |
|-------|-------------|-------------|-----------|-------------|
| 3P7   | 5571733.153 | 6580039.523 | 38.582    | 0.000       |
| 3P8   | 5571727.196 | 6580050.778 | 51.344    | -0.000      |
| 3P9   | 5571718.690 | 6580061.820 | 65.283    | -0.000      |
| 3P10  | 5571703.275 | 6580081.630 | 90.384    | -0.000      |
| 3P11  | 5571689.786 | 6580101.213 | 114.175   | -0.000      |
| 3P12  | 5571677.780 | 6580119.500 | 136.052   | 0.000       |

#### Parametry krzywych

|       |                    |             |  |              |
|-------|--------------------|-------------|--|--------------|
| ===== |                    |             |  |              |
|       | Wierzchołek:       | 3W1         |  |              |
| ===== |                    |             |  |              |
|       | Łuk kołowy L=      | 5.424       |  | Styczna: T1= |
|       | Promień R=         | 50.000      |  | Styczna: T2= |
|       | Środek okręgu (XY) | 5571695.562 |  | 6580000.379  |
|       | Kąt zwrotu gamma=  | 6.9060      |  |              |
| ----- |                    |             |  |              |
| ===== |                    |             |  |              |
|       | Wierzchołek:       | 3W2         |  |              |
| ===== |                    |             |  |              |
|       | Łuk kołowy L=      | 12.752      |  | Styczna: T1= |
|       | Promień R=         | 50.000      |  | Styczna: T2= |
|       | Środek okręgu (XY) | 5571686.187 |  | 6580022.173  |
|       | Kąt zwrotu gamma=  | 16.2357     |  |              |
| ----- |                    |             |  |              |



|       |                    |             |                     |
|-------|--------------------|-------------|---------------------|
| ===== |                    |             |                     |
|       | Wierzchołek:       | 3W3         |                     |
| ===== |                    |             |                     |
|       | Łuk kołowy L=      | 4.017       | Styczna: T1=  2.009 |
|       | Promień R=         | 50.000      | Styczna: T2=  2.009 |
|       | Środek okręgu (XY) | 5571739.923 | 6580115.949         |
|       | Kąt zwrotu gamma=  | 5.1143      |                     |
| ----- |                    |             |                     |



## **ZAŁĄCZNIK NR 4**

### **Hektometraż toru 4**



#### Punkty załamania trasy

| Hekt. | Metr   | Numer | X           | Y           | Promień | K1 | Ł | K2 | Uwagi |
|-------|--------|-------|-------------|-------------|---------|----|---|----|-------|
| 0     | 0.000  | 4P    | 5571776.597 | 6580088.930 |         |    |   |    |       |
|       |        | 4W1   | 5571774.847 | 6580086.785 | 50.000  |    |   |    |       |
|       |        | 4W2   | 5571758.301 | 6580070.553 | 60.000  |    |   |    |       |
|       |        | 4W3   | 5571724.489 | 6580066.475 | 38.000  |    |   |    |       |
|       |        | 4W4   | 5571705.753 | 6580078.446 | 50.000  |    |   |    |       |
| 0     | 88.116 | 4K    | 5571700.467 | 6580085.238 |         |    |   |    |       |

#### Punkty główne trasy

| Hekt. | Metr   | Numer | X           | Y           | Uwagi         |
|-------|--------|-------|-------------|-------------|---------------|
| 0     | 0.001  | 4PL-1 | 5571776.597 | 6580088.931 | Początek łuku |
| 0     | 2.767  | 4S1   | 5571774.790 | 6580086.837 | Środek łuku   |
| 0     | 5.533  | 4KL-1 | 5571772.870 | 6580084.846 | Koniec łuku   |
| 0     | 5.534  | 4PL-2 | 5571772.871 | 6580084.846 | Początek łuku |
| 0     | 25.208 | 4S2   | 5571756.839 | 6580073.596 | Środek łuku   |
| 0     | 44.881 | 4KL-2 | 5571738.037 | 6580068.109 | Koniec łuku   |
| 0     | 44.902 | 4PL-3 | 5571738.017 | 6580068.107 | Początek łuku |
| 0     | 57.985 | 4S3   | 5571725.016 | 6580068.785 | Środek łuku   |
| 0     | 71.068 | 4KL-3 | 5571713.007 | 6580073.811 | Koniec łuku   |
| 0     | 71.070 | 4PL-4 | 5571713.005 | 6580073.812 | Początek łuku |
| 0     | 79.593 | 4S4   | 5571706.248 | 6580078.989 | Środek łuku   |
| 0     | 88.115 | 4KL-4 | 5571700.467 | 6580085.237 | Koniec łuku   |

