

**OPRACOWANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWO-KOSZTORYSOWEJ
NIEZBĘDNEJ DLA REALIZACJI INWESTYCJI PN.
„MODERNIZACJA INFRASTRUKTURY KOLEJOWEJ LINII WKD – POPRZECZ BUDOWĘ DRUGIEGO TORU LINII
KOLEJOWEJ NR 47 OD PODKOWY LEŚNEJ DO GRODZISKA MAZOWIECKIEGO”**

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

**ZAŁĄCZNIK T
BRANŻA TOROWA**



PROJEKT TEN PRZYSZYNIA SIĘ DO ZMNIEJSZENIA RÓŻNIC SPOŁECZNYCH I GOSPODARCZYCH POMIĘDZY OBYWATELAMI UNII EUROPEJSKIEJ

Projekt ubiega się o współfinansowanie ze środków Unii Europejskiej
w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014-2020

Wyłącznie odpowiedzialność za treść publikacji ponosi jej autor.
Unia Europejska nie odpowiada za ewentualne wykorzystanie informacji zawartych w takiej publikacji.

Zamawiający:



Warszawska Kolej Dojazdowa sp. z o.o.

Warszawska Kolej Dojazdowa sp. z o.o.

ul. Stefana Batorego 23
05-825 Grodzisk Mazowiecki

Wykonawca:

Multiconsult

Multiconsult Polska sp. z o.o.

ul. Bonifraterska 17
00-203 Warszawa

| | |
|-----------------|---|
| PROJEKT | „Modernizacja infrastruktury kolejowej linii WKD – poprzez budowę drugiego toru linii kolejowej nr 47 od Podkowy Leśnej do Grodziska Mazowieckiego” |
| ETAP | Etap IV: Opracowanie dokumentacji dla następnych etapów realizacji projektu |
| TYTUŁ | Etap IVC: Opracowanie materiałów przetargowych; Załącznik T - Branża Torowa |
| ZAMAWIAJĄCY | Warszawska Kolej Dojazdowa sp. z o.o. |
| NUMER DOKUMENTU | Wersja 1 |
| DATA | Listopad 2018 r. |

SPIS TREŚCI

| | |
|-----------------------------------|----------|
| Spis treści | 4 |
| Spis tabel..... | 5 |
| Spis załączników..... | 5 |
| Akronimy i skróty..... | 6 |
| 1. Opis rozwiązań | 7 |
| 1.1 Założenia projektowe | 7 |
| 1.2 Układ geometryczny toru | 8 |
| 1.3 Konstrukcja nawierzchni | 14 |
| 1.4 Skrajnia | 16 |
| 1.5 Podtorze | 16 |
| 1.6 Odwodnienie | 16 |
| 1.7 Perony..... | 16 |

SPIS TABEL

| | | |
|-------------|--|----|
| Tabela 1-1 | Klasyfikacja linii kolejowej | 7 |
| Tabela 1-2 | Założenia projektowe – przechyłki | 7 |
| Tabela 1-3 | Założenia projektowe – niedomiar przechyłki l_{lim} | 7 |
| Tabela 1-4 | Założenia projektowe – nagła zmiana niedomiaru przechyłki dla skokowej zmiany krzywizny toru | 7 |
| Tabela 1-5 | Założenia projektowe – nagła zmiana niedomiaru przechyłki dla połączeń rozjazdowych Δl_{lim} | 7 |
| Tabela 1-6 | Założenia projektowe – pochylenie rampy przechyłkowej dD/ds_{lim} | 7 |
| Tabela 1-7 | Założenia projektowe – prędkość zmiany przechyłki dD/dt_{lim} | 8 |
| Tabela 1-8 | Założenia projektowe – prędkość zmiany niedomiaru przechyłki dl/dt_{lim} | 8 |
| Tabela 1-9 | Projektowane parametry układu geometrycznego – tor nr 1 | 9 |
| Tabela 1-10 | Projektowane parametry układu geometrycznego – tor nr 2 | 12 |
| Tabela 1-11 | Wykaz projektowanych rozjazdów na posterunku ruchu Podkowa Leśna Zachodnia | 14 |
| Tabela 1-12 | Wykaz projektowanych rozjazdów na stacji Grodzisk Mazowiecki Radońska | 15 |
| Tabela 1-13 | Projektowana warstwa ochronna | 16 |

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

| | |
|-----------------|--|
| Załącznik T.1-1 | – Plan sytuacyjny |
| Załącznik T.1-2 | – Plan sytuacyjny |
| Załącznik T.1-3 | – Plan sytuacyjny |
| Załącznik T.1-4 | – Plan sytuacyjny |
| Załącznik T.1-5 | – Plan sytuacyjny |
| Załącznik T.1-6 | – Plan sytuacyjny |
| Załącznik T.2 | – Ogólny wielobranżowy schemat linii kolejowej |
| Załącznik T.3 | – Przekroje normalne |

Akronimy i skróty

| | |
|-----------------|--|
| AGC | Umowa europejska o głównych europejskich liniach kolejowych, sporządzona w 1985 roku |
| AGTC | Umowa europejska o ważnych międzynarodowych liniach transportu kombinowanego i obiektach towarzyszących, sporządzona w 1991 roku |
| EOR | Elektryczne ogrzewanie rozjazdów |
| LCS | Lokalne Centrum Sterowania |
| LK | Linia Kolejowa |
| LPN | Linia potrzeb nietrakcyjnych |
| OPZ | Opis Przedmiotu Zamówienia |
| p.o. / PO | Przystanek osobowy |
| PFU | Program Funkcjonalno-Użytkowy |
| Przejazd | Jednopoziomowe skrzyżowanie linii kolejowej z drogą kołową |
| PoliŚ 2014-2020 | Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020 |
| SIWZ | Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia |
| srk | Sterowanie ruchem kolejowym |
| ST | Stacja kolejowa |
| SW | Studium Wykonalności |
| UE | Unia Europejska |
| WKD | Warszawska Kolej Dojazdowa sp. z o.o. |
| Wykonawca | Multiconsult Polska sp. z o. o. |
| Zamawiający | Warszawska Kolej Dojazdowa sp. z o.o. |

1. Opis rozwiązań

1.1 Założenia projektowe

Projektowany obiekt budowlany podlega ocenie zgodności z wymaganiami zasadniczymi dla interoperacyjności. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 10 września 1998 r. (Dz.U.1998.151.987 z późn. zmianami) § 31 Ust. 1a w projektowaniu układu geometrycznego torów i połączeń torów w płaszczyźnie poziomej i pionowej będą stosowane zasady obliczeń i dopuszczalne wartości parametrów określone w normie PN-EN 13803 Kolejnictwo - Tor - Parametry projektowania toru w planie - Tor o szerokości 1435 mm.

Tabela 1-1 Klasyfikacja linii kolejowej

| Nazwa | Parametr |
|--|---------------|
| Kod ruchu wg TSI dla ruchu pasażerskiego | P5 |
| Typ linii wg Standardów Technicznych TOM I | P80 |
| Nacisk na oś | 20 t / 196 kN |
| Prędkość maksymalna | 80 km/h |
| Skrajnia budowli wg TSI | GA |

Źródło: Opracowanie własne na podstawie TSI-INF

Tabela 1-2 Założenia projektowe – przechyłki

| Parametr | Wartość wg rozp. MTiGM (PN-EN 13803) | Wartość wg TSI-INF | Wartość w projekcie | Jednostka |
|-------------------------------------|--------------------------------------|--------------------|---------------------|-----------|
| Maksymalna przechyłka | 180 | 180 | 150 | [mm] |
| Maksymalna przechyłka przy peronach | 110 | 110 | 100 | [mm] |
| Maksymalna przechyłka w rozjazdach | 160 | 160 | 100 | [mm] |

Źródło: Opracowanie własne na podstawie PN-EN 13800 oraz TSI-INF

Tabela 1-3 Założenia projektowe – niedomiar przechyłki l_{lim}

| Parametr | Wartość wg rozp. MTiGM (PN-EN 13803) | Wartość wg TSI-INF | Wartość w projekcie | Jednostka |
|---|--------------------------------------|--------------------|---------------------|-----------|
| ruch pasażerski | 180 | 153 | 130 | [mm] |
| tory boczne | 180 | 130 | 100 | [mm] |
| łuki o promieniach $200\text{ m} < R \leq 250\text{ m}$ | 180 | 130 | 100 | [mm] |
| łuki o promieniach $R \leq 200$ | 180 | 130 | 70 | [mm] |
| rozjazdy ze stałą krzyżownicą | 180 | 130 | 110 | [mm] |

Źródło: Opracowanie własne na podstawie PN-EN 13800 oraz TSI-INF

Tabela 1-4 Założenia projektowe – nagła zmiana niedomiaru przechyłki dla skokowej zmiany krzywizny toru

| Parametr | Wartość wg rozp. MTiGM (PN-EN 13803) | Wartość wg TSI-INF | Wartość w projekcie | Jednostka |
|----------------------|--------------------------------------|--------------------|---------------------|-----------|
| $V \leq 60$ | 130 | 130 | 130 | [mm] |
| $60 \leq V \leq 70$ | 125 | 125 | 125 | [mm] |
| $70 \leq V \leq 100$ | 125 | 125 | 125 | [mm] |

Źródło: Opracowanie własne na podstawie PN-EN 13800 oraz TSI-INF

Tabela 1-5 Założenia projektowe – nagła zmiana niedomiaru przechyłki dla połączeń rozjazdowych Δl_{lim}

| Parametr | Wartość wg rozp. MTiGM (PN-EN 13803) | Wartość wg TSI-INF | Wartość w projekcie | Jednostka |
|-------------|--------------------------------------|--------------------|---------------------|-----------|
| $V \leq 60$ | 130 | 130 | 130 | [mm] |

Źródło: Opracowanie własne na podstawie PN-EN 13800

Tabela 1-6 Założenia projektowe – pochylenie rampy przechyłkowej dD/ds_{lim}

| Pochylenie rampy przechyłkowej | Wartość wg rozp. MTiGM (PN-EN 13803) | Wartość w projekcie | Jednostka |
|--------------------------------|--------------------------------------|---------------------|-----------|
| $V \leq 120$ | 2,50 | 2,00 | [mm/m] |

Źródło: Opracowanie własne na podstawie PN-EN 13800

Tabela 1-7 Założenia projektowe – prędkość zmiany przechyłki dD/dt_{lim}

| Parametr | Wartość wg rozp. MTiGM (PN-EN 13803) | Wartość w projekcie | Jednostka |
|----------------------------|--------------------------------------|---------------------|-----------|
| Prędkość zmiany przechyłki | 70 | 50 | [mm/s] |

Źródło: Opracowanie własne na podstawie PN-EN 13803

Tabela 1-8 Założenia projektowe – prędkość zmiany niedomiaru przechyłki dI/dt_{lim}

| Parametr | Wartość wg rozp. MTiGM (PN-EN 13803) | Wartość w projekcie | Jednostka |
|---------------------------------------|--------------------------------------|---------------------|-----------|
| Prędkość zmiany niedomiaru przechyłki | 100 | 100 | [mm/s] |

Źródło: Opracowanie własne na podstawie PN-EN 13803

1.2 Układ geometryczny toru

Projektowany układ geometryczny zakłada rozbudowę szlaków i stacji. Rozbudowa linii kolejowej nr 47 do dwóch torów na szlaku Podkowa Leśna Główna – Grodzisk Mazowiecki Radońska będzie powiązana ze zmianą połączenia z linią nr 48 z Podkowy Leśnej Główny do Milanówka Grudów. W stanie istniejącym jednotorowe linie nr 47 i 48 przebiegają równolegle na odcinku od Podkowy Leśnej Główny do przystanku osobowego Podkowa Leśna Zachodnia. Na odcinku Podkowa Leśna Główna – Podkowa Leśna Zachodnia zaprojektowano odcinek dwutorowy linii nr 47, a linię nr 48 włączono w linię nr 47 w rejonie peronów przystanku osobowego Podkowa Leśna Zachodnia.

Na odcinku od Podkowy Leśnej Zachodniej do Grodziska Mazowieckiego Radońska zaprojektowano dobudowę drugiego toru szlakowego równoległe po prawej stronie istniejącego toru. Nie przewiduje się korekty istniejących łuków w celu zwiększenia promienia. Po wybudowaniu nowego toru istniejący tor zostanie dostosowany do standardów wynikających z Technicznych Specyfikacji Interoperacyjności. Układ torowy stacji Grodzisk Mazowiecki Radońska zostanie przebudowany w celu zapewnienia niezależności pracy manewrowej lokomotywni oraz dwutorowego połączenia z nowym układem szlakowym.

Przeprowadzone obliczenia kinematyczne wskazują na potencjalną możliwość podniesienia maksymalnej prędkości kursowania pociągów z 80 km/h do 90 km/h. Ze względu na odległość pomiędzy przystankami osobowymi oraz ograniczeniami prędkości na przejazdach kolejowo-drogowych ostateczna decyzja w zakresie wyboru prędkości maksymalnej będzie zależać od decyzji Zarządcy Infrastruktury.

Istniejąca niweleta linii kolejowej nr 47 nie wymaga zmian wysokościowych. Projekt niwelety został dostosowany do stanu istniejącego.

Tabela 1-9 Projektowane parametry układu geometrycznego – tor nr 1

| | | | | | | | | | Obliczenia wg PN-EN 13803 | | | | | Obliczenia wg MTiGM Dz.U.1998.151.987 | | | |
|------|-------------|-------------|------------------|--------------|----------|------------------|--------------|------------|---------------------------|------------------------------------|--------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------|--------|--------|
| l.p. | od km linii | do km linii | długość elementu | promień luku | | SYMBOL: pr-kp-lk | prędkość max | przechylka | l_{lim} | Δl_{lim} | dD/ds_{lim} | dD/dt_{lim} | dl/dt_{lim} | a_p | ψ | i | f |
| | | | | lewego | prawego | | | | NIEDOMIAR PRZECZYŁKI | NAGŁA ZMIANA NIEDOMIARU PRZECZYŁKI | POCHYLENIE RAMPY PRZECZYŁKOWEJ | PREDKOŚĆ ZMIANY PRZECZYŁKI | PREDKOSC ZMIANY NIEDOMIARU PRZECZYŁKI | | | | |
| [-] | [kml] | [kml] | [m] | [m] | [m] | [-] | [km/h] | [mm] | [mm] | [mm] | [mm/m] | [mm/s] | [mm/s] | [m/s ²] | [m/s ³] | [mm/m] | [mm/s] |
| 1 | 25+305 | 25+706 | 401.31 | | | pr | 90 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2 | 25+706 | 25+756 | 50.00 | | | kp | 90 | | - | - | 0.70 | 17.50 | 39.73 | - | 0.26 | 0.70 | 17.50 |
| 3 | 25+756 | 25+904 | 147.59 | 835.00 | | lk | 90 | 35 | 79.47 | - | - | - | - | 0.52 | - | - | - |
| 4 | 25+904 | 25+934 | 30.00 | | | kp | 90 | | - | - | 1.17 | 29.17 | 66.22 | - | 0.43 | 1.17 | 29.17 |
| 5 | 25+934 | 25+980 | 46.31 | | | pr | 90 | | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 6 | 25+980 | 26+047 | 66.88 | 431.79 | | lk | 60 | 0 | 98.38 | 98.38 | - | - | - | 0.64 | 0.54 | - | - |
| 7 | 26+047 | 26+067 | 20.00 | | | kp | 60 | | - | - | - | - | 75.69 | - | 0.49 | - | - |
| 8 | 26+067 | 26+100 | 32.56 | 10 000.00 | | lk | 80 | 0 | 7.55 | - | - | - | - | 0.05 | - | - | - |
| 9 | 26+100 | 26+130 | 30.00 | | | kp | 90 | | - | - | - | - | 74.24 | - | 0.49 | - | - |
| 10 | 26+130 | 26+509 | 379.21 | 989.00 | | lk | 90 | 0 | 96.64 | - | - | - | - | 0.63 | - | - | - |
| 11 | 26+509 | 26+569 | 60.12 | | | kp | 90 | | - | - | - | - | 40.19 | - | 0.26 | - | - |
| 12 | 26+569 | 27+246 | 676.61 | | | pr | 90 | | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 13 | 27+246 | 27+266 | 20.50 | | | kp | 80 | | - | - | - | - | 26.41 | - | 0.17 | - | - |
| 14 | 27+266 | 27+299 | 33.19 | 3 100.00 | | lk | 80 | 0 | 24.36 | - | - | - | - | 0.16 | - | - | - |
| 15 | 27+299 | 27+320 | 20.50 | | | kp | 80 | | - | - | - | - | 26.41 | - | 0.17 | - | - |
| 16 | 27+320 | 27+350 | 30.00 | | | kp | 80 | | - | - | - | - | 55.94 | - | 0.37 | - | - |
| 17 | 27+350 | 27+383 | 32.89 | | 1 000.00 | lk | 80 | 0 | 75.52 | - | - | - | - | 0.49 | - | - | - |

| | | | | | | | | | Obliczenia wg PN-EN 13803 | | | | | Obliczenia wg MTiGM Dz.U.1998.151.987 | | | |
|-------|-------------|-------------|------------------|--------------|---------|------------------|--------------|------------|---------------------------|------------------------------------|--------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|----------------------|----------|----------|
| l.p. | od km linii | do km linii | długość elementu | promień luku | | SYMBOL: pr-kp-lk | prędkość max | przechyłka | l_{lim} | Δl_{lim} | dD/ds_{lim} | dD/dt_{lim} | dl/dt_{lim} | a_p | ψ | i | f |
| | | | | lewego | prawego | | | | NIEDOMIAR PRZECZYŁKI | NAGŁA ZMIANA NIEDOMIARU PRZECZYŁKI | POCHYLENIE RAMPY PRZECZYŁKOWEJ | PREDKOŚĆ ZMIANY PRZECZYŁKI | PREDKOŚĆ ZMIANY NIEDOMIARU PRZECZYŁKI | | | | |
| [-] | [km] | [km] | [m] | [m] | [m] | [-] | [km/h] | [mm] | [mm] | [mm] | [mm/m] | [mm/s] | [mm/s] | [m/s ²] | [m/s ³] | [mm/m] | [mm/s] |
| 18 | 27+383 | 27+415 | 32.00 | | | kp | 80 | | - | - | 1.88 | 41.67 | 36.55 | - | 0.24 | 1.88 | 41.67 |
| 19 | 27+415 | 27+670 | 255.82 | | 508.00 | lk | 90 | 60 | 128.15 | - | - | - | - | 0.84 | | - | - |
| 20 | 27+670 | 27+720 | 49.80 | | | kp | 90 | | - | - | 1.20 | 30.12 | 64.33 | - | 0.42 | 1.20 | 30.12 |
| 21 | 27+720 | 30+048 | 2 327.86 | | | pr | 90 | | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 22 | 30+048 | 30+128 | 79.68 | | | kp | 90 | | - | - | 0.82 | 20.39 | 39.34 | - | 0.26 | 0.82 | 20.39 |
| 23 | 30+128 | 30+483 | 355.27 | | 502.00 | lk | 90 | 65 | 125.40 | - | - | - | - | 0.82 | - | - | - |
| 24 | 30+483 | 30+563 | 79.69 | | | kp | 90 | | - | - | 0.82 | 20.39 | 39.34 | - | 0.26 | 0.82 | 20.39 |
| 25 | 30+563 | 31+215 | 652.11 | | | pr | 90 | | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 26 | 31+215 | 31+275 | 60.24 | | | kp | 90 | | - | - | 1.99 | 49.80 | 29.69 | - | 0.19 | 1.99 | 49.80 |
| 27 | 31+275 | 31+698 | 422.88 | 499.00 | | lk | 90 | 120 | 71.54 | - | - | - | - | 0.47 | - | - | - |
| 28 | 31+698 | 31+758 | 60.24 | | | kp | 90 | | - | - | 1.99 | 49.80 | 29.69 | - | 0.19 | 1.99 | 49.80 |
| 29 | 31+758 | 32+001 | 243.06 | | | pr | 90 | | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 30 | 32+001 | 32+041 | 40.00 | | | kp | 90 | | - | - | 0.50 | 12.50 | - | - | - | 0.50 | 12.50 |
| 31 | 32+041 | 32+041 | 0.00 | | 658.74 | lk | 90 | 20 | 125.10 | - | - | - | - | 0.82 | - | - | - |
| 32 | 32+041 | 32+081 | 40.00 | | | kp | 90 | | - | - | 0.50 | 12.50 | - | - | - | 0.50 | 12.50 |
| 33 | 32+081 | 32+121 | 40.00 | | | kp | 90 | | - | - | 0.50 | 12.50 | - | - | - | 0.50 | 12.50 |
| 34 | 32+121 | 32+121 | 0.00 | 658.05 | | lk | 90 | 20 | 125.25 | - | - | - | - | 0.82 | - | - | - |

| | | | | | | | | | Obliczenia wg PN-EN 13803 | | | | | Obliczenia wg MTiGM Dz.U.1998.151.987 | | | |
|------|-------------|-------------|------------------|--------------|---------|------------------|--------------|------------|---------------------------|------------------------------------|--------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------|
| l.p. | od km linii | do km linii | długość elementu | promień luku | | SYMBOL: pr-kp-lk | prędkość max | przechyłka | l_{lim} | Δl_{lim} | dD/ds_{lim} | dD/dt_{lim} | dl/dt_{lim} | a_p | ψ | i | f |
| | | | | lewego | prawego | | | | NIEDOMIAR PRZECZYŁKI | NAGŁA ZMIANA NIEDOMIARU PRZECZYŁKI | POCHYLENIE RAMPY PRZECZYŁKOWEJ | PREDKOŚĆ ZMIANY PRZECZYŁKI | PREDKOSC ZMIANY NIEDOMIARU PRZECZYŁKI | PRZYSPIESZENIE MAX | PREDKOSC ZMIANY PRZYSPIESZENIA | POCHYLENIE RAMPY PRZECZYŁKOWEJ | PREDKOŚĆ PODNOSZENIA KOŁA |
| [-] | [kml] | [kml] | [m] | [m] | [m] | [-] | [km/h] | [mm] | [mm] | [mm] | [mm/m] | [mm/s] | [mm/s] | [m/s ²] | [m/s ³] | [mm/m] | [mm/s] |
| 35 | 32+121 | 32+161 | 40.00 | | | kp | 90 | | - | - | 0.50 | 12.50 | - | - | - | 0.50 | 12.50 |
| 36 | 32+161 | 32+381 | 219.19 | | | pr | 90 | | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 37 | 32+381 | 32+415 | 34.50 | | | kp | 80 | | - | - | 0.58 | 12.88 | - | - | - | 0.58 | 12.88 |
| 38 | 32+415 | 32+415 | 0.00 | 528.76 | | lk | 80 | 20 | 122.82 | - | - | - | - | 0.80 | - | - | - |
| 39 | 32+415 | 32+450 | 34.50 | | | kp | 80 | | - | - | 0.58 | 12.88 | - | - | - | 0.58 | 12.88 |
| 40 | 32.450 | 32+484 | 34.50 | | | kp | 80 | | - | - | 0.58 | 12.88 | - | - | - | 0.58 | 12.88 |
| 41 | 32.484 | 32+484 | 0.00 | | 528.76 | lk | 80 | 20 | 122.82 | - | - | - | - | 0.80 | - | - | - |
| 42 | 32.484 | 32+519 | 34.50 | | | kp | 80 | | - | - | 0.58 | 12.88 | - | - | - | 0.58 | 12.88 |
| 43 | 32.519 | 32+640 | 121.39 | | | pr | 80 | | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Źródło: opracowanie własne

Tabela 1-10 Projektowane parametry układu geometrycznego – tor nr 2

| | | | | | | | | | Obliczenia wg PN-EN 13803 | | | | | Obliczenia wg MTiGM Dz.U.1998.151.987 | | | |
|------|-------------|-------------|------------------|--------------|----------|------------------|--------------|------------|---------------------------|------------------------------------|--------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------|--------|--------|
| l.p. | od km linii | do km linii | długość elementu | promień luku | | SYMBOL: pr-kp-lk | prędkość max | przechyłka | l_{lim} | Δl_{lim} | dD/ds_{lim} | dD/dt_{lim} | dl/dt_{lim} | a_p | ψ | i | f |
| | | | | lewego | prawego | | | | NIEDOMIAR PRZECHYŁKI | NAGŁA ZMIANA NIEDOMIARU PRZECHYŁKI | POCHYLENIE RAMPY PRZECHYŁKOWEJ | PREDKOŚĆ ZMIANY PRZECHYŁKI | PREDKOSC ZMIANY NIEDOMIARU PRZECHYŁKI | | | | |
| [-] | [kml] | [kml] | [m] | [m] | [m] | [-] | [km/h] | [mm] | [mm] | [mm] | [mm/m] | [mm/s] | [mm/s] | [m/s ²] | [m/s ³] | [mm/m] | [mm/s] |
| 1 | 25+305 | 25+680 | 375.20 | | | pr | 90 | | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2 | 25+680 | 25+740 | 60.00 | | | kp | 90 | | - | - | - | - | 40.43 | - | 0.26 | - | - |
| 3 | 25+740 | 26+505 | 764.85 | 985.00 | | lk | 90 | 0 | 97.04 | - | - | - | - | 0.63 | - | - | - |
| 4 | 26+505 | 26+565 | 60.00 | | | kp | 90 | | - | - | - | - | 40.43 | - | 0.26 | - | - |
| 5 | 26+565 | 27+242 | 676.71 | | | pr | 90 | | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 6 | 27+242 | 27+262 | 20.49 | | | kp | 80 | | - | - | - | - | 26.45 | - | 0.17 | - | - |
| 7 | 27+262 | 27+295 | 33.14 | 3 096.00 | | lk | 80 | 0 | 24.39 | - | - | - | - | 0.16 | - | - | - |
| 8 | 27+295 | 27+316 | 20.45 | | | kp | 80 | | - | - | - | - | 26.51 | - | 0.17 | - | - |
| 9 | 27+316 | 27+346 | 30.06 | | | kp | 80 | | - | - | - | - | 55.61 | - | 0.36 | - | - |
| 10 | 27+346 | 27+379 | 33.02 | | 1 004.00 | lk | 80 | 0 | 75.22 | - | - | - | - | 0.49 | - | - | - |
| 11 | 27+379 | 27+411 | 32.19 | | | kp | 80 | | - | - | 1.86 | 41.42 | 35.53 | - | 0.23 | 1.86 | 41.42 |
| 12 | 27+411 | 27+669 | 257.97 | | 512.00 | lk | 90 | 60 | 126.68 | - | - | - | - | 0.83 | - | - | - |
| 13 | 27+669 | 27+719 | 50.00 | | | kp | 90 | | - | - | 1.20 | 30.00 | 63.34 | - | 0.41 | 1.20 | 30.00 |
| 14 | 27+719 | 30+047 | 2 327.60 | | | pr | 90 | | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 15 | 30+047 | 30+127 | 80.00 | | | kp | 90 | | - | - | 0.81 | 20.31 | 38.72 | - | 0.25 | 0.81 | 20.31 |
| 16 | 30+127 | 30+485 | 358.42 | | 506.00 | lk | 90 | 65 | 123.89 | - | - | - | - | 0.81 | - | - | - |

| | | | | | | | | | Obliczenia wg PN-EN 13803 | | | | | Obliczenia wg MTiGM Dz.U.1998.151.987 | | | |
|------|-------------|-------------|------------------|--------------|---------|------------------|--------------|------------|---------------------------|------------------------------------|--------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------|
| l.p. | od km linii | do km linii | długość elementu | promień luku | | SYMBOL: pr-kp-lk | prędkość max | przechyłka | l_{lim} | Δl_{lim} | dD/ds_{lim} | dD/dt_{lim} | dl/dt_{lim} | a_p | ψ | i | f |
| | | | | lewego | prawego | | | | NIEDOMIAR PRZECHYŁKI | NAGŁA ZMIANA NIEDOMIARU PRZECHYŁKI | POCHYLENIE RAMPY PRZECHYŁKOWEJ | PREDKOŚĆ ZMIANY PRZECHYŁKI | PREDKOSC ZMIANY NIEDOMIARU PRZECHYŁKI | PRZYSPIESZENIE MAX | PREDKOSC ZMIANY PRZYSPIESZENIA | POCHYLENIE RAMPY PRZECHYŁKOWEJ | PREDKOŚĆ PODNOSZENIA KOŁA |
| [-] | [kml] | [kml] | [m] | [m] | [m] | [-] | [km/h] | [mm] | [mm] | [mm] | [mm/m] | [mm/s] | [mm/s] | [m/s ²] | [m/s ³] | [mm/m] | [mm/s] |
| 17 | 30+485 | 30+565 | 80.00 | | | kp | 90 | | - | - | 0.81 | 20.31 | 38.72 | - | 0.25 | 0.81 | 20.31 |
| 18 | 30+565 | 31+217 | 652.08 | | | pr | 90 | | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 19 | 31+217 | 31+277 | 60.00 | | | kp | 90 | | - | - | 2.00 | 50.00 | 30.45 | - | 0.20 | 2.00 | 50.00 |
| 20 | 31+277 | 31+696 | 419.24 | 495.00 | | lk | 90 | 120 | 73.09 | - | - | - | - | 0.48 | - | - | - |
| 21 | 31+696 | 31+756 | 60.00 | | | kp | 90 | | - | - | 2.00 | 50.00 | 30.45 | - | 0.20 | 2.00 | 50.00 |
| 22 | 31+756 | 32+000 | 243.18 | | | pr | 90 | | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 23 | 32+000 | 32+040 | 40.00 | | | kp | 90 | | - | - | 0.50 | 12.50 | 68.84 | - | 0.45 | 0.50 | 12.50 |
| 24 | 32+040 | 32+040 | 0.00 | | 734.41 | lk | 90 | 20 | 110.15 | - | - | - | - | 0.72 | - | - | - |
| 25 | 32+040 | 32+080 | 40.00 | | | kp | 90 | | - | - | 0.50 | 12.50 | 68.84 | - | 0.45 | 0.50 | 12.50 |
| 26 | 32+080 | 32+120 | 40.00 | | | kp | 90 | | - | - | 0.50 | 12.50 | 68.94 | - | 0.45 | 0.50 | 12.50 |
| 27 | 32+120 | 32+120 | 0.00 | 733.55 | | lk | 90 | 20 | 110.30 | - | - | - | - | 0.72 | - | - | - |
| 28 | 32+120 | 32+160 | 40.00 | | | kp | 90 | | - | - | 0.50 | 12.50 | 68.94 | - | 0.45 | 0.50 | 12.50 |
| 29 | 32+160 | 32+380 | 220.32 | | | pr | 90 | | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 30 | 32+380 | 32+413 | 33.20 | 300.00 | | lk | 50 | | 98.33 | - | - | - | - | 0.64 | - | - | - |
| 31 | 32+413 | 32+421 | 7.51 | | | pr | 50 | | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 32 | 32+421 | 32+454 | 33.20 | | 300.00 | lk | 50 | | 98.33 | - | - | - | - | 0.64 | - | - | - |
| 33 | 32+454 | 32+639 | 185.17 | | | pr | 90 | | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Źródło: opracowanie własne

1.3 Konstrukcja nawierzchni

Projektuje się tor bezстыkowy w klasie 2 w wariantcie 2.3

Klasa techniczna 2:

- Wariant 3: szyny 49E1 nowe, rozstaw podkładów 0,65 m, podkłady nowe typu: PS-83, przytwierdzenia nowe typu: SB, grubość warstwy podsypki: 0,30 m.

Tabela 1-11 Wykaz projektowanych rozjazdów na posterunku ruchu Podkowa Leśna Zachodnia

| Nr | Typ | Odmiana | Rodzaj iglic ¹ | Gatunek stali ² | Krzyżo-wnica ³ | Rolki podiglicowe | Odmiana zamknięcia ⁴ | Podrozja-zdnice ⁵ | V _p ⁶ [km/h] | V _z ⁷ [km/h] | h ⁸ [mm] |
|----|-----------------------------|---------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------------------|------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|---------------------|
| 11 | Rld49E1-985,000/431,790-1:9 | spawana | s | R350HT | m | tak | ps | b | 90 | 50 | 0 |
| 12 | Rz49E1-300-1:9 | spawana | s | R350HT | m | tak | ps | b | 90 | 50 | 0 |
| 13 | Rld49E1-985,000/431,790-1:9 | spawana | s | R350HT | m | tak | ps | b | 60 | 60 | 0 |

Źródło: opracowanie własne

¹ s – szynowe; ss – szynowo-sprężyste² Gatunek stali szynowej iglic, opornic, szyn łączących i pozostałych³ m – manganowa; b – bainityczna; zs – zgrzewano spawana; k – kuto-zgrzewana⁴ ps – podrozjazdница stalowa; os – osłona stalowa⁵ b – strunobetonowe; dr – drewno twarde⁶ Prędkość jazdy w kierunku prostym/zasadniczym⁷ Prędkość jazdy w kierunku zwrotnym⁸ Przechyłka w rozjeździe

Tabela 1-12 Wykaz projektowanych rozjazdów na stacji Grodzisk Mazowiecki Radońska

| Nr | Typ | Odmiana | Rodzaj iglic ¹ | Gatunek stali ² | Krzyżownica ³ | Rolki podiglicowe | Odmiana zamknięcia ⁴ | Podrozjazdnice ⁵ | V _p ⁶ [km/h] | V _z ⁷ [km/h] | h ⁸ [mm] |
|----|----------------|---------|---------------------------|----------------------------|--------------------------|-------------------|---------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|------------------------------------|---------------------|
| 1 | Rz49E1-300-1:9 | spawana | s | R350HT | m | tak | ps | b | 90 | 50 | 0 |
| 2 | Rz49E1-300-1:9 | spawana | s | R350HT | m | tak | ps | b | 90 | 50 | 0 |
| 3 | Rz49E1-300-1:9 | spawana | s | R350HT | m | tak | ps | b | 90 | 50 | 0 |
| 4 | Rz49E1-300-1:9 | spawana | s | R350HT | m | tak | ps | b | 50 | 50 | 0 |
| 5 | Rz49E1-300-1:9 | spawana | s | R350HT | m | tak | ps | b | 90 | 50 | 0 |
| 6 | Rz49E1-300-1:9 | spawana | s | R350HT | m | tak | ps | b | 90 | 50 | 0 |
| 7 | Rz49E1-300-1:9 | spawana | s | R350HT | m | tak | ps | b | 90 | 50 | 0 |

Źródło: opracowanie własne

¹ s – szynowe; ss – szynowo-sprężyste² Gatunek stali szynowej iglic, opornic, szyn łączących i pozostałych³ m – manganowa; b – bainityczna; zs – zgrzewano spawana; k – kuto-zgrzewana⁴ ps – podrozjazdница stalowa; os – osłona stalowa⁵ b – strunobetonowe; dr – drewno twarde⁶ Prędkość jazdy w kierunku prostym/zasadniczym⁷ Prędkość jazdy w kierunku zwrotnym⁸ Przechyłka w rozjeździe

1.4 Skrajnia

Zgodnie z wymaganiami technicznych specyfikacji interoperacyjności podsystemu „Infrastruktura” systemu kolei w Unii Europejskiej przyjęto jako obowiązującą dla kodu ruchu P5 skrajnię typu GA.

1.5 Podtorze

Projektowana grubość warstwy ochronnej została obliczona przy założeniu, że będzie budowana na podłożu istniejącym o minimalnym module odkształcenia 30 MPa. Wszystkie miejsca o mniejszym module odkształcenia będą musiały zostać wzmocnione do wartości 30 MPa przed ułożeniem warstwy ochronnej.

Warstwę ochronną projektuje się z niesortu kamiennego. Materiał warstwy ochronnej powinien spełniać wymagania dotyczące wskaźnika uziarnienia i zagęszczenia, wodoprzepuszczalności oraz warunek stabilności, analogicznie jak podane w instrukcji Id-3 PKP PLK S.A.

Spadki poprzeczne torowiska projektowane są ze spadkiem 5%.

Projektowane pasmo geowłókniny będzie spełniać rolę separacyjną zabezpieczając warstwy konstrukcyjne przed zanieczyszczaniem, mieszaniami się z częstkami gruntu rodzimego, wypłukiwaniem, zasysaniem wody i tworzeniem się wychłapek.

Tabela 1-13 Projektowana warstwa ochronna

| Rodzaj toru | Min. wartość modułu wtórnego podłoża [MPa] | Materiał warstwy ochronnej | Moduł (Ew) materiału warstwy ochronnej [MPa] | Moduł (Ee) jaki powinno osiągnąć podtorze [MPa] | Minimalna grubość warstwy ochronnej [m] | Geowłóknina separacyjna |
|-----------------|--|----------------------------|--|---|---|-------------------------|
| Szlakowy/główny | 30 | Niesort kamienny | 180 | 80 | 0.30 | Tak |

Źródło: opracowanie własne

1.6 Odwodnienie

Odwodnienie torów szlakowych zostanie zrealizowane przez budowę i odbudowę rowów bocznych. Istniejące rowy zostaną oczyszczone, a w miejscach poszerzenia nasypów zostaną zbudowane nowe rowy.

W rejonie projektowanych peronów naprzeciwległych zaprojektowane zostaną sączki na międzytorzu. Podtorze w rejonie przystanków osobowych o naprzemianległym układzie peronów będzie odwadniane przez jednostronny spadek w kierunku przeciwnym do peronu.

1.7 Perony

Perony należy wykonać zgodnie z wytycznymi przedstawionymi w załączniku A – Obiekty obsługi podróżnych, mała architektura i system dynamicznej informacji pasażerskiej. Wykonawca zastrzega, że przyjęte rozwiązania dotyczące długości i wysokości peronu wymagają uzyskania odstępstwa od §98 ust. 8 i §98 ust. 9a (Dz.U. nr 151, poz 987) na etapie projektu budowlanego.