#### Współrzędne -> Hektometry

| Numer | X           | Y           | Hekt obl. | Ods. od osi |
|-------|-------------|-------------|-----------|-------------|
| 4P5   | 5571761.635 | 6580076.175 | 19.760    | 0.000       |
| 4P13  | 5571751.697 | 6580071.414 | 30.795    | 0.000       |
| 4P14  | 5571722.025 | 6580069.597 | 61.085    | -0.000      |
| 4P10  | 5571703.454 | 6580081.744 | 83.516    | -0.000      |

#### Parametry krzywych

|       |                    |             |  |              |        |
|-------|--------------------|-------------|--|--------------|--------|
| ===== |                    |             |  |              |        |
|       | Wierzchołek:       | 4W1         |  |              |        |
| ===== |                    |             |  |              |        |
|       | Łuk kołowy L=      | 5.532       |  | Styczna: T1= | 2.769  |
|       | Promień R=         | 50.000      |  | Styczna: T2= | 2.769  |
|       | Środek okręgu (XY) | 5571737.855 |  | 6580120.538  |        |
|       | Kąt zwrotu gamma=  | 7.0439      |  |              |        |
| ----- |                    |             |  |              |        |
| ===== |                    |             |  |              |        |
|       | Wierzchołek:       | 4W2         |  |              |        |
| ===== |                    |             |  |              |        |
|       | Łuk kołowy L=      | 39.347      |  | Styczna: T1= | 20.410 |
|       | Promień R=         | 60.000      |  | Styczna: T2= | 20.410 |
|       | Środek okręgu (XY) | 5571730.853 |  | 6580127.677  |        |
|       | Kąt zwrotu gamma=  | 41.7489     |  |              |        |





|                    |              |             |                      |
|--------------------|--------------|-------------|----------------------|
| =====              |              |             |                      |
|                    | Wierzchołek: | 4W3         |                      |
| =====              |              |             |                      |
| Łuk kołowy L=      |              | 26.166      | Styczna: T1=  13.626 |
| Promień R=         |              | 38.000      | Styczna: T2=  13.626 |
| Środek okręgu (XY) | 5571733.467  | 6580105.833 |                      |
| Kąt zwrotu gamma=  |              | 43.8365     |                      |
| -----              |              |             |                      |
| =====              |              |             |                      |
|                    | Wierzchołek: | 4W4         |                      |
| =====              |              |             |                      |
| Łuk kołowy L=      |              | 17.045      | Styczna: T1=  8.606  |
| Promień R=         |              | 50.000      | Styczna: T2=  8.606  |
| Środek okręgu (XY) | 5571739.926  | 6580115.947 |                      |
| Kąt zwrotu gamma=  |              | 21.7019     |                      |
| -----              |              |             |                      |



## ZAŁĄCZNIK NR 5

### **Wykaz współrzędnych**



| Nr    | X           | Y           |
|-------|-------------|-------------|
| 1K    | 5571776.597 | 6580088.931 |
| 1KL-1 | 5571750.026 | 6580004.918 |
| 1KL-2 | 5571748.699 | 6580010.286 |
| 1KL-3 | 5571756.583 | 6580064.399 |
| 1P    | 5571772.376 | 6579961.634 |
| 1P1   | 5571760.474 | 6579981.790 |
| 1P2   | 5571751.793 | 6579999.682 |
| 1P3   | 5571746.115 | 6580041.637 |
| 1P4   | 5571757.770 | 6580065.853 |
| 1P5   | 5571764.371 | 6580073.944 |
| 1P6   | 5571773.800 | 6580085.502 |
| 1PL-1 | 5571759.518 | 6579983.409 |
| 1PL-2 | 5571750.026 | 6580004.918 |
| 1PL-3 | 5571746.199 | 6580023.491 |
| 1W1   | 5571753.499 | 6579993.602 |
| 1W2   | 5571749.214 | 6580007.565 |
| 1W3   | 5571741.869 | 6580046.362 |
| 2K    | 5571774.257 | 6580090.840 |
| 2KL-1 | 5571746.898 | 6580003.522 |
| 2KL-2 | 5571745.570 | 6580008.893 |
| 2KL-3 | 5571753.095 | 6580064.901 |
| 2P    | 5571768.918 | 6579960.786 |
| 2P1   | 5571757.467 | 6579980.189 |
| 2P2   | 5571748.540 | 6579998.626 |
| 2P3   | 5571742.673 | 6580042.396 |
| 2P4   | 5571755.205 | 6580067.488 |
| 2P5   | 5571761.903 | 6580075.697 |
| 2P6   | 5571771.467 | 6580087.419 |
| 2PL-1 | 5571756.376 | 6579982.038 |
| 2PL-2 | 5571746.897 | 6580003.525 |
| 2PL-3 | 5571742.711 | 6580023.992 |
| 2W1   | 5571750.367 | 6579992.220 |
| 2W2   | 5571746.085 | 6580006.172 |
| 2W3   | 5571738.380 | 6580046.864 |
| 3K    | 5571677.780 | 6580119.500 |
| 3KL-1 | 5571741.492 | 6580020.138 |
| 3KL-2 | 5571725.647 | 6580052.879 |
| 3KL-3 | 5571698.126 | 6580088.509 |
| 3P    | 5571746.898 | 6580003.525 |
| 3P10  | 5571703.275 | 6580081.630 |
| 3P11  | 5571689.786 | 6580101.213 |
| 3P12  | 5571677.780 | 6580119.500 |
| 3P7   | 5571733.153 | 6580039.523 |
| 3P8   | 5571727.196 | 6580050.778 |
| 3P9   | 5571718.690 | 6580061.820 |



|       |             |             |
|-------|-------------|-------------|
| 3PL-1 | 5571743.361 | 6580015.049 |
| 3PL-2 | 5571732.117 | 6580041.931 |
| 3PL-3 | 5571700.463 | 6580085.243 |
| 3W1   | 5571742.565 | 6580017.644 |
| 3W2   | 5571729.584 | 6580047.820 |
| 3W3   | 5571699.229 | 6580086.829 |
| 4K    | 5571700.467 | 6580085.238 |
| 4KL-1 | 5571772.870 | 6580084.846 |
| 4KL-2 | 5571738.037 | 6580068.109 |
| 4KL-3 | 5571713.007 | 6580073.811 |
| 4KL-4 | 5571700.467 | 6580085.237 |
| 4P    | 5571776.597 | 6580088.930 |
| 4P10  | 5571703.454 | 6580081.744 |
| 4P13  | 5571751.697 | 6580071.414 |
| 4P14  | 5571722.025 | 6580069.597 |
| 4P5   | 5571761.635 | 6580076.175 |
| 4PL-1 | 5571776.597 | 6580088.931 |
| 4PL-2 | 5571772.871 | 6580084.846 |
| 4PL-3 | 5571738.017 | 6580068.107 |
| 4PL-4 | 5571713.005 | 6580073.812 |
| 4W1   | 5571774.847 | 6580086.785 |
| 4W2   | 5571758.301 | 6580070.553 |
| 4W3   | 5571724.489 | 6580066.475 |
| 4W4   | 5571705.753 | 6580078.446 |
| K1    | 5571743.108 | 6580018.035 |
| K2    | 5571768.269 | 6580079.857 |
| K3    | 5571766.743 | 6580080.493 |
| K4    | 5571763.439 | 6580076.444 |
| K5    | 5571762.474 | 6580077.532 |
| K6    | 5571759.871 | 6580074.342 |
| K7    | 5571708.390 | 6580076.225 |



### III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA