

MODERNIZACJA LINII KOLEJOWEJ E 75 RAIL BALTICA WARSZAWA – BIAŁYSTOK – GRANICA Z LI-TWA, ETAP I. ODCINEK WARSZAWA REMBERTÓW – ZIELONKA – TŁUSZCZ (SADOWNE)

Raport oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko

Marzec 2011



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską
Transeuropejska sieć transportowa (TEN-T)



SPORZĄDZIŁ:

Lp:	Tytuł:	Autorzy:
1.	Wprowadzenie	Elżbieta Kozłowska
2.	Opis planowanego przedsięwzięcia w ramach rozpatrywanych wariantów	Elżbieta Kozłowska
3.	Opis elementów przyrodniczych środowiska objętych zakresem przewidywanego oddziaływania planowanego przedsięwzięcia kolejowego	Jarosław Bodulski Magdalena Kaczorowska-Dołowy Katarzyna Żuk Marcin Nowak Mariusz Pawluć Adrianna Siemionek Joanna Stryjewska Maciej Żółtowski
4.	Opis istniejących w sąsiedztwie lub bezpośrednim zasięgu oddziaływania planowanego przedsięwzięcia zabytków chronionych na podstawie przepisów o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami	Mariusz Pawluć
5.	Określenie przewidywanego oddziaływania na środowisko oraz opis przewidywanych znaczących oddziaływań planowanego przedsięwzięcia na środowisko, obejmujący bezpośrednie, pośrednie, wtórne, skumulowane, krótko-, średnio- i długotrwałe, stałe i chwilowe oddziaływanie na środowisko	Jarosław Bodulski Magdalena Kaczorowska-Dołowy Katarzyna Żuk Marcin Nowak Mariusz Pawluć Adrianna Siemionek Joanna Stryjewska Maciej Żółtowski
6.	Opis zastosowanych metod prognozowania	Jarosław Bodulski Katarzyna Żuk Marcin Nowak Mariusz Pawluć Adrianna Siemionek Joanna Stryjewska Maciej Żółtowski
7.	Analiza wariantów	Paulina Bronisz
8.	Określenie przewidywanego oddziaływania na środowisko w przypadku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej oraz możliwe transgraniczne oddziaływanie na środowisko	Joanna Stryjewska
9.	Opis przewidywanych działań minimalizujących	Jarosław Bodulski Katarzyna Żuk Marcin Nowak Mariusz Pawluć Adrianna Siemionek Joanna Stryjewska Maciej Żółtowski

10.	Analiza możliwych konfliktów społecznych	Joanna Stryjewska
11.	Wskazanie czy dla planowanego przedsięwzięcia konieczne jest ustanowienie obszaru ograniczonego użytkowania oraz określenie granic takiego obszaru, ograniczeń w zakresie przeznaczenia terenu, wymagań technicznych dotyczących obiektów budowlanych i sposobów korzystania z nich	Jarosław Bodulski Marcin Nowak
12.	Propozycje monitoringu oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na etapie jego budowy i eksploatacji	Jarosław Bodulski Katarzyna Żuk Marcin Nowak Mariusz Pawluć Adrianna Siemionek Joanna Stryjewska Maciej Żółtowski
13.	Wskazanie trudności wynikających z niedostatków techniki lub luk we współczesnej wiedzy, jakie napotkano opracowując raport	Jarosław Bodulski Marcin Nowak
-	Streszczenie w języku niespecjalistycznym	Jarosław Bodulski
-	Inwentaryzacja przyrodnicza:	Marcin Graczyk Marek Jobda Magdalena Kaczorowska-Dołowy Adam Kapler Jarosław Krogulec Paweł Szałański Paulina Wójcik Magdalena Zadrąg

ZATWIERDZIŁ:

Imię i nazwisko:	Data:	Podpis:
Paweł Zejer		

SPIS TREŚCI

1. WPROWADZENIE	10
2. OPIS PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA W RAMACH ROZPATRYWANYCH WARIANTÓW 14	
2.1. Wariant 0.....	14
2.2. Wariant I.....	16
2.3. Wariant II.....	21
3. OPIS ELEMENTÓW PRZYRODNICZYCH ŚRODOWISKA, OBJĘTYCH ZAKRESEM PRZEWIDYWANEGO ODDZIAŁYWANIA PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA KOLEJOWEGO 23	
3.1. Położenie fizyczno – geograficzne	23
3.2. Klimat	24
3.3. Budowa geologiczna	26
3.3.1. Złoża kopalin i surowców mineralnych.....	26
3.4. Warunki glebowe.....	28
3.5. Warunki hydrogeologiczne	29
3.6. Wody powierzchniowe	33
3.7. Opis elementów przyrodniczych środowiska objętych zakresem przewidywanego oddziaływania	34
4. OPIS ISTNIEJĄCYCH W SĄSIEDZTWIE LUB BEZPOŚREDNIM ZASIĘGU ODDZIAŁYWANIA PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA ZABYTKÓW CHRONIONYCH NA PODSTAWIE PRZEPISÓW O OCHRONIE ZABYTKÓW I OPIECIE NAD ZABYTKAMI	42
5. OKREŚLENIE PRZEWIDYWANEGO ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO	44
5.1. Oddziaływanie na klimat akustyczny	44
5.1.1. Wariant 0	48
5.1.2. Wariant I.....	52
5.1.3. Wariant II.....	54
5.1.4. Podsumowanie	57
5.2. Oddziaływanie na zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego	59
5.2.1. Wariant 0	59
5.2.2. Wariant I.....	59
5.2.3. Wariant II.....	62

5.2.4. Podsumowanie.....	63
5.3. Oddziaływanie na wody podziemne	64
5.3.1. Wariant 0.....	64
5.3.2. Wariant I.....	64
5.3.3. Wariant II.....	66
5.3.4. Podsumowanie.....	66
5.4. Oddziaływanie na wody powierzchniowe.....	67
5.4.1. Wariant 0.....	67
5.4.2. Wariant I.....	67
5.4.3. Wariant II.....	70
5.4.4. Podsumowanie	70
5.5. Oddziaływanie na gleby.....	71
5.5.1. Wariant 0.....	71
5.5.2. Wariant I.....	71
5.5.3. Wariant II.....	74
5.5.4. Podsumowanie	74
5.6. Oddziaływanie na obszary chronione na podstawie ustawy o ochronie przyrody oraz na szatę roślinną, florę i faunę 75	
5.6.1. Wariant 0.....	76
5.6.2. Wariant I.....	77
5.6.3. Wariant II.....	83
Podsumowanie	84
5.7. Oddziaływanie na krajobraz, zabytki i stanowiska archeologiczne	86
5.7.1. Wariant 0.....	87
5.7.2. Wariant I.....	87
5.7.3. Wariant II.....	89
5.7.4. Podsumowanie	90
5.8. Oddziaływanie na zdrowie i życie ludzi	92
5.8.1. Wariant 0.....	92
5.8.2. Wariant I.....	93
5.8.3. Wariant II.....	94
5.8.4. Podsumowanie	94
5.9. Gospodarka odpadami	96
5.9.1. Wariant 0.....	96
5.9.2. Wariant I.....	96
5.9.3. Wariant II.....	98
5.9.4. Podsumowanie	99
5.10. Oddziaływanie pól elektromagnetycznych	100
5.10.1. Wariant 0.....	100
5.10.2. Wariant I.....	101
5.10.3. Wariant II.....	102
5.10.4. Podsumowanie	102

5.11.	Oddziaływanie skumulowane	104
6.	OPIS PRZEWIDYWANYCH ZNACZĄCYCH ODDZIAŁYWAŃ PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ŚRODOWISKO, OBEJMUJĄCY BEZPOŚREDNIE, POŚREDNIE, WTÓRNE, SKUMULOWANE, KRÓTKO-, ŚREDNIO- I DŁUGOTRWĄŁE, STAŁE I CHWILOWE ODDZIAŁYWANIE NA ŚRODOWISKO	105
7.	OPIS ZASTOSOWANYCH METOD PROGNOZOWANIA.....	106
8.	ANALIZA WARIANTÓW WEDŁUG METODY AHP WRAZ Z UZASADNIENIEM WARIANTU PRZYJĘTEGO DO REALIZACJI	111
8.1.	Określenie celu analizy	111
8.2.	Ustalenie skali ocen	111
8.3.	Określenie istotności kryteriów	112
8.4.	Porównanie wariantów	114
8.4.1.	Porównanie wariantów pod względem oddziaływania inwestycji na florę i faunę.....	115
8.4.2.	Porównanie wariantów pod względem oddziaływania akustycznego	115
8.4.3.	Porównanie wariantów pod względem oddziaływania na wody powierzchniowe	115
8.4.4.	Porównanie wariantów pod względem oddziaływania na wody podziemne	115
8.4.5.	Porównanie wariantów pod względem oddziaływania na gleby	115
8.4.6.	Porównanie wariantów pod względem wpływu na zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego	115
8.4.7.	Porównanie wariantów pod względem oddziaływania na zabytki i stanowiska archeologiczne	116
8.4.8.	Porównanie wariantów pod względem oddziaływania wpływu na ludzi (w tym konflikty społeczne)	116
8.4.9.	Porównanie wariantów pod względem oddziaływania na krajobraz	116
8.4.10.	Porównanie wariantów pod względem oddziaływania na odpady	116
8.4.11.	Porównanie wariantów pod względem oddziaływania na obszary chronione	116
8.5.	Analiza hierarchii rozwiązań	116
9.	OKREŚLENIE PRZEWIDYWANEGO ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO W PRZYPADKU WYSTĄPIENIA POWAŻNEJ AWARII PRZEMYSŁOWEJ	118
10.	MOŻLIWE TRANSGRANICZNE ODDZIAŁYWANIE NA ŚRODOWISKO	120
11.	OPIS PRZEWIDYWANYCH DZIAŁAŃ MINIMALIZUJĄCYCH	121
11.1.	Zalecenia ogólne	121
11.2.	Działania minimalizujące dla poszczególnych elementów środowiska	122
12.	ANALIZA MOŻLIWYCH KONFLIKTÓW SPOŁECZNYCH.....	127

13.	WSKAZANIE CZY DLA PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA KONIECZNE JEST USTANOWIENIE OBSZARU OGRANICZONEGO UŻYTKOWANIA ORAZ OKREŚLENIE GRANIC TAKIEGO OBSZARU, OGRANICZEŃ W ZAKRESIE PRZEZNACZENIA TERENU, WYMAGAŃ TECHNICZNYCH DOTYCZĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH I SPOSOBÓW KORZYSTANIA Z NICH	130
14.	PROPOZYCJE MONITORINGU ODDZIAŁYWANIA PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ETAPIE JEGO BUDOWY I EKSPLOATACJI	131
15.	WSKAZANIE TRUDNOŚCI WYNIKAJĄCYCH Z NIEDOSTATKÓW TECHNIKI LUB LUK WE WSPÓŁCZESNEJ WIEDZY, JAKIE NAPOTKANO OPRACOWUJĄC RAPORT	132
16.	MATERIAŁY WYKORZYSTANE W OPRACOWANIU	133

SPIS RYSUNKÓW

Rysunek 2 - 1 Schemat linii Warszawa – Tłuszcz wraz z naniesionymi stacjami i przystankami..... 20

Rysunek 3 - 1 Mezonegiony fizyczny geograficzny województwa mazowieckiego..... 23

Rysunek 3 - 2 Krainy klimatyczne Mazowsza 24

Rysunek 3 - 3 Mapa obszarów Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) Kleczkowski [1990] 29

Rysunek 3 - 4 Przekrój hydrogeologiczny dla odcinka analizowanej linii..... 30

Rysunek 5 - 1 Charakter zagospodarowania przestrzennego terenu w otoczeniu linii kolejowej nr 21 i 449..... 45

Rysunek 5 - 2 Charakter zagospodarowania przestrzennego terenu w otoczeniu linii kolejowej nr 6..... 46

Rysunek 5 - 3 Charakter zagospodarowania przestrzennego terenu w otoczeniu linii kolejowej nr 6..... 46

Rysunek 5 - 4 Izolinie obrazujące skumulowane oddziaływanie akustyczne al. Niepodległości oraz linii kolejowej nr 6 dla dziennej i nocnej pory oceny rok prognozy 2015 104

Rysunek 5 - 5 Izolinie obrazujące skumulowane oddziaływanie akustyczne al. Niepodległości oraz linii kolejowej nr 6 dla dziennej i nocnej pory oceny rok prognozy 2040 104

Rysunek 8 - 1 Ranking (ważność) kryteriów przyjętych do analizy AHP 114

Rysunek 8 - 2 Ranking wariantów po przeprowadzeniu analizy AHP..... 117

Rysunek 9 - 1 Struktura zdarzeń w transporcie w 2009 r..... 118

SPIS TABEL

Tabela 2 - 1 Zestawienie obiektów inżynierskich na linii nr 6..... 15

Tabela 2 - 2 Zestawienie obiektów inżynierskich na linii nr 21 i 449..... 15

Tabela 2 - 3 Perony na analizowanych liniach 15

Tabela 2 - 4 Zestawienie obiektów drogowych na linii nr 6 16

Tabela 2 - 5 Długość modernizowanych oraz nowo budowanych torów [km] – Wariant I 16

Tabela 2 - 6 Zestawienie obiektów inżynierskich na linii nr 6..... 17

Tabela 2 - 7 Zestawienie obiektów inżynierskich na linii nr 21 18

Tabela 2 - 8 Zestawienie obiektów drogowych na linii nr 6..... 20

Tabela 2 - 9 Długość modernizowanych oraz nowo budowanych torów [km] – Wariant II..... 22

Tabela 3 - 1 Wykaz powiatów oraz dzielnic i gmin, w których zlokalizowana jest analizowana inwestycja 23

Tabela 3 - 2 Mezonegiony fizyczny geograficzny, w których zlokalizowana jest analizowana inwestycja 23

Tabela 3 - 3 Warunki klimatyczne w sąsiedztwie inwestycji 24

Tabela 3 - 4 Wykaz złóż kopalin i surowców mineralnych (stan na grudzień 2008 r.) 26

Tabela 3 - 5 Charakterystyka stopnia zagrożenia wód podziemnych w obrębie analizowanych linii 31

Tabela 3 - 6 Zestawienie wybranych ujęć wód podziemnych w pobliżu analizowanych linii..... 31

Tabela 3 - 7 Ciek i rowy przecinane przez analizowane linie nr 21 i 6 33

Tabela 3 - 8 Zbiorniki wodne zlokalizowane do 1 km od linii 33

Tabela 3 - 9 Jakość wód powierzchniowych w cieku przecinanym przez analizowane linie..... 33

Tabela 3 - 10 Jakość wód powierzchniowych będących środowiskiem życia ryb 33

Tabela 3 - 11 Położenie linii na tle wybranych podziałów geobotanicznych..... 34

Tabela 3 - 12 Inwentaryzacja siedlisk przyrodniczych i gatunków chronionych na analizowanym obszarze 34

Tabela 3 - 13 Inwentaryzacja gatunków zwierząt chronionych na analizowanym obszarze – wariant I i II (bufor 2 km)..... 38

Tabela 3 - 14 Obszary ochrony przyrody zlokalizowane w okolicy analizowanych linii kolejowych (bufor 2 km) 39

Tabela 4 - 1 Wykaz obiektów zabytkowych usytuowanych wzdłuż linii kolejowych objętych projektem „Modernizacja linii kolejowej E 75 Rail Baltica Warszawa – Białystok – granica z Litwą, etap I. Odcinek Warszawa Rembertów – Zielonka – Tłuszcz (Sadowne) 42

Tabela 5 - 1 Dopuszczalne poziomy hałas w środowisku powodowanego przez poszczególne grupy źródeł hałasu, z wyłączeniem hałasu powodowanego przez linie elektroenergetyczne oraz starty, lądowania i przeloty statków powietrznych 44

Tabela 5 - 2 Charakterystyka zabudowy wymagającej ochrony przed hałasem wzdłuż linii nr 21, 449 i 6..... 46

Tabela 5 - 3 Dopuszczalne poziomy mocy akustycznej dla przykładowych urządzeń..... 47

Tabela 5 - 4 Przyjęte do obliczeń średnie dobowe natężenie ruchu pociągów na rozpatrywanym odcinku linii kolejowej..... 48

Tabela 5 - 5 Prognozowane wartości równoważnego poziomu dźwięku dla pory dziennej i nocnej na wysokości zabudowy na lata 2011, 2015 i 2040 – stan bez zabezpieczeń akustycznych, wariant 0.	50
Tabela 5 - 6 Prognozowane wartości równoważnego poziomu dźwięku dla pory dziennej i nocnej na wysokości zabudowy na lata 2015 i 2040 po zastosowaniu ekranów akustycznych oraz skuteczności zastosowanych zabezpieczeń, wariant 0.	51
Tabela 5 - 7 Prognozowany maksymalny zasięg oddziaływania akustycznego	52
Tabela 5 - 8 Prognozowane wartości równoważnego poziomu dźwięku dla pory dziennej i nocnej na wysokości zabudowy na lata 2015 i 2040 – stan bez zabezpieczeń akustycznych, wariant I.....	52
Tabela 5 - 9 Propozycja ekranów akustycznych na omawianej linii nr 6	53
Tabela 5 - 10 Prognozowane wartości równoważnego poziomu dźwięku dla pory dziennej i nocnej na wysokości zabudowy na lata 2015 i 2040 po zastosowaniu ekranów akustycznych oraz skuteczności zastosowanych zabezpieczeń, wariant I	53
Tabela 5 - 11 Prognozowany maksymalny zasięg oddziaływania akustycznego	54
Tabela 5 - 12 Prognozowane wartości równoważnego poziomu dźwięku dla pory dziennej i nocnej na wysokości zabudowy na lata 2015 i 2040 – stan bez zabezpieczeń akustycznych, wariant II.....	55
Tabela 5 - 13 Propozycja ekranów akustycznych na omawianej linii nr 6	55
Tabela 5 - 14 Prognozowane wartości równoważnego poziomu dźwięku dla pory dziennej i nocnej na wysokości zabudowy na lata 2015 i 2040 po zastosowaniu ekranów akustycznych oraz skuteczności zastosowanych zabezpieczeń, wariant II	56
Tabela 5 - 15 Proponowane lokalizacje punktów do analizy porealizacyjnej.....	58
Tabela 5 - 16 Współczynniki emisji na etapie budowy	60
Tabela 5 - 17 Poziomy dopuszczalne dla niektórych substancji w powietrzu i wartości odniesienia.....	60
Tabela 5 - 18 Aktualny stan jakości powietrza w rejonie planowanej modernizacji i rozbudowy odcinka linii kolejowej Warszawa Rembertów – Zielonka – Tłuszcz (Sadowne) w wariantach I i II	61
Tabela 5 - 19 Średnia emisja zanieczyszczeń z lokomotywy spalinowej wykorzystywanej	62
Tabela 5 - 20 Cieki oraz rowy przecinane przez analizowane linie nr 21 i 6.....	68
Tabela 5 - 21 Zbiorcza ocena oddziaływania przedsięwzięcia (budowa i modernizacja linii kolejowej) na przyrodę ożywioną	76
Tabela 5 - 22 Planowany zakres wycinki drzew i krzewów wzdłuż analizowanych linii	77
Tabela 5 - 23 Cieki oraz rowy przecinane przez analizowane linie nr 21 i 6.....	77
Tabela 5 - 24 Planowany zakres wycinki drzew i krzewów wzdłuż analizowanych linii w wariantach I i II	83
Tabela 5 - 25 Oddziaływanie analizowanych linii kolejowych nr 6, 21, 449 na zinventaryzowaną szatę roślinną, florę i faunę	84

Tabela 5 - 26 Linie kolejowe - zagrożenia dla zdrowia i życia ludzi, stopień zagrożenia, środki łagodzące i zaradcze	92
Tabela 5 - 27 Rodzaje odpadów powstających podczas realizacji prac modernizacyjnych i budowlanych.....	97
Tabela 5 - 28 Rodzaje odpadów powstających podczas eksploatacji	98
Tabela 5 - 29 Zakres częstotliwości pól elektromagnetycznych (...) dla miejsc dostępnych dla ludności	100

Tabela 7 - 1 Porównanie zmierzonego i obliczonego poziomu równoważnego hałasu, $L_{Aeq D/N}$ [dB] w punkcie pomiarowych, P2 zlokalizowanych w jednym z obranych przekrojów pomiarowych dla danego projektu.....	107
---	-----

Tabela 9 - 1 Rozmiary potencjalnych stref oddziaływania uwolnionych substancji na środowisko.....	119
---	-----

Tabela 11 - 1 Proponowane środki minimalizujące w celu redukcji ponadnormatywnego oddziaływania akustycznego dla omawianego odcinka Warszawa – Rembertów – Tłuszcz (Sadowne) na linii E75	122
---	-----

SPIS FOTOGRAFII

Fotografia 3- 1 Chroniona konwalia majowa w towarzystwie konwalijki dwulistnej – stanowisko oddalone ok. 40 m od linii kolejowej nr 21 (km 9+300).....	36
Fotografia 3- 2 Ciernik i cierniczek na rz. Długiej – linia nr 6 km 14,890	37
Fotografia 3- 3 Próchniejące dęby w odległości ok. 250 – 300 m od linii nr 6 km 16,600	38
Fotografia 3- 4 Ciołek matowy – stanowisko w odległości ok. 250 – 300 m od linii nr 6 km 16,600	38
Fotografia 5 - 1 Miejsce wykonania pomiarów akustycznych wraz z zabudową wymagającą ochrony akustycznej (Kobyłka, ul. Wilsona/Kozia)	49
Fotografia 5 - 2 Miejsce wykonania pomiarów akustycznych wraz z zabudową wymagającą ochrony akustycznej (Wołomin, ul. Wesoła)	49
Fotografia 5 - 3 Most w km 14+896 linia nr 6.....	68
Fotografia 5 - 4 Przepust w km 18+950 linia nr 6	69
Fotografia 5 - 5 Przepust w km 20+085 linia nr 6	69
Fotografia 5 - 6 „Korytka krakowskie” budowane w ubiegłych latach w celu odwodnienia torowiska – pułapka dla płazów	76
Fotografia 5 - 7 Pas terenu przeznaczony na rozbudowę linii nr 6 w okolicach p.o. Kobyłka Ossów	78

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Załącznik I: Obszar analizy oraz zakres inwestycji

Załącznik II: Izolinie akustyczne bez ekranów oraz po zastosowaniu ekranów

Załącznik III: Mapa zagrożeń głównego poziomu wodonośnego

Załącznik IV: Lokalizacja przedsięwzięcia na tle obszarów cennych przyrodniczo, w tym obszarów chronionych

Załącznik V: Lokalizacja obiektów zabytkowych

2. ZAŁĄCZNIK TEKSTOWY

WYKAZ STOSOWANYCH SKRÓTÓW

AGC – Umowa europejska o głównych międzynarodowych liniach kolejowych,

BTS – Stacja przekaźnikowa lub bazowa, BTS (Base Transceiver Station) – w systemach łączności bezprzewodowej (np. popularnym GSM) urządzenie (często z wysokim masztem), wyposażone w antenę fal elektromagnetycznych, łączące terminal ruchomy z częścią stałą cyfrowej sieci telekomunikacyjnej,

CCTV – Telewizja połączona w układzie zamkniętym – zespół współpracujących urządzeń do odbioru, przetwarzania, przekazywania oraz archiwizacji i wyświetlania obrazu oraz dźwięku w obiektach monitorowanych (Closed Circuit TeleVision),

DUŚ – Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach,

Eac – Liniowy system sterowania ruchem kolejowym (np. Eac 95 – typ samoczynnej blokady liniowej),

EIRP – Efektywna izotropowa moc wypromieniowana stosowana przy obliczeniach mocy wyjściowej nadajnika (Effective Isotropical Radiated Power),

EOR – Elektryczne Ogrzewanie Rozjazdów,

ERTMS – Europejski system zarządzania ruchem kolejowym (European Railway Traffic Management System),

ETCS – Europejski system bezpiecznej kontroli jazdy pociągu (European Train Control System),

GSM-R – Europejska radiolączność pociągowa (Global System for Mobil Communications-Reilway),

LCS – Lokalne Centra Sterowaniom (zdalne sterowanie ruchem kolejowym),

Linia KDP – Linia Kolei Dużych Prędkości,

LPN – Linia Potrzeb Nietrakcyjnych,

OOŚ – Ocena Oddziaływania na Środowisko,

p.o. – przystanek osobowy,

p.odg. – posterunek odgałęźny,

PT – Podstacje Trakcyjne,

ROŚ – Raport Oddziaływania na Środowisko,

SBL – Samoczynna Blokada Liniowa,

SITkol – System Informacyjnej Obsługi Transportu Kolejowego ,

SKM – Szybka Kolej Miejska,

SN – Sieć średniego napięcia – sieć elektroenergetyczna, w której napięcie elektryczne wynosi od 1 kV do 60 kV,

SRK – Sterowanie Ruchem Kolejowym,

st. – stacja,

STK – Stacja Transformatorowa Kontenerowa,

System SRK – System Sterowania Ruchem Kolejowym,

TEN – T – Transeuropejska Sieć Transportowa (Trans-European Network-Transport),

TSI PRM – Techniczna specyfikacja interoperacyjności dotycząca osób niepełnosprawnych pt.: „Osoby o ograniczonej możliwości poruszania się” transeuropejskiego systemu kolei konwencjonalnych i transeuropejskiego systemu kolei dużych prędkości (Technical Specification Accessibility for People with Reduced Mobility),

VHF system – System łączności radiowej o bardzo wysokiej częstotliwości (Very High Frequency).

1. WPROWADZENIE

Niniejszy Raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko został sporządzony dla przedsięwzięcia o nazwie: „Modernizacja linii kolejowej E 75 Rail Baltica Warszawa – Białystok – granica z Litwą, etap I. Odcinek Warszawa Rembertów – Zielonka – Tłuszcz (Sadowne)”.

Raport został przygotowany na zlecenie PKP Polskie Linie Kolejowe S.A w związku z ubieganiem się Inwestora o uzyskanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.

Podstawą prawną opracowania jest umowa nr 90/109/404/00/11031353/10/I/I zawarta w dniu 20 grudnia 2010 roku pomiędzy PKP Polskie Linie Kolejowe Spółka Akcyjna (PKP PLK SA – Zamawiający) z siedzibą na ul. Targowej 74, 03-734 Warszawa a (Wykonawca): Scott Wilson Sp. z o.o. z siedzibą w Warszawie, przy ul. Rejtana 17.

W ramach analizowanego przedsięwzięcia realizowane będą prace modernizacyjne i budowlane polegające głównie na dobudowie dwóch torów na odcinku Zielonka – Wołomin Słoneczna.

Uwarunkowania prawne w zakresie prowadzenia oceny oddziaływania na środowisko planowanej inwestycji, wynikające z polskiego i unijnego prawa:

Niniejszy Raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko został przygotowany w związku z ubieganiem się Inwestora o uzyskanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.

Celem niniejszego Raportu jest identyfikacja i charakterystyka oddziaływania związanego z budową i eksploatacją przedmiotu przedsięwzięcia oraz zaproponowanie najlepszego wariantu realizacji przedsięwzięcia, ze względu na ochronę środowiska i wartości przyrodnicze terenu inwestycji, a także zaproponowanie metod ograniczania niekorzystnych oddziaływań związanych z budową i eksploatacją przedmiotowej inwestycji.

Zgodnie z polskim i unijnym prawem, powyższa inwestycja należy do grupy przedsięwzięć, dla których przygotowanie Raportu o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko jest obowiązkowe.

Z ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. Nr 199, poz. 1227) wynika, iż jest to przedsięwzięcie mogące zawsze znacząco oddziaływać na środowisko, a obowiązek przeprowadzenia oceny oddziaływania jest obligatoryjny.

Niniejsze przedsięwzięcie wymienione jest w § 2. ust. 1 pkt. 29: Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. Nr 213, poz. 1397 ze zm.): „linie kolejowe wchodzące w skład transeuropejskiego systemu kolei dużych prędkości lub w skład transeuropejskiego systemu kolei konwencjonalnej, w rozumieniu ustawy z dnia 28 marca 2003 r. o transporcie kolejowym (Dz. U. z 2007 r. Nr 16, poz. 94), po których jest prowadzony ruch pociągów międzynarodowych, wraz z terminalami transportu kombinowanego przeznaczonego do obsługi przewozu rzeczy”.

Planowana inwestycja nie jest przedsięwzięciem, które może potencjalnie znacząco oddziaływać na obszary należące do sieci Natura 2000.

Ponadto, zgodnie z Dyrektywą Rady 85/337/EWG z dnia 27 czerwca 1985 r. w sprawie oceny wpływu wywieranego przez niektóre przedsięwzięcia publiczne i prywatne na środowisko (z późn. zm.) analizo-

wane przedsięwzięcie wymienione jest w Załączniku I Dyrektywy pkt. 7 a) budowa dalekobieżnych linii ruchu kolejowego (...).

Zgodnie z polskim prawem i obowiązującą procedurą organem właściwym do wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach jest Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska w Warszawie. Organem opiniującym w tym przypadku jest Państwowy Wojewódzki Inspektor Sanitarny w Warszawie.

Przyjęte założenia metodologiczne w zakresie przeprowadzenia oceny oddziaływania planowanej inwestycji na środowisko przyrodnicze:

Niniejsza ocena oddziaływania na środowisko inwestycji wykonana została dla przyjętych wartości brzegowych charakteryzujących rozpatrywane warianty. Do oceny wariantu wnioskowanego do realizacji przyjęto najmniej korzystne dla środowiska szczegółowe założenia i dane wejściowe. Dane te zostały określone na podstawie analiz materiałów zawartych w przygotowanych koncepcjach modernizacji w ramach poszczególnych raportów branżowych.

Podstawą opracowania w ramach niniejszej oceny były „Techniczne Raporty Branżowe”. W ramach pracy wykorzystano także dokumentację techniczną w zakresie funkcjonowania istniejących obiektów oraz informacje zebrane w ramach procedury konsultacyjnej i uzgadniającej zakres oddziaływania planowanej inwestycji.

Przy wyborze wariantu najlepszego do realizacji kierowano się analizą rozwiązań najkorzystniejszych ze względu na ograniczenie oddziaływania na środowisko i poszanowanie zasobów przyrody. Pod uwagę wzięte zostały także najlepsze dostępne rozwiązania oraz ich uwarunkowanie ekonomiczne, czyli efektywność rozwiązań (stosunek poniesionych kosztów do osiągniętych efektów).

Do określenia oddziaływania przedmiotowego przedsięwzięcia na środowisko zastosowano metody powszechnie stosowane w procedurach oddziaływania na środowisko. Metody te zostały opisane w odpowiednich częściach raportu.

W miesiącach październik – listopad 2009 przeprowadzono wizję lokalną terenów, na których ma być realizowana inwestycja. Wizyta ta miała na celu zapoznanie się ze specyficznymi warunkami środowiskowymi terenów, na których przeprowadzana będzie inwestycja, zapoznanie się z obecnym zagospodarowaniem terenów sąsiadujących z inwestycją oraz stanem technicznym i lokalizacją urządzeń, które mają zostać zmodernizowane. Ponadto w miesiącach kwiecień – sierpień 2010 przeprowadzono szczegółową inwentaryzację przyrodniczą na terenach cennych przyrodniczo.

Można stwierdzić, iż pomimo ograniczonej ilości danych na obecnym etapie planowania, z uwagi na zakres realizowanej inwestycji, wykorzystane informacje były wystarczające do określenia oddziaływania przedmiotowego przedsięwzięcia na środowisko. Przyjęto metody powszechnie stosowane w procedurach oddziaływania na środowisko: przede wszystkim analizę dostępnych dokumentów strategicznych dotyczących gminy, powiatu i województwa, dokumentów planistycznych, inwentaryzacji przyrodniczych, dostępnych map oraz przeanalizowano koncepcje realizacji przedsięwzięcia. W celu identyfikacji oddziaływania na obszary NATURA 2000 wykonano inwentaryzację przyrodniczą siedlisk i gatunków znajdujących się w granicach ewentualnego oddziaływania inwestycji. Napotkane trudności w sporządzeniu Raportu przedstawiono w Rozdziale 15 niniejszego opracowania.

Uwarunkowania dotyczące realizacji przedsięwzięcia wynikające z zadań i priorytetów zawartych w strategicznych dokumentach rządu polskiego w zakresie polityki transportowej i ekorozwoju:

Realizacja przedsięwzięcia wpisuje się w działania wynikające z realizacji drugiego głównego priorytetu *Strategii Rozwoju Kraju 2007 – 2015* tj. *poprawa stanu infrastruktury technicznej i społecznej*. Zakłada on, że głównym celem wspierania inwestycji w infrastrukturę transportową będzie optymalizacja i podniesienie, jakości systemu transportowego kraju, uwzględniająca koszty zewnętrzne działalności transportowej, ponoszone przez społeczeństwo i gospodarkę. Takiemu dążeniu służyć ma gałęziowe i terytorialne zintegrowanie transportu publicznego. W przypadku transportu kolejowego, jest to ważne ogniwo transportu publicznego.

Inną bardzo ważną cechą przyszłych działań ma być dążenie do poprawy bezpieczeństwa i likwidacji „wąskich gardeł”. Cel ten może zostać osiągnięty przede wszystkim przez inwestycje w miejskie systemy transportu publicznego, w tym kolejowego, a przez to pozyskanie alternatywy dla motoryzacji indywidualnej.

Ponadto, program złożony w *Strategii* w odniesieniu do województwa mazowieckiego zakłada wspieranie działań zmierzających do wzmocnienia metropolitalnych funkcji Warszawy i jej otoczenia. Będzie to realizowane poprzez zwiększenie udziału kolei w przewozach pasażerskich i towarowych. Dla osiągnięcia tego celu niezbędne jest podnoszenie jakości usług kolei. Dlatego też jak wskazują zapisy *Strategii* „będą wspierane inwestycje umożliwiające podniesienie parametrów eksploatacyjnych głównych tras przewozowych, w tym zwiększanie możliwych prędkości przewozów i zwiększenie interoperacyjności kolei. Inwestycje w infrastrukturę kolejową powinny być skierowane także na likwidację „wąskich gardeł” na liniach o dużym natężeniu przewozów, tj. pomiędzy większymi aglomeracjami oraz na inwestycje odtworzeniowe i modernizacyjne”

Modernizacja linii kolejowej E 75 realizuje m.in. główny cel osi priorytetowej nr VII „Transport przyjazny środowisku” (priorytet VII) *Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko* na lata 2007 - 2013, czyli zwiększenie udziału przyjaznych środowisku gałęzi transportu w ogólnym przewozie osób i ładunków. Cele szczegółowe osi priorytetowej, w które wpisuje się inwestycja to:

- Poprawa stanu połączeń kolejowych wchodzących w skład sieci TEN-T, a także wybranych odcinków znajdujących się poza tą siecią oraz poprawa obsługi pasażerów w międzynarodowym i międzyregionalnym transporcie kolejowym,
- Zwiększenie udziału przyjaznego środowisku transportu publicznego w obsłudze mieszkańców obszarów metropolitalnych.

W ramach osi priorytetowej wsparcie uzyskuje m. in. transport kolejowy, a do obszarów metropolitalnych kwalifikujących się do wsparcia w ramach tej osi priorytetowej zalicza się również obszar warszawski. Realizacja osi priorytetowej służyć będzie zwiększeniu udziału w przewozie ładunków i osób gałęzi transportu alternatywnych w stosunku do transportu drogowego (transport kolejowy, morski, transport publiczny w obszarach metropolitalnych, intermodalny, wodny śródlądowy), co będzie prowadzić do lepszego zrównoważenia systemu transportowego, zmniejszenia negatywnego oddziaływania transportu na środowisko oraz do redukcji zatłoczenia motoryzacyjnego). W ramach osi priorytetowej realizowane będą projekty budowy i modernizacji infrastruktury kolejowej, znajdującej się przede wszystkim w sieci TEN-T, zgodnie z decyzją Parlamentu i Rady z dnia 23 lipca 1996 r. w sprawie wspólnotowych wytycznych dotyczących rozwoju transeuropejskiej sieci transportowej (1692/96/WE), jak również projekty modernizacji i zakupu taboru kolejowego oraz niezbędnego wyposażenia. Decyzja określa priorytetowe ciągi kolejowe, na których powinny być skupione wysiłki inwestycyjne.

Linia kolejowa E75 objęta jest projektem priorytetowym 27 (linia Warszawa – Białystok – Suwałki – granica państwa. Zgodnie z założeniami, w pierwszej kolejności działania inwestycyjne podjęte będą na

odcinkach Warszawa – Tłuszcz oraz Suwałki – granica państwa. Na terenie Europy to Oś kolejowa Warszawa – Kowno – Ryga – Tallin – Helsinki;

W ramach osi priorytetowej oprócz projektów dotyczących inwestycji w tradycyjne elementy infrastruktury w sektorze kolejowym, realizowane będą inwestycje w zakresie zarządzania informacjami, systemami operacyjnymi i logistycznymi w celu podniesienia jakości obsługi klienta w krótkim okresie. Jednym z priorytetowych działań w tym obszarze jest zapewnienie interoperacyjności polskiego transportu kolejowego, stosownie do regulaminu Wspólnoty w sprawie zastosowań telematycznych w transporcie towarowym. Ponadto wsparciem objęte będą inwestycje mające na celu wdrożenie systemów GSM-R i ERTMS w Polsce. Przewidywane efekty realizacji osi priorytetowej „Transport przyjazny środowisku” to:

- zwiększenie udziału w przewozie ładunków i osób gałęzi transportu alternatywnych w stosunku do transportu drogowego (transport kolejowy, morski, intermodalny, śródlądowy wodny, transport publiczny na obszarach metropolitalnych),
- lepsze zrównoważenie systemu transportowego,
- zmniejszenie negatywnych oddziaływań transportu na środowisko,
- redukcja zatłoczenia motoryzacyjnego.

Ponadto realizacja inwestycji z założenia wypełnia strategiczne cele dotyczące polityki transportowej miasta, wynikające ze *Strategii Rozwoju Województwa Mazowieckiego do roku 2020* (Priorytet: 3, 4, 5), *Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta stołecznego Warszawy* wraz ze *Strategią Rozwoju Miasta Stołecznego Warszawy do roku 2020* (Cel Strategiczny 1 i 3). Powyższe cele w zakresie systemu kolejowego odnoszą się bezpośrednio do:

- zapewnienia rozwoju infrastruktury transportowej zapewniającej powiązania Warszawy z otoczeniem, regionalnym, krajowym i międzynarodowym,
- zapewnienia sprawnej komunikacji wewnętrznej i zewnętrznej obszaru metropolitalnego Warszawy,
- zapewnienia wysokiej jakości usług infrastrukturalnych,
- zapewnienia sprawnego i bezpiecznego przemieszczania się w mieście osób towarów,
- integrowanie transportu obsługującego obszar metropolitalny.

Realizacja niniejszej inwestycji ma na celu poprawę stanu infrastruktury kolejowej, a tym samym poprawę atrakcyjności oferty kolejowej na rynku transportowym. Poprawa stanu infrastruktury kolejowej ma istotne znaczenie zarówno dla głównych ciągów komunikacyjnych wchodzących w skład sieci TEN-T, jak i linii o znaczeniu regionalnym czy aglomeracyjnym. Niniejszy projekt poprzez wykorzystanie nowej infrastruktury i budowę nowych elementów da nowe możliwości komunikacyjne w ramach Warszawskiego Węzła Kolejowego. Sprawny aglomeracyjny transport szynowy przyczyni się do ograniczenia nadmiernego ruchu na drogach, co pociągnie za sobą efekt w postaci poprawy stanu środowiska.

Modernizacja linii spowoduje usprawnienie komunikacji Warszawy ze wschodnimi częściami województwa (zapewni szybki i bezkolizyjny dostęp z obszarów podmiejskich do samego centrum miasta).

Ponadto, poprawa atrakcyjności transportu kolejowego pozwoli zintegrować Warszawę i okoliczne miejscowości, co będzie sprzyjało walce z bezrobociem oraz rozwojowi gospodarczemu uboższych terenów Mazowsza. Jednocześnie planowana modernizacja pozwoli obsłużyć rosnące potoki, związane z po-

stępującym procesem suburbanizacji, czyli przeprowadzania się mieszkańców miast na przedmieścia oraz do okolicznych miejscowości.

W odniesieniu do strategicznego dokumentu, jakim jest *Master Plan dla transportu kolejowego w Polsce do 2030 roku*, główne cele o charakterze strategicznym, jakie zostały założone do realizacji w sektorze kolejowym w Polsce do roku 2030 to:

- zapewnienie konkurencyjności kolei w relacji do innych gałęzi transportu w najbardziej rozwojowych segmentach rynku;
- zrównoważenie gałęziowej struktury transportu i ograniczenia szkód w środowisku wynikających ze wzrostu zapotrzebowania na transport, w tym gwałtownego rozwoju transportu drogowego;
- zapewnienie warunków do podnoszenia jakości obsługi klientów przez przewoźników kolejowych;

W skali aglomeracyjnej, modernizacja linii kolejowej E75 pozwoli zrealizować cele polityki transportu kolejowego w Polsce, związane z budową atrakcyjnego systemu transportu kolejowego, przy zachowaniu niskiego poziomu kosztów oraz atrakcyjnych parametrów usługi dla transportu publicznego.

Kolejnym dokumentem, który stwarza silne podstawy do wzrostu gospodarczego i poziomu życia obywateli w warunkach poszanowania środowiska naturalnego jest *Strategia Zrównoważonego Rozwoju Systemu Transportowego Warszawy do 2015 roku i na lata kolejne* przyjęta przez Radę Warszawy w dniu 9 lipca 2009 r. Za jeden z celów strategicznych polityki transportowej, zgodny z zasadą ekorozwoju (Ustawa Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001), uznano rozwój sieci kolejowej na terenie Warszawy i poza nią. Jako środki działania niezbędne do realizacji tego celu uznano:

- rewitalizację linii kolei podmiejskiej (także na terenie Warszawy),
- zwiększenie częstotliwości kursowania pociągów aglomeracyjnych,
- koordynację przewozów kolejowych z komunikacją miejską.

Według Strategii rozwój i usprawnianie komunikacji kolejowej będzie przeciwdziałać nadmiernemu wzrostowi samochodowego ruchu dojazdowego do Warszawy. By to osiągnąć konieczne jest zwiększenie udziału kolei w przewozach aglomeracyjnych i wewnątrzmijskich. Za istotne uznano „*zmianę organizacji prowadzenia ruchu na terenie Warszawy i całego Warszawskiego Węzła Kolejowego, ze szczególnym uwzględnieniem przepustowości linii średnicowej oraz możliwości jej zwiększenia przy zastosowaniu nowoczesnych systemów sterowania ruchem kolejowym, umożliwiających osiągnięcie wyższych częstotliwości*”.

W polskim ustawodawstwie obowiązek prowadzenia *polityki ekorozwoju* narzucony jest przez ustawę zasadniczą. Konstytucja RP z 1997 stwierdza w art. 5, że Rzeczpospolita Polska „*zapewnia ochronę środowiska, kierując się zasadą zrównoważonego rozwoju*”. W art. 74 Konstytucja RP ustala także, że ochrona środowiska jest obowiązkiem władz publicznych, które „*prowadzą politykę zapewniającą bezpieczeństwo ekologiczne współczesnemu i przyszłym pokoleniom*”. Odniesienie do rozwoju zrównoważonego znajdziemy też m.in. w Ustawie o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27 marca 2003 r., która w art. 1 określa „*zakres i sposoby postępowania w sprawach przeznaczania terenów na określone cele oraz ustalania zasad ich zagospodarowania i zabudowy przyjmując ład przestrzenny i zrównoważony rozwój za podstawę tych działań*”.

Obowiązujące aktualnie dokumenty strategiczne kształtujące politykę ochrony środowiska w Obszarze Metropolitalnym Warszawy oraz strategiczne dokumenty planistyczne dla województwa mazowieckiego i miasta stołecznego Warszawy (omówione powyżej) utożsamiają wręcz ekorozwój z rozwojem komunikacji szynowej, w tym kolei:

- *Program ochrony środowiska województwa mazowieckiego* zatwierdzony przez Sejmik Województwa Mazowieckiego 15 grudnia 2003 roku. Nadrzędnym celem programu jest doprowadzenie stanu środowiska w województwie mazowieckim do poziomu wymaganego przez Unię Europejską. Jako jeden z warunków koniecznych dla poprawy stanu środowiska, w szczególności, jakości powietrza, dokument podaje zwiększenie udziału transportu szynowego w przewozach osób i towarów.
- *Program ochrony powietrza dla strefy aglomeracja warszawska* – rozporządzenie Wojewody Mazowieckiego przyjęte w dniu 24 grudnia 2007 r. określa podstawowe kierunki działań zmierzających do przywracania poziomów dopuszczalnych pyłu zawieszonego PM10 i dwutlenku azotu. W zakresie ograniczania emisji liniowej (komunikacyjnej) program zaleca podjęcie działań zmierzających do rozwoju systemu transportu publicznego, w szczególności szynowych systemów transportu zbiorowego (miejskie i podmiejskie linie tramwajowe, system Parkuj i Jedź, metro, szybka kolej miejska), przy jednoczesnym wprowadzaniu ograniczeń dla komunikacji indywidualnej

Oczekiwania wobec usprawnienia ruchu kolejowego, jako czynnika zgodnego z ekorozwojem, znajdziemy też w licznych dokumentach strategicznych tworzonych przez władze gmin znajdujących się w warszawskiej aglomeracji lub związanych ekonomicznie i gospodarczo z Warszawą:

- Strategia zrównoważonego rozwoju Miasta i Gminy Wołomin do 2020 roku (z 2008r.),
- Strategia Rozwoju Miasta Ząbki na lata 2007-2015 (z 2007r.).

Modernizacja linii kolejowej E75, odcinek Warszawa Rembertów – Zielonka – Tłuszcz, odzwierciedli oczekiwania społeczne w zakresie rozwoju zrównoważonego i wyjdzie naprzeciw wszelkim wytycznym zawartym w dokumentach strategicznych i planistycznych dla województwa mazowieckiego i miasta stołecznego Warszawy. W szczególności, w aspekcie ekorozwoju:

- usprawni komunikację o niskiej szkodliwości dla środowiska naturalnego, zwłaszcza w dziedzinie emisji pyłów zawieszonych i tlenu azotu;
- poprawi dostępność komunikacyjną do miasta stołecznego Warszawy zarówno w ruchu pasażerskim jak i towarowym;
- poprawi wizerunek Warszawy jako ośrodka metropolitalnego;
- spowoduje wzrost zainteresowania podróży komunikacją kolejową w dojazdach po terenie Warszawy, po aglomeracji i z dalszych rejonów, poprzez stworzenie wygodnej i szybkiej alternatywy wobec komunikacji samochodowej;
- spowoduje wzrost zaufania społecznego do komunikacji kolejowej;
- doprowadzi do wzrostu bardziej racjonalnych zachowań komunikacyjnych w społeczeństwie;
- poprawi integrację różnych form transportu publicznego;
- zwiększy ekonomiczną opłacalność komunikacji publicznej w Warszawie i okolicach;

- zmniejszy natężenie ruchu samochodowego na trasach wlotowych do Warszawy i na ulicach wewnętrznych miasta;
- spowoduje spadek zanieczyszczenia powietrza w Warszawie i aglomeracji warszawskiej;
- spowoduje rozwój gmin podwarszawskich;

Korzyści związane z modernizacją rozpatrywanego odcinka, który stanowi element Warszawskiego Węzła Kolejowego w aspekcie zgodności z pojęciem ekorozwoju, są bezsporne i trudne, czy wręcz niemożliwe do osiągnięcia innymi metodami. Wobec komunikacji kolejowej alternatywą jest komunikacja samochodowa, a więc powodująca duże uciążliwości dla środowiska naturalnego i miejskiego. Modernizacja linii kolejowej wychodzi naprzeciw oczekiwaniom społecznym, władz województwa mazowieckiego i miasta stołecznego Warszawy oraz wszystkich miast położonych wzdłuż szlaków kolejowych. Ewentualne negatywne skutki linii kolejowych w ramach modernizacji, jak eksurbanizacja, również wystąpią w przypadku nadmiernej rozbudowy dróg i ulic. Brak sprawnej komunikacji kolejowej wymusza niejako inwestycje w układ drogowy warszawskiej aglomeracji, co przynosi negatywne skutki dla środowiska naturalnego, zwiększa emisję zanieczyszczeń, liczbę wypadków i innych zdarzeń drogowych, przyzwyczajają społeczeństwo do korzystania z komunikacji samochodowej. Pozytywnych skutków, zgodnych z polityką ekorozwoju, nie da się osiągnąć w inny sposób, jak tylko inwestując w modernizację komunikacji kolejowej.

2. Opis planowanego przedsięwzięcia w ramach rozpatrywanych wariantów

Planowane przedsięwzięcie: **Modernizacja linii Kolejowej E 75 Rail Baltica Warszawa – Białystok – Granica z Litwą, Etap I. Odcinek Warszawa Rembertów – Zielonka – Tłuszcz (Sadowne)** rozpatrywane jest w obrębie następujących wariantów realizacji:

1. Wariant 0 – polegający na niepodejmowaniu przedsięwzięcia (oznacza pozostawienie istniejącego stanu – brak planowanej inwestycji),
2. Wariant I – obejmuje prace modernizacyjne i budowlane polegające głównie na dobudowie dwóch torów po **północnej** stronie torów istniejących na odcinku Zielonka – Wołomin Słoneczna (linia nr 6) oraz dodatkowych elementów towarzyszących,
3. Wariant II – obejmuje prace modernizacyjne i budowlane polegające głównie na dobudowie dwóch torów po **południowej** stronie torów istniejących na odcinku Zielonka – Wołomin Słoneczna (linia nr 6) oraz dodatkowych elementów towarzyszących.

Realizacja przedsięwzięcia w wariantach I jak i II (warianty inwestycyjne) przyniesie widoczne korzyści eksploatacyjne poprzez poprawę jakości połączeń pomiędzy ośrodkami miejskimi w regionie a także aglomeracjami krajów bałtyckich czym zaspokoi potrzeby i oczekiwania pasażerów oraz przewoźników towarowych.

2.1. Wariant 0

Wariant 0 polegający na niepodejmowaniu przedsięwzięcia oznacza pozostawienie istniejącego stanu, czyli brak planowanej inwestycji na analizowanym obszarze.

Zaniechanie planowanej inwestycji (m.in. dobudowy dwóch dodatkowych torów) wiązać się będzie z pozostawieniem w niezadawalającym stanie połączeń kolejowych prowadzonych między Warszawą a miastami ościennymi jak Wołomin i Kobyłka. Taka sytuacja może prowadzić do zmniejszenia się atrakcyjności oferty kolejowej na rynku transportowym, co między innymi wiąże się z odejściem strumienia pasażerów dotychczas korzystających z połączeń kolejowych w stronę transportu drogowego. W konsekwencji nastąpi zwiększenie ruchu na drogach, a tym samym pogorszenie stanu środowiska.

Stan istniejący wg branż i obiektów objętych przedsięwzięciem modernizacji

W przypadku linii nr 6 poniżej przedstawiono opis stanu istniejącego torów biegnących równolegle do torów nowo projektowanych.

Układy torowe

Linia kolejowa nr 6 jest linią magistralną dwutorową, zelektryfikowaną o znaczeniu państwowym o ruchu mieszanym pasażersko – towarowym. Linia ta jest objęta umową AGC.

Linia nr 449 jest linią magistralną dwutorową, zelektryfikowaną o znaczeniu państwowym o ruchu mieszanym pasażersko – towarowym. Linia ta jest objęta umową AGC. Na odcinku od km 12,496 do km 12,600 jest linią jednotorową.

Linia kolejowa nr 21 jest linią pierwszorzędą dwutorową, zelektryfikowaną o znaczeniu państwowym o ruchu mieszanym pasażersko – towarowym.

Nawierzchnia linii nr 21

Na przełomie roku 2007/2008 zmodernizowano linię. Wymieniono nawierzchnię (betonowe podkłady zamiast drewnianych) łącznie z naprawą ław torowych, systemu odwodnienia, wymianą podsypki, tłucznia oraz szyn. Tor ułożony jest na podsypce tłuczniowej grubości 35 cm.

Nawierzchnia linii nr 6 i 449

Nawierzchnia toru zbudowana jest z szyn bezстыkowych typu UIC 60 ułożonych na podkładach struno-betonowych PS 93, przymocowanie sprężyste SB-3, tor na podsypce tłuczniowej grubości 35 cm. Występuje także nawierzchnia na podkładach drewnianych, przymocowanie pośrednie z torem ułożonym na podsypce tłuczniowej grubości 25 cm. Nawierzchnia wbudowana była w latach 1978 –1998.

Istniejąca geometria oraz stan techniczny torów na analizowanych liniach pozwala na osiągnięcie prędkości 60 -120 km/h.

Podtorze

Budowa podtorza kolejowego

Analizowane odcinki linii kolejowej nr 6, 21 i 449 biegną przez obszar zróżnicowany morfologicznie.

Tory położone są na nasypach oraz w przekopach:

- niskich do 1,0 m
- średnich 1,0 - 3,0 m,
- wysokich ponad 3,0 m.

Lokalnie biegną zgodnie z poziomem terenu.

Warstwa ochronna

Na badanym odcinku w poziomie warstwy ochronnej bezpośrednio poniżej podsypki tłuczniowej występuje strefa przemieszania poniższych gruntów:

- kruszywa łamanego, tj. tłucznia o granulacji od 31,5 do 50 mm, kłnca o granulacji od 4 mm do 31,50 mm,
- gruntów niespoistych (żwiru, pospółki, piasku średniego),
- gruntów średnio spoistych (gliny) i mało spoistych (piasków gliniastych).

Badania warstwy ochronnej wykonano tylko dla linii nr 21 i 449. Natomiast na linii nr 6 w związku z tym, że badania geotechniczne wykonano pod kątem rozpoznania podłoża pod nowo projektowany tor nr 3 i 4 nie wykonywano badań warstwy ochronnej

Obiekty inżynieryjne

Tabela 2 - 1 Zestawienie obiektów inżynieryjnych na linii nr 6

l.p.	stan istniejący				
	km	obiekt	stan techniczny	rodzaj konstrukcji	parametry techniczne
1	14,896	most kolejowy	B	Konstrukcja żelbetowa	L=11,90m h=4,60m l= 8,00m*
2	18,950	przepust	B	Konstrukcja żelbetowa	L=12m h = 1,0m l =1,0m
3	20,085	przepust	B	Konstrukcja żelbetowa, dwa przepusty równoległe o świetle 1,0x1,0 m	L=12m h = 1,0m l =1,0m
4	21,510	kładka dla pieszych	C	Konstrukcja stalowa	L = 53m rozpiętość przęsł: 9,8; 15,22; 9,02; 16,04.

B – stan techniczny zadowalający – (bez uszkodzeń spowodowanych przeciążeniem obiektu, pierwsze objawy uszkodzeń pogarszających stan estetyczny)
C – stan techniczny niepokojący – (uszkodzenia, których nie naprawienie spowoduje skrócenie okresu bezpiecznej eksploatacji)
L – długość obiektu[m]
h – światło pionowe [m]
l – światło poziome [m]
* - na wysokości wody średniej

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 2 - 2 Zestawienie obiektów inżynieryjnych na linii nr 21 i 449

l.p.	stan istniejący				
	km	obiekt	stan techniczny	Rodzaj konstrukcji	Parametry techniczne
1	9,724 L21 21,100 L449	przepust	C	Konstrukcja żelbetowa	L=24,13m h=2,70m l =2,15m

C – stan techniczny niepokojący – (uszkodzenia, których nie naprawienie spowoduje skrócenie okresu bezpiecznej eksploatacji)
L – długość obiektu [m]
h – światło pionowe do dna cieku, rzeki [m]
l – światło poziome [m]

Źródło: Opracowanie własne

Obiekty kubaturowe

Tabela 2 - 3 Perony na analizowanych liniach

Lp.	Nr linii	posterunek ruchu / miejscowość	nr peronu	km początkowy	km końcowy	wysokość [m]	długość [m]	szerokość [m]	powierzchnia [m ²]	ilość krawędzi	rodzaj nawierzchni	konstrukcja ścianki	stan
1	21	Ząbki	1	6,642	6,847	0,825-0,89 0,82-0,91	205	8	1640	2	asfalt	żelbet typu "deski"	Dost.
2	6	Zielonka	1	14,490	14,694	0,86-0,96 0,74-0,91	204	8,7	1775	2	asfalt	żelbet typu "deski"	Dost.
3	6	Kobyłka Ossów	1	17,338	17,542	0,89-0,91 0,74-0,85	204	8,7	1755	2	asfalt	żelbet typu "deski"	Dost.
4	6	Kobyłka	1	19,235	19,439	0,84-0,95 0,78-0,95	204	8,6	1755	2	asfalt	żelbet typu "deski"	Dost.
5	6	Wołomin	1	21,297	21,501	0,87-0,94 0,87-0,91	204	10,5	2142	2	asfalt	żelbet typu "deski"	Dost.
6	6	Wołomin – Słoneczna	1	22,837	23,038	0,83-0,91	201	4,3	864	1	asfalt	pref"l" żelbet	Dost.
7	6	Wołomin – Słoneczna	2	22,837	23,038	0,83-0,91	201	4,3	864	1	asfalt	pref"l" żelbet	Dost.

Źródło: Opracowanie własne; karty peronów (ZLK Warszawa)

Zasilanie sieci i sieć trakcyjna

Na analizowanym odcinku linii nr 6 zlokalizowana jest jedna podstacja trakcyjna w Wołominie (km 20+900). Podstację tą zasilą napięcie średnie o wartości 15 kV.

Sieć trakcyjna na liniach objętych projektem (linie nr 6, 21, 449) jest siecią starego typu. Na torach głównych zasadniczych i szlakowych zamontowana jest sieć trakcyjna typu CuCd70 – 2C, a na torach stacyjnych sieć typu SKB70 – C.

SRK

Na odcinku linii nr 6 urządzenia stacyjne są wyeksploatowane i wymagają kompleksowej wymiany. Na linii nr 21 stacja Warszawa Wileńska jest wyposażona w system Ebilock z roku 2001, który zostanie wykorzystany w ramach modernizacji odcinka linii. Kolejnym elementem tej linii do wykorzystania jest blokada liniowa SHL-12 na szlaku Warszawa Marki – Zielonka pobudowana w roku 2008. Z kolei stacja Warszawa Rembertów wyposażona jest w system Ebilock.

Telekomunikacja

Wzdłuż całej linii Warszawa – Tłuszcz, po terenie kolejowym rozlokowane są kable telekomunikacyjne. W kablach tych realizowane są usługi telekomunikacyjne ogólnego przeznaczenia jak również te zapewniające bezpieczne prowadzenie ruchu pociągów.

Oprócz łączności przewodowej na analizowanym odcinku jest również zabudowany system radiołączności radiowej pracujący w paśmie VHF 150MHz, oparty o radiotelefony stacjonarne, przewoźne i przenośne. Istniejące urządzenia radiołączności pracują z odstępem międzykanałowym 25kHz. Eksploatowany system radiołączności został zabudowany w latach 90'tych ubiegłego wieku.

Układy Drogowe

Istniejące drogi przecinają analizowane linie w poziomie szyn (na istniejących przejazdach kolejowych).

Tabela 2 - 4 Zestawienie obiektów drogowych na linii nr 6

I.p.	km	obiekt
1	14,379	przejazd kat.A w ciągu ul. Kolejowej (Zielonka)
2	17,566	przejazd kat.A w ciągu ul. Poniatowskiego (Kobyłka Ossów)
3	19,471	przejazd kat.A w ciągu ul. Ręczajskiej (Kobyłka)
4	20,952	przejazd kat.A w ciągu ul.Przejazd (Wołomin)
5	23,072	przejazd kat.B w ciągu al. Niepodległości (Wołomin)

Źródło: Opracowanie własne

2.2. Wariant I

W wariantie I główne prace polegają na:

- Dobudowie dwóch torów po północnej stronie torów istniejących na odcinku Zielonka – Wołomin Słoneczna (linia nr 6) w celu poprawienia przepustowości na ww odcinku (Tabela 2-5).
- Regulacji torów w planie i profilu na dojeździe do stacji Zielonka na linii nr 21.
- Modernizacji układów torowych obejmującej wymianę nawierzchni, korektę układów geometrycznych, przebudowę głowic rozjazdowych na linii nr 449 na wprowadzeniu linii na stację w Zielonce.
- Przebudowie skrzyżowań w poziomie szyn na odcinku Zielonka – Wołomin Słoneczna na wielopoziomowe, co poprawi bezpieczeństwo na linii kolejowej.

Analizowany projekt dotyczy linii nr: 6, 21, 449.

W ramach planowanego przedsięwzięcia planuje się:

Układy torowe

Linia nr 6

W przypadku linii nr 6 na odcinku Zielonka - Wołomin Słoneczna proponuje się dobudowę 3 i 4 toru na odcinku Zielonka - Wołomin Słoneczna. Nowe tory przebiegać będą po stronie północnej od istniejącej linii kolejowej a ich długość wyniesie około 9,3 km. Tory po północnej stronie (w stosunku do torów po południowej stronie torów istniejących) pozwolą na lepsze prowadzenie pociągów, mniej rozjazdów, korzystniejszy układ rozjazdów na stacjach Zielonka, Wołomin i Wołomin Słoneczne.

Linia nr 449

W przypadku linii nr 449 modernizacja układu torowego przewidziana jest do realizacji na wprowadzeniu linii na stacje w Zielonce oraz w okolicach odgałęzienia linii nr 449 na stacji Warszawa Rembertów (wschodnia głowica stacyjna – zabudowa trzech rozjazdów).

W tym samym korytarzu transportowym, równolegle do analizowanego nowo budowanego odcinka linii nr 6 poprowadzona jest linia kolejowa E 75 (w skład tej linii wchodzi również linia nr 449). Dla tej linii została wydana decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach z dnia 6 października 2009 roku przez Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Warszawie, toteż zakres prac w niniejszym opracowaniu dla linii nr 6 i 449 przewiduje tylko te elementy, które wychodzą ponad ww. decyzję.

Linia nr 21

Dla linii nr 21 nie przewiduje się wymiany nawierzchni, korekty układów geometrycznych oraz zmiany niwelety toru w związku z modernizacją linii kolejowej nr 21 wykonaną w latach 2007 - 2009. Przewidziana jest tu tylko regulacja torów w planie i profilu na wprowadzeniu na stacje w Zielonce.

We wszystkich nowo budowanych i modernizowanych torach zostanie zabudowana nawierzchnia z szyny 60E1, podkładów betonowych ciężkich typu PS-93 w rozstawie 0,60 m z przytwierdzeniem sprężystym szyn SB, podsypka tłuczniowa ze skały twardej klasy I gatunku 1 o grubości warstwy 35 cm.

Korekta geometrii linii kolejowej, czyli zwiększenie promieni łuków nie spowoduje wyjścia inwestycji poza teren pasa kolejowego.

Tabela 2 - 5 Długość modernizowanych oraz nowo budowanych torów [km] – Wariant I

Linia 449	
Okolice stacji Zielonka	
Tor 1	ok. 1,100
Tor 2	ok. 0,900
Okolice stacji Rembertów	
Tor 1	ok. 0,250
Tor 2	ok. 0,200

Linia 21			
Okolice stacji Zielonka			
Tor 1	ok. 0,750		
Tor 2	ok. 0,750		
Linia 6			
	Zielonka – Kobyłka Ossów	Wołomin – Wołomin Słoneczna	Zielonka – Wołomin Słoneczna
Tor 1	ok. 2,050	ok. 1,850	-
Tor 2	ok. 2,000	ok. 1,000	-
Tor 3	-	-	ok. 9,300
Tor 3 (linia 6) na Stacji Wołomin zmienia nazwę na Tor 4 i biegnie do km 23,508			
Tor 4	-	-	ok. 9,300
Tor 4 (linia 6) na Stacji Wołomin zmienia nazwę na Tor 6 i biegnie do km 23,825			
Tor 6	ok. 1,200	-	-
Tor 8	-	ok. 1,050	-
Tor TO1	-	ok. 0,450	-
Tor TO2	-	ok. 0,450	-

Źródło: Opracowanie własne

Pogrubione wartości w tabeli – tory nowo budowane, pozostałe wartości – tory istniejące modernizowane

Podtorze

Zostanie zabudowana warstwa ochronna dwuwarstwowa:

- 15 cm warstwa kłińca o module $E_k = 250$ MPa, bezpośrednio pod podsypką tłuczniovą, stabilizowaną mechanicznie;
- 20 – 30 cm warstwa niesortu kamiennego o module $E_n = 150$ MPa, bezpośrednio pod kłińcem, stabilizowaną mechanicznie (w przypadku nie osiągnięcia założonego modułu odkształcenia – stabilizacja cementem 8-10 kg/m²).

W niektórych lokalizacjach zostaną dodatkowo zabudowane geowłókniny oraz geosiatki.

W przypadku odwodnienia podtorza przewidziano: oczyszczenie istniejących rowów odwadniających; zastosowanie nowego odwodnienia w postaci rowów odwadniających (preferowane są rowy otwarte a w sytuacji konieczności umocnienia rowów zastosowane zostaną umocnienia typu Gara lub słowackiego) oraz drenażu dla modernizowanych i nowo budowanych torów; w przypadku stacji na równiach stacyjnych przewiduje się odwodnienie w postaci ciągów drenarskich.

Systemy odwodnienia torów powinny zapewnić odprowadzanie wód opadowych z podtorza oraz przyległych zlewni znajdujących się w ich zasięgu. Projekt budowlany powinien określać sposób ochrony systemu odwodnienia przed kolmatacją (osadzaniem).

Dla szlaków przyjęto zasadę stosowania rowów otwartych w maksymalnym możliwym zakresie. Dla wykopów przy spadku toru poniżej 0,1 % planuje się zastosowanie drenażu, w celu uniknięcia wzrostu robót ziemnych w efekcie stopniowego przegłębiania rowu. Rowy zakłada się umacniać wyłącznie korytkami płytkimi (typu Gara lub słowackiego), umożliwiającymi migrację pławów. Odcinki wymagające głębszego posadowienia ciągu odwodnieniowego wyposażono w drenaże wgłębne. Odwodnienie torów na szlakach doprowadzono do przepustów i cieków pod mostami, w korelacji z pochyleniem toru i sytuacją miejscową.

Dla stacji i posterunków odgałęźnych planuje się wykonanie na międzytorzach ciągów drenarskich. Wody opadowe odprowadzane będą głównie do rowów korytkowych poza stacjami..

Zakres prac związanych z odwodnieniem (przyjęto następujące założenia):

- Należy przeprowadzić renowację istniejących rowów ziemnych (należy usunąć krzewy i drzewa, które zarastają istniejące rowy ziemne) oraz wykonać dodatkowe rowy ziemne dla zapewnienia odpływu wód powierzchniowych do istniejących przepustów i innych odbiorników wód.
- Planuje się zastosowanie rowów otwartych w maksymalnym możliwym zakresie, o standardowej głębokości tj. 1,5 m poniżej główki szyny - przy spadku toru poniżej 0,1 % planuje się zastosowanie drenażu.
- Rowy zakłada się umacniać wyłącznie korytkami płytkimi, umożliwiającymi migrację pławów - typu Gara lub słowackiego.
- Dla stacji i posterunków odgałęźnych planuje się wykonanie na międzytorzach ciągów drenarskich.

Obiekty inżynieryjne

W zakresie obiektów inżynieryjnych planuje się wykonać następujące elementy:

Tabela 2 - 6 Zestawienie obiektów inżynieryjnych na linii nr 6

l.p.	stan istniejący			stan projektowany		
	km	obiekt	stan techniczny	zakres przebudowy, modernizacji	rodzaj konstrukcji	parametry techniczne
1	14,593	brak	-	budowa przejścia pod torami z budową czterech wyjść i 4 wind	część przelotowa: rama żelbetowa zamknięta, wyjścia: rama żelbetowa otwarta schody żelbetowe	L =115,0m l = 4,50m h = 2,5 m
2	14,896	most kolejowy	B	poszerzenie mostu	konstrukcja żelbetowa, ramowa ze skrzydłami równoległymi do osi toru	L=13,5m l = 8,0m*

l.p.	stan istniejący			stan projektowany		
	km	obiekt	stan techniczny	zakres przebudowy, modernizacji	rodzaj konstrukcji	parametry techniczne
3	17,627	brak	-	budowa przejścia pod torami z budową trzech wyjść i trzema dźwigami dla osób o ograniczonej możliwości poruszania się	część przelotowa: rama żelbetowa zamknięta, wyjścia: rama żelbetowe otwarta schody żelbetowe	L=45,0m l =4,50m
4	18,950	przepust	B	rozbiórka istniejącego przepustu, budowa nowego przepustu w miejsce istniejącego	prefabrykaty żelbetowe typu ramowego S-100x100, skrzydła ze ścianek szczelnych z płaszczem żelbetowym	L=24,0m h=1,00 l= 1,00
5	19,482	brak	-	budowa przejścia pod torami z budową trzech wyjść i trzema dźwigami dla osób o ograniczonej możliwości poruszania się	część przelotowa: rama żelbetowa zamknięta, wyjścia: rama żelbetowe otwarta schody żelbetowe	L = 50,0m l = 4,50m h = 2,5 m
6	20,085	przepust	B	rozbiórka istniejącego przepustu, budowa nowego przepustu w miejsce istniejącego	prefabrykaty żelbetowe typu ramowego U-300x100, skrzydła ze ścianek szczelnych z płaszczem żelbetowym	L=24,0m h=1,00m l= 3,00m
7	21+510	kładka dla pieszych	C	rozbiórka	-	-
8	21+591	brak	-	budowa przejścia pod torami i budowa trzech wyjść z 3 dźwigami osobowymi dla osób o ograniczonej możliwości poruszania się	Konstrukcja żelbetowa zamknięta	L = 55,0 m; l = 4,50m h = 2,5 m

B – stan techniczny zadowalający – (bez uszkodzeń spowodowanych przeciążeniem obiektu, pierwsze objawy uszkodzeń pogarszających stan estetyczny)
C – stan techniczny niepokojący – (uszkodzenia, których nie naprawienie spowoduje skrócenie okresu bezpiecznej eksploatacji)
L – długość obiektu[m]
l – szerokość w świetle [m]
h – światło pionowe [m]
* - na wysokości wody średniej

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 2 - 7 Zestawienie obiektów inżynierskich na linii nr 21

l.p.	stan istniejący			stan projektowany		
	km	obiekt	stan techniczny	zakres przebudowy, modernizacji	rodzaj konstrukcji	parametry techniczne
1	1,542	brak	-	budowa przejścia pod torami z budową trzech wyjść i trzema dźwigami osobowymi dla osób o ograniczonej możliwości poruszania się z dojazdami	część przelotowa: rama żelbetowa zamknięta, wyjścia: rama żelbetowe otwarta schody żelbetowe,	L=65m l = 4,50m h = 2,5 m
2	3,890	brak	-	budowa przejścia pod torami z budową czterech wyjść i dwoma dźwigami osobowymi dla osób o ograniczonej możliwości poruszania się z dojazdami	część przelotowa: rama żelbetowa zamknięta, wyjścia: rama żelbetowe otwarta schody żelbetowe	L=27,0m l = 4,50m h = 2,5 m
3	9,724 L21 21,100 L449	przepust	C	wydłużenie przepustu	prefabrykaty żelbetowe typu ramowego skrzydła ze ścianek szczelnych z płaszczem żelbetowym	L= 32,13 m h=2,70m l= 2,15m

B – stan techniczny zadowalający – (bez uszkodzeń spowodowanych przeciążeniem obiektu, pierwsze objawy uszkodzeń pogarszających stan estetyczny)
C – stan techniczny niepokojący – (uszkodzenia, których nie naprawienie spowoduje skrócenie okresu bezpiecznej eksploatacji)
L – długość obiektu [m]
h – światło pionowe [m]
l – światło poziome [m]

Źródło: Opracowanie własne

Lokalizacja modernizowanej linii wraz z obiektami przedstawiona została w Załączniku Graficznym I.

Obiekty kubaturowe

W zakresie obiektów kubaturowych planuje się modernizację peronów na stacjach i przystankach osobowych:

Linia nr 6

- Stacja Zielonka km 14+700 – rozbiórka istniejącego peronu – w jego miejsce budowa 1 peronu jednokrawędziowego i jednego peronu dwukrawędziowego oba wys. 0,76 m i dł. 200 m;

- Przystanek Kobyłka Ossów km 17+673 – rozbiórka istniejącego peronu, w jego miejsce budowa 1 peronu dwukrawędziowego o wys. 0,76 m i dł. 200 m w nowej lokalizacji;
- Przystanek Kobyłka km 19+562 – rozbiórka istniejącego peronu, w jego miejsce budowa 1 peronu dwukrawędziowego o wys. 0,76 m i dł. 200 m w nowej lokalizacji;
- Stacja Wołomin km 21+474 – rozbiórka istniejącego peronu, w jego miejsce budowa 1 peronu jednokrawędziowego i jednego peronu dwukrawędziowego oba wys. 0,76 m i dł. 200 m;
- Przystanek Wołomin Słoneczna km 22+910 – rozbiórka istniejącego peronu, w jego miejsce budowa jednego peronu dwukrawędziowego o wys. 0,76 m i dł. 200 m;

Dla wszystkich peronów wykonane będą dodatkowo zadaszenia wyjść z tuneli, wiaty, ławki itp.

Planuje się również w ramach budowy obiektów kubaturowych:

- Budowę nowego budynku nastawni bezobsługowej (z możliwością awaryjnego sterowania ruchem kolejowym) na stacjach Zielonka i Wołomin.

Linia nr 449

- budowę nowego przystanku osobowego Mokry Ług km 17+200, dwa perony jednokrawędziowe dł. 200 m i wys. 0,76 m

Linia nr 21

- budowa nowego przystanku osobowego Warszawa Stalowa km 1+425 (węzeł integracyjny), zakres: - budowa 2 nowych peronów o dł. 200 m i wys. 0,76 m; - wykonanie elementów wyposażenia peronów (zadaszenie wyjść, wiaty, ławki); - udogodnienia dla osób z ograniczoną zdolnością poruszania się (ścieżki dotykowe, podjazdy, ekrany informacyjne, drogowskazy itp.);
- budowa nowego przystanku osobowego Warszawa Zacisze km 3+760 - dwa perony jednokrawędziowe dł. 200 m i wys. 0,76 m. wraz z wiatami, ławkami z dostosowaniem dla osób z ograniczoną zdolnością poruszania się (ścieżki dotykowe, podjazdy, ekrany informacyjne, drogowskazy itp.)
- modernizację peronu na przystanku Ząbki km 6+642 (rozbiórka istniejącego i budowa nowego o dł. 200 m i wys. 0,76 m);

Ponadto w związku z budową nowych torów na odcinku Zielonka – Wołomin Słoneczna przewidziano rozbiórkę następujących obiektów (Fotografie budynków zamieszczono w Załączniku Tekstowym):

- Przystanek osobowy Kobyłka km 19+525 - budynek handlowy,
- Przystanek osobowy Kobyłka km 19+470 - budynek handlowo usługowy,
- Przystanek osobowy Kobyłka km 19+460 – kiosk.

Zasilanie sieci i sieć trakcyjna

Linia nr 6

- Zakłada się pełny zakres modernizacji linii potrzeb nietrakcyjnych od km 14+254 do km 23+825. Obejmuje on budowę nowej LPN w zakresie linii kablowej o łącznej długości 3600 m i linii napowietrznej o długości 5000 m. Ponadto należy wybudować 4 szt. wolnostojących stacji transformatorowych kontenerowych w km: 14+254; 17+500; 19+300; 21+600;
- Zakłada się elektryfikację nowo budowanego 3 i 4 toru na odcinku Zielonka - Wołomin Słoneczna; Elektryfikowane tory będą wyposażone w sieć trakcyjną posadowioną na nowych, metalowych konstrukcjach wsporczych umieszczonych na palach.
- Modernizację planuje się również w ramach elektroenergetyki nietrakcyjnej do 1 kV - to głównie układy ogrzewania rozjazdów (stacje: Zielonka i Wołomin) – szafy EOR (stacje: Zielonka i Wołomin) – oświetlenie stacji Zielonka i Wołomin. W zakres prac wchodzi również oświetlenie peronów dla wszystkich stacji i peronów na całej długości modernizowanego odcinka linii nr 6.

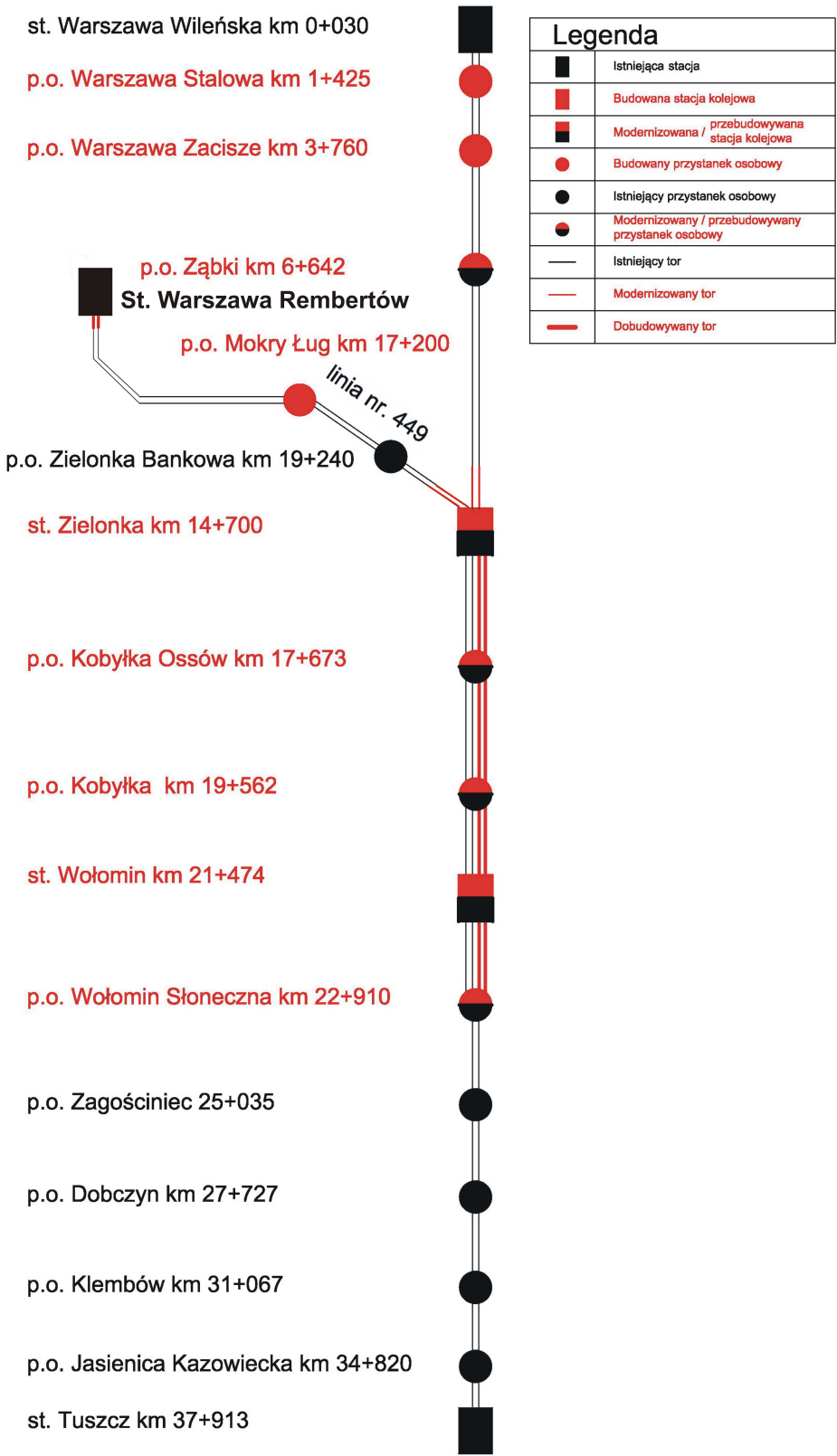
SRK

Na szlaku linii nr 6 Zielonka – Tłuszcz ze względu na niską ocenę stanu technicznego eksploatowanych urządzeń sbl przewiduje się modernizację urządzeń liniowych sterowania ruchem kolejowym. Modernizacja przewiduje wykorzystanie dotychczasowych powierzchni zabudowy urządzeń na terenie kolejowym z wykorzystaniem dodatkowo terenu określonego w branży drogowej, a przewidywanego do zabudowy trzeciego i czwartego toru na odcinku Zielonka – Wołomin Słoneczna.

Kontenery sbl na modernizowanych szlakach zostaną wymienione na nowe łącznie z urządzeniami wewnętrznymi srk. Przewiduje się budowę nowych tras kablowych w miarę możliwości w tzw. „ślądzie” dotychczasowych tras dla urządzeń srk z odzyskiem złomu kablowego po dotychczas eksploatowanych kablach.

Na stacjach modernizowanego odcinka linii przewidywana modernizacja urządzeń srk odbywać się będzie w ramach nowych obiektów budowlanych (zostaną wybudowane nowe nastawnie).

Rysunek 2 - 1 Schemat linii Warszawa – Tłuszcz wraz z naniesionymi stacjami i przystankami



Źródło: Opracowanie własne

Telekomunikacja

Na wszystkich liniach objętych zakresem projektu (linia nr 6, 21, 449) planuje się budowę systemu radiołączności GSM-R. Wzdłuż całego modernizowanego odcinka dla zapewnienia pokrycia terenu sygnałem GSM na odpowiednim poziomie, przewiduje się ustawienie stacji bazowych (BTS) kolejowej łączności radiowej. Stacje bazowe, po wstępnych analizach przewiduje się ustawić średnio, co 4 km. Takie usytuowanie stacji pozwoli na zapewnienie redundancji (nadmiarowości, zapewnienia niezawodności) systemu. Na jedną stację bazową BTS należy wydzielić teren pod zabudowę urządzeń sieci GSM-R (masztu i kontenera) o powierzchni około 180,0 m². Teren na którym będą ustawione urządzenia GSM-R powinien być ogrodzony i zabezpieczony przed dostępem ludzi nieupoważnionych. W zakresie branży telekomunikacyjnej dokładne lokalizacje stacji radiołączności GSM-R będą określone na etapie budowy z uwzględnieniem projektów propagacji fali.

Układy drogowe

W zakresie branży drogowej planuje się (linia nr 6):

- likwidację skrzyżowania oraz budowę tunelu drogowego w km 14+379 (Zielonka) wraz z murami oporowymi na dojazdach w ciągu ulicy Kolejowej;
- likwidację skrzyżowania w km 17+566 (Kobyłka Ossów) oraz budowę wiaduktu drogowego w km 17+243 w ciągu ul. Projektowanej i ul. Poniatowskiego wraz z dojazdami; budowę nowych ulic: Światowida i Projektowanej – łącznie około 500 m; planuje się również budowę dojazdów do wiaduktów drogowych. Wszystkie drogi posiadać będą parametry odpowiednie dla drogi klasy G;
- likwidację skrzyżowania w km 19+471 (Kobyłka) oraz budowę tunelu drogowego w km 19+158 w osi ul. Orszagha wraz z dojazdami (łącznie około 500 m nowych ulic, budowa dojazdu do tunelu ograniczona murami oporowymi, drogi posiadać będą parametry odpowiednie dla drogi klasy Z);
- likwidację skrzyżowania oraz budowę tunelu drogowego w km 20+952 (Wołomin) w ciągu ulicy Przejazd;
- likwidację skrzyżowania oraz budowę tunelu drogowego w km 23+072 (Wołomin) w ciągu al. Niepodległości.

Tabela 2 - 8 Zestawienie obiektów drogowych na linii nr 6

l.p.	stan istniejący			stan projektowany		
	km	obiekt	stan techniczny	zakres przebudowy, modernizacji	rodzaj konstrukcji	parametry techniczne
1	14,379	przejazd kat.A w ciągu ul. Kolejowej	-	Likwidacja skrzyżowania oraz budowa tunelu drogowo-pieszego	konstrukcja żelbetowa, jedno-przęsłowa, przęsło o schemacie belki wolnopodpartej z dźwigarów obetonowanych, mury oporowe wykonane ze ścianek szczelnych	L=13,80m Le=13,8x4=55,2m A = 414m ² mury oporowe długości 82m na dojazdach

l.p.	stan istniejący			stan projektowany		
	km	obiekt	stan techniczny	zakres przebudowy, modernizacji	rodzaj konstrukcji	parametry techniczne
2	17,566	przejazd kat.A w ciągu ul. Poniatowskiego w km 17,566	-	Likwidacja skrzyżowania oraz budowa wiaduktu drogowego, w km 17,243	konstrukcja zespolona, jedno-przęsłowa, przęsło o schemacie belki wolnopodpartej, podpory żelbetowe,	L = 72m A = 1070m ²
3	19,471	przejazd kat.B w ciągu ul. Ręczajskiej km 19,471	-	Likwidacja skrzyżowania oraz budowa tunelu drogowego z murami oporowymi na dojazdach, w km 19,158	konstrukcja żelbetowa, jedno-przęsłowa, przęsło o schemacie belki wolnopodpartej z dźwigarów obetonowanych, mury oporowe wykonane ze ścianek szczelnych	L=12,6m Le=4x12,6 = 50,4m A=1260m ² mury oporowe długości 120m na dojazdach
4	20,952	przejazd kat.A w ciągu ul.Przejazd	-	Likwidacja skrzyżowania oraz budowa tunelu drogowego	konstrukcja żelbetowa, jedno-przęsłowa, przęsło o schemacie belki wolnopodpartej z dźwigarów obetonowanych, mury oporowe wykonane ze ścianek szczelnych	L=13,8m Le=13,8x5 = 69m A = 621m ² mury oporowe długości 82m na dojazdach
5	23,072	przejazd kat.B w ciągu al. Niepodległości	-	Likwidacja skrzyżowania oraz budowa tunelu drogowego	konstrukcja żelbetowa, jedno-przęsłowa, przęsło o schemacie belki wolnopodpartej z dźwigarów obetonowanych,	L=15,1m Le=15,1x3=45,3m A = 545m ² mury oporowe długości 100m na dojazdach

L – długość obiektu [m]

Le – długość eksploatacyjna obiektu [m]

A – pole powierzchni obiektu w planie [m²]

Źródło: Opracowanie własne

Odprowadzenie wód opadowych z przebudowywanych oraz nowoprojektowanych dróg i dojazdów

Projektowane parkingi, dojazdy i drogi na obszarach miejskich oraz pozostałe drogi o przekroju poprzecznym ulicznym przewiduje się odprowadzić za pomocą ulicznych studzienek ściekowych, z których wody opadowe odprowadzone zostaną do projektowanej kanalizacji, zlokalizowanej w drodze. Przewiduje się budowę kanalizacji z rur tworzywowych.

Dla odprowadzenia wody opadowej z dróg przewiduje się wykonanie ulicznych studzienek ściekowych z osadnikiem.

Jeżeli wody opadowe z projektowanej sieci kanalizacyjnej odprowadzone zostaną do cieku otwartego, przed zrzutem należy zamontować studnie z osadnikami. W przypadku zrzutu wód opadowych do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej nie ma konieczności montowania urządzeń podczyszczających.

Odwodnienie projektowanych dróg i dojazdów o przekroju szlakowym na terenach niezabudowanych proponuje się do rowów przydrożnych trawiastych, infiltracyjno-retencyjnych. Ewentualnie wody nadmiarowe w przypadku bliskiej lokalizacji cieku otwartego należy odprowadzać systemem rowów do istniejącego odbiornika.

2.3. Wariant II

Wariant II obejmuje swoim zakresem wszystkie elementy występujące w wariantcie I. Jednak w przypadku wariantu II dwa nowo budowane tory (Zielonka – Wołomin Słoneczna - linia nr 6) będą wybudowane po stronie **południowej** torów istniejących a nie jak to miało miejsce w przypadku wariantu I po stronie północnej (Tabela 2- 9).

Podobnie jak w wariantcie I modernizacja układów torowych będzie obejmowała wymianę nawierzchni, korektę układów geometrycznych, przebudowę głowic rozjazdowych z zapewnieniem większej prędkości wjazdów i wyjazdów pociągów. Ponadto, przebudowę skrzyżowań w poziomie szyn na odcinku Zielonka – Wołomin Słoneczna na wielopoziomowe, co poprawi bezpieczeństwo na linii kolejowej.

Analizowany projekt w wariantcie II dotyczy linii nr: 6, 21, 449.

W ramach planowanego przedsięwzięcia planuje się:

Układy torowe

Linia nr 6

W przypadku linii nr 6 w wariantcie II na odcinku Zielonka - Wołomin Słoneczna proponuje się dobudowę 3 i 4 toru na odcinku Zielonka - Wołomin Słoneczna (nowe tory wychodzić będą z linii nr 449 tuż przed stacją Zielonka a kończyć się będą na stacji Wołomin Słoneczna biegnąc po południowej stronie torów istniejących). Nowe tory przebiegać będą po południowej stronie od istniejącej linii kolejowej a ich długość wyniesie około 10,7 km (są one dłuższe o około 1,4 km niż w wariantcie I).

Linia nr 449

Zakres prac w wariantcie II jest taki sam jak w wariantcie I.

Linia nr 21

Zakres prac w wariantcie II jest taki sam jak w wariantcie I.

Tabela 2 - 9 Długość modernizowanych oraz nowo budowanych torów [km] – Wariant II

Linia 449			
Okolice stacji Zielonka			
Tor 1	ok. 1,100		
Tor 2	ok. 0,900		
Okolice stacji Rembertów			
Tor 1	ok. 0,250		
Tor 2	ok. 0,200		
Linia 21			
Okolice stacji Zielonka			
Tor 1	ok. 0,750		
Tor 2	ok. 0,750		
Linia 6			
	Zielonka – Kobyłka Ossów	Wołomin – Wołomin Słoneczna	Zielonka – Wołomin Słoneczna
Tor 1	ok. 2,050	ok. 1,850	-
Tor 2	ok. 2,000	ok. 1,000	-
Tor 3	-	-	ok. 10,700
Tor 3 (linia 6) na Stacji Wołomin zmienia nazwę na Tor 4 i biegnie do km 23,508			
Tor 4	-	-	ok. 10,700
Tor 4 (linia 6) na Stacji Wołomin zmienia nazwę na Tor 6 i biegnie do km 23,825			
Tor 6	ok. 1,200	-	-
Tor 8	-	ok. 1,050	-
Tor TO1	-	ok. 0,450	-
Tor TO2	-	ok. 0,450	-

Źródło: Opracowanie własne

Pogrubione wartości w tabeli – tory nowo budowane, pozostałe wartości – tory istniejące modernizowane

Podtorze

Zakres prac w wariantcie II jest taki sam jak w wariantcie I.

Obiekty inżynieryjne

Zakres prac w wariantcie II jest taki sam jak w wariantcie I. Jedynie niewielkie zmiany konstrukcyjne w stosunku do wariantu I mogą się pojawić przy obiektach inżynieryjnych zlokalizowanych na linii nr 6, związane jest to ze zmianą położenia nowo budowanych torów.

Obiekty kubaturowe

Zakres prac w wariantcie II jest taki sam jak w wariantcie I. Liczba nowo budowanych i modernizowanych peronów nie zmienia się. Jedyną zmianą w stosunku do wariantu I będzie położenie nowych peronów w związku ze zmianą położenia nowo budowanych torów.

Ponadto w związku z budową nowych torów po stronie południowej na odcinku Zielonka – Wołomin Słoneczna przewidziano rozbiórkę następujących obiektów (zgodnie z topograficzną bazą danych):

Linia nr 6:

- km 14+350 – budynek gospodarczy, Zielonka,
- km 14+410 – budynek transportu lub łączności; Zielonka
- km 17+566 – dom jednorodzinny, Kobyłka Ossów,
- km 19+505 – pawilon handlowo – usługowy; Kobyłka,
- km 19+523 – pawilon handlowo – usługowy; Kobyłka,
- km 19+565 – pawilon handlowo – usługowy; Kobyłka,
- km 19+585 – pawilon handlowo – usługowy; Kobyłka,
- km 21+170 – budynek gospodarczy; Wołomin,
- km 21+250 – Urząd administracji publicznej; Wołomin,
- km 21+605 – pawilon handlowo – usługowy; Wołomin,
- km 23+095 – dom handlowy (towarowy); Wołomin.

Zasilanie sieci i sieć trakcyjna

Zakres prac w wariantcie II jest taki sam jak w wariantcie I.

SRK

Zakres prac w wariantcie II jest taki sam jak w wariantcie I.

Telekomunikacja

Zakres prac w wariantcie II jest taki sam jak w wariantcie I.

Układy drogowe

Zakres prac w wariantcie II jest taki sam jak w wariantcie I. W związku ze zmianą położenia torów zmienia się układ konstrukcyjny przejazdów bezkolizyjnych w wariantcie II w stosunku do wariantu I.

3.2. Klimat

Omawiana inwestycja położona jest na obszarze województwa mazowieckiego, które jest miejscem przenikania się klimatu oceanicznego i kontynentalnego. Warunki klimatyczne Mazowsza nie odbiegają od ogólnych warunków panujących w tej części Polski.

Tabela 3 - 3 Warunki klimatyczne w sąsiedztwie inwestycji

Warunki klimatyczne (o prawdopodobieństwie wystąpienia 90%)	Wartość średnia
Suma roczna opadów	400-450 mm
Suma roczna usłonecznienia	1300-1400 h
Średnia temperatura powietrza w roku	8-9 °C
Długość okresu bezprzymrozkowego	150-160 dni
Liczba dni z pokrywą śnieżną w roku	20-40 dni
Maksymalna grubość pokrywy śnieżnej	40-50 cm
Liczba dni z opadem powyżej 10 mm	0-10 dni
Średnia roczna liczba dni z wiatrem bardzo silnym o prędkości powyżej 15 m/s	2-4 dni
Średnia roczna częstość ciszy i słabego wiatru o prędkości poniżej 2 m/s	40-50 dni

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Atlasu Rzeczypospolitej Polskiej, opracowanie – Polska Akademia Nauk, Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania, Wyd. Główny Geodeta Kraju, 1993 – 1997 Warszawa

Ze względu na zróżnicowanie fizycznogeograficzne Mazowsza, jego różnorodność morfologiczną, charakter podłoża i szaty roślinnej oraz na podstawie rozkładu przestrzennego poszczególnych elementów klimatu wydzielono 3 krainy klimatyczne: Północnomazowiecką, Środkowomazowiecką i Południowopodlaską (Olszewski, 2003). Analizowana inwestycja w ramach realizacji wariantu I i II głównie zlokalizowana jest w krainie Południowopodlaskiej oraz częściowo linia nr 21 w krainie Środkowomazowieckiej.

Kraina Środkowomazowiecka – w obszarze Mazowsza charakteryzuje się najłagodniejszym klimatem. Średnia temperatura powietrza waha się od -2°C w zimie, do 18°C w lecie. Lato jest dłuższe niż w krainie północnomazowieckiej, okres zimowy jest znacznie krótszy i łagodniejszy. Pierwsze przymrozki pojawiają się dopiero po 20 października, a kończą się 25 kwietnia. Okres wegetacyjny jest tu najdłuższy na całym Mazowszu i przekracza 215 dni. Opady są równomiernie rozłożone, na poziomie do ok. 500 mm.

Kraina Południowopodlaska – to kraina o klimacie pośrednim pomiędzy wyżej wymienionymi krainami. Temperatura powietrza waha się w granicach od -3°C w okresie zimowym do ok. 18°C latem. Okres wegetacyjny trwa ok. 210 dni. Opady atmosferyczne są dość wysokie, dochodzą do ok. 600 mm/rok. Są one mało zróżnicowane przestrzennie.

Rysunek 3 - 2 Krainy klimatyczne Mazowsza



Źródło: Olszewski, Klimat Mazowsza, 2003

Warunki wilgotnościowe Mazowsza kształtują się pod wpływem warunków lokalnych oraz adwekcyjnych. Największe wartości wilgotności występują głównie w części północnej województwa (średnie miesięczne 76-78%), w kierunku południowym są one niższe. Zróżnicowanie to widać szczególnie latem.

Zmiany roczne zachmurzenia związane są ze zmianami cyrkulacji atmosferycznej. Największe zachmurzenie, tak jak w całej Polsce przypada na okres jesienno-zimowy. Na Mazowszu największe pokrycie nieba występuje do listopada do lutego. Waha się od 65% w Kotlinie Warszawskiej do 80% na Wysoczyźnie Kolneńskiej. W pozostałej części Mazowsza oscyluje ok. 60%.

Rozkład kierunków wiatrów jest porównywalny do rozkładu panującego na obszarze Polski. Zimą na Mazowszu występuje przewaga wiatrów z sektora południowo-zachodniego, wiosną widać większy udział wiatrów wschodnich, latem dominują wiatry zachodnie i północno-zachodnie, jesienią zaś występuje dominacja kierunku południowo-zachodniego. Według udziałów poszczególnych kierunków wiatrów w roku, przeważają wiatry z kierunku południowo-zachodniego (20%) i zachodniego (15%). Najrzadziej natomiast wieją wiatry południowe (ok. 7%) i północne (ok. 8%). Średnia prędkość wiatrów na Mazowszu kształtuje się od 2 do 5 m/s. Przez 25-35 dni w roku pojawiają się również wiatry bardzo silne wiejące ponad 10-15 m/s. Cisie natomiast występują głównie na terenach otwartych, w obniżeniach i w dolinach (Olszewski, 2003).

Omawiany odcinek linii kolejowej Warszawa Rembertów – Zielonka – Tłuszcz (Sadowne) w początkowym odcinku przebiegać będzie w szczególności przez tereny aglomeracji warszawskiej. W pobliżu dużych aglomeracji miejskich warunki klimatyczne mogą odbiegać od średniej dla regionu. Aglomeracje miejskie powodują powstanie miejscowego „efektu cieplarnianego”, który powoduje podniesienie średnich rocznych temperatur, a zapylenie powietrza i silne wstępujące ruchy powietrza nad nagrzanym centrum miasta powodują zwiększenie dni z opadami deszczu, które latem mają często charakter nawałnic.

Do specyficznych cech klimatu Warszawy należy tzw. miejska wyspa ciepła. Najwyższa temperatura powietrza panuje w Śródmieściu, a w miarę oddalania się od centrum obniża się we wszystkich kierunkach. W zależności od warunków meteorologicznych różnica temperatury między Śródmieściem Warszawy i terenami peryferyjnymi może sięgać nawet 7-8°C, a w pojedynczych przypadkach (przy pogodzie antycyklonalnej, bezwietrznej i bezchmurnej) - nawet 10°C. Strefą o największych opadach średnich rocznych jest obszar obejmujący Śródmieście (ponad 600 mm/rok). Następnie wartości średnioroczne opadów maleją w rejonie Okęcia do poniżej 550 mm/rok, by znów wrosnąć w okolicach południowej granicy miasta, do ponad 600 mm/rok. Średnia roczna temperatura w rejonie modernizowanych linii spada wraz z oddalaniem się od Centrum od 8,4°C do poniżej 7,6°C.

Powstawaniu opadów w mieście sprzyja zanieczyszczenie powietrza (zawieszone w powietrzu pyły stają się aktywnymi jądrami kondensacji pary wodnej). Ponadto nagrzanie powietrza nad miastem przyczynia się do powstawania silnych prądów wstępujących, a co za tym idzie chmur konwekcyjnych, którym towarzyszą zjawiska burzowe i opady ulewne, nie bez znaczenia jest także zwiększona szorstkość podłoża. Najwyższe sumy opadów w Warszawie obserwuje się w rejonie dzielnic położonych po stronie dowietrznej i zawietrznej w stosunku do przeważającego, (zachodniego) kierunku napływu wilgotnych mas powietrza. Podobny rozkład przestrzenny wykazuje prawdopodobieństwo wystąpienia deszczu ulewnego - opadu o znacznym natężeniu w czasie.

Reasumując, odcinek linii kolejowej E75 – Warszawa Rembertów – Zielonka – Tłuszcz (Sadowne) na terenie Warszawy przebiega w klimacie znacznie zmodyfikowanym przez oddziaływanie aglomeracji warszawskiej. Natomiast na obszarach gdzie odcinek linii kolejowej występuje na obszarach podmiejskich, w związku z oddalaniem się od miejskiej wyspy ciepła, jaką jest Warszawa, klimat będzie się zbliżał do warunków opisywanych według omówionych regionalizacji.

3.3. Budowa geologiczna

Pod względem geologiczno – strukturalnym analizowane linie zlokalizowane są na obszarze jednostki mezozoicznej Niecka Brzeźna, a właściwie jej mniejszego wydzielenia – Niecki Warszawskiej, jednostka ta ma strukturę depresyjną wypełnioną utworami kredy (Stupnicka, 2007).

Niecka brzeźna leży w marginalnej części platformy wschodnioeuropejskiej. Stanowi długą wąską depresję o osi NW-SE, wypełnioną osadami górnej kredy i najniższego trzeciorzędu, pod którymi występują skały permu, triasu i jury. Niecka Warszawska obejmuje środkową najgłębszą część Niecki Brzeźnej. Jest to struktura depresyjna wypełniona utworami pochodzącymi z okresu kredy, przykryta utworami trzeciorzędu i czwartorzędu. Osady okresu kredy to piaskowce i pisaki drobnoziarniste oraz spękane wapienie i margle. Osady trzeciorzędu to przede wszystkim utwory piaszczysto - mułkowe oraz piaszczysto – mułkowo – ilaste o różnej miąższości. Osady czwartorzędowe to osady lodowcowe (gliny zwałowe), wodnolodowcowe (piaski i piaski ze żwirem), zastoiskowe (iły i mułki) oraz gliny, piaski i mułki, powstałe z rozmycia utworów starszych.

Poniżej szczegółowo przedstawiono tylko budowę geologiczną utworów powierzchniowych uznano bowiem, że inwestycja może oddziaływać głównie na wierzchnie warstwy (czwartorzęd), natomiast stratygrafia utworów głębszych nie ma istotnego znaczenia dla analizowanego problemu.

Osady czwartorzędowe w strefie przypowierzchniowej w obrębie analizowanej linii nr 21 reprezentowane są przez piaski z domieszką żwirów rzecznych tarasu nadzalewowego wyższego Wisły. Występują tu także (w okolicy m. Ząbki) namuły torfiaste na torfach oraz (w okolicy m. Zielonka) piaski eoliczne na łąkach warwowych, trasa na tym odcinku biegnie również przez piaski eoliczne w wydmach. Między stacją Zielonka, a stacją Warszawa Rembertów (linia nr 449) występują piaski z domieszką żwirów oraz piaski eoliczne. Od stacji Zielonka do przystanku osobowego Wołomin Słoneczna na linii nr 6 występują głównie piaski z domieszką żwirów tarasu nadzalewowego najwyższego Wisły na łąkach warwowych porzecinane łąkami warwowymi oraz piaski eoliczne na glinach zwałowych (Mapa Geologiczna Polski, 1:50000).

3.3.1. Złoża kopalin i surowców mineralnych

Informacje o złożach kopalin i surowcach mineralnych podano na podstawie „Bilansu zasobów kopalin i wód podziemnych 2008” udostępnionych na stronach Państwowego Instytutu Geologicznego.

Krótką charakterystyka złóż zlokalizowanych w obszarze lub sąsiedztwie analizowanych linii została przedstawiona w zestawieniu tabelarycznym poniżej. W tabeli przedstawiono złoża znajdujące się w odległości do około 6 km od analizowanych linii. Ze względu na fakt, iż modernizacja i rozbudowa przebiega wzdłuż istniejących już torów kolejowych i jest też w znacznej odległości od przedstawionych poniżej w tabeli złóż i surowców mineralnych można stwierdzić, że nie wystąpi negatywne oddziaływanie związane z wydobywaniem surowców mineralnych oraz nie będzie bezpośredniego oddziaływania na złoża kopalin.

Tabela 3 - 4 Wykaz złóż kopalin i surowców mineralnych (stan na grudzień 2008 r.)

Linia nr	Powiat	Nazwa złoża	Stan zag. złoża	Zasoby	
				Geologiczne bilansowe (tys. ton)	Przemysłowe (tys. ton)
6	Wołomiński	Krusze	P	1893	-
		Krusze I	T	1384	-
		Wola Ręczajska CH	T	178	140
		Wola Ręczajska - Kolno	Z	84	-
		Ciemne I	E	27	-
		Ciemne IV	R	217	-
		Ciemne VI	E	83	-
		Ciemne VIII	R	42	-
		Kobyłka	R	44	-
		Kobyłka Dworska	Z	13	-
		Kobyłka Kolonia Chór 5	T	29	29
		Kobyłka Kolonia Chór 46	R	8	-
		Kobyłka Osiedle Chór	Z	-	-
		Kobyłka – Chór I	Z	95	-
		Kobyłka Dworkowa	Z	24	-
		Kobyłka – dz. 59	T	0	-
		Kobyłka dz. 850	Z	7	-
		Kobyłka - Maciołki	Z	14	-
		Kobyłka – Maciołki DM	E	386	322
		Kobyłka Ma-	Z	9	-

Linia nr	Powiat	Nazwa złoża	Stan zag. złoża	Zasoby	
		ciółki II			
		Marki – Lisa Kuli 69	Z	6	-
		Marki Szkolna 74	Z	52	52
		Marki Wesoła 57	Z	0	0
		Marki Fabryczna 82	Z	23	-
		Marki Fabryczna – Szkolna	E	100	-
		Marki Pole Południowe	R	17	-
		Marki – Rutkowski	Z	6	-
		Marki ul. Wesoła	Z	11	-
		Marki Wesoła 13	Z	0	-
		Marki Wilcza	Z	5	-
	Wołomin	Surowce Szklarskie	Z	199	-

E - złoże eksploatowane
P - złoże o zasobach rozpoznanych wstępnie
R - złoże o zasobach rozpoznanych szczegółowo
Z - złoże zaniechane
T - złoże zagospodarowane, eksploatowane okresowo

3.4. Warunki glebowe

Sposób trwałego użytkowania gleb wywiera wpływ nie tylko na morfologię profilów glebowych, ale również na ich właściwości fizyczne, biologiczne i chemiczne oraz na wartość użytkową. Z tego względu na terenie Polski wyodrębniono trzy główne kategorie użytkowania gleb: gleby orne (uprawne), darniowe (pod trwałymi użytkami łąkowo pastwiskowymi) i leśne (Zawadzki, 2000). W ramach poszczególnych kategorii wyróżnia się odpowiednie klasy bonitacyjne gleb oraz kompleksy glebowo – rolnicze i glebowo – leśne, wyrażające różne możliwości produkcyjne środowiska glebowego.

Realizacja przedsięwzięcia w wariantcie I obejmuje swoim zakresem wszystkie elementy występujące w wariantcie II. Obydwa te warianty różnią się od siebie jedynie w przypadku dwóch nowobudowanych torów (Zielonka – Wołomin Słoneczna - linia nr 6), które w wariantcie II będą wybudowane po stronie południowej torów istniejących (nowe tory wychodzić będą z linii nr 449 tuż przed stacją Zielonka, a kończyć się na stacji Wołomin Słoneczna), a nie jak to ma miejsce w przypadku wariantu I po stronie północnej. W zakresie innych branż zakres prac w wariantcie II prawie nie ulegnie zmianie w porównaniu z wariantem I. Jedynie niewielkie zmiany konstrukcyjne w wariantcie II mogą się pojawić przy obiektach inżynierskich zlokalizowanych na linii nr 6, związane jest to ze zmianą położenia nowo budowanych torów oraz z położeniem nowych peronów przez zmianę położenia nowo budowanych torów.

W związku z faktem, iż tory po północnej stronie (wariant I) są oddalone od torów po stronie południowej (wariant II) zaledwie w przedziale od 15 do 25 metrów (w zależności od kilometraża), typ, podtyp czy rodzaj gleby, przez które będzie przechodzić modernizowany odcinek linii kolejowej będzie taki sam w przypadku wariantu I jak i II.

Analizowany odcinek linii kolejowej E 75 Rail Baltica Warszawa – Białystok – granica z Litwą: Warszawa Rembertów – Zielonka – Tłuszcz (Sadowne) w okolicy p.o. Warszawa Stalowa linia nr 21 przebiega przez tereny zabudowane (o zabudowie zwartej) i tereny osiedlowe, w rejonie p.o. Warszawa Zacisze przez kompleks żytni dobry i słaby oraz użytki zielone średnie, słabe i bardzo słabe, dalej przez tereny zabudowane przy p.o. Żąbki. W okolicach przystanku osobowego Mokry Ług, modernizowany odcinek linii nr 449 przebiega przez tereny leśne, a w okolicach odgałęzienia linii nr 449 na stacji Warszawa Rembertów (zabudowa trzech rozjazdów), odcinek pokrywa tereny zurbanizowane, przekształcone przez człowieka.

Od km 20+300 (około 1 km przed stacją Zielonka, linia nr 449) i km 9+300 (linia nr 21) modernizowany odcinek linii kolejowej E75 przebiega przez tereny leśne, dalej przez tereny zabudowane (przez gleby zaklasyfikowane, jako urbanoziemy i industrioziemy). Od km 15+400 do 17+600 linia zaczyna prowadzić przez kompleksy rolnicze. W szczególności występuje na tym odcinku kompleks zbożowo-pastewny słaby w przemieszaniu z nieużytkami rolniczymi. Dalej od km 17+601 na trasie Kobyłka Ossów, Wołomin i Wołomin Słoneczna, aż prawie do samego końca modernizacji tej linii występują tereny zurbanizowane. Jedynie na odcinku 1 km pod koniec modernizowanej linii (okolicie km 23+400) występują użytki zielone średnie i kompleks żytni słaby (Mapa Glebowo – Rolnicza pliki shp. dla obszaru analizowanej linii).

Pod względem typu i podtypu gleby na analizowanym odcinku linii kolejowej występują gleby brunatne wylugowane, brunatne kwaśne i murszowo – mineralne i murszowate – mogą być użytkowane rolniczo, wymagają jednak zabiegów agrotechnicznych podnoszących ich jakość. Pod koniec modernizowanego odcinka występują mady – to gleby aluwialne powstałe na skutek osadzania substancji ilastych i organicznych podczas wylewania rzek, są one dosyć żyzne, nadające się pod różnego typu uprawy (Mapa Glebowo – rolnicza pliki shp. dla obszaru analizowanej linii; Atlas Rzeczypospolitej Polskiej, 1993 – 1997).

Według „Atlasu zanieczyszczeń gleb miejskich w Polsce” (Pasiieczna, 2003), gleby (0,00 – 0,20 m p.p.t) w otoczeniu odcinka analizowanej linii (w obszarze miasta Warszawa) w latach 1991 – 1999 charakteryzowały się odczynem kwaśnym i lekko kwaśnym 2,6 – 6,7 pH. Zawartość metali ciężkich w glebach wynosiła: kadm od <0,5 do 0,5 mg/kg s.m.; miedź od 1 do 16 mg/kg s.m., ołów od 1 do 30 mg/kg s.m., cynk od 1 do 90 mg/kg s.m. Anomalie miedzi, kadmu, ołowiu i cynku zaliczyć należy do antropogenicznych. Ich źródłem są emisje i ścieki z zakładów przemysłowych oraz środków transportu. Wyniki te świadczą, że wzdłuż linii nie zostały przekroczone dopuszczalne zawartości metali ciężkich dla terenu przemysłowego (Grupa C) w badanym gruncie wg *Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi* (Dz. U. 2002 Nr 165 poz. 1359).

Określeniem wartości użytkowej gleb zajmuje się klasyfikacja bonitacyjna. Według tej klasyfikacji gleby gruntów ornych oraz gleby pod trwałymi użytkami zielonymi zostały podzielone na klasy bonitacyjne. W obszarze analizowanej linii kolejowej na odcinku odcinek Warszawa Rembertów – Zielonka – Tłuszcz (Sadowne), na podstawie mapy bonitacji gleb zawartej w Atlasie Rzeczypospolitej Polskiej (1993 – 1997), przeważają gleby klasy IV a i b, VI i VIz, czyli gleby orne średnie, najsłabsze oraz nadające się tylko pod zalesienie. Są one ubogie w substancje organiczne, o niskim poziomie próchnicznym.

Natomiast, na podstawie rolniczej bonitacji terenu – ze względu na rzeźbę terenu (Atlas Rzeczypospolitej Polskiej, 1993 – 1997) w rejonie analizowanego odcinka linii kolejowej występują obszary należące do I i II klasy, czyli o najwyższej ocenie 10, 9 i 8. To tereny bardzo korzystne dla produkcji rolnej. Dominuje tu rzeźba równinna, o spadkach dochodzących do 2° a także rzeźba niskofalista i niskopagórkowata o spadkach 3°.

Ze względu na uziarnienie, na analizowanym obszarze przeważają piaski luźne, słabo gliniaste, gliniaste, naglinowe i gliny piaszczyste. Natomiast w okolicy doliny Wisły występują pyły całkowite z przewarstwieniami piaszczystymi, ilastymi lub organicznymi. Ze względu na kamienistość gleb, na terenie województwa mazowieckiego w 60% występują obszary niezakamienione, jednak 40% obszaru to gleby z prawdopodobieństwem występowania niewielkich powierzchni gleb zakamienionych (<5% powierzchni użytków rolnych).

3.5. Warunki hydrogeologiczne

Analizowane linie kolejowe nr 21, 449 i 6 zlokalizowane są zgodnie z podziałem regionalnym zwykłych wód podziemnych Polski (Paczyński, 1991), w regionie południowomazowieckim, który należy do makroregionu wschodniego Niżu Polskiego, gdzie użytkowe poziomy wód podziemnych występują w osadach czwartorzędu i trzeciorzędu.

Głównym elementem Regionu Południowomazowieckiego jest Niecka Mazowiecka. Pojęcie Niecki Mazowieckiej wprowadzono w 1927 roku dla obniżenia powierzchni kredy górnej wypełnionej utworami kenozoicznymi, tworzącego tzw. mazowiecki basen artezyjski. Południową granicę niecki wyznacza zasięg utworów oligocenu, południowo-zachodnią i wschodnią podkenozoiczne utworów jurajskich antyklinorium środkowopolskiego, zachodnią dolina dolnej Wisły. Północną granicą jest region mazurski a północno-wschodnią wyznacza zasięg utworów miocenu i oligocenu. Jak już zaznaczono, w regionie tym poziomy wodonośne związane są z osadami trzeciorzędu i czwartorzędu (Malinowski, 1991). Niecka Mazowiecka jest obniżeniem powierzchni górnej kredy, wypełnionym utworami trzeciorzędu i czwartorzędu. Na omawianym obszarze wyróżnia się trzy piętra wodonośne: kredowe, trzeciorzędowe i czwartorzędowe.

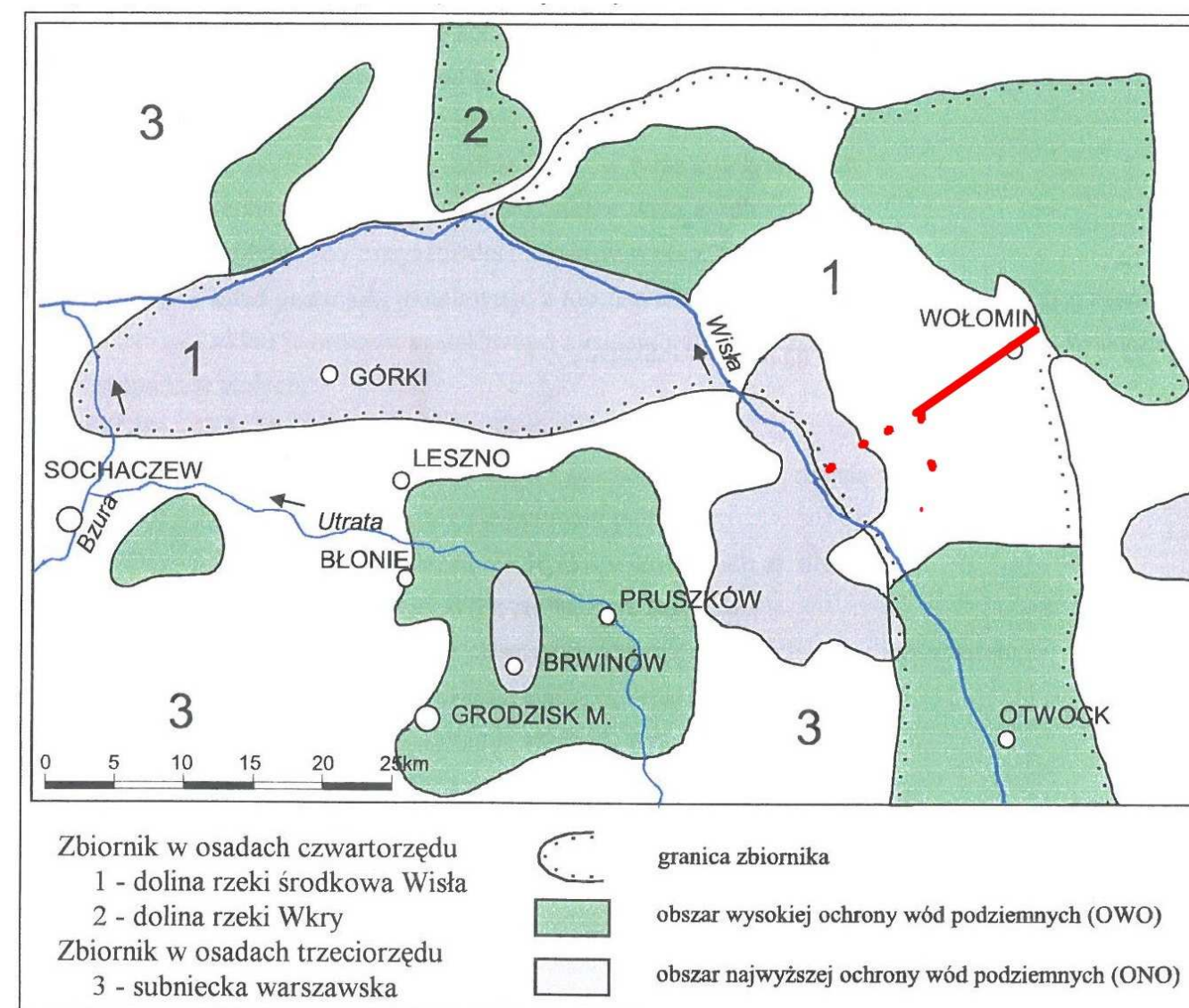
Kredowe piętro wodonośne występuje na całym obszarze. Strefa spękań w marglach i kredzie piszącej sięga około 100 metrów, natomiast w opokach, wapieniach i gezach - 150 metrów. Użyteczność tego piętra jest niewielka, gdyż w wielu miejscach woda jest mniej lub bardziej zmineralizowana.

Trzeciorzędowe piętro wodonośne składa się z dwóch poziomów: oligoceńskiego i miocenińskiego. Poziom oligoceński stanowią dolnooligocenijskie piaski drobnoziarniste i średnioziarniste, rzadziej gruboziarniste i żwiry. Piętro związane jest z seriami piaszczystymi oligocenu i miocenu niecki mazowieckiej. Serie wodonośne mają ciągłe, regionalne rozprzestrzenienie i występują na głębokości w granicach 80 – 240 m p.p.t. Powyżej wodonośca występuje kompleks osadów ilastych pliocenu o znacznej miąższości w granicach 30 – 100 m oraz osady czwartorzędu.

Czwartorzędowe piętro wodonośne jest głównym poziomem użytkowym omawianego regionu. Udział wód tego piętra stanowi 90% zasobów regionalnych, a miejscami jest nawet większy. W zasięgu Niecki Mazowieckiej poziomy wodonośne czwartorzędu występują głównie w utworach zlodowacenia środkowopolskiego. Najogólniej wyróżnić można trzy typy struktur wodonośnych: doliny rzeczne i kotliny, wysoczyzny i równiny morenowe oraz doliny kopalne.

Analizowany obszar usytuowany jest na terenie Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 222 - **Dolina Środkowej Wisły**. Zbiornik ten należy do typu zbiorników porowych o średniej głębokości ujęć 60 m, o szacunkowych zasobach dyspozycyjnych 1000 tys. m³/doba. Zbiornik praktycznie jest bez izolacji od powierzchni, co powoduje wysokie zagrożenie dla jego wód. Wody należą do Ic i d klasy jakości (klasyfikacja wód podziemnych na podstawie ich przeznaczenia i jakości oparta na zmodyfikowanej klasyfikacji Macioszczyk (1987)). (Kleczkowski, 1990).

Rysunek 3 - 3 Mapa obszarów Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) Kleczkowski [1990]



Źródło: Opracowanie własne

Na linii nr 21 przewidziana jest budowa nowych obiektów inżynierskich. Obiekty te zlokalizowane są w północnej części jednostki 1aQ/TrIII. Swobodne zwierciadło warstwy wodonośnej występuje tu na głębokości około 2 m. Miąższość warstwy wodonośnej mieści się w granicach między 10 a 20 m. Potencjalna wydajność studni dla okolic linii nr 21 jest zmienna i mieści się w granicach między 30 a 70 m³/h. Jakość głównego poziomu wodonośnego zaliczana jest do klasy II i III. Przewodność głównego poziomu wodonośnego w omawianej jednostce dla okolicy analizowanego odcinka linii nr 21 wynosi średnio 200 m²/doba.

Końcowe odcinki linii nr 21 i 449 (tuż przed stacją Zielonka) wraz z odcinkiem linii nr 6 od stacji Zielonka do przystanku osobowego Kobyłka oraz budowanym przystankiem osobowym Mokry Ług na linii nr 449 a także rozjazdy w okolicy stacji Warszawa Rembertów zlokalizowane są na obszarze jednostki o symbolu 4aQ/TrIV. W jednostce tej występują zazwyczaj dwa poziomy wodonośne w bezpośredniej więzi hydraulicznej. Swobodne zwierciadło wody w rejonie analizowanych linii położone jest na głębokości od

Wody podziemne stanowią główne źródło zaopatrzenia w wodę ludności, rolnictwa i przemysłu w miejscowościach i wsiach położonych w sąsiedztwie opisywanej linii. Są one ujmowane za pomocą studni wierconych (ujęcia wodociągowe wiejskie, komunalne i przemysłowe) z opisywanych wcześniej użytkowych poziomów wodonośnych. Najczęściej studnie ujmują wody czwartorzędowego piętra wodonośnego, a to z uwagi na łatwiejszy dostęp i czynnik ekonomiczny (płytsze studnie). Wody głębszych poziomów są ujmowane w przypadku braku wyższego poziomu czwartorzędowego bądź jego ograniczonej zasobności.

Źródło: Mapa Hydrogeologiczna Polski, Arkusz Warszawa Wschód, 1997

Stopień zagrożenia wód podziemnych

Charakterystyka stopnia zagrożenia wód podziemnych w obrębie analizowanych odcinków linii kolejowych przedstawiona została w tabeli poniżej. Analiza została przeprowadzona na podstawie Map Hydrogeologicznych Polski opracowanych przez Państwowy Instytut Geologiczny. Sposób określenia stopnia zagrożenia wód podziemnych przedstawiono w rozdziale „Opis zastosowanych metod prognozowania”. Stopień zagrożenia zależy głównie od stopnia izolacji głównego poziomu użytkowego.

Tabela 3 - 5 Charakterystyka stopnia zagrożenia wód podziemnych w obrębie analizowanych linii

Nr linii	Odcinek trasy w km	Stopień zagrożenia	Stratygrafia	Jakość wód podziemnych	GZWP
449	ok. 20,200 – 21,315	Bardzo wysoki	Q	II	222
21	ok. 9,200 – 9,943	Bardzo wysoki	Q	II	222
6	ok. 14,254 – 24,150	Bardzo wysoki	Q	II/III	222
	ok. 24,150 – 24,550	Średni	Q	II/III	222

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Mapy hydrogeologicznej Polski

Ujęcia

Z uwagi na możliwość zanieczyszczenia wód podziemnych, które bywa na ogół trwałe oraz długotrwałość procesów samooczyszczania, zachodzi konieczność ochrony tego środowiska. Najczęściej studnie ujmują wody czwartorzędowego piętra wodonośnego, a to z uwagi na łatwiejszy dostęp i czynnik ekonomiczny (płytsze studnie). Wody głębszych poziomów – trzeciorzędowego, ujmowane są w przypadku braku wyższego poziomu czwartorzędowego bądź jego ograniczonej zasobności.

W tabeli 3-6 zestawiono ujęcia wód podziemnych, położone wzdłuż analizowanych linii [Załącznik Graficzny III]. Informacje o miejscu położenia oraz strefach bezpośrednich i pośrednich ujęć pozyskano z RZGW Warszawa, MPWK w Warszawie.

Każde z przedstawionych ujęć w poniższej tabeli posiada strefę ochrony bezpośredniej przeważnie w granicach działki, na której jest zlokalizowane albo w promieniu 8 -10 m. Ponadto, dwa z nich posiadają strefę ochrony pośredniej zlokalizowaną w pobliżu analizowanych linii kolejowych. Dla dwóch ujęć w zostały wydane nakazy i zakazy dla stref pośrednich.

Dla ujęcia w m. Zielonka przy ul. Długiej wyznaczona została strefa ochrony pośredniej zewnętrznej, o szerokości 523 m, sięgająca 896 m od ujęcia w górę strumienia dopływu wody do ujęcia (na wschód) oraz 140 m w dół strumienia (na zachód), obejmujący obszar ok. 5 ha [Załącznik Graficzny III]. Burmistrz Miasta Zielonka w decyzji z dnia 14 września 2001 roku (Decyzja nr 114/2001) zobowiązuje do przestrzegania następujących zakazów w strefie pośredniej zewnętrznej:

- lokalizacji nowych ujęć wody,
- przechowywania i składowania odpadów lub innych substancji, stanowiących zagrożenie dla jakości wód podziemnych, w szczególności magazynowania produktów ropopochodnych i innych produktów chemicznych oraz rurociągów do ich transportu,
- wprowadzenie ścieków do ziemi i wód powierzchniowych,

- stosowania chemicznych środków ochrony roślin,
- prowadzenia jakichkolwiek robót, mogących zmniejszyć miąższość występujących utworów słabo-przepuszczalnych,
- lokalizowania obiektów wymagających odwodnień budowlanych lub mogących znacząco oddziaływać na środowisko.

Dla ujęcia w m. Kobyłka przy ul. Wagonowej (2 studnie) odstąpiono od ustanowienia strefy zewnętrznej terenu ochrony pośredniej ujęcia w związku z obowiązkiem wprowadzenia w planie zagospodarowania przestrzennego miasta Kobyłka, obszaru objętego izochroną 25 – letniego dopływu wód do ujęcia z powierzchni terenu. Na obszarze tym należy uwzględnić:

- zakaz wprowadzania ścieków do gruntu, wód powierzchniowych i podziemnych,
- zakaz rolniczego wykorzystania ścieków oraz prowadzenia intensywnego nawożenia
- zakaz przechowywania i składowania substancji toksycznych, promieniotwórczych i innych substancji, stanowiących zagrożenie, dla jakości wód podziemnych,
- zakaz lokalizowania wysypisk i wylewisk,
- zakaz budowy nowych ujęć wód podziemnych,
- zakaz budowy nowych osiedli mieszkaniowych wielorodzinnych
- zakaz realizowania inwestycji szczególnie szkodliwych dla środowiska,
- w przypadku realizacji inwestycji mogących pogorszyć stan środowiska, stosować wymóg wykonania oceny oddziaływania na środowisko dla projektowanej inwestycji.

Oba obszary zlokalizowane są w pobliżu analizowanej linii nr 6, na odcinku gdzie przewidziana jest dobudowa dwóch dodatkowych torów. W związku z tym przy wykonywaniu wszelkich prac należy zachować szczególną ostrożność oraz odpowiednio uregulować gospodarkę wodno – ściekową w okolicy ujęć.

Tabela 3 - 6 Zestawienie wybranych ujęć wód podziemnych w pobliżu analizowanych linii

Nr studni zgodny z mapą	Poziom wodonośny	Głębokość studni [m]	Odległość od linii kolejowej [m]	Ujęcie	Uwagi
16	Q	80	270	SUW Zielonka W-2	
9	Q	79	790	Ujęcie wody Zielonka ul. Długa	
186	Q	40	750	Ujęcie wody Zielonka ul. Długa	
194	Q	36	580	Dom Pomocy Społ. Zielonka	
236	Q	50	950	Wojskowy Instytut Tech. Uzb	
239	Q	61	990	Wojskowy Instytut Tech. Uzb	
55	Q	22,5	790	Szpital pow. Wołomin	
274	Q	21	610	Szpital pow. Wołomin	

Nr studni zgodny z mapą	Poziom wodonośny	Głębokość studni [m]	Odległość od linii kolejowej [m]	Ujęcie	Uwagi
270	Q	46	230	Wodociąg os. Ręczajska	
53	Q	46	280	Wodociąg os. Ręczajska	
52	Q	36	470	Przemysłowy Instytut Masz. Bud.	
264	Q	29	220	ZWST "Telkom"	
266	Q	30	180	ZWST "Telkom"	
260	Q	60	1850	Kobyłka ul Wagono-wa	strefa ochrony pośredniej Załącznik Graficzny III
51	Q	56	2020	Kobyłka ul Wagono-wa	
188	Q	76	480	Zielonka ul. Długa	strefa ochrony pośredniej Załącznik Graficzny III

Źródło: Opracowanie własne

3.6. Wody powierzchniowe

Analizowane linie położone są w dorzeczu Wisły, w regionie wodnym Środkowej Wisły i przynależą do Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Warszawie. Sieć hydrograficzna na danym obszarze jest dobrze rozwinięta a jej stosunki kształtuje rzeka Wisła wraz z prawymi dopływami. Sieć rzeczna uzupełniają liczne kanały i rowy melioracyjne wraz z bezimiennymi ciekami oraz niewielkie zbiorniki wodne.

W tabeli 3-7 przedstawiono ciek przecinane przez analizowane linie, a w tabeli 3 – 8 zbiorniki wodne zlokalizowane wzdłuż linii kolejowych.

Tabela 3 - 7 Ciek oraz rowy przecinane przez analizowane linie nr 21 i 6

Nr/Kilometraż linii	Nazwa	Obiekt
21/9+724; 449/21+100	dopływ z Rembertowa	Przepust (przebudowa przepustu)
6/14+896	rzeka Długa	Most (przebudowa mostu związana z dobudową nowych torów)
6/18+950	rów melioracyjny bez nazwy	Przepust (wydłużenie przepustu)
6/20+085	rów melioracyjny bez nazwy	Przepust (wydłużenie przepustu)
6/24+198	rzeka Czarna	Most (konstrukcja pozostaje bez zmian)

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 3 - 8 Zbiorniki wodne zlokalizowane do 1 km od linii

Nr linii	Kilometraż	Odległość od toru [m]	Strona	Powierzchnia [m ²]
6	15,600 -16,500	50	L	202756
	17,650 – 17,950	60	L	14200
	18,050	60	L	4246
	18,250	110	L	3800
	18,400	400	L	3100
	18,800	300	P	3637
	19,100	65	P	1405
	20,100	140	P	5571
	20,600	220	P	10439

Jakość wód powierzchniowych

Ocenę jakości głównych rzek, przecinanych przez linię kolejową, przeprowadzono w oparciu o Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 sierpnia 2008 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych wód powierzchniowych (Dz. U. 2008 Nr 162, poz. 1008). W rozporządzeniu tym oddzielnie oceniane są: elementy fizykochemiczne, elementy biologiczne, elementy hydromorfologiczne, stan chemiczny, stan ekologiczny oraz ocena substancji szczególnie szkodliwych. Elementy fizykochemiczne, biologicz-

ne i hydromorfologiczne klasyfikuje się na podstawie kryteriów wyrażonych jako wartości graniczne wskaźników jakości wód, z uwzględnieniem typów wód powierzchniowych. Stan chemiczny – klasyfikuje się na podstawie chemicznych wskaźników jakości wód. Stan ekologiczny – klasyfikuje się na podstawie wyników klasyfikacji elementów fizykochemicznych, biologicznych i hydromorfologicznych. Ocena substancji szczególnie szkodliwych – klasyfikuje się na podstawie wartości granicznych wskaźników jakości wody. Stan ekologiczny ujmujący w swe ramy elementy fizykochemiczne, biologiczne i hydromorfologiczne przedstawia się w pięciu klasach jakości wód:

- klasa I – stan ekologiczny bardzo dobry;
- klasa II – stan ekologiczny dobry;
- klasa III – stan ekologiczny umiarkowany;
- klasa IV – stan ekologiczny słaby;
- klasa V – stan ekologiczny zły.

Tabela 3 - 9 Jakość wód powierzchniowych w cieku przecinanym przez analizowane linie

Rzeka	Km cieku	Ocena elementów biologiczne	Ocena elementy fizykochemiczne	Ocena substancje szczególnie szkodliwe	Stan chemiczny	Stan ekologiczny
Dopływ z Rembertowa	6,4	-	stan poniżej dobrego	poniżej dobrego	-	-
Długa	13,2	III	stan poniżej dobrego	poniżej dobrego	dobry	umiarkowany

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Monitoringu rzek w 2009 r. WIOŚ

Ocenę jakości wód płynących będących środowiskiem życia ryb w warunkach naturalnych przeprowadzono w oparciu o Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać wody śródlądowe będące środowiskiem życia ryb w warunkach naturalnych (Dz. U. z 2002r. Nr 176, poz. 1455).

Tabela 3 - 10 Jakość wód powierzchniowych będących środowiskiem życia ryb

Rzeka	Km cieku	Nazwa postępu	Wyniki pomiarów wskaźników i substancji (średnioroczne)					
			BZT ₅ (mg O ₂ /l)	Azot amonowy (mg N/l)	Niejon. amoniak (mg NH ₃ /l)	Azotyny (mg NO ₂ /l)	Fosfor ogólny (mg PO ₄ /l)	Chlor całkow. poz. (mg HOCl/l)
Długa	13,2	Kobylak	4,083	0,431	0,0088	0,196	0,954	0,015

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Monitoringu rzek w 2009 r. WIOŚ

3.7. Opis elementów przyrodniczych środowiska objętych zakresem przewidywanego oddziaływania

Dane przyrodnicze zostały pozyskane w kwietniu – sierpniu 2010 na podstawie inwentaryzacji przyrodniczej. W opracowaniu wykorzystano również wyniki powszechnej inwentaryzacji przyrodniczej siedlisk i gatunków w Lasach Państwowych. Przeanalizowano elementy przyrodnicze (gatunki i obszary chronione) występujące w buforze do 2 km od torowiska, natomiast w okolicach przystanku Mokry Ług oraz w okolicach stacji w Rembertowie (z uwagi na mały zakres prac mogących oddziaływać na elementy przyrodnicze) w buforze do 1 km.

Szata roślinna i flora

Położenie analizowanych linii nr 6, 21, 449 wchodzących w skład projektu „Modernizacji linii kolejowej E75 Rail Baltica Warszawa – Białystok – granica z Litwą, etap I. Odcinek Warszawa – Rembertów – Zielonka – Tłuszcz (Sadowne)” na tle wybranych podziałów geobotanicznych Polski przedstawiają poniższe tabele.

Tabela 3 - 11 Położenie linii na tle wybranych podziałów geobotanicznych

Wydzielone jednostki wg J.M. Matuszkiewicza	Symbol
Kraina Południowomazowiecko-Podlaska	E
Podkraina Południowomazowiecka	E3a
Okręg Nadwiślański Puławsko-Warszawski	E3a3
Podokręg Bródnowski	E3a3a
Okręg Równiny Wołomińskiej	E3a4
Podokręg Tłuszczańsko-Jadowski	E3a4c
Podokręg Wołomińsko-Radzymiński	E3a4e
Podokręg Okuniewski	E3a4f

Źródło: Matuszkiewicz J.M.: *Krajobrazy roślinne i regiony geobotaniczne Polski*, PAN IGIiPZ Prace geograficzne Nr 158, 1993

Analizowane linie kolejowe przebiegają przez obszary, na których przeważają odmiany potencjalnej roślinności naturalnej występujące w środkowej Polsce z mniej więcej równym udziałem dwóch typów roślinności potencjalnej - mazowieckiej odmiany grądu subkontynentalnego- *Tilio Carpinetum* (centralna Polska) oraz kontynentalnego boru mieszanego *Quercus-Pinetum* (Matuszkiewicz, 1993). W dolinach rzek wyróżniono łęgi jesionowo olszowe *Fraxino-Alnetum*.

Szata roślinna jest zróżnicowana – w sąsiedztwie Warszawy – jest silnie przekształcona z dominacją zbiorowisk antropogenicznych, natomiast od okolic Zielonki do Wołomina (linia nr 6) występują obszary gdzie w szacie roślinnej zaznacza się znaczny udział zbiorowisk leśnych. Część analizowanych linii przecina także tereny rolnicze, przy czym w dolinach cieków i obniżeniach wyraźny jest udział łąk i pastwisk, z zadrzewieniami śródpolnymi i przydrożnymi. Często obserwowano wzdłuż badanych cieków rośliny inwazyjne, jak kolczurka, klon amerykański, nawłóć, topinambur a nawet barszcz sosnowskiego.

Lasy na omawianym obszarze można zaklasyfikować jako silnie przekształcone kontynentalny bór mieszanym z drzewostanem dębowo-sosnowym z domieszką brzozy, rzadziej grabu i jesionu wyniosłego.

Teren bezpośredniej ingerencji wynikającej z prowadzonych prac w obrębie torowisk stanowią zbiorowiska zastępcze na nasypach kolejowych.

Poniższa tabela zbiorcza podsumowuje wyniki inwentaryzacji siedlisk przyrodniczych i gatunków chronionych na terenach, gdzie prowadzone będą prace, a także w ich okolicach.

W związku z faktem, iż tory po północnej stronie (wariant I) są oddalone od torów po stronie południowej (wariant II) zaledwie w przedziale od 15 do 25 metrów (w zależności od kilometraża), szata roślinna porastająca teren, przez który będzie przechodzić modernizowany odcinek linii kolejowej, ma charakter zbliżony w przypadku wariantu I jak i II.

Tabela 3 - 12 Inwentaryzacja siedlisk przyrodniczych i gatunków chronionych na analizowanym obszarze - wariant I i II (bufor 2 km)

Kilometraż	Ogólna charakterystyka odcinka	Siedliska chronione NATURA 2000	Chronione gatunki roślin	Uwagi
Linia 21 - modernizacja				
Km 9+000	3 płyty torowiska w odległości 1800, 1500, 1300 m od linii, na północny zachód	7140 Torfowisko przejściowe i trzęsawisko		
Km 9+200 – 9+600	Po obu stronach linii sąsiedztwo przekształconego subkontynentalnego boru świeżego <i>Peucedano-Pinetum</i> .	-	Konwalia majowa <i>Convallaria majalis</i> ok. 40 m od linii kolejowej nr 21 na wys. km 9+300	-
Km 9+600 (linii 21) – 14+600 (linii 6)	Po północnej stronie torowiska osiedla mieszkaniowe, ogródki działkowe i działki prywatne w oddaleniu od 2 do 20 metrów od torów. Po południowej stronie stwierdzono występowanie porzucanych ogródków działkowych, o czym świadczy liczne występowanie drzew i krzewów owocowych. Ponadto występują tam porzuczone łąki kośne, najprawdopodobniej z rzędu <i>Arrhenatheretalia</i> zarastające wierzbą (<i>Salix</i> sp.), brzozą brodawkowatą (<i>Betula pendula</i>) i topolą osiką (<i>Populus tremula</i>)	-	-	-
Km 1+542, 3+890, 6+850	Planowane obiekty inżynierskie sąsiadujące z przekształ-			

Kilometraż	Ogólna charakterystyka odcinka	Siedliska chronione NATURA 2000	Chronione gatunki roślin	Uwagi
	conymi siedliskami synantropijnymi - trawnikami miejskimi a miejscami z zaroślami nawłoci kanadyjskiej (<i>Solidago canadensis</i>).	-	-	-
Linia 6 – dobudowa torów				
Km 14+500	W odległości 1300 m na północ od linii	2330 Wydmy śródlądowe z murawami napiaskowymi	-	-
Km 14+700 – 15+300	Luźna zabudowa willowa, po północnej stronie park miejski, torowisko sąsiaduje z terenami zieleni miejskiej.	-	-	-
Km 14+900 – 15+200	Dwa płaty siedliska w odległości 500 i 700 m na północ od linii	7140 Torfowisko przejściowe i trzęsawisko		
Km 15+300 – 17+200	Po północnej stronie torów na wysokości glinianek zlokalizowano nitrofilne zbiorowiska krzewiasto – zaroślowe ze związku <i>Sambuco-Salicion</i> z dużym udziałem pokrzywy zwyczajnej (<i>Urtica dioica</i>), zaś po południowej stronie silnie przekształcony grąd subkontynentalny <i>Tilio-Carpinetum</i> .	Ok. km.16+500 – 17+200 sąsiadujące zbiorowisko nawiązuje do grądu subkontynentalnego <i>Tilio-Carpinetum</i> , jest jednak zdegradowane, ubogie gatunkowo		
Km 15+400	W odległości 1700 m na południe od linii	4030 Suche wrzosowiska		
Km 15+600	W odległości 1800 m na południe od linii	6120 Ciepłolubne, śródlądowe murawy napiaskowe		
Km 17+200 – 23+800	Luźna zabudowa willowa, zbiorowiska naturalne zastąpione elementami zieleni miejskiej. W niektórych rejonach, pojawiały się fragmenty słabo wykształconego zbiorowiska stulisza Loesela <i>Sisymbrietum loeselii</i> , albo zbiorowisko wrotczyza i bylicy zwyczajnej <i>Artemisio-Tanacetum vulgaris</i> .			

Kilometraż	Ogólna charakterystyka odcinka	Siedliska chronione NATURA 2000	Chronione gatunki roślin	Uwagi
Km 19+900 – 20+500	W odległości 1000, 1500, 1800 m, na południe od linii trzy płaty siedliska	7140 Torfowisko przejściowe i trzęsawisko		
Km 20+000	Jeden płat na południe od linii, w odległości 1400 m	6120 Ciepłolubne, śródlądowe murawy napiaskowe		
Km 22+800 – 23+200	W odległości 1500 m na północ od linii kilka płatów grądu	9170 Grąd środkowoeuropejski i subkontynentalny		
Km 23+700 – 23+900	W odległości 900 i 1000 m na północ od linii	9170 Grąd środkowoeuropejski i subkontynentalny		
Linia 449 - modernizacja				
Km 16+980 – 17+400	Luźna zabudowa, po wschodniej stronie sąsiedztwo przekształconego subkontynentalnego boru świeżego <i>Peucedano-Pinetum</i> uzupełnionego wzdłuż drogi gatunkami ozdobnymi jak głóg jednoszyjkowy (<i>Crataegus monogyna</i>).	-	-	-
Km 20+250	Trzy płaty torfowiska w odległości 700, 770, 900 m od linii, na południowy zachód (w sąsiedztwie obszaru Natura 2000 „Strzebla Błotna w Zielonce”)	7140 Torfowisko przejściowe i trzęsawisko		
Linia 449 - zabudowa trzech rozjazdów na stacji Warszawa Rembertów				
-	Kilka płatów grądu chronionego w obrębie rezerwatu Kawęczyn, w odległości 850 m na zachód od projektowanych rozjazdów oraz jeden płat około 950 m na południe	9170 Grąd środkowoeuropejski i subkontynentalny		
Przystanek Ząbki				
Km 7+100	Jeden płat dąbrowy - stanowisko w odległości 400 m na północ od przystanku	Ciepłolubne dąbrowy 9110		
Przystanek osobowy Mokry Ług (dwa perony)				
Km 17+200	600 m na wschód od peronów	91T0 Sosnowy bór chrobotkowy	chrobotki <i>Cladonia</i> sp	
Km 17+200	Dwa płaty siedliska w odległości 700 i 900 m na wschód od peronów	2330 Wydmy śródlądowe z murawami napiaskowymi		

Kilometraż	Ogólna charakterystyka odcinka	Siedliska chronione NATURA 2000	Chronione gatunki roślin	Uwagi
Km 17+200	700 m na północny wschód od peronów	7140 Torfowisko przejściowe i trzęsawisko		

Źródło: Opracowanie własne

Wśród drzewostanów na trasie analizowanych linii kolejowych przeważają zbiorowiska leśne nawiązujące do boru sosnowego świeżego *Peucedano-Pinetum*. Drzewostan często ma charakter jednowiekowej monokultury sosnowej o niskich walorach przyrodniczych. Dodatkowo w pasie zadrzewień bezpośrednio przy torach występują pojedyncze robinie akacjowe (*Robinia pseudoacacia*), topole (*Populus* sp.), olsze czarne (*Alnus glutinosa*), osiki (*Populus tremula*), głóg (*Crataegus* sp.), dereń świdwa (*Cornus sanguinea*), czeremcha zwyczajna (*Padus avium*), wierzby (*Salix* sp.), nawłóć kanadyjska (*Solidago canadensis*), licznie chmiel (*Cumulus lupulus*), bez czarny (*Sambucus nigra*), jeżyna (*Rubus* Sp.) i pokrzywa (*Urtica dioica*).

Cenne siedliska przyrodnicze występują w znacznej odległości od linii kolejowej. Najbliższe zinwentaryzowane siedlisko z Załącznika I Dyrektywy Siedliskowej o kodzie 7140 – torfowiska przejściowe i trzęsawisko znajduje się w odległości 500 i 700 m na północ od linii kolejowej nr 6 na wysokości km 14+900 – 15+200, a 9110 ciepłolubne dąbrowy 400 m na północ od przystanku Ząbki. Odległość pozostałych fragmentów cennych siedlisk od linii kolejowej jest większa (Tabela 3-12).

Reasumując, inwentaryzacja siedlisk oraz gatunków cennych i chronionych roślin wykazała, iż w wariantach I i II na trasie projektowanego przedsięwzięcia oraz w bezpośrednim sąsiedztwie linii kolejowych, nie występują naturalne siedliska chronione.

Najbliższe stanowisko roślin objętej częściową ochroną gatunkową – konwalii majowej (*Convallaria majalis*) znajduje się ok. 40 m od linii kolejowej nr 21 na wys. km 9+300.

Fotografia 3- 1 Chroniona konwalia majowa w towarzystwie konwalijki dwulistnej – stanowisko oddalone ok. 40 m od linii kolejowej nr 21 (km 9+300)



Fauna

Ssaki

Fauna omawianej okolicy reprezentowana jest przez gatunki typowe dla strefy przejściowej Polski Środkowej. Obserwacje, analizy tropów zwierząt i śladów miejsc bytowania i żerowania, a także informacje uzyskane od nadleśnictw i kół łowieckich [Załącznik Tekstowy] wskazują, iż na terenach sąsiadujących z analizowanymi liniami kolejowymi występuje sarna polna, lis, kuna leśna oraz domowa, zając szarak oraz drobne gryzonie (nornice, myszy), rzadziej dziki i jelenie.

Wzmogona migracja zwierząt odbywa się na odcinku 14+500 do 17+400 km. Zaobserwowano tam wiewiórki, lisy, kuny leśne i zające szaraki. Informacje uzyskane od nadleśnictw oraz kół łowieckich potwierdzają występowanie w ww. lokalizacjach lokalnych szlaków migracji.

Ponadto, ciek i rowy na wszystkich liniach stanowią drogę przejścia różnych gatunków zwierząt. Literatura wskazuje na liczne występowanie wydry na Wiśle oraz na Narwi [Kot, 2001], ale na ciekach z którymi koliduje projektowane przedsięwzięcie, ani wydra ani bóbr nie zostały jednak zaobserwowane podczas prowadzonych inwentaryzacji. Odchody wydry odnaleziono natomiast w odległości około 2 km od projektowanego przedsięwzięcia, nad rzeką Długą.

Obiekty wykorzystywane do migracji zwierząt zostały wytypowane do przebudowy w celu dostosowania do parametrów przejść dla zwierząt (więcej informacji w rozdziale 5).

Ptaki

Awifauna nie różni się w sposób znaczący od typowej dla tej części Polski. Inwentaryzacja ornitologiczna wykazała występowanie gatunków charakterystycznych dla Niżu Polskiego, czyli śpiewaka, dzwońca, gawrona, jaskółki, krzyżówki, kawki, kopciuszka, kosa, kowalika, kukułki, muchołówki szarej, pełzaczka, pliszki, pustułki, sikory (bogotka, czubatka), sójki, sroki, szpaka, trznadla, wilgi, wróbla, wrony i zięby. Wymienione gatunki występują pospolicie na Mazowszu i zostały zaobserwowane w ramach prowadzonych inwentaryzacji.

Inwentaryzacja ornitologiczna wykazała, że w wariancie I i II żaden z cennych gatunków nie lęgnie się w bezpośrednim sąsiedztwie torów kolejowych. W tabeli 3-13 przedstawiono miejsca występowania gatunków zwierząt wymienionych w I Załączniku Dyrektywy oraz innych gatunków cennych i rzadkich stwierdzonych podczas przeprowadzonych inwentaryzacji, w tym pustułkę – jedyny cenny gatunek ptaka.

Płazy i gady

Inwentaryzacja herpetologiczna dla wariantu I i II nie wykazała występowania w bezpośrednim sąsiedztwie modernizowanych i nowo budowanych torów gatunków płazów i gadów wymienionych w załączniku II Dyrektywy Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory (tzw. Dyrektywy Siedliskowej). Na torowiskach bardzo często obserwowano jaszczurkę zwinkę (*Lacerta agilis*). Ponadto liczne występowanie płazów stwierdzono w okolicach wszystkich cieków przecinanych przez analizowane linie kolejowe, były to jednak pospolite gatunki – żaby zielone (*Rana esculenta* complex), żaby trawne (*Rana temporaria*). Stanowiska kumaka nizinnego zlokalizowano w odległości ponad 600 m od miejsca realizacji przedsięwzięcia.

Ryby

Ichtyofauna cieków, na których prowadzone będą prace w wariancie przyjętym do realizacji jest stosunkowo uboga ze względu na silną dewastację i duże zanieczyszczenie cieków oraz rowów odwadniających. Większość obserwowanych tu gatunków to zwierzęta eurytopowe. Nie odnaleziono cennych gatunków ryb. Większość badanych obiektów to cieki silnie zeutrofizowane pozbawione ryb. Ryby notowano w rzece Długa i w jednym z rowów odwadniających (w Dębie Wielkim). Odnaleziono tutaj ciernika oraz nieco rzadszy gatunek – cierniczka.

Podczas inwentaryzacji terenowej, przeprowadzonej na obszarze bezpośredniego oddziaływania planowanego przedsięwzięcia, stwierdzono występowanie 2 gatunków ryb nie podlegających ochronie.

- ciernik (*Gasterosteus aculeatus*);
- cierniczek (*Pungitius pungitius*).

Inwentaryzacja na obszarze Natura 2000 „Strzebla błotna w Zielonce” wykazała obecność strzebli błotnej w odległości 700 m od przedsięwzięcia.

Fotografia 3- 2 Ciernik i cierniczek na rz. Długiej – linia nr 6 km 14,890



Bezkręgowce

Inwentaryzacja bezkręgowców wykazała, iż bezpośrednio na trasie analizowanych linii kolejowych w wariancie I i II nie występują gatunki chronione, wymienione w Zał. II Dyrektywy Siedliskowej.

Jakkolwiek na niektórych odcinkach przekraczanych rzek i cieków (m.in. rzeka Długa) mogą potencjalnie występować siedliska zapewniające warunki do rozwoju trzepli zielonej (*Ophiogomphus cecilia*), która zasiedla nizinne cieki różnej wielkości – od strumieni po duże rzeki, o dnie piaszczystym i piaszczysto-żwirowatym, to jednak przeprowadzona inwentaryzacja nie wykazała występowania tego gatunku.

Okolice Kobylaka, po południowej stronie torów (w odległości około 250 – 300 m) porośnięte są dębami w wieku około 100-300 lat. (Fotografia 3-3).

Niektóre drzewa posiadają martwice boczne, zasychające konary, dziuple, będące potencjalnym siedliskiem chrząszczy saproksylicznych. Podczas inwentaryzacji odnaleziono tutaj stanowisko chrząszcza ciółka matowego (*Dorcus parallelepipedus*) (Fotografia 3-4).

Ciołek matowy w Polsce występuje głównie na terenach nizinnych, w miarę posuwania się na południe kraju jest rzadziej spotykany. Do potencjalnych zagrożeń dla stanowisk tego gatunku należą:

- zanikanie starych drzewostanów liściastych, gdzie odbywa się rozwój chrząszczy,
- wycinanie starych przydrożnych alei, zwłaszcza ze starymi, dziuplastymi, półmartwymi pniami.

Fotografia 3- 3 Próchniejące dęby w odległości ok. 250 – 300 m od linii nr 6 km 16,600



Fotografia 3- 4 Ciołek matowy – stanowisko w odległości ok. 250 – 300 m od linii nr 6 km 16,600



W celu ochrony tego gatunku należy:

- pozostawiać w lasach liściastych martwe drzewa,
- propagować pozostawianie starych alei w północno-wschodniej części kraju, gdzie gatunek ten jest jeszcze dość licznie notowany, a w przypadku konieczności usuwania drzew zagrażających życiu ludzi nasadzanie w ich miejsca nowych drzew, które za kilkadziesiąt lat będą idealnymi miejscami do rozwoju tego gatunku.

Ochrona drzew, w których swój rozwój odbywa ciołek matowy jest korzystna również dla ochrony innych gatunków chrząszczy sapkroksylicznych związanych ze starymi, próchniejącymi drzewami liściastymi, jak pachnica dębowa, jelonek rogacz.

Bezpośrednio przy linii kolejowej nie zlokalizowano starodrzewi, lasów o charakterze pierwotnym oraz wiekowych drzew liściastych, które będą kolidować z trasą przedsięwzięcia i które będą przeznaczone do wycięcia.

Tabela 3 - 13 Inwentaryzacja gatunków zwierząt chronionych na analizowanym obszarze – wariant I i II (bufor 2 km)

Kilometraż	Ogólna charakterystyka odcinka	Gatunki z Zał. I Dyr. Siedliskowej	Inne cenne gatunki zwierząt	Uwagi
Linia 21				
Km 3+800	W okolicy planowanego przystanku osobowego Zacisze znajduje się żerowisko puszczyki		Puszczyk (Falco tinnunculus)	
Przystanek Ząbki				
Km 7+500	Stanowisko w odległości ok.650 m na wschód od miejsca realizowanego przedsięwzięcia	Kumak nizinny (Bombina bombina)	-	-
Linia 6				
Km 16+600	W odległości 250 – 300 m na południe od linii, w starodrzewiu dębowym		Ciołek matowy (Dorcus parallelipedus)	
Km 17+200	W odległości 2000 m na południe od linii, nad rzeką Długą	Wydra (Lutra lutra)	-	-

Kilometraż	Ogólna charakterystyka odcinka	Gatunki z Zał. I Dyr. Siedliskowej	Inne cenne gatunki zwierząt	Uwagi
Przystanek osobowy Mokry Ług (dwa perony)				
Km 17+200	600 m na wschód od peronów	Kumak nizinny (<i>Bombina bombina</i>)	-	-
Linia 449				
Km 20+250	Stanowisko na Obszarze Natura 2000 „Strzebla błotna w Zielonce” w odległości ok. 700 m od linii	Strzebla błotna (<i>Eupallia sellae perenurus</i>) Kumak nizinny (<i>Bombina bombina</i>)	-	-

Źródło: Opracowanie własne

Obszary chronione

Zgodnie z Ustawą o ochronie przyrody z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz. U. 2004 Nr 92, poz. 880 z późn. zm.) podstawowymi formami ochrony obszarowej są parki narodowe, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, obszary chronionego krajobrazu, a także ustanowione w związku z przystąpieniem naszego kraju do Unii Europejskiej obszary Natura 2000. Ponadto chronione są pomniki przyrody, użytki ekologiczne, stanowiska dokumentacyjne, zespoły przyrodniczo-krajobrazowe. Ochronę przyrody realizuje się także poprzez ochronę gatunkową roślin i zwierząt. Na terenach graniczących z parkami narodowymi wyznacza się dodatkowo otulinę (strefę ochronną), natomiast wokół rezerwatów przyrody i parków krajobrazowych jej utworzenie nie jest obowiązkowe.

Obszar Natura 2000 to obszar specjalnej ochrony ptaków, wyznaczony w celu ochrony populacji dziko występujących ptaków oraz utrzymania ich siedlisk w niepogorszonej formie (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 21 lipca 2004 r. w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków Natura 2000 (Dz. U. 2004 Nr 229, poz. 2313) lub specjalny obszar ochrony siedlisk, ustanowiony dla ochrony wybranych siedlisk przyrodniczych oraz wybranych gatunków roślin i zwierząt (określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 13 kwietnia 2010 w sprawie siedlisk przyrodniczych oraz gatunków będących przedmiotem zainteresowania Wspólnoty, a także kryteriów wyboru obszarów kwalifikujących się do uznania lub wyznaczenia jako obszary Natura 2000 (Dz. U. 2010 Nr 94, poz. 795).

Na mocy art. 33 ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody „zabrania się, z zastrzeżeniem art. 34, podejmowania działań mogących, osobno lub w połączeniu z innymi działaniami, znacząco negatywnie oddziaływać na cele ochrony obszaru Natura 2000”. Art. 34 wskazuje, iż możliwa jest realizacja przedsięwzięcia mogącego znacząco oddziaływać na środowisko, jeżeli przemawiają za tym konieczne wymogi nadrzędnego interesu publicznego, w tym wymogi o charakterze społecznym lub gospodarczym, i wobec braku rozwiązań alternatywnych, przy zapewnieniu kompensacji przyrodniczej.

Prace budowlane związane z niniejszym przedsięwzięciem w wariantach I i II prowadzone będą częściowo w obrębie jednego obszaru chronionego tj. w Warszawskim Obszarze Chronionego Krajobrazu a także w niedalekiej odległości od innych form ochrony przyrody.

Warszawski Obszar Chronionego Krajobrazu (WOChK) przecinany będzie na łącznej długości 1626 m na następujących odcinkach:

- Linia nr 21 – km 9+207 – 9+578 (dł. przecięcia 215 m),
- Linia nr 6 – km 16+550 – 17+000 (dł. przecięcia 456 m),

- Linia nr 449 – budowa rozjazdów na przystanku Warszawa Rembertów (dł. przecięcia 520 m),
- Nowe perony na przystanku Mokry Ług (dł. przecięcia 435 m).

Ponadto analizowane linie kolejowe przebiegają w pobliżu obszarów ochrony przyrody. Obszar potencjalnego oddziaływania ustalony wg buforu o szerokości 2 km od miejsc prowadzenia prac budowlanych w każdą stronę od linii, obejmuje obszary ochrony przyrody przedstawione w poniższej tabeli. Mimo, że na mapie [Załącznik Graficzny IV] zaznaczono obszary znajdujące się również w większej odległości, w tekście przeanalizowano oddziaływanie na obszary chronione w promieniu do 2 km.

Tabela 3 - 14 Obszary ochrony przyrody zlokalizowane w okolicy analizowanych linii kolejowych (bufor 2 km)

Obszary chronione	Nr linii	Odległość [m]	Km linii
Obszar Natura 2000 – wariant I			
PLH140040 Strzebla Błotna w Zielonce	449	715	20+000
PLH140038 Białe Błota	6	1 078	21+500
PLH140034 Poligon Rembertów	449	1 400	15+500 – 18+500
Rezerваты			
Rezerwat Grabicz	6	1 334	19+650
Rezerwat Horowe Bagno	6	2 000	15+500
Rezerwat Kawęczyn	449	850	-
Mazowiecki Park Krajobrazowy	449	1250	-

Źródło: Opracowanie własne

Warszawski Obszar Chronionego Krajobrazu to obszar o powierzchni 149 051,0 ha powołany przez Wojewodę Warszawskiego w drodze Rozporządzenia Wojewody Warszawskiego wydanego dnia 29 sierpnia 1997 r. Obejmuje tereny dolin rzecznych Wisły i Narwi wraz z dopływami oraz towarzyszącymi im kompleksami lasów. Tworzy otulinę dla terenów objętych wyższą formą ochrony - parków krajobrazowych (Mazowieckiego i Chojnowskiego), Kampinoskiego Parku Narodowego, rezerwatów oraz powiązań między nimi. Na jego terenie występują także pomniki przyrody, zabytkowe parki dworskie, a także zorganizowane tereny wypoczynkowe, zabudowy lotniskowej i podmiejskich ogródków działkowych. Obszar ten pełni rolę systemu korytarzy ekologicznych, pozwalających na swobodne rozprzestrzenianie się gatunków. W skład obszaru wchodzi m.in.: Lasy Chotomowskie, Lasy Legionowskie, lasy okolic Zegrza i Rembertowa, Zielonki, Strugi i Nieporętu, Lasy Otwockie, Lasy Celestynowskie (należące do Mazowieckiego Parku Krajobrazowego), Lasy Chojnowskie (należące do Chojnowskiego Parku Krajobrazowego), Lasy Sękocińskie, Lasy Nadarzyńskie, Lasy Młochowskie, Puszcza Kampińska, Skarpa Warszawska. Obszar międzywała Wisły, ze względu na jego wyjątkowe walory przyrodnicze, został włączony do sieci Natura 2000 – Dolina Środkowej Wisły. Warszawski Obszar Chronionego Krajobrazu jest czasem nazywany systemem osłony ekologicznej miasta. Utrzymuje on równowagę ekologiczną pomiędzy terenami czynnymi biologicznie i zabudowanymi, zapewniając mieszkańcom aglomeracji warszawskiej właściwe warunki klimatyczno-zdrowotne.

Obszar Natura 2000 Strzebla Błotna w Zielonce PLH 140040 oddalona jest ok. 715 m od miejsca prowadzenia prac na linii nr 449. Obszar ten jest stanowiskiem priorytetowego gatunku ryby karpiowatej - strzebli błotnej. Stanowisko to jest śródleśnym, izolowanym, małym i płytkim zbiornikiem wodnym. Zbiornik ten nadal ma status zbiornika przeciwpożarowego, chociaż od dawna jego kubatura jest znikoma wskutek bardzo silnego wypłycenia i - wynikającego z tego faktu - zarośnięcia już około 80% jego powierzchni przez trzinę pospolitą (*Phragmites australis*). W okresie suszy powierzchnia lustra wody zbiornika zmniejsza się do zaledwie 200-300 m². Minimalna głębokość wody nie spada natomiast poniżej 0,5 m w południowym ramieniu zbiornika.

Obszar Natura 2000 Białe Błota PLH 140038 położony jest w odległości ok. 1 km na północny - zachód od linii kolejowej na wysokości stacji Wołomin. Obszar jest stanowiskiem priorytetowego gatunku ryby karpiowatej - strzebli błotnej. Zgodnie z SDF stanowisko to jest dawnym rozległym torfowiskiem, obecnie silnie przesuszonym w obrębie, którego przed II wojną światową eksploatowano do celów opałowych torf, wykonując do tego celu kilkanaście wyrobisk o różnej wielkości. Obecna liczba zbiorników wodnych w Białych Błotach jest zmienna, gdyż silnie zależy od stanu wody. Ogólnie rzecz biorąc, wszystkie istniejące zbiorniki są płytkie i bardzo silnie zamulone. Na ogół stan liczbowy zbiorników wodnych o indywidualnym lustrze wody wynosi około 6. Dostęp do poszczególnych zbiorników jest trudny, a do niektórych zupełnie niemożliwy, zwłaszcza wiosną, kiedy cały obszar Białych Błot może być zalany wodą z roztopów. Od momentu znalezienia omawiane stanowisko strzebli błotnej podlega stałemu monitoringowi, wynikającemu z zadań ww. wieloletniego projektu ochrony populacji mazowieckich. Z uwagi na zasadnicze trudności terenowe monitoringiem objęto tylko wybrane zbiorniki potorfowe w związku, z czym stan ichtiofauny jest nadal poznany fragmentarycznie. W wyniku monitoringu ustalono jednak, że strzebli błotnej towarzyszy na omawianym obszarze, jako gatunek dominujący, karaś srebrzysty (*Carrasius gibelio*). Jeszcze w 2005 roku wykazywano tu również obecność sumika karłowatego (*Ictalurus nebulosus*). Inne gatunki ryb prawdopodobnie nie występują w sposób trwały.

Obszar Natura 2000 Poligon Rembertów PLH 140034 znajduje się w odległości około 1400 m od miejsc prowadzenia prac – budowy peronów w miejscowości Mokry Ług w ramach niniejszego przedsięwzięcia. Fragment obszaru objęto jednocześnie ochroną w formie rezerwatu Bagno Jacka.

Obszar położony jest w obrębie rozległego kompleksu Lasów Rembertowsko-Okuniewskich porastających wschodnią część Kotliny Warszawskiej. Od II połowy XIX w. wykorzystywany był jako poligon wojsk lądowych. Obszar stanowi bardzo ciekawy przykład rzeźby polodowcowej o specyficznej budowie geologicznej i zróżnicowanym geomorfologicznie krajobrazie. Wśród utworów powierzchniowych dominują holoceny eoliczne wydmy paraboliczne i pola piasków przewianych. W centralnej i północnej części obszaru rozciągają się piaszczyste wydmy zróżnicowane pod względem form morfologicznych. Do rozpowszechnionych należą niewielkie wydmy paraboliczne o zróżnicowanej wysokości i ramionach otwartych w kierunku zachodnim lub północno-zachodnim. Znacznie rzadsze, ale jednocześnie wyraźnie wyeksponowane w krajobrazie są wydmy o kształcie łuków i wałów. Te ostatnie przekraczają 25 m wysokości względnej. Tym piaszczystym wzgórzom towarzyszą owalne, płaskodenne, bezodpływowe obniżenia, tzw. misy deflacyjne oraz lokalne zagłębienia terenu wypełnione osadami mineralnymi, organicznymi lub wodą. Jedno z największych takich zagłębień, wypełnione torfem, znajduje się w części południowej i nosi nazwę Bagno Jacka. Prawie 80% obszaru porastają zbiorowiska leśne. Są to głównie bory sosnowe, które reprezentują niemal pełną skalę wilgotnościową siedlisk, od skrajnie suchych po wilgotne. Osobliwością przyrodniczą tego terenu są pola odsłoniętych piasków (Wydma Szwalnicka) oraz mozaika roślinności związana z naturalnym procesem utrwalania wydym śródlądowych. Pod wzglę-

dem zajmowanej powierzchni dominują tu murawy szczerbikowe *Spergulo vernalis-Corynephorum* (2330). Bogatsze florystycznie płaty nawiązują pod względem składu gatunkowego i struktury do muraw napiaskowych ze związku *Koelerion glaucae*, w które z czasem się przekształcają. Malowniczym elementem dawnych placów ćwiczeń wojsk pancernych są suche wrzosowiska (4030) z dominującym wrzosem zwyczajnym (*Calluna vulgaris*). W miejscach gdzie nie został przerwany ciąg następujących po sobie zbiorowisk roślinnych stanowiących kolejne stadia sukcesyjne wykształciły się jako ostatnie ogniwo suche bory chrobotkowe *Cladonio-Pinetum* (91T0), które pomimo niewielkiej powierzchni cechują się dobrze wykształconą strukturą i zróżnicowanym wiekowo drzewostanem. W południowej części obszaru, w lokalnym obniżeniu, w miejscach gdzie wydobywano torf wykształciła się roślinność torfowisk mszysto-turzycowych i mszarów z klasy *Scheuchzerio-Caricetea nigrae* (7140), która stanowi różne stadia regeneracyjne. Pod względem fitosocjologicznym wyróżniono tu zbiorowiska - wełnianki wąskolistnej *Eriophoro angustifolii-Sphagnetum recurvi* i turzycy dzióbkiowej *Carici rostratae-Sphagnetosum apiculati* (= *Sphagno-Caricetum rostratae*). Do szczególnie interesujących i jednocześnie bardzo malowniczych pod względem krajobrazowym należy zbiorowisko turzycy nitkowatej *Caricetum lasiocarpae*, występujące tutaj w dwóch postaciach - płaskiego, dywanowego mszaru oraz pływających wysepek. Licznie rosną tu: żurawina błotna (*Oxycoccus palustris*), modrzewnica zwyczajna (*Andromeda polifolia*) i przygielka biała (*Rhynchospora alba*). W obrębie obszaru stwierdzono liczne gatunki chronione i zagrożone. Do szczególnie cennych należą: kosaciec syberyjski (*Iris sibirica*) i czarcikęsik Kluka (*Succisella inflexa*), wymieniony w Polskiej Czerwonej Księdze Roślin. Oba gatunki cechuje duża liczebność. Rośliny te związane były z występującymi tu niegdyś zmiennowilgotnymi łąkami trzęślicowymi, które uległy zarośnięciu przez roślinność drzewiastą i krzewy. Obecnie gatunki te występują jako element runa w około dwudziestoletnim drzewostanie brzoźowym. Z innych gatunków warto wymienić goździka piaskowego (*Dianthus arenarius*), selernicę żyłkowaną (*Cnidium dubium*) oraz kukulkę plamistą (*Dactylorhiza maculata*). Osobliwością faunistyczną tego terenu jest obecność: strzebli błotnej (*Eupallasea perennus*) (4009), kumaka nizinnego (*Bombina bombina*) (1188) i traszki grzebieniastej (*Triturus cristatus*) (1166).

Rezerwat **Grabicz** położony jest ok. 1,3 km od najbliższego miejsca prowadzenia prac na linii nr 6. Jest to rezerwat leśno-torfowiskowy utworzony dla ochrony ostoi ptaków i ssaków. Został powołany Zarządzeniem Ministra Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego z dnia 16 stycznia 1978 r. (M.P. 1978 Nr 4, poz. 20) na powierzchni 29,34 ha. Rezerwat stanowi ostoję dla ok. 40 gatunków ptaków, występują tu m.in. mewa śmieszka, perkoz zausznik, kokoszka wodna, kszysk, kaczki: cyranka, krzyżówka, czernica i głowienka. Na obszarze występuje również zwierzyna łowna. Spośród gatunków flory występują tu m.in. pałka szerokolistna, kosaciec żółty, rzepicha ziemno-wodna, rosiczka okrągłolistna. Środkową część zajmuje płytki zbiornik wodny pochodzenia torfowiskowego o powierzchni 12,5 ha z kępami i wysepkami porośniętymi roślinnością bagienną. Pozostały teren porośnięty jest głównie lasem typu boru wilgotnego i świeżego.

Rezerwat **Horowe Bagno** znajduje się w odległości ok. 2,0 km od najbliższego miejsca prowadzenia prac na linii nr 6. Rezerwat został utworzony w 1988 roku. Obszar rezerwatu zajmuje powierzchnię 43,82 ha. Administracyjnie zlokalizowany jest w granicach miasta Marki. W centralnej części rezerwatu znajduje się międzywydmowe obniżenie, zwane potocznie Horowym Bagnem. Charakterystycznym elementem krajobrazu jest duży staw o powierzchni około 7 ha wraz z szeregiem małych zbiorników wodnych, które powstały w wyniku eksploatacji torfu. Na terenie rezerwatu występuje wiele zbiorowisk roślinnych (mszary wysokotorfowiskowe i przejściowe, zespoły szuwarowe, jeziorka torfowiskowe, ba-

gienne brzeziny oraz rzadziej bory wilgotne i świeże z fragmentami grądów). Spośród roślin podlegających całkowitej ochronie występują tu: listeria jajowata (*Listera opata*) oraz podkolan biały (*Platenthera biforia*), z roślin częściowo chronionych: porzeczka czarna (*Ribes nigrum*), kruszyna pospolita (*Frangula alnus*), bagno zwyczajne (*Ledum palustre*). W składzie gatunkowym lasu (w sąsiedztwie zbiorników wodnych) dominuje brzoza brodawkowata (*Betula pendula*). Występujące egzemplarze brzozy ciemnej (*Betula pendula* subsp. *obscura*) zostały uznane za pomnik przyrody. Z ptaków występują tu m.in. perkoz (Tachybaptus (*Podiceps*) *ruficollis*), czajka (*Vanellus vanellus*), bączek (*Ixobrychus minutus*), trzcińnik (*Acrocephalus scirpaceus*), jastrząb (*Accipiter gentilis*), kos (*Turdus merula*) i dzięciołek (*Dendrocopos minor*). W rezerwacie występuje też duże bogactwo gatunkowe płazów i gadów: kumak nizinny (*Bombina bombina*), żaba moczarowa (*Rana arvalis*), żaba trawna (*Rana temporaria*), rzekotka drzewna (*Hyla arborea*), ropucha szara (*Bufo bufo*) żmija zygzakowata (*Vipera berus*), zaskroniec zwyczajny (*Natrix natrix*), padalec zwyczajny (*Anguis fragilis*).

Rezerwat **Kawęczyn** utworzony został na mocy Rozporządzenia Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 21 grudnia 1998 r. (Dz. U. 1998 Nr 161, poz.1091). Zajmuje powierzchnię 69,54 ha. Położony jest na terenie Nadleśnictwa Drewnica i gminy Warszawa-Rembertów. Celem ochrony jest zachowanie ze względów naukowych i dydaktycznych ciepłolubnych gatunków roślin naczyniowych.

Mazowiecki Park Krajobrazowy położony jest w odległości ok. 1250 m od najbliższego miejsca prowadzenia prac dotyczących zabudowy rozjazdów w Rembertowie. Park ten został utworzony w 1986/87 roku, na powierzchni 14 370 hektarów, dodatkowo w strefie ochronnej parku znalazł się obszar 7 823 ha. Ponad 70% powierzchni parku zajmują lasy, przede wszystkim lasy iglaste z niemal wszystkimi typami borów. Dominującym zespołem leśnym jest bór świeży, często występuje tu też bór wilgotny, porastający obniżenia między wydhami. Na terenie parku zachowały się również torfowiska wszystkich typów, m.in. rozległe "Bagno Całowanie" oraz inne zespoły charakterystyczne dla obszarów podmokłych, takie jak olsy czy łęgi. Wśród drzew dominującym gatunkiem jest sosna zwyczajna. Na terenach bagiennych występuje w postaci karłowatej. Wśród drzew liściastych częste są: brzoza, olsza i dąb. Reliktem jest rosnąca na Bagnie Całowanie brzoza niska. W borach występuje wiele rzadkich, często chronionych roślin takich jak rosziczka okrągłolistna, pośrednia i długolistna, bagno zwyczajne, modrzewnica, mącznica lekarska i lilia złotogłów. W runie olsów spotkać można kaczynca złotego i psiankę słodkogórz. W sporadycznie występujących lasach grądowych runo tworzą: zawilec gajowy, pszeniec, perłówka zwisła, turówka wonna oraz podkolan biały. Ciekawostką botaniczną jest występujący tu niewielki krzew wawrzynek wilczełyko. Na łąkach spotkać można charakterystyczne dla tego obszaru zioła: krwawnicę, babkę lancetowatą, firletkę poszarpaną, rzeżuchę łąkową, gnidosza królewskiego oraz bardzo rzadkie storczykowate. Największym ssakiem występującym na terenie parku jest łось, którego liczebność stale wzrasta. Sporadycznie pojawiają się osobniki jelenia. Ponadto można spotkać również dziką, sarnę, borsuka, lisa, łasicę, kunę, bobry i wydrę. Najliczniejsze są ssaki z rzędu owadożernych reprezentowane przez jeża, ryjówkę aksamitną i kreta. Rząd gryzoni reprezentuje rzadka popielica.

Na terenie parku żyje wiele gatunków ptaków, wśród których są gatunki zagrożone wyginięciem w skali światowej. Do najbardziej zagrożonych gatunków należą: derkacz, kania ruda, bielik, nur czarnoszyi, siewka złota, brodziec leśny, błotniak zbożowy, kropiatka i kulik wielki. W 2000 roku podjęto próbę reintrodukcji sokoła wędrownego.

Pomniki przyrody

Realizacja niniejszego przedsięwzięcia odbywać się będzie także w niedalekiej odległości od pomników przyrody. W pasie 100 m od miejsc prowadzenia prac występują następujące pomniki przyrody:

- Linia nr 6

topola biała (*Populus alba*) – przy przystanku osobowym Kobyłka Ossów – na linii nr 6 – ok. 10 m od istniejących torów po stronie południowej (na wysokości km 17+400);

jesion wyniosły (*Fraxinus excelsior*) – Zielonka ul. Kolejowa 14 – ok. 80 m od torów linii nr 6 po południowej stronie (na wysokości km 14+370);

dąb szypułkowy – Zielonka ul. Literacka – ok. 100 m od linii kolejowej nr 6 po północnej stronie (na wysokości km 14+500);

4. Opis istniejących w sąsiedztwie lub bezpośrednim zasięgu oddziaływania planowanego przedsięwzięcia zabytków chronionych na podstawie przepisów o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami

Przedsięwzięcie polegające na rozbudowie i modernizacji linii kolejowej potencjalnie niesie za sobą ryzyko oddziaływania na zabytki architektury oraz stanowiska archeologiczne, będące bezcennym świadectwem i wyznacznikiem wartości krajobrazu kulturowego. Konieczność pielęgnowania i zachowania elementów dziedzictwa ujęta jest w ramy prawa przepisami *Ustawy z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz.U. 2003 Nr 162, poz.1568)*, na mocy której ochroną prawną objęte są:

- zabytki nieruchome (krajobrazy kulturowe, układy urbanistyczne i zespoły budowlane, dzieła architektury i budownictwa, w tym obronnego, cmentarze, parki),
- zabytki archeologiczne (pozostałości pradziejowego i historycznego osadnictwa, cmentarzyska i kurhany, relikty działalności gospodarczej, religijnej i artystycznej),
- zabytki ruchome (kapliczki, krzyże przydrożne, nagrobki, pomniki).

Podstawę i formę prawną ochrony obiektów lub ich zespołów stanowi wpis do rejestru zabytków, który następuje decyzją Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków. W szczególnych sytuacjach do rejestru wpisuje się obiekt wraz z otoczeniem, które stanowi wówczas strefę ochrony walorów widokowych i tworzy przestrzeń ograniczającą oddziaływanie czynników zewnętrznych na zabytek. Prowadzona dodatkowo przez konserwatora wojewódzkiego ewidencja zabytków, przedstawiając m.in. dane o stanie zachowania chronionych obiektów, ma na celu określenie najistotniejszych działań konserwatorskich.

Przyjęto, że przewidywane oddziaływanie przedmiotowego przedsięwzięcia w zależności od specyfiki miejsca, nie przekroczy maksymalnie 300 m. Dlatego przy wyborze obiektów zabytkowych położonych wzdłuż analizowanej trasy zastosowano bufor terytorialny mający na celu wyeliminować obiekty położone poza zasięgiem wpływu inwestycji, przy uwzględnieniu tych, którym ona potencjalnie zagraża najbardziej. Tym samym określono zabytki nieruchome wpisane do rejestru lub widniejące w ewidencji wojewódzkiego konserwatora zabytków, położone w pasie o szerokości 300 m od torów kolejowych. Zakłada się jednak, iż rzeczywisty, bezpośredni wpływ przedmiotowego przedsięwzięcia na obiekty zabytkowe obejmie mniejsze terytorium.

Większość obiektów zabytkowych rozmieszczonych wzdłuż przedmiotowych linii kolejowych w dalszym ciągu pełni swoje pierwotne funkcje. Niektóre wymagają jednak przeprowadzenia pod ścisłą kontrolą konserwatorską pewnych prac remontowych, które pozwoliłyby im zachować nie tylko wartość historyczną, ale również użytkową chroniąc przed „śmiercią technologiczną”.

Przedstawione poniżej zestawienie obiektów zabytkowych i stanowisk archeologicznych wykonano na podstawie informacji uzyskanych z Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków w Warszawie i delegatury w Ostrołęce. Informacje o lokalizacji stanowisk archeologicznych i stref archeologicznej ochrony konserwatorskiej na terenie m. st. Warszawy udostępniło Biuro Stołecznego Konserwatora Zabytków. Stosowne pisma od wymienionych instytucji zamieszczono w Załączniku Tekstowym niniejszego Raportu, natomiast rozmieszczenie obiektów zabytkowych i stanowisk archeologicznych przedstawia Załącznik Graficzny nr V.

Tabela 4 - 1 Wykaz obiektów zabytkowych usytuowanych wzdłuż linii kolejowych objętych projektem „Modernizacja linii kolejowej E 75 Rail Baltica Warszawa – Białystok – granica z Litwą, etap I. Odcinek Warszawa Rembertów – Zielonka – Tłuszcz (Sadowne)

Nr	Adres	Obiekt	Nr rejestru/ewidencja	Data powstania	Odległość od linii/ob. inż.[m]	Km	Nr linii
1	Warszawa, Radzyńska 49	dwór	457	1850-75	174	0+100	21
2	Zielonka, ul Inżynierska 1	Cmentarz żydowski	ewidencja	1942-45	150	9+680	21
3	Zielonka, ul Inżynierska 2	budynek	ewidencja	bd	193	9+700	21
4	Zielonka, ul Jagiellońska 26	budynek	ewidencja	bd	177	9+700	21
5	Zielonka, ul Jagiellońska 12	budynek	ewidencja	bd	201	9+900	21
6	Zielonka, ul Jagiellońska	kościół	ewidencja	bd	213	14+300	6
7	Zielonka, ul Piastowska 19	budynek	ewidencja	bd	67	9+930	21
8	Zielonka, ul Piastowska 19	budynek II	ewidencja	bd	51	9+935	21
9	Zielonka, ul Słowackiego 3/5	budynek	ewidencja	bd	50	14+410	6
10	Zielonka, ul Sienkiewicza 18	budynek	ewidencja	bd	265	14+320	6
11	Zielonka, ul Sienkiewicza 20	Willa wraz z działką i zielenią	1441	1898, przebudowa I. 30. XX w.	270	14+300	6
12	Zielonka, ul Sienkiewicza	Willa drewniano-murowana z ogrodem	1441-A	XIX/XX, po 1930	305	14+310	6
13	Zielonka, ul Lipowa 8	budynek	ewidencja	bd	251	14+700	6
14	Zielonka, ul Wolności 13	budynek	ewidencja	bd	262	15+300	6
15	Kobyłka, ul Albańska 2	dom mieszkalny	ewidencja	ok. 1905	128	18+500	6
16	Kobyłka, ul Rumuńska 2	budynek mieszkalny	A-766	pocz. XX w., rozbudowa: ok. 1920	169	18+600	6
17	Kobyłka, ul Pieniążka	kaplica cmentarna	ewidencja	1837	203	18+700	6
18	Kobyłka, ul Pieniążka	cmentarz par. rzym.-kat. wraz ze starodrzewem	1466	Ok. 1803	252	19+000	6

Nr	Adres	Obiekt	Nr reje- stru/ewidencja	Data po- wstania	Odległość od li- nii/ob. inż.[m]	Km	Nr linii
19	Kobyłka, ul Pieniąż- ka	ogrodzenie z bramą	1466	1 poł. XIX	252	19+000	6
20	Zielonka, ul War- szawska 8	budynek	ewidencja	bd	60	19+500	6
21	Kobyłka, ul Po- przečna 5	budynek	ewidencja	bd	161	19+700	6
22	Kobyłka, ul Cicha 8	budynek	ewidencja	bd	292	19+800	6
23	Zielonka, ul Wspól- na 8	budynek	ewidencja	bd	270	19+800	6
24	Wołomin, ul Nagór- na 2	willa „Lauren- tium” z ogro- dem	1395-A	ok. 1920	297	20+200	6
25	Wołomin, ul Nał- kowskiego 17	Dom Nałkow- skich Ogród	1198	1895	236	20+300	6
26	Wołomin, ul Kobył- kowska 12	budynek	ewidencja	bd	95	20+800	6
27	Wołomin, ul Kobył- kowska 14	budynek	ewidencja	bd	80	20+800	6
28	Wołomin, ul Fieldor- fa 5	budynek	ewidencja	bd	296	21+000	6
29	Wołomin, ul Fieldor- fa 3	budynek	ewidencja	bd	275	21+000	6
30	Wołomin, ul War- szawska 6	budynek miesz- kalny	ewidencja	I ćw.XX w.	124	21+200	6
31	Wołomin, ul Nowa 2	budynek	ewidencja	bd	160	21+200	6
32	Wołomin, ul Piłsud- skiego 5	budynek	ewidencja	bd	53	21+300	6
33	Wołomin, ul Piłsud- skiego 8	budynek	ewidencja	bd	89	21+300	6
34	Wołomin, ul Piłsud- skiego 9	budynek	ewidencja	bd	134	21+300	6
35	Wołomin, ul Wileń- ska 32	kamienica (ob.szkoła)	ewidencja	1905, 1921- 23	241	21+900	6
36	Wołomin, ul Wileń- ska 50	budynek	ewidencja	bd	201	21+900	6
37	Wołomin, ul Kato- wicka 2/4	budynek	ewidencja	bd	115	22+200	6
38	Wołomin, ul Wąska 5	budynek	ewidencja	bd	77	22+600	6
39	Warszawa Rember- tów, ul Plutonowych 10	Dom mieszkal- ny	ewidencja	1935-39	170	12+600	449

Dane uzyskane z Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków w Warszawie (także delegatury WUOZ w Ostrołęce) oraz Biura Stołecznego Konserwatora Zabytków, nie wykazały obecności stanowisk archeologicznych znajdujących się w zasięgu bezpośredniego oddziaływania inwestycji.

Źródło: Wojewódzki Urząd Ochrony Zabytków w Warszawie, Delegatura WUOZ w Ostrołęce oraz Biuro Stołecznego Konserwatora Zabytków Urzędu m. st. Warszawy

5. Określenie przewidywanego oddziaływania na środowisko

W analizach dotyczących wariantów inwestycji uwzględniono zarówno okres modernizacji jak i późniejszy okres eksploatacji linii kolejowych. Z uwagi na fakt, iż analizowane linie kolejowe nie są przewidziane do rozbiórki w dającej się przewidzieć przyszłości – nie analizowano wpływu na środowisko ich likwidacji.

Realizacja inwestycji polegająca na modernizacji istniejących linii docelowo złagodzi negatywny wpływ transportu kolejowego na środowisko, a przede wszystkim przyczyni się do poprawy stanu środowiska w jej bezpośrednim otoczeniu, bezpieczeństwa ludzi i komfortu podróżnych.

5.1. Oddziaływanie na klimat akustyczny

Punktem wyjścia do prac w ramach niniejszego rozdziału raportu są opracowania wykonane przez firmę Scott Wilson Sp. z o.o. na wcześniejszych etapach realizacji zadania, dotyczące m.in. zakresu i parametrów modernizowanej linii kolejowej oraz informacje przedstawione w DUS *RDOŚ-14-WOOS-II-BP-6613-008/08 z dnia 6 października 2009 r.* (Załącznik Tekstowy) i w raporcie, na podstawie którego tę decyzję uzyskano.

Podstawa prawna oraz wymagania prawne związane z dopuszczalnymi wartościami poziomu dźwięku

Podstawę prawną do niniejszego rozdziału stanowią:

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. *Prawo Ochrony Środowiska* (Dz. U. 2001 nr 62 poz. 627 z późn. zm.);
- Ustawa z dnia 3 października 2008 r. *o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, o udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko* (Dz. U. nr 199, poz. 1227 z późn. zm.);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. *w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku* (Dz. U. 2007 nr 120, poz. 826);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 października 2007 r. *w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów w środowisku substancji lub energii przez zarządzającego drogą, linią kolejową, linią tramwajową, lotniskiem, portem* (Dz. U. 2007 nr 192, poz. 1392).

Zgodnie z ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 r. *Prawo Ochrony Środowiska* (Dz. U. z 2008 r. Nr 25, poz. 150 ze zm.), do ustalania i kontroli warunków akustycznych w środowisku, w odniesieniu do jednej doby, zastosowanie mają następujące wskaźniki:

$L_{Aeq,D}$ –równoważny poziom hałasu dla pory dnia, rozumianej jako przedział czasu od godz. 6⁰⁰ do godz. 22⁰⁰,

$L_{Aeq,N}$ –równoważny poziom hałasu dla pory nocy, rozumianej jako przedział czasu od godz. 22⁰⁰ do godz. 6⁰⁰.

Dopuszczalne poziomy dźwięku w środowisku zewnętrznym określa Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. *w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku* (Dz. U. Nr 120, poz. 826). Na podstawie tego rozporządzenia dopuszczalną wartość równoważnego poziomu dźwięku $A, L_{Aeq, D/N}$, ustala się w zależności od rodzaju źródła hałasu oraz sposobu zagospodarowania terenu w otoczeniu tego źródła.

Tabela 5 - 1 Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku powodowanego przez poszczególne grupy źródeł hałasu, z wyłączeniem hałasu powodowanego przez linie elektroenergetyczne oraz starty, lądowania i przeloty statków powietrznych

Przeznaczenie terenu	Dopuszczalny poziom hałasu wyrażony równoważnym poziomem dźwięku A w dB			
	Drogi lub linie kolejowe		Instalacje i pozostałe obiekty i grupy źródeł hałasu	
	L_{AeqD} pora dnia - przedział czasu odniesienia równy 16 godzinom	L_{AeqN} pora nocy - przedział czasu odniesienia równy 8 godzinom	L_{AeqD} pora dnia - przedział czasu odniesienia równy 8 najmniej korzystnym godzinom dnia kolejno po sobie następującym	L_{AeqN} pora nocy - przedział czasu odniesienia równy 1 najmniej korzystnej godzinie nocy
a) Obszary A ochrony uzdrowiskowej b) Tereny szpitali poza miastem	50	45	45	40
a) Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej b) Tereny zabudowy związanej ze stałym lub wielogodzinnym pobytem dzieci i młodzieży c) Tereny domów opieki d) Tereny szpitali w miastach	55	50	50	40
a) Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego b) Tereny zabudowy zagrodowej c) Tereny rekreacyjno-wypoczynkowe d) Tereny mieszkaniowo-usługowe	60	50	55	45
Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców	65	55	55	45

W pobliżu odcinków linii kolejowej wchodzących w zakres omawianej inwestycji, występuje zabudowa zagrodowa, mieszkaniowo-usługowa, mieszkaniowa wielorodzinna oraz tereny związane z wielogodzinnym przebywaniem dzieci i młodzieży. Tereny te podlegają ochronie akustycznej i zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska, dopuszczalny równoważny poziom dźwięku w środowisku dla tych terenów wynosi:

- $L_{Aeq,D}^* = 60/55$ dB – w porze dziennej,
- $L_{Aeq,N}^* = 50$ dB – w porze nocnej.

Jeżeli poziom dźwięku w środowisku zewnętrznym nie przekracza wartości dopuszczalnej $L_{Aeq,D/N}^* = 60/50$ dB lub $L_{Aeq,D/N}^* = 55/50$ dB, gwarantuje to warunki komfortu akustycznego w pomieszczeniach zamkniętych, $L_{Aeq,wew(D/N)}^*$, wyposażonych w okna o standardowej izolacyjności akustycznej $R_w = 25$ dB, na poziomie $L_{Aeq,wew(D/N)}^* = 40/30$ dB, wymagany na podstawie polskich norm PN-87/B-02151/02 i PN-B-02151-3:1999.

Wyżej wymienione wymagania w zakresie akustyki budowlanej gwarantują odpowiedni komfort akustyczny wewnątrz pomieszczeń budynków mieszkalnych, zlokalizowanych w sąsiedztwie analizowanej linii kolejowej.

Przekroczenie wartości dopuszczalnych w środowisku zewnętrznym oznacza zagrożenie klimatu akustycznego i wymaga – zgodnie z ustawą *Prawo Ochrony Środowiska* – podjęcia działań ochronnych.

Cel i zakres prac niniejszej części raportu

Celem niniejszej części opracowania jest ocena wielkości emisji i imisji hałasu kolejowego generowanego przez omawiane odcinki linii kolejowych rozpatrywane w ramach modernizacji linii kolejowej E 75 na odcinku Warszawa Rembertów – Zielonka – Tłuszcz (Sadowne) dla:

- stanu istniejącego oraz tzw. wariantu zerowego,
- dwóch rozpatrywanych wariantów inwestycyjnych (wariant I – wariant preferowany przez inwestora oraz wariant II), w dwóch rozpatrywanych horyzontach czasowych tj.: rok 2015 (planowany rok oddania inwestycji do użytku) oraz rok 2040 (najszerszy z rozpatrywanych horyzontów czasowych).

Zakres prac:

- w tej części dokumentacji przedstawiono wyniki pomiarów hałasu kolejowego generowanego przez ruch pojazdów szynowych poruszających się na wytypowanych odcinkach linii kolejowych (w stanie istniejącym) wchodzących w zakres omawianego zadania, dla dwóch rozpatrywanych wariantów realizacji inwestycji (wariant I i II). Przedstawiono zarówno wyniki pomiarów (L_{AE}) jak i obliczeń wskaźników emisji ($L_{Aeq,D/N}$) hałasu,
- przedstawiono kalibrację modelu obliczeniowego przeprowadzoną w oparciu o wykonane pomiary akustyczne w wybranych lokalizacjach odzwierciedlających warunki docelowe tj.: torowisko po modernizacji - podkład betonowy, mocowanie szyny do toru poprzez łapkę sprężystą, podkładki antywibracyjne pomiędzy podkładem a szyną oraz pomiędzy łapką sprężystą a szyną, szyna bezstykowa, szlifowana o dobrym lub bardzo dobrym stanie technicznym,
- przeprowadzono ocenę warunków akustycznych dla stanu wyjściowego (tzw. wariant zerowy) oraz dla dwóch rozpatrywanych wariantów realizacyjnych inwestycji (wariant I i II), w dwóch rozpatrywanych horyzontach czasowych (rok 2015 i 2040),

- wyznaczono zarówno miejsca jak i wielkość przekroczeń dopuszczalnych wartości poziomu dźwięku, która determinuje wymaganą skuteczność ekranów akustycznych,
- wyznaczono parametry zabezpieczeń akustycznych prowadzących do zapewnienia odpowiednich warunków akustycznych określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. Nr 120, poz. 826),
- przedstawiono zakres analizy porealizacyjnej,
- wyniki obliczeń przedstawiono w postaci graficznej i tabelarycznej,
- odniesiono się również do hałasu generowanego przez omawiane zadanie inwestycyjne na etapie jego realizacji.

Charakterystyka otoczenia modernizowanej linii kolejowej

Przeprowadzono analizę rzeczywistego zagospodarowania terenu w obszarze położonym w rejonie inwestycji. W rejonie omawianego odcinka linii kolejowej 21, 449 i 6 znajdują się tereny wymagające ochrony akustycznej, które są zlokalizowane w strefie ponadnormatywnego oddziaływania omawianego odcinka linii kolejowej.

Rysunek 5 - 1 Charakter zagospodarowania przestrzennego terenu w otoczeniu linii kolejowej nr 21 i 449



(kolor błękitny – zabudowa niska, kolor niebieski – zabudowa wielokondygnacyjna, kolor zielony – szkoły, przedszkola, żłobki, internaty, kolor pomarańczowy – biura).

Rysunek 5 - 2 Charakter zagospodarowania przestrzennego terenu w otoczeniu linii kolejowej nr 6



(kolor błękitny – zabudowa niska, kolor niebieski – zabudowa wielokondygnacyjna, kolor zielony – szkoły, przedszkola, żłobki, internaty, kolor pomarańczowy – biura)

Rysunek 5 - 3 Charakter zagospodarowania przestrzennego terenu w otoczeniu linii kolejowej nr 6



(kolor błękitny – zabudowa niska, kolor niebieski – zabudowa wielokondygnacyjna, kolor zielony – szkoły, przedszkola, żłobki, internaty, kolor pomarańczowy – biura)

Teren znajdujący się w pobliżu linii kolejowych nr 6, 21 i 449 jest silnie zurbanizowany. Wzdłuż linii kolejowej znajduje się bardzo duża liczba budynków o różnym przeznaczeniu. Przeważają znacząco duże

skupiska zabudowy jednorodzinnej dwukondygnacyjnej, w niektórych miejscach znajduje się także zabudowa wielorodzinna wielokondygnacyjna. W odległości do 500 m od linii kolejowych znajduje się także niewielka liczba budynków czasowego pobytu dzieci i młodzieży (szkoły, przedszkola, internaty itp.), jednak nie odnotowuje się dla nich przekroczeń normatywnego wskaźnika oceny dźwięku zarówno w daytime jak i w nocnej porze oceny.

W poniższej tabeli zestawiono orientacyjną lokalizację obszarów i miejsc, na których występuje zabudowa wymagająca zapewnienia odpowiedniego klimatu akustycznego.

Tabela 5 - 2 Charakterystyka zabudowy wymagającej ochrony przed hałasem wzdłuż linii nr 21, 449 i 6

Nr linii	Typ zabudowy	Kilometr początku	Kilometr końca	Długość	Strona	Odległość
449	Jednorodzinna	20+266	21+315	1049	prawa	40
449	Szkoły i przedszkola	21+200		-	prawa	220
21	Szkoły i przedszkola	9+550		-	lewa	90
6	Szkoły i przedszkola	14+400		-	prawa	500
6	Ośrodki służby zdrowia	14+450		-	prawa	380
6	Szkoły i przedszkola	14+500		-	prawa	420
6	Szkoły i przedszkola	14+500		-	lewa	380
6	Jednorodzinna	14+400	15+600	1200	prawa	40
6	Wielorodzinna	14+900	15+500	600	lewa	60
6	Szkoły i przedszkola	15+450		-	lewa	308
6	Jednorodzinna	16+950	18+300	1350	prawa	40
6	Jednorodzinna	17+370	18+000	630	lewa	40
6	Ośrodki służby zdrowia	17+600		-	lewa	260
6	Jednorodzinna	18+400	23+050	4650	lewa	30
6	Jednorodzinna	19+200	20+600	1400	prawa	50
6	Szkoły i przedszkola	21+150		-	lewa	160
6	Szkoły i przedszkola	21+250		-	lewa	160
6	Szkoły i przedszkola	21+650		-	lewa	160
6	Szkoły i przedszkola	21+950		-	lewa	180
6	Wielorodzinna	20+800	23+170	2370	prawa	70
6	Jednorodzinna	20+800	23+550	2750	prawa	43
6	Szkoły i przedszkola	20+850		-	prawa	420
6	Szkoły i przedszkola	21+100		-	prawa	420
6	Ośrodki służby zdrowia	21+250		-	prawa	370
6	Szkoły i przedszkola	21+600		-	prawa	200
6	Szkoły i przedszkola	21+950		-	prawa	260
6	Szkoły i przedszkola	22+100		-	prawa	200
6	Szkoły i przedszkola	22+550		-	prawa	50
6	Szkoły i przedszkola	22+750		-	prawa	437
6	Szkoły i przedszkola	22+830		-	prawa	50
6	Szkoły i przedszkola	22+900		-	prawa	110
6	Ośrodki służby zdrowia	23+100		-	prawa	490
6	Szkoły i przedszkola	23+100		-	lewa	270

Źródło: Opracowanie własne

Hałas na etapie realizacji inwestycji

Ocena emisji hałasu w otoczeniu robót budowlanych jest zadaniem trudnym i złożonym, gdyż większość robót ma indywidualny charakter, zmienia się rodzaj stosowanego sprzętu, maszyn i urządzeń budowlanych, zmienne są warunki gruntowo-wodne, występują różnice w zagospodarowaniu otoczenia, długości i szerokości pasa robót. Na budowlanych i modernizowanych odcinkach linii kolejowych bardzo często „działają” różne przedsiębiorstwa, wykorzystujące bardzo różnorodny, specjalistyczny sprzęt, a dodatkowym utrudnieniem może być równoległe odbywający się ruch samochodowy i kolejowy. Ważną sprawą z punktu widzenia ochrony środowiska jest odległość od wykonywanych prac budowlanych.

Charakterystyka akustyczna maszyn i urządzeń stosowanych w pracach budowlanych jest oparta na mocy akustycznej, która jest miarą ilości energii wypromieniowanej przez źródło w jednostce czasu i wyrażana w watach (W). Podobnie jak w przypadku ciśnienia akustycznego, ze względu na szeroki przedział zmienności wartości mocy akustycznej, stosuje się skalę logarytmiczną oraz pojęcie poziomu mocy akustycznej L_{WA} , wyrażanego w dB. Poziom mocy akustycznej jest podstawową wielkością charakteryzującą emisję hałasu z jego źródła i stąd jest stosowany do oceny hałasu maszyn. W tabeli poniższej podano wartości dopuszczalne poziomów mocy akustycznej dla przykładowych urządzeń.

Tabela 5 - 3 Dopuszczalne poziomy mocy akustycznej dla przykładowych urządzeń

Typ urządzenia	Zainstalowana moc netto P [kW]	Dopuszczalny poziom mocy akustycznej [dB/pW]
Maszyny do zagęszczania (walce wibracyjne, płyty wibracyjne, ubijaki wibracyjne)	$P \leq 8$	105
	$8 < P \leq 70$	106
	$P > 70$	$86+11 \lg P$
Spycharki gąsienicowe, ładowarki gąsienicowe, koparko-ładowarki gąsienicowe	$P \leq 55$	103
	$P > 55$	$84+11 \lg P$
Spycharki kołowe, ładowarki kołowe, koparko-ładowarki kołowe, wywrotki, równiarki, walce nie wibracyjne, maszyny do wykańczania nawierzchni	$P \leq 55$	101
	$P > 55$	$82+11 \lg P$
Koparki	$P \leq 15$	93
	$P > 15$	$80+11 \lg P$

Źródło: materiały z Międzynarodowej Konferencji Naukowo-Technicznej „Ochrona środowiska i estetyka a rozwój infrastruktury drogowej” – Kazimierz Dolny, 7-9 października 2009 r.

W oparciu o podane wartości poziomu mocy akustycznej pojedynczych urządzeń trudno jest jednak oceniać klimat akustyczny w otoczeniu budowlanych i modernizowanych linii kolejowych. Dodatkowym utrudnieniem jest to, że hałas od robót budowlanych jest hałasem nieustalonym, zmieniającym się w czasie więcej niż 5 dB. Szczególnym rodzajem hałasu nieustalonego jest zaś hałas impulsowy, który charakteryzuje się występowaniem jednego lub kilku impulsów dźwiękowych o czasach trwania krótszych niż 1s. Ten rodzaj hałasu, przy dużych poziomach ciśnienia akustycznego, występuje stosunkowo często w otoczeniu placów budów.

Korzystając z wyników publikowanych pomiarów akustycznych równoważnego poziomu dźwięku w otoczeniu prowadzonych robót budowlanych z wartościami dopuszczalnego i progowego równoważnego poziomu dźwięku, można stwierdzić, że w odległości 25 m od granicy robót poziom 60 dB(A) jest prze-

kroczony niezależnie od charakteru i zakresu realizowanych prac. Wartość różnicy przekroczenia wynosi np.: od 3,3 dB(A) przy profilowaniu podłoża gruntowego, przy wykorzystaniu jednej równiarki, do 16,1 dB(A) przy frezowaniu zniszczonej nawierzchni. Nieco korzystniej, z punktu widzenia ochrony środowiska, przedstawia się poziom hałasu w odległości 50 m od prowadzonych robót. W tej odległości, w przypadku wykonywania niektórych prac budowlanych, równoważny poziom dźwięku był niższy od 60 dB(A). Należy jednak zauważyć, że poza pracami najbardziej hałaśliwymi (np.: wykonywanie nasypu przy dużej koncentracji sprzętu), dopuszczalny poziom hałasu w odniesieniu do terenów zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej, jednorodzinnej i zagrodowej, zazwyczaj nie jest przekroczony.

Porównanie równoważnych poziomów dźwięku od robót drogowych i od ruchu samochodowego oraz kolejowego wskazuje na zbliżone ich wartości, oczywiście poza sytuacjami, kiedy wykonywane prace są bardzo hałaśliwe. Można, więc stwierdzić, że większość robót budowlanych przy przebudowie i modernizacji infrastruktury liniowej nie jest bardziej uciążliwym zanieczyszczeniem otoczenia niż ruch samochodowy lub kolejowy.

Praktycznie wszelkie prace budowlane prowadzone na obszarach ochrony uzdrowiskowej i na terenach rekreacyjno-wypoczynkowych poza miastem prowadzą do przekroczenia równoważnego poziomu dźwięku o wartości 50 dB(A) w odległości 50 m od miejsca ich realizacji. Większość prac budowlanych prowadzona jest jednak w otoczeniu terenów mieszkaniowo – usługowych gdzie dopuszczalna wartość równoważnego poziomu dźwięku jest wyższa o 10 dB(A) - wynosi ona 60 dB(A), co powoduje, że ewentualne przekroczenia hałasu od robót budowlanych są stosunkowo niewielkie. Dodatkowo poziom hałasu od wielu robót drogowych nie przekracza w sposób zdecydowany poziomu hałasu generowanego przez pojazdy poruszające się po arteriach komunikacyjnych. Mając jednak na uwadze nadmierny poziom hałasu w trakcie prowadzenia robót budowlanych celowe i konieczne są pewne działania w celu jego ograniczenia. Mogą być one podejmowane zarówno na etapie projektowania, jak i realizacji prac budowlanych. Do najważniejszych takich działań należą: eliminacja lub minimalizacja najbardziej hałaśliwych procesów i prac, udoskonalenie „polityki” w zakresie stosowania maszyn i urządzeń o małej emisji hałasu, uwzględnienie wymagań dotyczących ograniczenia hałasu w specyfikacjach przetargowych, minimalizacja narażenia pracowników na ponadnormatywny hałas oraz eliminowanie z placu budowy źródeł o nadmiernej hałaśliwości. Z uwagi na konieczność zachowania przepustowości linii może wystąpić konieczność prowadzenia prac także w porze nocnej. Należy zadbać jednak o to, aby ograniczyć najgłośniejsze prace jedynie do pory dziennej, natomiast w porze nocnej wykonywać prace porządkowe i inne roboty o niskiej uciążliwości akustycznej.

Hałas na etapie eksploatacji inwestycji

Zarówno imisja jak i emisja hałasu dla poszczególnych projektów realizowanych dla dwóch analizowanych wariantów oraz wariantu bezinwestycyjnego została szczegółowo omówiona w dalszej części niniejszego opracowania.

Opis źródła hałasu

Hałas od przedmiotowego odcinka linii kolejowej, powodowany jest przez ruch pociągów pasażerskich i towarowych. Modernizacja omawianego odcinka linii kolejowych nr 6, 21 i 449, związana jest z przystosowaniem parametrów linii do ruchu pociągów z prędkościami do 160 km/godz. – dla pociągów pasażerskich oraz 120 km/godz. – dla pociągów towarowych.

Charakterystyka torowiska po modernizacji:

- podkłady strunobetonowe,
- szyny bezстыkowe,
- sprężyste mocowania szyn do podkładów,
- podkładka elastyczna pod szynę,
- podsypka tłuczniowa.

Przyjęte do obliczeń natężenie oraz prędkości ruchu pociągów, dla poszczególnych pór doby, przedstawiono poniżej.

Tabela 5 - 4 Przyjęte do obliczeń średnie dobowe natężenie ruchu pociągów na rozpatrywanym odcinku linii kolejowej

Nr linii	Początek	Koniec	Natężenie dzień			Natężenie noc			Prędkość		
			IC	Os	Tow	IC	Os	Tow	IC	Os	Tow
2011 (stan aktualny)											
6	Zielonka	Wołomin Słoneczna	18	88	1	2	16	6	100	80	40
21	WWA Wileńska	Zielonka	0	78	0	0	14	0	100	80	40
449	WWA Rembertów	Zielonka	18	12	1	2	2	6	60	48	40
2015 (wariant inwestycyjny)											
6	Zielonka	Wołomin Słoneczna	18	88	2	2	16	6	100	80	40
21	WWA Wileńska	Zielonka	0	78	0	0	14	1	100	80	40
449	WWA Rembertów	Zielonka	18	12	1	2	2	6	60	48	40
2040 (wariant inwestycyjny)											
6	Zielonka	Wołomin Słoneczna	23	183	2	3	32	7	100	80	40
21	WWA Wileńska	Zielonka	0	144	0	0	25	1	100	80	40
449	WWA Rembertów	Zielonka	23	56	2	3	10	6	80	64	40

Źródło: Opracowanie własne

Istniejące Decyzje o Środowiskowych Uwarunkowaniach

Zadanie inwestycyjne analizowane w niniejszym raporcie polega na modernizacji linii kolejowej nr 6, 21 i 449. W tym samym korytarzu transportowym, równoległe do analizowanego odcinka linii nr 6 i 449 poprowadzona jest linia kolejowa E 75. Dla tej linii w ramach innego zadania została wydana decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach (DUŚ), polegającego na modernizacji linii kolejowej E 75 Warszawa – Białystok – Sokółka w granicach województwa mazowieckiego według wariantu 1+ (RDOŚ-14-WOOS-II-BP-6613-008/08 z dnia 6 października 2009 r.). Inwestycja polegać ma na budowie i przebudowie infrastruktury kolejowej, a także budowie i przebudowie infrastruktury drogowej oraz obiektów służących ochronie środowiska. Z uwagi na fakt, iż w ww. decyzji administracyjnej zawarte zostały zapisy dotyczące środków minimalizacji ponadnormatywnego oddziaływania akustycznego, które będą minimalizowały częściowo lub całkowicie ponadnormatywne oddziaływanie akustyczne omawianego w ramach niniejszego raportu odcinka linii kolejowej nr 6 i 449, w obliczeniach uwzględniono następujące zabezpieczenia o wysokości 5 m:

Na linii E75:

Na odcinku Warszawa – Zielonka, linia nr 449:

- od km 16+400 do km 17+300, o długości 0,9 km, po stronie prawej.
- od km 19+000 do km 21+315, o długości 2,3 km, po stronie prawej.

Na odcinku Zielonka, linia nr 6:

od km 14+254 do km 15+000, o długości 0,7 km, po stronie prawej.

Na odcinku Zielonka, linia nr 6:

- dla linii nr 6 od km 14+254 do km 14+570, o długości 0,316 km, po stronie lewej;
- dla linii nr 6 od km 14+880 do km 15+700, o długości 0,82 km po stronie lewej.

Na odcinku Zielonka – Tłuszcz linia nr 6:

- od km 16+100 do km 17+200, o długości 1,1 km, po stronie prawej;
- od km 16+200 do km 17+000, długości 0,8 km, po stronie lewej;
- od km 17+300 do km 22+500, o długości 5,2 km, po stronie lewej.

Na odcinku Wołomin (Zielonka – Tłuszcz), linia nr 6:

- od km 18+500 do km 25+000, o długości 6,5 km, po stronie prawej.

Na odcinku (Zielonka) Wołomin – Tłuszcz, linia nr 6:

- od km 23+500 do km 27 +000, o długości 3,5 km, po stronie lewej;

Wyciszenie torowiska przy użyciu dodatkowych rozwiązań technicznych (np. przekładek podszynowych, podkładek wibroizolacyjnych, mat podtłuczniowych) w podanej poniżej lokalizacji, w poszczególnych miejscowościach:

- Warszawa Rembertów: linia nr 449, od km 12+500 do km 13+000;
- Wołomin: linia nr 6, od km 19+000 do km 22+500;

Ww. działania minimalizujące polegające na zastosowaniu mat antywibracyjnych nie będą miały wpływu na emisję hałasu z terenu torowiska linii kolejowej objętej analizą w ramach niniejszego opracowania.

Do obliczeń wykorzystano otrzymane od inwestora załączniki graficzne, przedstawiające lokalizację tzw. „ekranów zastępczych” przygotowanych na potrzeby uzyskania ww. decyzji środowiskowej.

5.1.1. Wariant 0

Wariant zerowy jest to tzw. wariant bezinwestycyjny. W celu scharakteryzowania stanu warunków akustycznych panujących w chwili obecnej w otoczeniu inwestycji, w miejscach, dla których przewiduje się realizację prac mogących mieć wpływ na warunki akustyczne, w wybranych punktach pomiarowych wykonano pomiary akustyczne. Na ich podstawie wyznaczono zarówno wartość obowiązującego wskaźnika oceny hałasu jak i jego ewentualne przekroczenia. Dodatkowo przedstawiono również krótką charakterystykę obecnego stanu technicznego torowiska na danym odcinku linii (tory istniejące wzdłuż, których będą budowane nowe tory w ramach niniejszego zadania) oraz przedstawiono przeznaczenie terenu, w celu określenia dopuszczalnych wartości wskaźnika oceny hałasu. Wykonano również obli-

czenia obrazujące obecny oraz prognozowany na lata 2015 i 2040 stan klimatu akustycznego w rejonie planowanej inwestycji, przy założeniu braku realizacji prac modernizacyjnych uwzględniających również realizację środków minimalizujących np.: ekranów akustycznych. Wyniki obliczeń przedstawiono w Załączniku Graficznym II dołączonym do raportu.

Równolegle do projektowanych torów kolejowych znajduje się istniejące już torowisko, modernizowane w ramach innego zadania. W chwili obecnej torowisko to jest w dobrym stanie technicznym, wykonane z szyn bezстыkowych na podkładzie betonowym przytwierdzonych do podkładu przy pomocy łapki sprężystej oraz przy zastosowaniu podkładki antywibracyjnej pomiędzy szyną, a podkładem oraz szyną i jej mocowaniem (poniższe zdjęcia). W każdym punkcie pomiarowym (drugi mikrofon w przekroju pomiarowym) wyznaczono wartość obowiązującego wskaźnika oceny hałasu oraz jego przekroczenia na wysokości zabudowy wymagającej ochrony akustycznej.

Pomiary hałasu dla stanu istniejącego

Kobyłka, ul. Wilsona/Kozia, linia nr 6 w km 20+400 (Pkt 6)

Dla tego punktu pomiarowego na wysokości najbliższej zabudowy wyznaczono dla pory dnia i nocy odpowiednio następujące wartości poziomu równoważnego dźwięku: $L_{Aeq\ D/N}=57.2/54.0$ dB oraz jego przekroczenia: $\Delta L_{Aeq\ D/N}= - /4.0$ dB.



Fotografia 5 - 1 Miejsce wykonania pomiarów akustycznych wraz z zabudową wymagającą ochrony akustycznej (Kobyłka, ul. Wilsona/Kozia)



Wołomin ul. Wesoła, linia nr 6 w km 24+350 (Pkt 15)

Dla tego punktu pomiarowego na wysokości najbliższej zabudowy wyznaczono dla pory dnia i nocy odpowiednio następujące wartości poziomu równoważnego dźwięku: $L_{Aeq\ D/N}=56.5/55.7$ dB oraz jego przekroczenia: $\Delta L_{Aeq\ D/N}= - /5.7$ dB.

Fotografia 5 - 2 Miejsce wykonania pomiarów akustycznych wraz z zabudową wymagającą ochrony akustycznej (Wołomin, ul. Wesoła)





Jak wynika z przeprowadzonych pomiarów i obliczeń w rejonie omawianego odcinka linii kolejowej dochodzi w chwili obecnej do kilkudecybelowych (ok. 6dB) przekroczeń wartości normatywnych wskaźnika oceny hałasu wyłącznie dla pory nocy.

Prognoza hałasu dla stanu bezinwestycyjnego

Dla omawianego korytarza transportowego wydana została decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach (RDOŚ-14-WOOS-II-BP-6613-008/08 z dnia 6.10.2009 r.). W poniższej tabeli przedstawiono wyniki obliczeń równoważnego poziomu dźwięku dla sytuacji, gdyby zabezpieczenia przewidziane do realizacji w ww. DUŚ nie powstały.

Tabela 5 - 5 Prognozowane wartości równoważnego poziomu dźwięku dla pory dziennej i nocnej na wysokości zabudowy na lata 2011, 2015 i 2040 – stan bez zabezpieczeń akustycznych, wariant 0.

Lp	Zabudowa	Fasada	Piętro	Wariant 0					
				2011		2015		2040	
				L _{AeqD}	L _{AeqN}	L _{AeqD}	L _{AeqN}	L _{AeqD}	L _{AeqN}
P1	Jednorodzinny	SW	1	58,7	58,2	53,3	53,4	56,3	54,3
			2	59,4	59,0	54,1	54,1	57,0	55,1
P2	Jednorodzinny	NW	1	59,2	58,6	53,9	53,8	56,8	54,8
			2	60,3	59,7	55,0	55,0	57,9	55,9
P3	Wielorodzinny	SE	1	58,4	56,2	53,2	52,4	55,6	53,4
			2	59,5	57,3	54,3	53,5	56,7	54,5
			3	60,2	57,8	55,0	54,1	57,4	55,2

P4	Jednorodzinny	SE	1	61,0	59,6	55,7	55,3	58,4	56,3
			2	62,8	61,0	57,5	56,9	60,1	57,9
P5	Wielorodzinny	NW	1	57,9	57,0	52,6	52,4	55,4	53,4
			2	58,9	58,0	53,6	53,4	56,4	54,4
			3	60,2	59,3	54,9	54,7	57,7	55,6
			4	61,3	60,4	56,0	55,8	58,8	56,8
P6	Wielorodzinny	SE	1	53,3	52,5	48,1	47,6	51,0	49,1
			2	54,2	53,3	49,0	48,6	51,9	49,9
			3	55,5	54,6	50,3	49,9	53,2	51,2
			4	56,2	55,3	51,0	50,5	53,8	51,9
			5	57,6	56,7	52,5	52,0	55,3	53,3
			6	58,2	57,3	53,1	52,6	55,9	53,9
P7	Jednorodzinny	W	1	58,9	55,7	55,6	52,7	59,3	56,5
			2	59,4	56,2	56,1	53,2	59,8	57,0
P8	Jednorodzinny	EW	1	60,7	57,5	57,4	54,5	61,0	58,3
			2	61,0	57,8	57,7	54,8	61,3	58,5
P9	Jednorodzinny	W	1	60,4	57,2	57,1	54,2	60,8	58,0
			2	61,1	57,9	57,8	54,9	61,4	58,6
P10	Jednorodzinny	W	1	58,6	55,4	55,2	52,3	58,9	56,1
			2	58,8	55,6	55,5	52,6	59,2	56,4
P11	Wielorodzinny	SE	1	61,3	58,0	57,9	55,0	61,6	58,8
			2	61,8	58,6	58,5	55,6	62,1	59,3
			3	62,9	59,7	59,6	56,7	63,3	60,5
			4	63,6	60,3	60,2	57,3	63,9	61,1
			5	64,1	60,9	60,8	57,9	64,5	61,7
			6	64,7	61,5	61,4	58,5	65,1	62,3
P12	Jednorodzinny	NW	1	62,9	59,7	59,6	56,7	63,3	60,5
			2	64,1	60,8	60,7	57,8	64,4	61,6
P13	Jednorodzinny	SE	1	62,5	59,2	59,1	56,2	62,8	60,0
			2	63,0	59,8	59,7	56,7	63,3	60,5
P14	Jednorodzinny	NW	1	61,7	58,5	58,4	55,5	62,0	59,2
			2	62,4	59,2	59,1	56,2	62,8	60,0
P15	Wielorodzinny	SE	1	62,7	59,5	59,4	56,5	63,1	60,3
			2	63,4	60,2	60,1	57,2	63,7	60,9
P16	Jednorodzinny	NW	1	63,9	60,7	60,6	57,7	64,3	61,5
			2	64,9	61,7	61,6	58,7	65,3	62,5
P17	Jednorodzinny	SE	1	62,8	59,6	59,5	56,6	63,2	60,4
			2	63,6	60,4	60,3	57,4	63,9	61,1
P18	Jednorodzinny	SE	1	65,8	62,6	62,5	59,6	66,1	63,4
			2	68,9	65,7	65,6	62,7	69,2	66,4
P19	Jednorodzinny	NW	1	62,8	59,5	60,6	57,7	61,7	59,2
			2	63,6	60,4	61,7	58,8	62,7	60,2
P20	Jednorodzinny	SE	1	63,1	59,8	60,4	57,5	61,1	58,7
			2	64,6	61,3	61,5	58,6	62,2	59,8
P21	Wielorodzinny	NW	1	61,6	58,3	59,8	56,9	60,5	58,1
			2	62,2	58,9	60,4	57,5	61,1	58,7

P22	Jednorodzinny	SE	1	62,5	59,2	59,9	57,0	60,6	58,2
			2	63,4	60,2	60,7	57,8	61,4	59,0
P23	Jednorodzinny	NW	1	64,0	60,7	62,1	59,2	62,8	60,4
			2	65,7	62,5	64,1	61,2	64,8	62,4
P24	Jednorodzinny	NW	1	57,7	54,4	53,0	50,2	53,6	50,9
			2	58,7	55,5	53,9	51,1	54,6	51,9
P25	Jednorodzinny	NW	1	59,8	56,5	54,5	51,7	55,1	52,3
			2	59,9	56,7	54,7	51,9	55,3	52,5

Źródło: Opracowanie własne

Wykonane obliczenia wskazują, że brak realizacji zabezpieczeń akustycznych przyczyni się w znacznym stopniu do degradacji klimatu akustycznego na terenach przylegających do terenów kolejowych.

W poniższej tabeli przedstawiono obliczenia równoważnego poziomu dźwięku po zastosowaniu zabezpieczeń akustycznych wynikających z odpowiednich zapisów istniejącej DUŚ.

Tabela 5 - 6 Prognozowane wartości równoważnego poziomu dźwięku dla pory dziennej i nocnej na wysokości zabudowy na lata 2015 i 2040 po zastosowaniu ekranów akustycznych oraz skuteczności zastosowanych zabezpieczeń, wariant 0.

Lp	Zabudowa	Fasada	Piętro	L _{AeqD/N}				ΔL _{AeqD/N}			
				2015		2040		2015		2040	
				L _{AeqD}	L _{AeqN}	L _{AeqD}	L _{AeqN}	L _{AeqD}	L _{AeqN}	L _{AeqD}	L _{AeqN}
P1	Jednorodzinny	SW	1	39,8	39,5	42,5	40,5	13,5	13,9	13,8	13,8
			2	41,2	40,8	43,8	41,8	12,9	13,3	13,2	13,3
P2	Jednorodzinny	NW	1	40,9	40,6	43,6	41,6	13,0	13,2	13,2	13,2
			2	42,7	42,2	45,3	43,2	12,3	12,8	12,6	12,7
P3	Wielorodzinny	SE	1	42,1	41,8	44,9	42,8	11,1	10,6	10,7	10,6
			2	44,3	44,1	47,1	45,1	10,0	9,4	9,6	9,4
			3	47,3	47,2	50,2	48,2	7,7	6,9	7,2	7,0
P4	Jednorodzinny	SE	1	43,9	43,6	46,6	44,6	11,8	11,7	11,8	11,7
			2	47,3	47,0	50,0	48,0	10,2	9,9	10,1	9,9
P5	Wielorodzinny	NW	1	41,4	40,9	44,0	41,9	11,2	11,5	11,4	11,5
			2	42,6	42,1	45,2	43,1	11,0	11,3	11,2	11,3
			3	44,0	43,4	46,5	44,4	10,9	11,3	11,2	11,2
			4	45,5	44,8	48,0	45,8	10,5	11,0	10,8	11,0
P6	Wielorodzinny	SE	1	39,4	39,0	42,3	40,4	8,7	8,6	8,7	8,7
			2	40,5	40,1	43,4	41,4	8,5	8,5	8,5	8,5
			3	40,9	40,5	43,8	41,8	9,4	9,4	9,4	9,4
			4	41,5	41,1	44,4	42,4	9,5	9,4	9,4	9,5
			5	42,1	41,7	45,0	43,0	10,4	10,3	10,3	10,3
			6	42,8	42,4	45,7	43,7	10,3	10,2	10,2	10,2
P7	Jednorodzinny	W	1	46,2	43,3	49,8	47,1	9,4	9,4	9,5	9,4
			2	47,2	44,3	50,9	48,1	8,9	8,9	8,9	8,9
P8	Jednorodzinny	EW	1	47,0	44,1	50,6	47,9	10,4	10,4	10,4	10,4
			2	48,2	45,2	51,8	49,0	9,5	9,6	9,5	9,5
P9	Jednorodzinny	W	1	44,9	42,0	48,5	45,8	12,2	12,2	12,3	12,2

P10	Jednorodzinny	W	2	46,1	43,2	49,8	47,0	11,7	11,7	11,6	11,6
			1	53,1	50,2	56,8	54,0	2,1	2,1	2,1	2,1
P11	Wielorodzinny	SE	2	53,4	50,5	57,0	54,3	2,1	2,1	2,2	2,1
			1	47,4	44,5	51,0	48,2	10,5	10,5	10,6	10,6
			2	48,3	45,4	52,0	49,2	10,2	10,2	10,1	10,1
			3	48,9	46,0	52,6	49,8	10,7	10,7	10,7	10,7
			4	49,5	46,6	53,2	50,4	10,7	10,7	10,7	10,7
			5	50,2	47,3	53,8	51,0	10,6	10,6	10,7	10,7
P12	Jednorodzinny	NW	6	50,9	48,0	54,6	51,8	10,5	10,5	10,5	10,5
			1	59,4	56,5	63,1	60,3	0,2	0,2	0,2	0,2
P13	Jednorodzinny	SE	2	60,6	57,7	64,3	61,5	0,1	0,1	0,1	0,1
			1	48,4	45,5	52,1	49,3	10,7	10,7	10,7	10,7
P14	Jednorodzinny	NW	2	49,9	47,0	53,6	50,8	9,8	9,7	9,7	9,7
			1	56,1	53,2	59,7	57,0	2,3	2,3	2,3	2,2
P15	Wielorodzinny	SE	2	56,8	53,9	60,4	57,7	2,3	2,3	2,4	2,3
			1	49,8	46,9	53,5	50,7	9,6	9,6	9,6	9,6
P16	Jednorodzinny	NW	2	51,4	48,5	55,0	52,3	8,7	8,7	8,7	8,6
			1	46,0	43,1	49,6	46,8	14,6	14,6	14,7	14,7
P17	Jednorodzinny	SE	2	46,8	43,9	50,4	47,6	14,8	14,8	14,9	14,9
			1	47,0	44,1	50,6	47,9	12,5	12,5	12,6	12,5
P18	Jednorodzinny	SE	2	48,0	45,1	51,7	48,9	12,3	12,3	12,2	12,2
			1	49,3	46,4	52,7	50,0	13,2	13,2	13,4	13,4
P19	Jednorodzinny	NW	2	51,3	48,4	54,7	51,9	14,3	14,3	14,5	14,5
			1	50,0	47,1	51,1	48,6	10,6	10,6	10,6	10,6
P20	Jednorodzinny	SE	2	50,7	47,8	51,8	49,3	11,0	11,0	10,9	10,9
			1	49,6	46,7	50,3	47,9	10,8	10,8	10,8	10,8
P21	Wielorodzinny	NW	2	52,6	49,7	53,3	50,9	8,9	8,9	8,9	8,9
			1	48,6	45,7	49,4	47,0	11,2	11,2	11,1	11,1
P22	Jednorodzinny	SE	2	49,8	46,9	50,6	48,1	10,6	10,6	10,5	10,6
			1	50,1	47,1	50,8	48,4	9,8	9,9	9,8	9,8
P23	Jednorodzinny	NW	2	52,0	49,1	52,7	50,3	8,7	8,7	8,7	8,7
			1	47,9	45,0	48,6	46,2	14,2	14,2	14,2	14,2
P24	Jednorodzinny	NW	2	49,1	46,1	49,7	47,3	15,0	15,1	15,1	15,1
			1	44,7	41,9	45,4	42,7	8,3	8,3	8,2	8,2
P25	Jednorodzinny	NW	2	46,4	43,6	47,1	44,4	7,5	7,5	7,5	7,5
			1	41,6	38,8	42,2	39,4	12,9	12,9	12,9	12,9
			2	42,4	39,6	43,0	40,2	12,3	12,3	12,3	12,3

Źródło: Opracowanie własne

Wykonane obliczenia wskazują, że zaproponowane w DUŚ ekrany akustyczne w większości przypadków spełniają swoją funkcję ochronną. Zdarzają się jednak miejsca, w których dochodzić może do przekroczeń dopuszczalnych wartości normatywnego wskaźnika oceny hałasu (pomimo przyjęcia najwyższych zalecanych ekranów akustycznych – 5 m). W związku z tym, zgodnie z zapisami DUŚ, na etapie eksploatacji należy wykonać analizę porealizacyjną, na podstawie której podjęte zostaną działania mające na celu minimalizację negatywnego oddziaływania na środowisko.

5.1.2. Wariant I

Opis zadania inwestycyjnego mogącego mieć wpływ na warunki klimatu akustycznego

W wariantcie I najistotniejsze pod względem wpływu na klimat akustyczny są:

- dobudowa 3 i 4 toru na odcinku Zielonka - Wołomin Słoneczna po północnej stronie korytarza transportowego;
- wymiana nawierzchni, korekta układów geometrycznych i przebudowa głowic rozjazdowych;
- przebudowa skrzyżowań w poziomie szyn na wielopoziomowe.

Szczegółowy opis planowanych prac znajduje się w rozdziale 2.

Ocena emisji hałasu do środowiska

W celu oceny warunków akustycznych na terenach położonych wokół omawianego odcinka modernizowanej linii kolejowej, obliczenia przeprowadzono dla siatki punktów obserwacji 5 x 5 m na wysokości obserwatora 4 m. Obliczenia te posłużyły do wyznaczenia izolinii równoważnego poziomu dźwięku A, w tym izolinii o wartości dopuszczalnej, tj. zasięgu hałasu. W obliczeniach uwzględniono ekrany akustyczne, o których mowa w DUŚ.

Prognozowany maksymalny zasięg oddziaływania akustycznego na linii kolejowej odniesiony do obowiązujących na tych terenach wartości normatywnej wskaźnika oceny hałasu dla nocnej pory oceny ($L_{AeqN} = 50$ dB) przedstawiono w poniższej tabeli:

Tabela 5 - 7 Prognozowany maksymalny zasięg oddziaływania akustycznego

Numer linii kolejowej	Zasięg izolinii na rok 2015 dla pory nocnej $D_k(L_{AeqN} = 50 \text{ dB})$ [m]	Zasięg izolinii na rok 2040 dla pory nocnej $D_k(L_{AeqN} = 50 \text{ dB})$ [m]
21	30	45
449	60	75
6	125	160

Źródło: Opracowanie własne

Wyniki obliczeń przedstawiono w formie graficznej – w Załączniku Graficznym II dołączonych do raportu, w postaci izolinii równoważnego poziomu dźwięku A dla pory nocnej, o wartości $L_{AeqN} = 50$ dB.

Dodatkowo wykonano obliczenia dla wybranych punktów emisji hałasu, zlokalizowanych przy zabudowie mieszkaniowej (w odległości ok. 2 m od fasady budynku – od strony linii kolejowej) narażonej na oddziaływanie hałasu z przedmiotowej linii kolejowej i potencjalnie wymagającej ochrony akustycznej.

Punkty obliczeniowe (ww. wybrane punkty emisji) zlokalizowano na wysokości 1,5 m powyżej każdej kondygnacji (wysokość kondygnacji przyjęto 2,5 m) tj.: w przypadku zabudowy dwukondygnacyjnej $h_1 = 1,5$ m i $h_2 = 4$ m.

W poniższej tabeli przedstawiono wyniki obliczeń w kilkudziesięciu punktach obliczeniowych zlokalizowanych wzdłuż omawianej linii kolejowej dla sytuacji, w której podjęłoby się realizacji modernizacji toro-

wiska wraz z dobudową dodatkowych torów, bez zastosowania ekranów akustycznych, o których mowa w DUŚ.

Tabela 5 - 8 Prognozowane wartości równoważnego poziomu dźwięku dla pory dziennej i nocnej na wysokości zabudowy na lata 2015 i 2040 – stan bez zabezpieczeń akustycznych, wariant I

Lp	Zabudowa	Fasada	Piętro	Wariant 1			
				2015		2040	
				LrD	LrN	LrD	LrN
P1	Jednorodzinny	SW	1	53,3	53,4	56,3	54,3
			2	54,1	54,1	57,0	55,1
P2	Jednorodzinny	NW	1	53,9	53,8	56,8	54,8
			2	55,0	55,0	57,9	55,9
P3	Wielorodzinny	SE	1	53,2	52,4	55,6	53,4
			2	54,3	53,5	56,7	54,5
			3	55,0	54,1	57,4	55,2
P4	Jednorodzinny	SE	1	55,7	55,3	58,4	56,3
			2	57,5	56,9	60,1	57,9
P5	Wielorodzinny	NW	1	52,6	52,4	55,4	53,4
			2	53,6	53,4	56,4	54,4
			3	54,9	54,7	57,7	55,6
			4	56,0	55,8	58,8	56,8
P6	Wielorodzinny	SE	1	52,0	49,3	52,9	50,5
			2	52,7	50,2	53,7	51,4
			3	53,8	51,5	54,9	52,6
			4	54,5	52,2	55,6	53,3
			5	55,7	53,4	56,8	54,5
			6	56,5	54,1	57,6	55,3
P7	Jednorodzinny	W	1	56,7	53,8	57,4	55,0
			2	57,2	54,3	57,9	55,5
P8	Jednorodzinny	EW	1	59,0	56,1	59,7	57,3
			2	59,6	56,7	60,3	57,9
P9	Jednorodzinny	W	1	58,1	55,2	58,8	56,4
			2	58,8	55,8	59,4	57,0
P10	Jednorodzinny	W	1	56,3	53,4	57,0	54,6
			2	56,6	53,7	57,3	54,9
P11	Wielorodzinny	SE	1	59,3	56,4	60,0	57,6
			2	59,8	56,9	60,5	58,1
			3	61,0	58,1	61,7	59,3
			4	61,8	58,9	62,5	60,1
			5	62,5	59,6	63,2	60,8
			6	63,0	60,1	63,7	61,3
P12	Jednorodzinny	NW	1	60,5	57,6	61,2	58,8
			2	61,5	58,6	62,2	59,8
P13	Jednorodzinny	SE	1	60,7	57,8	61,4	59,0
			2	61,5	58,6	62,2	59,8
P14	Jednorodzinny	NW	1	59,1	56,2	59,8	57,4

			2	59,9	57,0	60,6	58,2
P15	Wielorodzinny	SE	1	60,9	58,0	61,6	59,2
			2	61,8	58,9	62,5	60,1
P16	Jednorodzinny	NW	1	61,3	58,4	62,0	59,6
			2	62,3	59,4	63,0	60,6
P17	Jednorodzinny	SE	1	60,9	58,0	61,6	59,2
			2	61,8	58,9	62,5	60,1
P18	Jednorodzinny	SE	1	64,3	61,4	65,0	62,6
			2	67,7	64,8	68,4	66,0
P19	Jednorodzinny	NW	1	60,1	57,6	60,7	57,9
			2	61,0	58,5	61,6	58,9
P20	Jednorodzinny	SE	1	61,1	58,7	61,6	58,9
			2	62,6	60,2	63,2	60,4
P21	Wielorodzinny	NW	1	59,1	56,6	59,6	56,9
			2	59,8	57,3	60,3	57,5
P22	Jednorodzinny	SE	1	60,1	57,7	60,6	57,9
			2	61,1	58,6	61,6	58,8
P23	Jednorodzinny	NW	1	61,3	58,8	61,8	59,1
			2	63,1	60,6	63,6	60,8
P24	Jednorodzinny	NW	1	52,3	49,5	52,9	50,4
			2	53,2	50,4	53,8	51,3
P25	Jednorodzinny	NW	1	54,5	51,7	55,1	52,3
			2	54,7	51,9	55,3	52,5

Źródło: Opracowanie własne

Podobnie jak w przypadku pokazanym w tabeli 5-6, realizacja opisanych działań bez zastosowania zabezpieczeń akustycznych wpływać będzie niekorzystnie na klimat akustyczny. Miejscami dochodzić będzie do większych oddziaływań niż w przypadku wariantu 0 (bezinwestycyjny).

Środki minimalizujące ponadnormatywne oddziaływanie akustyczne - ekrany akustyczne

Jak wynika z analiz akustycznych wykonanych w ramach niniejszego opracowania (mapy stanowiące Załącznik Graficzny II), ekrany akustyczne zaproponowane do realizacji ww. DUŚ dla linii nr 6 i 449 (RDOŚ-14-WOOS-II-BP-6613-008/08 z dnia 6.10.2009 r.) w większości przypadków zapewnią wymagane warunki tzw. komfortu akustycznego na terenach wymagających ochrony akustycznej. Dodatkowo w celu zapewnienia optymalnych warunków komfortu akustycznego proponuje się do realizacji inwestycji jeszcze dodatkowy ekran zestawiony w poniższej tabeli.

Tabela 5 - 9 Propozycja ekranów akustycznych na omawianej linii nr 6

Nazwa	Nr linii	od km	do km	L _b [m]	H _b [m]	Strona linii	Typ zabudowy	Uwagi
Wariant I (preferowany przez Inwestora)								
E1	6	19+150	19+450	300	5.0	prawa	dwukondygnacyjna, zwarta	wydłużenie ekranu z DUŚ RDOŚ-14-WOOS-II-BP-6613-008/08

Źródło: Opracowanie własne

Całkowita powierzchnia ekranów akustycznych proponowana do realizacji w ramach niniejszego zadania inwestycyjnego, dla wariantu I wynosi w przybliżeniu: $S_{total} \approx 1\,500\,m^2$. Ekrany powinny być wykonane w miarę możliwości z elementów charakteryzujących się dużą gęstością powierzchniową, ze względu na konieczność minimalizacji zjawiska powstawania wtórnej fali akustycznej w wyniku przejazdu pociągu. Istnieje możliwość obniżenia ekranu akustycznego w przypadku wykonania daszka lub wykorzystaniu elementów montowanych na górnej krawędzi ekranu np. oktagonów.

Dodatkowo, w miejscach, w których zostaną zlikwidowane przejazdy kolejowe należy połączyć ekrany akustyczne zaproponowane w DUŚ, w celu poprawienia ich skuteczności akustycznej. Poniższe obliczenia uwzględniają taką właśnie sytuację.

Realizacja zaproponowanych zabezpieczeń akustycznych (wraz z DUŚ) wpłynie pozytywnie na klimat akustyczny. Wyniki obliczeń w poszczególnych punktach przedstawiono poniższej tabeli:

Tabela 5 - 10 Prognozowane wartości równoważnego poziomu dźwięku dla pory dziennej i nocnej na wysokości zabudowy na lata 2015 i 2040 po zastosowaniu ekranów akustycznych oraz skuteczności zastosowanych zabezpieczeń, wariant I

Lp	Zabudowa	Fasada	Piętro	L _{AeqD/N}				ΔL _{AeqD/N}			
				2015		2040		2015		2040	
				LrD	LrN	LrD	LrN	LrD	LrN	LrD	LrN
P1	Jednorodzinny	SW	1	39,8	39,5	42,5	40,5	13,5	13,9	13,8	13,8
			2	41,2	40,8	43,8	41,8	12,9	13,3	13,2	13,3
P2	Jednorodzinny	NW	1	40,9	40,6	43,6	41,6	13,0	13,2	13,2	13,2
			2	42,7	42,2	45,3	43,2	12,3	12,8	12,6	12,7
P3	Wielorodzinny	SE	1	42,1	41,8	44,9	42,8	11,1	10,6	10,7	10,6
			2	44,3	44,1	47,1	45,1	10,0	9,4	9,6	9,4
			3	47,3	47,2	50,2	48,2	7,7	6,9	7,2	7,0
P4	Jednorodzinny	SE	1	43,9	43,6	46,6	44,6	11,8	11,7	11,8	11,7
			2	47,3	47,0	50,0	48,0	10,2	9,9	10,1	9,9
P5	Wielorodzinny	NW	1	41,4	40,9	44,0	41,9	11,2	11,5	11,4	11,5
			2	42,6	42,1	45,2	43,1	11,0	11,3	11,2	11,3
			3	44,0	43,4	46,5	44,4	10,9	11,3	11,2	11,2
			4	45,5	44,8	48,0	45,8	10,5	11,0	10,8	11,0
P6	Wielorodzinny	SE	1	43,1	41,0	44,4	42,1	8,9	8,3	8,5	8,4
			2	44,4	42,4	45,7	43,5	8,3	7,8	8,0	7,9
			3	45,1	43,1	46,5	44,2	8,7	8,4	8,4	8,4
			4	46,0	44,1	47,4	45,2	8,5	8,1	8,2	8,1
			5	47,1	45,1	48,5	46,3	8,6	8,3	8,3	8,2
			6	48,3	46,4	49,7	47,5	8,2	7,7	7,9	7,8
P7	Jednorodzinny	W	1	47,8	44,9	48,5	46,1	8,9	8,9	8,9	8,9
			2	48,9	46,0	49,6	47,2	8,3	8,3	8,3	8,3
P8	Jednorodzinny	EW	1	48,9	46,0	49,6	47,2	10,1	10,1	10,1	10,1
			2	50,5	47,6	51,2	48,8	9,1	9,1	9,1	9,1
P9	Jednorodzinny	W	1	46,9	44,0	47,6	45,2	11,2	11,2	11,2	11,2
			2	48,4	45,5	49,1	46,7	10,4	10,3	10,3	10,3
P10	Jednorodzinny	W	1	54,3	51,4	55,0	52,6	2,0	2,0	2,0	2,0

			2	54,5	51,6	55,2	52,8	2,1	2,1	2,1	2,1
			1	49,2	46,3	49,9	47,5	10,1	10,1	10,1	10,1
			2	50,5	47,6	51,2	48,8	9,3	9,3	9,3	9,3
			3	51,7	48,8	52,4	50,0	9,3	9,3	9,3	9,3
			4	53,0	50,1	53,7	51,3	8,8	8,8	8,8	8,8
			5	54,7	51,8	55,4	53,0	7,8	7,8	7,8	7,8
			6	56,6	53,7	57,3	54,9	6,4	6,4	6,4	6,4
P11	Wielorodzinny	SE	1	48,9	46,0	49,6	47,2	11,6	11,6	11,6	11,6
P12	Jednorodzinny	NW	2	50,1	47,2	50,8	48,4	11,4	11,4	11,4	11,4
P13	Jednorodzinny	SE	1	50,0	47,1	50,7	48,3	10,7	10,7	10,7	10,7
			2	51,9	49,0	52,6	50,2	9,6	9,6	9,6	9,6
P14	Jednorodzinny	NW	1	48,2	45,3	48,9	46,5	10,9	10,9	10,9	10,9
			2	49,4	46,5	50,1	47,7	10,5	10,5	10,5	10,5
P15	Wielorodzinny	SE	1	51,6	48,7	52,3	49,9	9,3	9,3	9,3	9,3
			2	54,0	51,0	54,6	52,2	7,8	7,9	7,9	7,9
P16	Jednorodzinny	NW	1	47,5	44,6	48,2	45,8	13,8	13,8	13,8	13,8
			2	48,5	45,6	49,2	46,8	13,8	13,8	13,8	13,8
P17	Jednorodzinny	SE	1	49,5	46,6	50,2	47,8	11,4	11,4	11,4	11,4
			2	51,1	48,2	51,8	49,4	10,7	10,7	10,7	10,7
P18	Jednorodzinny	SE	1	50,7	47,8	51,4	49,0	13,6	13,6	13,6	13,6
			2	54,4	51,5	55,0	52,6	13,3	13,3	13,4	13,4
P19	Jednorodzinny	NW	1	47,3	44,7	47,9	45,2	12,8	12,9	12,8	12,7
			2	48,2	45,6	48,8	46,1	12,8	12,9	12,8	12,8
P20	Jednorodzinny	SE	1	49,2	46,7	49,7	46,9	11,9	12,0	11,9	12,0
			2	52,6	50,1	53,1	50,3	10,0	10,1	10,1	10,1
P21	Wielorodzinny	NW	1	48,7	46,2	49,2	46,5	10,4	10,4	10,4	10,4
			2	50,1	47,7	50,6	47,9	9,7	9,6	9,7	9,6
P22	Jednorodzinny	SE	1	49,7	47,2	50,2	47,4	10,4	10,5	10,4	10,5
			2	51,9	49,4	52,4	49,6	9,2	9,2	9,2	9,2
P23	Jednorodzinny	NW	1	47,9	45,4	48,4	45,6	13,4	13,4	13,4	13,5
			2	49,4	46,9	49,9	47,2	13,7	13,7	13,7	13,6
P24	Jednorodzinny	NW	1	45,0	42,2	45,6	43,1	7,3	7,3	7,3	7,3
			2	47,2	44,4	47,8	45,3	6,0	6,0	6,0	6,0
P25	Jednorodzinny	NW	1	41,6	38,8	42,2	39,4	12,9	12,9	12,9	12,9
			2	42,4	39,6	43,0	40,2	12,3	12,3	12,3	12,3

Źródło: Opracowanie własne

Wykonane obliczenia pozwalają stwierdzić, że zaproponowane zabezpieczenia akustyczne w większości przypadków doprowadzają do zapewnienia odpowiedniego komfortu akustycznego. W związku z tym zaleca się, aby w fazie eksploatacji wykonać w tych punktach analizę porealizacyjną, a w przypadku wystąpienia przekroczeń dopuszczalnych wartości normatywnego wskaźnika oceny dźwięku zastosować dodatkowe środki minimalizujące oddziaływanie akustyczne (np. podwyższenie ekranów akustycznych, zastosowanie daszka na szczycie ekranu, wprowadzenie obszaru ograniczonego użytkowania). Analizę ewentualnych dodatkowych zabezpieczeń akustycznych należy przeprowadzić po wykonaniu analizy porealizacyjnej.

5.1.3. Wariant II

Opis zadania inwestycyjnego mogącego mieć wpływ na warunki klimatu akustycznego

W wariantcie II najistotniejsze pod względem wpływu na klimat akustyczny są:

- dobudowa dwóch dodatkowych torów na odcinku Zielonka - Wołomin Słoneczna po stronie południowej;
- wymiana nawierzchni, korekta układów geometrycznych i przebudowa głowic rozjazdowych;
- przebudowa skrzyżowań w poziomie szyn na wielopoziomowe.

Szczegółowy opis planowanych prac znajduje się w rozdziale 2.

Ocena emisji hałasu do środowiska

W celu oceny warunków akustycznych na terenach położonych wokół omawianego odcinka modernizowanej linii kolejowej, obliczenia przeprowadzono dla siatki punktów obserwacji 5 x 5 m na wysokości obserwatora 4 m. Obliczenia te posłużyły do wyznaczenia izolinii równoważnego poziomu dźwięku A, w tym izolinii o wartości dopuszczalnej, tj. zasięgu hałasu. W obliczeniach uwzględniono ekrany akustyczne, o których mowa w DUŚ.

Prognozowany maksymalny zasięg oddziaływania akustycznego na linii kolejowej odniesiony do obowiązujących na tych terenach wartości normatywnej wskaźnika oceny hałasu dla nocnej pory oceny ($L_{AeqN} = 50$ dB) przedstawiono w poniższej tabeli:

Tabela 5 - 11 Prognozowany maksymalny zasięg oddziaływania akustycznego

Numer linii kolejowej	Zasięg izolinii na rok 2015 dla pory nocnej $D_k(L_{Aeq N} = 50 \text{ dB})$ [m]	Zasięg izolinii na rok 2040 dla pory nocnej $D_k(L_{Aeq N} = 50 \text{ dB})$ [m]
21	30	45
449	60	75
6	125	135

Źródło: Opracowanie własne

Wyniki obliczeń przedstawiono w formie graficznej – w Załączniku Graficznym II dołączonych do raportu, w postaci izolinii równoważnego poziomu dźwięku A dla pory nocnej, o wartości $L_{Aeq N} = 50$ dB.

Dodatkowo obliczenia wykonano dla wybranych punktów emisji hałasu, zlokalizowanych przy zabudowie mieszkaniowej (w odległości ok. 2 m od fasady budynku – od strony linii kolejowej) narażonej na oddziaływanie hałasu z przedmiotowej linii kolejowej i potencjalnie wymagającej ochrony akustycznej.

Punkty obliczeniowe (www. wybrane punkty emisji) zlokalizowano na wysokości 1,5 m powyżej każdej kondygnacji (wysokość kondygnacji przyjęto 2,5 m) tj.: w przypadku zabudowy dwukondygnacyjnej $h_1 = 1,5$ m i $h_2 = 4$ m.

W poniższej tabeli przedstawiono wyniki obliczeń w kilkudziesięciu punktach obliczeniowych zlokalizowanych wzdłuż omawianej linii kolejowej dla sytuacji, w której podjęłoby się realizacji modernizacji toro-

wiska wraz z dobudową dodatkowych torów, bez zastosowania ekranów akustycznych, o których mowa w DUŚ.

Tabela 5 - 12 Prognozowane wartości równoważnego poziomu dźwięku dla pory dziennej i nocnej na wysokości zabudowy na lata 2015 i 2040 – stan bez zabezpieczeń akustycznych, wariant II

Lp	Zabudowa	Fasada	Piętro	Wariant 2			
				2015		2040	
				LrD	LrN	LrD	LrN
P1	Jednorodzinny	SW	1	51,0	50,5	56,3	54,5
			2	51,7	51,3	57,1	55,2
P2	Jednorodzinny	NW	1	59,1	56,9	57,5	56,4
			2	60,6	58,3	58,8	57,8
P3	Wielorodzinny	SE	1	53,8	52,2	54,9	52,9
			2	55,1	53,5	56,1	54,1
			3	55,9	54,2	56,9	54,9
P4	Jednorodzinny	SE	1	57,0	55,4	57,5	55,7
			2	58,5	56,9	59,3	57,4
P5	Wielorodzinny	NW	1	55,8	53,8	55,1	53,7
			2	56,9	54,9	56,1	54,7
			3	58,6	56,5	57,6	56,3
			4	59,5	57,5	58,7	57,3
P6	Wielorodzinny	SE	1	51,2	48,5	51,8	49,6
			2	52,1	49,5	52,7	50,5
			3	53,4	50,8	53,9	51,7
			4	53,8	51,2	54,3	52,1
			5	54,7	52,2	55,4	53,2
			6	55,2	52,7	55,9	53,7
P7	Jednorodzinny	W	1	57,0	54,1	57,2	54,4
			2	57,5	54,6	57,7	55,0
P8	Jednorodzinny	EW	1	58,3	55,4	58,5	55,7
			2	58,7	55,7	58,8	56,0
P9	Jednorodzinny	W	1	58,7	55,8	58,9	56,2
			2	59,4	56,5	59,6	56,9
P10	Jednorodzinny	W	1	56,6	53,7	56,8	54,0
			2	56,9	54,0	57,1	54,3
P11	Wielorodzinny	SE	1	58,9	56,0	59,1	56,3
			2	59,4	56,5	59,5	56,8
			3	60,4	57,5	60,5	57,7
			4	61,0	58,1	61,2	58,3
			5	61,7	58,8	61,8	59,0
			6	62,3	59,4	62,5	59,7
P12	Jednorodzinny	NW	1	61,3	58,4	61,5	58,8
			2	62,7	59,8	62,9	60,2
P13	Jednorodzinny	SE	1	60,0	57,1	60,1	57,3
			2	60,4	57,5	60,6	57,8

P14	Jednorodzinny	NW	1	60,1	57,2	60,3	57,6
			2	61,0	58,1	61,3	58,6
P15	Wielorodzinny	SE	1	60,1	57,2	60,2	57,4
			2	60,9	58,0	61,0	58,2
P16	Jednorodzinny	NW	1	62,1	59,2	62,3	59,5
			2	63,4	60,5	63,7	61,0
P17	Jednorodzinny	SE	1	60,2	57,3	60,3	57,5
			2	60,9	58,0	61,0	58,2
P18	Jednorodzinny	SE	1	63,3	60,4	63,4	60,6
			2	66,0	63,1	66,1	63,2
P19	Jednorodzinny	NW	1	60,6	58,1	61,1	58,3
			2	61,6	59,0	62,0	59,3
P20	Jednorodzinny	SE	1	59,8	57,3	60,3	57,5
			2	60,8	58,4	61,3	58,6
P21	Wielorodzinny	NW	1	59,7	57,3	60,3	57,5
			2	60,5	58,0	61,0	58,3
P22	Jednorodzinny	SE	1	59,3	56,8	59,8	57,1
			2	60,0	57,5	60,5	57,8
P23	Jednorodzinny	NW	1	62,5	60,0	63,0	60,2
			2	64,9	62,4	65,4	62,6
P24	Jednorodzinny	NW	1	53,7	51,1	54,0	51,5
			2	54,9	52,3	55,2	52,7
P25	Jednorodzinny	NW	1	55,7	53,1	56,0	53,6
			2	56,4	53,9	56,7	54,3

Podobnie jak w przypadku pokazanym w tabeli 5-6, realizacja opisanych działań bez zastosowania zabezpieczeń akustycznych wpływać będzie niekorzystnie na klimat akustyczny. Miejscami dochodzić będzie do większych niż w przypadku wariantu 0 (bezinwestycyjny).

Środki minimalizujące ponadnormatywne oddziaływanie akustyczne - ekrany akustyczne

Jak wynika z analiz akustycznych wykonanych w ramach niniejszego opracowania (mapy stanowiące Załącznik Graficzny II), ekrany akustyczne zaproponowane do realizacji ww. DUŚ dla linii nr 6 i 449 (RDOŚ-14-WOOS-II-BP-6613-008/08 z dnia 6.10.2009 r.) w większości przypadków zapewnią wymagane warunki tzw. komfortu akustycznego na terenach wymagających ochrony akustycznej. Dodatkowo w celu zapewnienia optymalnych warunków komfortu akustycznego proponuje się do realizacji inwestycji jeszcze dodatkowy ekran zestawiony w poniższej tabeli.

Tabela 5 - 13 Propozycja ekranów akustycznych na omawianej linii nr 6

Nazwa	Nr linii	od km	do km	L _b [m]	H _b [m]	Strona linii	Typ zabudowy	Uwagi
Wariant I (preferowany przez Inwestora)								
E1	6	19+150	19+450	300	5.0	prawa	dwukondygnacyjna, zwarta	wydłużenie ekranu z DUŚ RDOŚ-14-WOOS-II-BP-6613-008/08

Źródło: Opracowanie własne

Całkowita powierzchnia ekranów akustycznych proponowana do realizacji w ramach niniejszego zadania inwestycyjnego i wariantu II wynosi w przybliżeniu: $S_{\text{total}} \approx 1\,500\text{ m}^2$. Ekranu powinny być wykonane w miarę możliwości z elementów charakteryzujących się dużą gęstością powierzchniową, ze względu na konieczność minimalizacji zjawiska powstawania wtórnej fali akustycznej w wyniku przejazdu pociągu. Istnieje możliwość obniżenia ekranu akustycznego w przypadku wykonania daszka lub wykorzystaniu elementów montowanych na górnej krawędzi ekranu np. oktagonów.

Dodatkowo, w miejscach, w których zostaną zlikwidowane przejazdy kolejowe należy połączyć ekrany akustyczne zaproponowane w DUŚ, w celu poprawienia ich skuteczności akustycznej. Poniższe obliczenia uwzględniają taką właśnie sytuację.

Realizacja zaproponowanych zabezpieczeń akustycznych (wraz z DUŚ) wpłynie pozytywnie na klimat akustyczny. Wyniki obliczeń w poszczególnych punktach przedstawiono w poniższej tabeli:

Tabela 5 - 14 Prognozowane wartości równoważnego poziomu dźwięku dla pory dziennej i nocnej na wysokości zabudowy na lata 2015 i 2040 po zastosowaniu ekranów akustycznych oraz skuteczności zastosowanych zabezpieczeń, wariant II

Lp	Zabudowa	Fasada	Piętro	L _{AeqD/N}				ΔL _{AeqD/N}			
				2015		2040		2015		2040	
				LrD	LrN	LrD	LrN	LrD	LrN	LrD	LrN
P1	Jednorodzinny	SW	1	38,4	37,5	42,6	40,6	12,6	13,0	13,7	13,9
			2	40,1	39,1	43,9	41,9	11,6	12,2	13,2	13,3
P2	Jednorodzinny	NW	1	43,5	41,9	43,8	42,2	15,6	15,0	13,7	14,2
			2	45,4	43,9	46,1	44,4	15,2	14,4	12,7	13,4
P3	Wielorodzinny	SE	1	43,9	42,1	44,0	42,4	9,9	10,1	10,9	10,5
			2	46,2	44,4	46,2	44,7	8,9	9,1	9,9	9,4
			3	49,4	47,6	49,2	47,7	6,5	6,6	7,7	7,2
P4	Jednorodzinny	SE	1	45,7	44,0	45,9	44,2	11,3	11,4	11,6	11,5
			2	49,5	47,7	49,4	47,8	9,0	9,2	9,9	9,6
P5	Wielorodzinny	NW	1	43,9	42,3	44,4	42,6	11,9	11,5	10,7	11,1
			2	45,4	43,9	46,2	44,4	11,5	11,0	9,9	10,3
			3	47,4	46,0	48,5	46,6	11,2	10,5	9,1	9,7
			4	49,8	48,5	51,3	49,3	9,7	9,0	7,4	8,0
P6	Wielorodzinny	SE	1	43,1	40,6	43,5	41,4	8,1	7,9	8,3	8,2
			2	44,4	41,9	44,7	42,6	7,7	7,6	8,0	7,9
			3	45,1	42,6	45,4	43,3	8,3	8,2	8,5	8,4
			4	46,0	43,4	46,2	44,1	7,8	7,8	8,1	8,0
			5	47,0	44,4	47,1	45,0	7,7	7,8	8,3	8,2
			6	48,1	45,5	48,2	46,1	7,1	7,2	7,7	7,6
P7	Jednorodzinny	W	1	47,6	44,7	47,8	45,0	9,4	9,4	9,4	9,4
			2	48,8	45,9	48,9	46,1	8,7	8,7	8,8	8,9
P8	Jednorodzinny	EW	1	48,2	45,3	48,4	45,7	10,1	10,1	10,1	10,0
			2	49,5	46,6	49,7	47,0	9,2	9,1	9,1	9,0
P9	Jednorodzinny	W	1	47,6	44,7	47,7	44,9	11,1	11,1	11,2	11,3
			2	49,2	46,3	49,3	46,5	10,2	10,2	10,3	10,4
P10	Jednorodzinny	W	1	54,8	51,9	55,0	52,2	1,8	1,8	1,8	1,8

P11	Wielorodzinny	SE	2	55,1	52,2	55,3	52,5	1,8	1,8	1,8	1,8
			1	48,9	46,0	49,1	46,3	10,0	10,0	10,0	10,0
			2	49,9	47,0	50,2	47,4	9,5	9,5	9,3	9,4
			3	50,7	47,8	51,0	48,3	9,7	9,7	9,5	9,4
			4	51,6	48,7	51,9	49,2	9,4	9,4	9,3	9,1
			5	52,7	49,8	53,0	50,4	9,0	9,0	8,8	8,6
P12	Jednorodzinny	NW	6	53,9	51,0	54,3	51,6	8,4	8,4	8,2	8,1
			1	49,6	46,7	49,7	46,9	11,7	11,7	11,8	11,9
P13	Jednorodzinny	SE	2	51,2	48,3	51,3	48,5	11,5	11,5	11,6	11,7
			1	49,2	46,3	49,4	46,7	10,8	10,8	10,7	10,6
P14	Jednorodzinny	NW	2	50,5	47,6	50,7	48,0	9,9	9,9	9,9	9,8
			1	49,1	46,2	49,3	46,4	11,0	11,0	11,0	11,2
P15	Wielorodzinny	SE	2	50,7	47,8	50,8	48,0	10,3	10,3	10,5	10,6
			1	51,1	48,2	51,3	48,5	9,0	9,0	8,9	8,9
P16	Jednorodzinny	NW	2	52,7	49,8	52,9	50,2	8,2	8,2	8,1	8,0
			1	48,7	45,8	48,9	46,1	13,4	13,4	13,4	13,4
P17	Jednorodzinny	SE	2	50,4	47,5	50,5	47,7	13,0	13,0	13,2	13,3
			1	48,3	45,4	48,5	45,8	11,9	11,9	11,8	11,7
P18	Jednorodzinny	SE	2	49,4	46,5	49,6	46,9	11,5	11,5	11,4	11,3
			1	50,5	47,6	50,7	47,9	12,8	12,8	12,7	12,7
P19	Jednorodzinny	NW	2	52,7	49,9	53,0	50,2	13,3	13,2	13,1	13,0
			1	49,8	47,2	50,2	47,4	10,8	10,9	10,9	10,9
P20	Jednorodzinny	SE	2	51,7	49,1	52,1	49,3	9,9	9,9	9,9	10,0
			1	49,3	46,8	49,8	47,1	10,5	10,5	10,5	10,4
P21	Wielorodzinny	NW	2	52,5	50,0	53,0	50,3	8,3	8,4	8,3	8,3
			1	49,4	46,9	49,9	47,2	10,3	10,4	10,4	10,3
P22	Jednorodzinny	SE	2	51,0	48,5	51,5	48,7	9,5	9,5	9,5	9,6
			1	49,9	47,4	50,4	47,6	9,4	9,4	9,4	9,5
P23	Jednorodzinny	NW	2	52,0	49,5	52,5	49,7	8,0	8,0	8,0	8,1
			1	50,4	47,9	50,9	48,1	12,1	12,1	12,1	12,1
P24	Jednorodzinny	NW	2	53,3	50,9	53,8	51,1	11,6	11,5	11,6	11,5
			1	45,2	42,6	45,7	43,1	8,5	8,5	8,3	8,4
P25	Jednorodzinny	NW	2	47,1	44,4	47,5	45,0	7,8	7,9	7,7	7,7
			1	41,3	38,6	41,8	39,4	14,4	14,5	14,2	14,2
			2	42,3	39,5	42,8	40,4	14,1	14,4	13,9	13,9

Źródło: Opracowanie własne

Wykonane obliczenia pozwalają stwierdzić, że zaproponowane zabezpieczenia akustyczne w większości przypadków doprowadzają do zapewnienia odpowiedniego komfortu akustycznego. W związku z tym zaleca się, aby w fazie eksploatacji wykonać w tych punktach analizę porealizacyjną, a w przypadku wystąpienia przekroczeń dopuszczalnych wartości normatywnego wskaźnika oceny dźwięku zastosować dodatkowe środki minimalizujące oddziaływanie akustyczne (np. podwyższenie ekranów akustycznych, zastosowanie daszka na szczycie ekranu, wprowadzenie obszaru ograniczonego użytkowania). Analizę ewentualnych dodatkowych zabezpieczeń akustycznych należy przeprowadzić po wykonaniu analizy porealizacyjnej.

5.1.4. Podsumowanie

Celem tej części raportu była ocena wielkości emisji i imisji na etapie realizacji i eksploatacji inwestycji dla trzech rozważanych wariantów tzw. wariantu bezinwestycyjnego („0”) oraz wariantu I (preferowanego przez Inwestora) i wariantu II.

Oddziaływanie akustyczne inwestycji na etapie jej realizacji

Na etapie realizacji uciążliwość akustyczna omawianej inwestycji związana będzie z pracami ciężkiego sprzętu budowlanego. Omawiany odcinek linii kolejowej w przeważającej części przebiega przez obszar, gdzie w otoczeniu linii znajdują się tereny wymagające ochrony przed hałasem.

Porównanie równoważnych poziomów dźwięku od robót drogowych i od ruchu samochodowego oraz kolejowego wskazuje na zbliżone ich wartości, oczywiście poza sytuacjami, kiedy wykonywane prace są bardzo hałaśliwe. Większość robót budowlanych przy przebudowie i modernizacji infrastruktury liniowej nie jest bardziej uciążliwa dla otoczenia niż ruch samochodowy lub kolejowy. Poziom hałasu od wielu robót budowlanych nie przekracza w sposób zdecydowany poziomu hałasu od ruchu samochodowego lub hałasu kolejowego emitowanego z terenów ruchliwych arterii komunikacyjnych. Mając jednak na uwadze nadmierny poziom hałasu w trakcie prowadzenia robót budowlanych celowe i konieczne są pewne działania w celu jego ograniczenia. Mogą być one podejmowane zarówno na etapie projektowania, jak i realizacji prac budowlanych. Do najważniejszych takich działań należą: eliminacja lub minimalizacja najbardziej hałaśliwych procesów i prac, udoskonalenie „polityki” w zakresie stosowania maszyn i urządzeń o małej emisji hałasu, uwzględnienie wymagań dotyczących ograniczenia hałasu w specyfikacjach przetargowych, minimalizacja narażenia pracowników na ponadnormatywny hałas oraz eliminowanie z placu budowy źródeł o nadmiernej hałaśliwości.

Z uwagi na to, że roboty budowlane organizowane będą w taki sposób, aby urządzenia emitujące hałas o dużym natężeniu nie pracowały jednocześnie w pobliżu zabudowań mieszkalnych oraz prace budowlane prowadzone będą przy użyciu sprzętu będącego w bardzo dobrym stanie technicznym tj. o małej uciążliwości akustycznej, nie przewiduje się, aby na etapie realizacji inwestycja mogła być akustycznie uciążliwą. Z uwagi na powyższe, w ramach tego rozdziału raportu skoncentrowano się na hałasie kolejowym generowanego przez omawiane odcinki linii kolejowych tzn. na hałasie z etapu eksploatacji inwestycji.

Oddziaływanie akustyczne inwestycji na etapie jej eksploatacji

W pobliżu odcinków omawianej linii kolejowej, występuje zabudowa zagrodowa, mieszkaniowo-usługowa, mieszkaniowa wielorodzinna oraz tereny związane z wielogodzinnym przebywaniem dzieci i młodzieży. Tereny te podlegają ochronie akustycznej i zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska, dopuszczalny równoważny poziom dźwięku w środowisku dla tych terenów wynosi:

- $L_{Aeq,D}^* = 60/55$ dB – w porze dziennej,
- $L_{Aeq,N}^* = 50$ dB – w porze nocnej.

Obliczenia rozprzestrzeniania się hałasu na etapie eksploatacji wykonano przy pomocy programu komputerowego SoundPlan ver. 7.0, w którym zaimplementowano zalecaną metodykę zgodną z zaleceniami Dyrektywy 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 25 czerwca 2002 r. odnoszącej się do oceny i zarządzania poziomem hałasu w środowisku.

W ramach realizacji raportu wykonano pomiary akustyczne, których wyniki wykorzystano zarówno do wskazania warunków klimatu akustycznego w stanie istniejącym jak i kalibracji modelu obliczeniowego.

Na podstawie wykonanych pomiarów akustycznych wykazano, że:

- w wielu z wytypowanych miejsc pomiarowych dochodzi do kilku i kilkunastodecybelowych przekroczeń wartości normatywnej wskaźnika oceny hałasu, w szczególności podczas nocnej pory oceny,
- średnią zgodność wyników pomiarów i obliczeń (średnia z wartości bezwzględnych różnic poziomów) należy uznać za bardzo dobrą tj.: model obliczeniowy wykorzystany w obliczeniach można uznać za pozytywnie zweryfikowany.

Jak wynika z Załącznika Graficznego II dołączonego do niniejszego opracowania (załącznik zawiera wyłącznie te fragmenty modernizowanych linii kolejowej, dla których wykonano analizy rozprzestrzeniania hałasu), analiza akustyczna prowadzona na najszerszy z rozpatrywanych horyzontów czasowych (rok 2040) wykazała w zestawieniu z tzw. wariantem bezinwestycyjnym (wariantem „0”) znaczną poprawę warunków akustycznych związaną z realizacją omawianej inwestycji.

Dla omawianej inwestycji wzięto pod uwagę środki minimalizujące ponadnormatywne oddziaływanie akustyczne zapisane w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach (taka decyzja została wydana dla inwestycji znajdującej się we wspólnym korytarzu transportowym, a jej zapisy mogą mieć wpływ na omawiane opracowanie), scharakteryzowano otoczenie linii kolejowej w kontekście terenów wymagających ochrony akustycznej, opisano źródło hałasu w stanie docelowym (rodzaj i typ oraz stan techniczny torowiska, liczbę oraz prędkości ruchu pociągów) oraz dokonano oceny emisji hałasu do środowiska. W ostatnim kroku wskazano odpowiednie środki minimalizujące ponadnormatywne oddziaływanie akustyczne.

W raporcie wskazano podstawowe odpowiednie środki minimalizujące prognozowane na najszerszy horyzont czasowy oddziaływanie akustyczne (hałas) tj. ekrany akustyczne. Określono podstawowe parametry ekranów, mające główny wpływ na skuteczność akustyczną tj.: lokalizację (od km do km linii kolejowej), długość i wysokość. Dla wariantu I (preferowanego przez Inwestora) oraz wariantu II łączna powierzchnia zaproponowanych zabezpieczeń wyniosła $S_{Total}=1\,500\text{ m}^2$. W analizach uwzględniono proponowane do realizacji w ramach innych inwestycji środki minimalizujące oddziaływanie akustyczne (zaleca się połączenie ekranów, w miejscach, w których nastąpi likwidacja skrzyżowań jednopoziomowych). W przypadku braku technicznej i ekonomicznej możliwości pełnej ochrony przed hałasem możliwym jest utworzenie tzw. obszaru ograniczonego użytkowania, na którym dochodzi do przekroczeń, po uprzednim przeprowadzeniu pomiarów akustycznych w ramach analizy porealizacyjnej.

W przypadku omawianej inwestycji zgodnie z zapisami art.135 ust. 5 POŚ zaleca się wykonanie analizy porealizacyjnej dla przedmiotowej inwestycji z zakresu oddziaływania akustycznego. W ramach przedmiotowej inwestycji wytypowano 5 punktów monitoringu akustycznego w ramach analizy porealizacyjnej. Punkty te wskazano:

- w miejscach, w których wykonano pomiary monitoringowe w ramach niniejszego Raportu (Załącznik Tekstowy), gdyż zadaniem analizy porealizacyjnej jest porównanie wyników analiz (pomiarów i obliczeń) z wynikami uzyskanymi na podstawie pomiarów wykonanych w ramach analizy porealizacyjnej,
- w miejscach za ekranami akustycznymi, w celu sprawdzenia, czy proponowane zabezpieczenia w postaci ekranów akustycznych odznaczają się wymaganą skutecznością akustyczną tj.: czy za proponowanymi ekranami akustycznymi dochodzi do przekroczeń wartości dopuszczalnej normatywnego wskaźnika oceny hałasu,

- w miejscach, w których decyzję o podjęciu działań minimalizujących należy podjąć na podstawie wyników analizy porealizacyjnej.

Odrębnego monitoringu akustycznego nie przewiduje się. W przypadku stwierdzenia przekroczeń wartości dopuszczalnej normatywnego wskaźnika oceny dźwięku należy podjąć decyzję o zastosowaniu lub zwiększeniu środków minimalizujących oddziaływanie hałasu na tereny wymagające zapewnienia odpowiedniego klimatu akustycznego.

W wariantcie preferowanym przez Inwestora inwestycja powodować będzie poprawę warunków akustycznych w zestawieniu ze stanem obecnym. Wykonana analiza pozwala stwierdzić brak znaczących różnic w oddziaływaniu poszczególnych wariantów. Uzyskane wyniki obliczeń dla wariantu I i II nieznacznie się od siebie różnią na niekorzyść wariantu I. Różnice te wynikać mogą z niedoskonałości modelu obliczeniowego a także braku dokładnych informacji o niwelecie torowiska. W związku z tym określa się obydwie warianty jako jednakowo korzystne i korzystniejsze od wariantu 0.

Analiza porealizacyjna

W celu weryfikacji, czy proponowane środki redukcji hałasu zapewnią odpowiednie warunki akustyczne na terenach wymagających ochrony proponuje się wykonanie zgodnie z obowiązującymi ww. przepisami analizy porealizacyjnej z zakresu oddziaływania akustycznego w następujących punktach pomiarowych:

Tabela 5 - 15 Proponowane lokalizacje punktów do analizy porealizacyjnej

Numer punktu	Numer linii	Kilometr	Strona	Uzasadnienie
A1	6	20+450	Prawa	Na wysokości zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej z usługami – punkt pomiarowy
A2	6	19+300	Prawa	Na wysokości zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej – ekran akustyczny
A3	449	21+000	Prawa	Na wysokości zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej – ekran akustyczny (DUŚ)
A4	6	18+100	Prawa	Na wysokości zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej - ekran akustyczny (DUŚ)
A5	6	18+400	Lewa	Na wysokości zabudowy mieszkaniowej wielokondygnacyjnej – ekran akustyczny (DUŚ)

Źródło: Opracowanie własne

5.2. Oddziaływanie na zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego

Zanieczyszczenia z terenów kolejowych wykazywane są w ogólnych bilansach zanieczyszczeń powietrza w kraju, jako element zanieczyszczeń komunikacyjnych. Według opracowania „Redukcja emisji dwutlenku węgla, a zwiększenie udziału kolei w rynku transportowym”, Warszawa (PKP Polskie Linie Kolejowe, 2010), transport kolejowy jest jedynym wśród niewielu środków transportu, w którym od 1990 do 2003 roku odnotowano spadek emisji gazów cieplarnianych. Kolej posiadając udział na rynku transportowym na poziomie 7-10% odpowiada za mniej niż 2% emisji CO₂ w sektorze transportowym Unii Europejskiej. Transport kolejowy jest o wiele bardziej energetycznie efektywny niż transport drogowy – generuje trzykrotnie mniejszą emisję CO₂ w przeliczeniu na pasażerokilometr oraz sześciokrotnie mniejszą w przeliczeniu na tonokilometr. Również Dane Europejskiej Agencji Środowiska wskazują, że w Polsce w latach 1990–2005 wielkość emisji gazów cieplarnianych, których źródłem jest transport kolejowy spadła o 75% (EEA Report, 2007). W Polsce w ostatniej dekadzie nastąpiła poprawa jakości powietrza atmosferycznego. Wyraża się to spadkiem notowanych stężeń takich zanieczyszczeń, jak dwutlenek siarki, tlenki azotu czy tlenek węgla, dla których notowane wartości spełniają kryteria europejskie. Nadal dużym problemem są występujące szczególnie w aglomeracjach podwyższone stężenia pyłu zawieszonego (PM 10). Fakt ten potwierdzają również wyniki przedstawione przez Mazowieckiego Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska dla poszczególnych dzielnic i powiatów województwa mazowieckiego. W przypadku zanieczyszczeń powietrza związanych z eksploatacją linii kolejowej należy mieć głównie na uwadze pośrednią emisję pyłu zawieszonego (PM 10), ale także SO₂, NO_x, CO₂ i CO.

5.2.1. Wariant 0

W przypadku przyjęcia do realizacji wariantu 0, czyli odstępianie w szczególności od budowy dwóch nowych torów na odcinku Warszawa Rembertów – Zielonka – Tłuszcz (Sadowne), stan zanieczyszczenia powietrza na terenach przyległych nie ulegnie istotnym zmianom. Wariant ten charakteryzuje się najmniejszym negatywnym wpływem na środowisko, w szczególności ze względu na brak etapu budowy, czyli emisji zanieczyszczeń pyłowo-gazowych z placu budowy i maszyn w trakcie dobudowy dwóch torów i potrzebnej infrastruktury. Na etapie eksploatacji przyjęcie wariantu 0 może spowodować zwiększenie udziału transportu samochodowego w stosunku do transportu kolejowego (ekologicznego) na danym obszarze a co za tym idzie pogorszenie się stanu zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego.

5.2.2. Wariant I

Szczegółowe informacje techniczne na temat modernizacji i rozbudowy elementów infrastruktury analizowanych linii kolejowych dla wariantu I zawarte są w rozdziale 2 – „opis planowanego przedsięwzięcia w ramach rozpatrywanych wariantów”, w podrozdziale 2.2.

Analizowany odcinek linii kolejowej Warszawa Rembertów – Zielonka – Tłuszcz (Sadowne) w granicach województwa mazowieckiego opracowywany w ramach niniejszego raportu przebiega przez:

- obszar aglomeracji warszawskiej, głównie przez tereny zurbanizowane o zwiększonej koncentracji zanieczyszczeń powietrza, gdzie duży procent stanowią zanieczyszczenia związane z emisją spalin z pojazdów samochodowych;
- obszary podmiejskie, poza terenami o zwiększonej koncentracji zanieczyszczeń środowiska.

Etap budowy

W trakcie modernizacji i rozbudowy odcinka linii kolejowej Warszawa Rembertów – Zielonka – Tłuszcz (Sadowne) i obiektów z nią powiązanych należy się liczyć z powstawaniem niezorganizowanej emisji gazów i pyłów przedostających się do powietrza atmosferycznego. Głównym źródłem emisji zanieczyszczeń będą silniki spalinowe maszyn budowlanych i pojazdów transportowych.

W zależności od zaawansowania robót, czasu pracy oraz ilości maszyn i urządzeń, emisja będzie zmienna, toteż zmienne w czasie może być oddziaływanie na powietrze atmosferyczne i środowisko. Prace budowlane i modernizacyjne, podczas których będzie dochodzić do emisji zanieczyszczeń do atmosfery, będą trwały średnio dwie zmiany (od 06:00 do 22:00) i prowadzone będą w ciągu dnia. W celu utrzymania ruchu pociągów, na niektórych etapach budowy konieczne może być wykonywanie prac pomiędzy 22:00 i 06:00, jednak w tym okresie ze względu na ochronę przed hałasem, ilość pracujących maszyn i pojazdów emitujących zanieczyszczenia będzie prawdopodobnie znacząco mniejsza, w związku z czym mniejsza będzie również ilość zanieczyszczeń wprowadzanych do powietrza.

Ponadto ilość emitowanych zanieczyszczeń będzie zależała m.in. od zastosowanych technologii robót oraz rodzaju wykorzystywanego sprzętu. Do prac na liniach kolejowych mogą być wykorzystywane m.in.: pociągi do układania torów, jednostki do czyszczenia i układania podsypki, wagony do transportu i wbudowywania podsypki, dźwigi torowe, spawarki samojezdne, wagony motorowe, podbijarki torowe, maszyny stabilizujące tor, maszyny do regulacji rozjazdów, maszyny do wbijania pali, koparki szynowe, ładowarki czołowe, spychacze, wywrotki, koparko-spycharki, koparko-ładowarki, spycharki gąsienicowe, maszyny do robót pionowych i inne. Są to maszyny o dużej mocy i dużym zużyciu paliwa, które emitują do środowiska znaczne ilości spalin.

Na łączną emisję zanieczyszczeń na etapie budowy składać się będzie w szczególności:

- Emisja pyłu spowodowana zdejmowaniem wierzchniej warstwy gleby.
- Emisja zanieczyszczeń w wyniku spalania paliw w maszynach pracujących przy inwestycji (NO₂, SO₂, CO).
- Emisja zanieczyszczeń z pojazdów poruszających się po placu budowy i drogach dojazdowych (głównie emisja pyłu – im mniejsza średnica pyłu tym może oddziaływać na większą odległość, natomiast pył o większej średnicy osiada w pobliżu miejsca emisji).
- Emisja zanieczyszczeń związana z załadunkiem i rozładunkiem pojazdów (głównie emisja pyłu).
- Emisja zanieczyszczeń z pojazdów budowlanych dowożących materiały sypkie (emisja pyłu, gdy materiał będzie przewożony otwartymi ciężarówkami).

Powyższe oddziaływania na etapie budowy wystąpią na analizowanym odcinku linii kolejowej, podczas modernizacji lub budowy poszczególnych obiektów związanych z infrastrukturą kolejową. Zmienne będzie tylko natężenie i okres oddziaływania, ze względu na różny zakres i rodzaj prac.

Modernizacja omawianego odcinka kolejowego przewiduje szeroko zakrojony zakres prac budowlanych i remontowych. W szczególności prawie na całej długości dojdzie do przebudowy układów torowych. Zakres robót związany również będzie m.in. z dobudową dwóch torów (3 i 4), modernizacją układów torowych, budową rozjazdów, zmianą niwelety torów, wymianą podtorza, budową przejść pod torami i przepustów, poszerzeniem mostu, rozbiórką peronów i budową nowych, budową budynków kolejowych, przystanków osobowych, linii LPN, tuneli drogowych, wiaduktów, przebudową układów drogowych, modernizacją sieci trakcyjnej, telekomunikacyjnej i linii odbiorów nietrakcyjnych, zabudową systemu GSM-R i z innymi pracami remontowo-budowlanymi szerzej omówionymi w rozdziale 2 niniejszego opra-

wania. Poprzez duży zakres prac na tym etapie dojdzie do niezorganizowanej emisji gazów w związku ze zwiększonym udziałem pociągów i maszyn napędzanych silnikami spalinowymi wykorzystywanych do prac budowlanych. Szczególnym zagrożeniem dla otoczenia będzie krótkotrwała, lecz intensywna emisja materiałów pylistych z placu budowy w związku z m.in. poszerzeniem nasypów, robieniem wykopów i rozbiórką istniejących i budową nowych obiektów.

W chwili obecnej – przy braku szczegółowych danych dotyczących m.in. planu i harmonogramu prowadzonych prac, dokładnego wykazu sprzętu i jego liczby, który będzie używany podczas budowy i in. – trudno jest obliczyć dokładne wielkości emisji zanieczyszczeń do atmosfery.

W celu oszacowania emisji przyjęto następujące założenia:

- prace budowlane będą prowadzone etapami (odcinek po odcinku),
- długość odcinka, na którym jednocześnie będą prowadzone prace wyniesie 1 km,
- czas prowadzenia prac na jednym odcinku wyniesie 30 dni,
- prace prowadzone będą głównie w porze dziennej (tj. w godz. 6:00 – 22:00),
- efektywny czas pracy silników pracujących maszyn budowlanych oraz pojazdów wyniesie maksymalnie 50% czasu prac ogółem,
- zużycie paliwa (oleju napędowego) przez wszystkie maszyny oraz pojazdy na placu budowy przyjęto w wysokości 300 dm³/h (założenie pesymistyczne – odzwierciedlające niekorzystny wariant – wysokie zużycie paliw oraz wysoka emisja).

Zużycie paliwa w założonym okresie prac na jednym odcinku wyniesie wówczas: 16 h/dzień * 50% * 30 dni * 300 dm³/h = 72 000 dm³

Przy założeniu gęstości oleju napędowego w wysokości 0,835 kg/m³ (gęstość oleju w temperaturze referencyjnej 150°C), wielkość zużycia paliwa wyrażona w jednostkach masy wyniesie: 60 120 kg (60,12 Mg).

Tabela 5 - 16 Współczynniki emisji na etapie budowy

Współczynnik emisji [g/kg _{paliwa}]			
NO _x	PM10	SO ₂	LZO
48,8	2,29	0,0001*	7,08

* przy założeniu, że cała siarka zawarta w paliwie przekształca się w ditlenek siarki oraz zawartości S w ON na poziomie 50 ppm

Źródło: Wskaźniki emisji dla silników Diesla przyjęto na podstawie opracowania „EMEP/Corinair Emission Inventory Guidebook – 2007. Technical report No 16/2007.

Tak więc podczas prac na jednym odcinku linii kolejowej Warszawa Rembertów – Zielonka – Tłuszcz (Sadowne) o długości 1 km, do atmosfery może zostać wyemitowane ok.: 2 934 kg NO_x (w tym ok. 14% NO₂, tj. 410,8 kg); 137,7 kg PM10; 425,6 kg lotnych związków organicznych. Ilość emitowanego SO₂ jest prawie pomijalna – głównie ze względu na niewielką zawartość siarki w oleju napędowym.

Jak już wspomniano – wartości te obarczone są błędem wynikającym z braku dokładnych danych odnośnie harmonogramu i planu organizacji robót przez ich wykonawcę, a także informacji na temat pla-

nowanego do wykorzystania sprzętu i jego danych technicznych. Jednak w związku z tym, że w danej części analizowanego odcinka linii kolejowej prace będą się odbywały przez ułamek roku (w powyższych założeniach przyjęto okres emisji jako 240 h dla danego odcinka przedsięwzięcia, co stanowi ok. 2,74% okresu roku, dla którego uśredniane są wyniki analiz oddziaływania na jakość powietrza), **nie wystąpi trwałе pogorszenie stanu aerosanitarneгo w otoczeniu inwestycji w wyniku modernizacji linii kolejowej E75 na odcinku Warszawa Rembertów – Zielonka – Tłuszcz (Sadowne).**

Dopuszczalne poziomy zanieczyszczeń powietrza określa Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 3 marca 2008 roku w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. 2008 Nr 47, poz. 281). Rozporządzenie przedstawia dopuszczalne wartości stężeń 1-godzinnych i rocznych substancji w powietrzu. Z uwagi na to, że odcinek linii kolejowej Warszawa Rembertów – Zielonka – Tłuszcz (Sadowne) nie przebiega w sąsiedztwie uzdrowisk i obszarów ochrony środowiskowej, tabela 5 - 17 przedstawia poziomy dopuszczalne niektórych substancji dla terenu kraju z wyłączeniem obszarów ochrony uzdrowiskowej.

Tabela 5 - 17 Poziomy dopuszczalne dla niektórych substancji w powietrzu i wartości odniesienia

Nazwa substancji	Okres uśredniania wyników		Objaśnienia
	jedna godzina	rok kalendarzowy	
	Poziom dopuszczalny substancji w powietrzu [µg/m ³]		
dwutlenek azotu	200	40	p. d.* ze względu na ochronę zdrowia ludzi w.o.** uśredniona dla okresu
	200	40	
dwutlenek siarki	350	20	p. d. ze względu na ochronę zdrowia ludzi w.o. uśredniona dla okresu
	350	20	
tlenek węgla	10000 (8h)	-	p. d. ze względu na ochronę zdrowia ludzi w.o. uśredniona dla okresu
	30 000	-	
pył zawieszony PM10	50 (okres 24h)	40	p. d. ze względu na ochronę zdrowia ludzi w.o. uśredniona dla okresu
	280	40	
benzen	-	5	p. d. ze względu na ochronę zdrowia ludzi w.o. uśredniona dla okresu
	30	5	
ołów	-	0,5	p. d. ze względu na ochronę zdrowia ludzi w.o. uśredniona dla okresu
	5	0,5	

* p.d. – poziom dopuszczalny

**w.o. – wartość odniesienia

Źródło: Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 3 marca 2008 roku w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. 2008 Nr 47, poz. 281) i Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. 2010 Nr16, poz.87)

Dla potrzeb sporządzenia niniejszego raportu oddziaływania na środowisko, Mazowiecki Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska w Warszawie przy pomocy delegatury WIOŚ w Mińsku Mazowieckim i w Warszawie określił stan jakości powietrza w rejonie planowanej modernizacji i rozbudowy odcinka linii kolejowej Warszawa Rembertów – Zielonka – Tłuszcz (Sadowne) [Załącznik Tekstowy]. Aktualny stan jakości powietrza WIOŚ określił biorąc pod uwagę różne metody m.in. pomiary, modelowanie, szacowanie oraz porównanie. Wartości uśrednione dla roku (na dzień 16.06.2010 r. – delegatura w Mińsku

Mazowieckim oraz 21.06.1010 r. – delegatura w Warszawie) określono dla substancji wymienionych w w/w rozporządzeniu z dnia 3 marca 2008 roku – dla pyłu zawieszonego PM10, dwutlenku azotu, dwutlenku siarki, tlenku węgla, ołowiu i benzenu.

Tabela 5 - 18 Aktualny stan jakości powietrza w rejonie planowanej modernizacji i rozbudowy odcinka linii kolejowej Warszawa Rembertów – Zielonka – Tłuszcz (Sadowne) w wariancie I i II

Obszar pomiaru - dzielnica/powiat	Nazwa substancji [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]					
	Dwutlenek azotu	Dwutlenek siarki	Tlenek węgla	Pył zawieszony PM10	Benzen	Ołów
Dzielnica Warszawa – Targówek i Warszawa – Rembertów	25	10	600	35	2,8	0,05
Powiat Wołomiński (gmina miejska Ząbki, Zielonka, Kobyłka, Wołomin)	18	10	450	34	2,5	0,05

Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników Mazowieckiego Inspektoratu Ochrony Środowiska

Zgodnie z tabelą 5 - 17, opisującą poziomy dopuszczalne dla niektórych substancji w powietrzu oraz na podstawie przedstawionych wyników stanu jakości zanieczyszczeń w rejonie modernizowanej linii kolejowej w tabeli 5 - 18, stężenia dla pyłu zawieszonego PM10, dwutlenku azotu, dwutlenku siarki, tlenku węgla, ołowiu i benzenu mieszczą się w dopuszczalnych normach i są od ich górnego progu dużo niższe. Jedynie stężenia pyłu zawieszonego są bliskie górnego progu dopuszczalnych norm. Reasumując, średnioroczne wartości stężeń zanieczyszczeń w powietrzu w rejonie analizowanej linii kolejowej są w normie, więc środowisko posiada pojemność do przyjęcia zanieczyszczeń powstałych w trakcie modernizacji i rozbudowy poszczególnych elementów infrastruktury kolejowej.

Ostatecznie, pomimo wystąpienia niekorzystnego oddziaływania na środowisko na etapie prac budowlanych, negatywne oddziaływanie będzie krótkotrwałe i odwracalne, toteż będzie miało znikomy wpływ, na jakość powietrza atmosferycznego. Oddziaływanie emitowanych zanieczyszczeń pyłowo-gazowych powinno ograniczyć się jedynie do terenu budowy, a zatem nie powinno stanowić zagrożenia dla zdrowia i życia ludzi nawet w miejscach, gdzie modernizacja linii kolejowej przebiega w bliskim sąsiedztwie zabudowy. Emisje zanieczyszczeń podczas prac nie spowodują przekroczenia dopuszczalnych standardów jakości powietrza, a tło zanieczyszczeń dla dzielnic i gmin mieści się w dopuszczalnych normach.

Etap eksploatacji

Istotne zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego związane z transportem kolejowym występują wtedy, gdy odnoszą się głównie do spalin z silników w lokomotywach, w których paliwem jest olej napędowy, a na analizowanych odcinkach linii kolejowych będą jeździć w większości pociągi elektryczne. Ewentualny udział trakcji spalinowej będzie ograniczać się jedynie do pociągów służbowych, drezyn oraz lokomotyw spalinowych, które mogą być wykorzystywane do prac manewrowych na pobliskich stacjach i prowadzenia ciężkich składów towarowych, w mniejszym stopniu również lekkich pociągów.

Emisja zanieczyszczeń z lokomotyw spalinowych do prac manewrowych

Praca manewrowa na omawianym odcinku linii kolejowej będzie dokonywana w większości lokomotywami spalinowymi (lokomotywy spalinowe manewrowe z przekładnią elektryczną w porównaniu do pociągów elektrycznych pojawiają się w ruchu kolejowym w niewielkim procencie).

W związku z brakiem wiarygodnych prognoz dotyczących rocznego wykorzystania trakcji spalinowej podczas prac manewrowych (zarówno, jeśli chodzi o ilość pociągów i drogę, jaką pokonują w km), niemożliwe jest dokładne określenie ilości wprowadzanych do atmosfery zanieczyszczeń pyłowo-gazowych na etapie eksploatacji. Można jednak podać szacunkową emisję z lokomotyw spalinowych na podstawie jednej z wiarygodnych metod obliczeń emisji zanieczyszczeń od transportu kolejowego rekomendowaną w ramach projektu MEE – Methodologies For Estimating Air Pollutant Emissions From Transport („Opracowanie kompleksowego systemu zarządzania ryzykiem dla pracowników w transporcie kolejowym, ludności i środowiska – część II”) oraz przez Europejską Agencję Środowiska. Metoda ta bazuje na zużyciu paliwa pierwotnego. Dla lokomotyw manewrowych, oszacowanie emisji od zużytego paliwa można wykonać przez pomnożenie ilości zużytego paliwa przez określony wskaźnik emisji.

Wzór do obliczeń emisji NO_x , CO, NMVOC, PM10, CO_2 :

$$E_i = F \times FSEF_i$$

gdzie:

E_i - jest całkowitą emisją zanieczyszczeń w rozważanym okresie czasu;

F - jest całkowitym zużyciem paliwa w rozważanym okresie czasu (zużycie paliwa lokomotywy manewrowej – średnio 90.9 kg/h);

$FSEF_i$ - jest określonym wskaźnikiem emisji, wyrażonym w gramach substancji zanieczyszczającej na kg paliwa.

Wzór do obliczeń emisji SO_2 :

$$E = 2 \times k_{sm} \times FC_m$$

gdzie:

E_{SO_2} – emisja dwutlenku siarki (kg);

k_{sm} – Zawartość siarki w paliwie (% masowy) - typowa zawartość siarki w benzynie jest rzędu 0,1% masowego a w oleju napędowym 0,005 % masowego;

FC_m - jest całkowitym zużyciem paliwa w rozważanym okresie czasu.

Współczynnik emisji dla lokomotyw manewrowych pochodzi z danych z Rail Diesel Study wydanego przez UIC (Halder et al. 2005). Opracowanie to zawiera ocenę floty lokomotyw w Europie i uśrednione współczynniki emisji. Współczynniki emisji zostały obliczone poprzez przeskalowanie wielkości mocy silników dla każdego typu lokomotywy i oparty na średnim rozkładzie ich wieku. Dla niektórych zanieczyszczenia wskaźniki emisji nie są podane i wtedy są przyjmowane z danych dla ciężkich samochodów transportowych.

Tabela 5 - 19 Średnia emisja zanieczyszczeń z lokomotywy spalinowej wykorzystywanej do prac manewrowych

Zanieczyszczenie	Współczynnik emisji [kg/tonę paliwa]	Emisja zanieczyszczeń z 1 lokomotywy w przelocie 1 h [kg/h]
NO _x	54,4	4,945
CO	10,8	0,945
NM VOC	4,6	0,418
PM ₁₀	2,1	0,191
CO ₂	3190	289,971
SO ₂	-	0,909

Źródło: Opracowanie własne na podstawie publikacji: „Opracowanie kompleksowego systemu zarządzania ryzykiem dla pracowników w transporcie kolejowym, ludności i środowiska – część II”.

Przedmiotowa linia kolejowa jest w pełni zelektryfikowana, co oznacza brak emisji spalin z elektrycznych pociągów pasażerskich. Przy zelektryfikowanej linii kolejowej Warszawa Rembertów – Zielonka – Tłuszcz (Sadowne), możemy mówić jedynie o trzech głównych rodzajach emisji zanieczyszczeń do środowiska atmosferycznego:

- emisji rozproszonej związanej z wtórnym pyleniem z torowiska i terenów przyległych (pól uprawnych, poboczy, placów załadunkowych itp.), powodowanej przez powstające w otoczeniu jadącego pociągu masy i wiry powietrza; w skład przenoszonych pyłów mogą wchodzić pyły powstałe w wyniku ścierania szyn, żeliwnych klocków hamulcowych, linii trakcyjnych, pyły stanowiące ubytek przewożonych materiałów (węgla, nawozów, kruszywa, popiołów), pyły z pól uprawnych, pyły z przemysłu i źródeł komunalnych, osadzone na skutek siły grawitacji oraz drogą wymywania z atmosfery przez opady;
- niskiej emisji punktowej związanej z sezonowym ogrzewaniem obiektów kubaturowych (budynków nastawni, strażnic przejazdowych, budynków stacyjnych);
- udziale w emisji ze źródeł energetycznych (kolej jest liczącym się odbiorcą energii elektrycznej).

Prognozuje się poprawę stanu powietrza atmosferycznego w rejonie analizowanych linii kolejowych, ze względu na planowane przebudowy obiektów kubaturowych, związanych z liniami kolejowymi i ich funkcjonowaniem, co ma związek ze zmianą ogrzewania węglowego na elektryczne czy olejowe. Ograniczy to dalszą emisję zanieczyszczeń do środowiska. Oceniając wpływ linii kolejowych na ogólny stan powietrza, rozpatrując istotny udział transportu kolejowego w całym systemie transportowym, po przeprowadzeniu działań modernizacyjnych, a w szczególności dobudowy dwóch nowych torów, analizowana linia

kolejowa może stać się konkurencją dla – często równoległych do nich – tras drogowych. Częstszy wybór przez podróżujących komunikacji kolejowej, zamiast samochodowej może znacznie ograniczyć emisję zanieczyszczeń ze środków transportu na obszarze województwa mazowieckiego.

Pośrednie oddziaływanie w trakcie eksploatacji zmodernizowanych linii kolejowych może być związane ze zwiększonym zapotrzebowaniem na energię elektryczną. Dostawcą tejże energii dla PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. jest PKP Energetyka. Energia dostarczana przez PKP Energetykę, kupowana jest na wolnym rynku energii i „przepływa” przez cały system elektroenergetyczny, toteż trudno powiedzieć, przez które zakłady jest produkowana, aby z nich docelowo zaopatrywała w energię omawianą linię kolejową.

W związku z modernizacją linii kolejowej na odcinku Warszawa Rembertów – Zielonka – Tłuszcz (Sadowne) natężenie pociągów na poszczególnych liniach ulegnie zmianie, jednak ograniczenie czy zwiększenie ruchowe na liniach, czy wręcz likwidacja połączeń, nie mają jednak bezpośredniego przełożenia w zmniejszeniu produkcji energii, a tym samym, zmniejszeniu emisji zanieczyszczeń, w skali regionu czy kraju. Porównując wartość procentową zanieczyszczeń ze źródeł liniowych, z wielkością zanieczyszczeń z innych źródeł, emisja ze źródeł liniowych (drogi + kolej) stanowi najmniejszy udział w bilansie.

Na podstawie wyników pomiarów zanieczyszczenia powietrza w sąsiedztwie planowanej modernizacji linii kolejowej E75 w granicach Województwa Mazowieckiego, stężenia dla pyłu zawieszonego PM₁₀, dwutlenku azotu, dwutlenku siarki, tlenku węgla, ołowiu i benzenu mieszczą się w dopuszczalnych normach, toteż środowisko posiada pojemność do przyjęcia zanieczyszczeń powstałych na etapie eksploatacji linii kolejowych. Emisja substancji zanieczyszczających na etapie eksploatacji z pociągów elektrycznych i spalinowych, nie spowoduje ponadnormatywnego oddziaływania na otoczenie linii kolejowych, stan jakości powietrza oraz na zdrowie ludzi przebywających w ich sąsiedztwie. Uzyskane wyniki tła zanieczyszczeń dla poszczególnych obszarów sąsiadujących z analizowaną linią kolejową (Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska) to jednak wyniki uśrednione. Rozkład zanieczyszczeń może się wahać w ciągu roku, co ma związek ze zmiennymi warunkami klimatycznymi np. w zimie wzrasta stężenie siarki i pyłu przez większe spalanie paliw i węgla w okresie grzewczym. Również rozkład zanieczyszczeń, w rejonie eksploatowanej linii kolejowej, nie utrzymuje się ani nie będzie się utrzymywał na jednym poziomie wzdłuż całego pasa kolejowego.

Na etapie eksploatacji nie wystąpi trwałe pogorszenie stanu aerosanitarne w otoczeniu linii kolejowej E75 na odcinku Warszawa Rembertów – Zielonka – Tłuszcz (Sadowne).

5.2.3. Wariant II

Szczegółowe informacje techniczne na temat modernizacji i rozbudowy elementów infrastruktury analizowanych linii kolejowych dla wariantu II zawarte są w rozdziale 2 – „Opis planowanego przedsięwzięcia w ramach rozpatrywanych wariantów”.

Etap Budowy

Realizacja zamierzenia inwestycyjnego w wariantcie II, pod względem oddziaływania na etapie budowy na powietrze atmosferyczne będzie nieznacznie mniej korzystne w porównaniu z wariantem I. W ogólnym bilansie zanieczyszczeń mogą powstać niewiele większe ilości pyłu spowodowane koniecznością wyburzeń większej liczby budynków w porównaniu z wariantem I oraz niewiele większa ilość innych

zanieczyszczeń wydostających się z pracujących maszyn w wyniku dobudowy o 1,4 km większej długości torów w wariantie II w porównaniu z wariantem I.

W ramach modernizacji analizowanego odcinka linii kolejowej E75 Rail Baltica w wariantie II, prace budowlane przewidziano w takim zakresie jak dla wariantu I. Jednak w przypadku wariantu II dwa nowo budowane tory (Zielonka – Wołomin Słoneczna - linia nr 6) będą wybudowane po stronie południowej torów istniejących, a nie jak to miało miejsce w przypadku wariantu I po stronie północnej (nowe tory wychodzić będą z linii nr 449 tuż przed stacją Zielonka, a kończyć się na stacji Wołomin Słoneczna). Ich długość wyniesie około 10,7 km (są one dłuższe o około 1,4 km od torów w wariantie I). W zakresie innych branż zakres prac prawie nie ulegnie zmianie w porównaniu z wariantem I. Jedynie niewielkie zmiany konstrukcyjne w stosunku do wariantu I mogą się pojawić przy obiektach inżynierskich zlokalizowanych na linii nr 6, związane jest to ze zmianą położenia nowo budowanych torów oraz w położeniu nowych peronów w związku ze zmianą położenia nowo budowanych torów. Zmiany te nie wpłyną jednak na zwiększenie lub obniżenie emisji zanieczyszczeń do powietrza.

Na łączny bilans zanieczyszczeń na etapie budowy w wariantie II, składać się będą rodzaje emisji omówione szerzej w wariantie I.

Zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 3 marca 2008 roku w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. 2008 Nr 47, poz. 281)* oraz na podstawie wyników stanu jakości zanieczyszczeń w rejonie modernizowanych odcinków linii kolejowej przedstawionych przez WIOŚ, stężenia dla pyłu zawieszonego PM₁₀, dwutlenku azotu, dwutlenku siarki, tlenku węgla, ołowiu i benzenu mieszczą się w dopuszczalnych normach i są od ich górnego progu dużo niższe. Jedynie stężenia pyłu zawieszonego są bliskie górnego progu dopuszczalnych norm. Reasumując, średnioroczne wartości stężeń zanieczyszczeń w powietrzu w rejonie analizowanej linii dla wariantu II są w normie, więc środowisko posiada pojemność do przyjęcia zanieczyszczeń powstałych w trakcie modernizacji i rozbudowy opisanych wyżej poszczególnych elementów infrastruktury kolejowej.

W przypadku wariantu II nie przewiduje się wystąpienia trwałego pogorszenia stanu aerosanitarnego w otoczeniu inwestycji w wyniku modernizacji linii kolejowej E75 na odcinku Warszawa Rembertów – Zielonka – Tłuszcz (Sadowne).

Etap eksploatacji

W przypadku analizowanych linii kolejowych dla wariantu II, mamy do czynienia również z liniami całkowicie zelektryfikowanymi. Ewentualny udział trakcji spalinowej może ograniczać się jedynie do pociągów służbowych, drezyn oraz lokomotyw spalinowych, które mogą być wykorzystywane do prac manewrowych, w mniejszym stopniu również lekkich pociągów. W związku z powyższym nie przewiduje się istotnego, ponadnormatywnego wpływu zmodernizowanej linii kolejowej na powietrze atmosferyczne, mając także na uwadze potwierdzenie w postaci wyników tła zanieczyszczeń zaprezentowanych przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska dla terenów wzdłuż modernizowanych odcinków linii oraz emisji z lokomotyw manewrowych przedstawionych w wariantie I.

Na etapie eksploatacji nie wystąpi trwałe pogorszenie stanu aerosanitarnego w otoczeniu linii kolejowej E75 na odcinku Warszawa Rembertów – Zielonka – Tłuszcz (Sadowne).

5.2.4. Podsumowanie

Na etapie budowy najbardziej korzystnym wariantem dla środowiska jest wariant 0, charakteryzuje się on najmniejszym oddziaływaniem ze względu na brak prac budowlanych związanych z budową nowych torów oraz infrastruktury kolejowej im towarzyszącej. Spośród wariantów inwestycyjnych, na etapie budowy, ze względu na szerszy zakres prac (wyburzenia budynków oraz dobudowę torów o 1,4 km dłuższych niż w wariantie I) mniej korzystny jest wariant II.

Na etapie eksploatacji nie przewiduje się istotnych różnic pomiędzy wariantami inwestycyjnymi I i II w związku z oddziaływaniem inwestycji na powietrze atmosferyczne. W przypadku wariantu 0 – czyli nie podjęcie przedsięwzięcia, szacuje się, że jakość powietrza atmosferycznego na danym obszarze pogorszy się ze względu na prawdopodobne zwiększenie się udziału transportu samochodowego w stosunku do transportu kolejowego.

W związku z ogólnosiłowymi trendami w energetyce – modernizacjami elektrowni, coraz większym udziale „czystej energii” w ogólnym bilansie energii produkowanej przez zakłady energetyczne, należy uznać, że wpływ eksploatacji analizowanej linii kolejowej na pogorszenie jakości środowiska atmosferycznego będzie znikomy. Z dużym prawdopodobieństwem modernizacja linii kolejowej E75 na odcinku Warszawa Rembertów – Zielonka – Tłuszcz (Sadowne), sprawi, że podróżujący znacznie częściej wybierać będą transport kolejowy w stosunku do transportu drogowego, dzięki czemu zmniejszy się zanieczyszczenie powietrza w skali regionu.

Ze względu na oddziaływanie zanieczyszczeń na środowisko i zdrowie ludzi, nie wystąpią istotne i ponadnormatywne oddziaływania na etapie budowy i eksploatacji linii kolejowej E75 na odcinku Warszawa Rembertów – Zielonka – Tłuszcz (Sadowne).

Reasumując, wariant 0 jest wariantem najmniej korzystnym w porównaniu z wariantem I i II ze względu na pogorszenie się jakości powietrza atmosferycznego w danym regionie. Wariant II z uwagi na etap budowy jest nieznacznie mniej korzystny od wariantu I, ale korzystniejszy od wariantu 0.

5.3. Oddziaływanie na wody podziemne

Uwarunkowani a prawne. Podstawowe kwestie prawne, z punktu widzenia opiniowanego przedsięwzięcia pod kątem obowiązków i zamierzeń w zakresie ochrony wód podziemnych, regulują dwa zasadnicze akty prawne: *Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2001 Nr 62, poz. 627 z późn. zm.)* oraz *Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (Dz. U. 2001 Nr 115, poz. 1229 z późn. zm.)*.

5.3.1. Wariant 0

W przypadku przyjęcia do realizacji wariantu 0, czyli generalnie odstąpienia od planowanej inwestycji na danym odcinku, stosunki wodne na terenach przyległych nie ulegną istotnym zmianom. Zachowany zostanie obecny układ krążenia wód podziemnych oraz nie ulegnie zasadniczej zmianie wzajemne oddziaływanie środowisk gruntowego i wodnego.

5.3.2. Wariant I

Etap budowy

Ochrona wód podziemnych jest szczególnie istotna w rejonach, gdzie modernizowane odcinki linii przecinają obszary o bardzo wysokim i wysokim stopniu zagrożenia dla wód podziemnych (obszary te przedstawiono w tabeli 3-5). W tej kwestii oddziaływanie rozpatrywano pod kątem oddziaływania **ilościowego oraz jakościowego**.

Wpływ **ilościowy** jest to wpływ na zasobność warstwy wodonośnej. Inwestycja może w ten sposób oddziaływać tylko w przypadku prowadzenia prac w najbliższym otoczeniu warstwy wodonośnej (budowa przejść pod torami oraz tuneli drogowych i kolejowych). Ingerencja może polegać na obniżeniu zasobności warstw wodonośnych w wyniku prowadzonych wykopów ziemnych do głębokości sięgającej poniżej stropu warstwy wodonośnej. Będzie to wynikiem fizycznej zmiany objętości warstwy wodonośnej lub wymuszonego drenażu wód podziemnych.

Prace modernizacyjne mogą również oddziaływać na wielkość zasilania wód podziemnych w obszarze prowadzenia prac ziemnych (modernizacja przystanków i peronów, budowa nowych bezkolizyjnych przejazdów itp.). Będzie to efekt zmiany przypowierzchniowej warstwy struktury gleby, co wpłynie na stopień infiltracji. Biorąc pod uwagę możliwości zasilania wód podziemnych, w większości będą to pozytywne zmiany, powodujące zwiększenie możliwości zasilania. Negatywnym aspektem całego zjawiska może być osłabienie izolującej roli warstwy przypowierzchniowej, a więc zwiększenie podatności wód podziemnych w tych miejscach na zanieczyszczenie.

Wpływ **jakościowy** na wody podziemne obejmuje działania wywierające wpływ na skład fizykochemiczny wody. Podczas realizacji inwestycji taki wpływ na wody podziemne może odbywać się w wyniku infiltracji zanieczyszczonych wód opadowych spływających z torowiska do warstwy wodonośnej, szczególnie w miejscach charakteryzujących się słabą izolacją warstwy wodonośnej (bardzo wysoki i wysoki stopień zagrożenia wód podziemnych tabela 3 -5). Może odbywać się również w wyniku infiltracji

zanieczyszczonych wód powierzchniowych. Na etapie prac modernizacyjnych główne źródła zanieczyszczeń mogą pochodzić z wykorzystywanego sprzętu mechanicznego i ewentualnymi wyciekami paliwa czy olejów bezpośrednio do gruntu. Strefy zanieczyszczonego gruntu powstałe w wyniku wycieku paliw czy olejów powinny być natychmiast oczyszczone bądź usuwane i zastąpione gruntem czystym.

W związku z tym, że na obecnym etapie opracowania nie są znane szczegółowe informacje na temat parametrów obiektów oraz szczegółowe rozwiązania techniczne, które opracowane zostaną na potrzeby projektu budowlanego i na ich podstawie projektanci przyjmą szczegółowe rozwiązania dla konkretnych obiektów oraz ustalą i uzgodnią zgodnie z obowiązującym prawem, warunki realizacji, w tym np. fundamentowania w zależności od nośności gruntów, czy poziomu występujących wód. Poniżej przedstawiono ewentualne możliwe oddziaływanie poszczególnych modernizowanych elementów na wody podziemne. Głównie skupiono się na obszarach o wysokim i bardzo wysokim stopniu zagrożenia dla wód podziemnych wg. Mapy Hydrogeologicznej Polski. Opisano również skrócony zakres przedsięwzięcia wyszczególniając branże, dla których przewidziane prace mogą potencjalnie oddziaływać na wody podziemne: Układy torowe, Obiekty inżynierskie i Obiekty kubaturowe.

Modernizacja linii kolejowej E 75 Rail Baltica Warszawa – Białystok – granica z Litwą, etap I. Odcinek Warszawa Rembertów – Zielonka – Tłuszcz (Sadowne)

Projekt przewiduje budowę dwóch torów na odcinku między stacją Zielonka – przystankiem osobowym Wołomin Słoneczna (linia nr 6) oraz modernizację torów na linii nr 21 i linii nr 449 przy wjeździe na stację w Zielonce a także modernizację układu torowego na linii nr 449 na stacji Warszawa Rembertów.

Ponadto dla linii nr 6 przewidziano budowę wiaduktu i 4 tuneli drogowych, czterech przejść pod torami oraz przebudowę jednego mostu i 2 przepustów. Dla linii nr 21 budowę dwóch nowych przejść pod torami oraz przebudowę przepustu.

Dodatkowo, dla linii nr 21 przewidziano budowę 2 nowych przystanków osobowych W-wa Stalowa i W-wa Zacisze, a dla linii nr 449 jednego – Mokry Ług. Na linii nr 6 przewidziano modernizację peronów na stacjach i przystankach osobowych: Zielonka, Kobyłka Ossów, Kobyłka, Wołomin, Wołomin Słoneczna.

Cały analizowany odcinek linii nr 6, 449 oraz 21 (z wyjątkiem ostatnich około 400 m do budowy nowych torów) zlokalizowany jest na obszarze o bardzo wysokim stopniu zagrożenia dla wód podziemnych (główny poziom użytkowy położony jest średni na głębokości 2 – 5 m p.p.t.).

W przypadku budowy nowych torów oraz modernizacji torów istniejących nie przewiduje się negatywnego oddziaływania na wody podziemne. Należy jednak zwrócić szczególną uwagę na zlokalizowaną w okolicy km 15+000 wzdłuż nowobudowanych torów po stronie północnej strefę pośrednią ujęcia wód podziemnych (ujęcie w m. Zielonka przy ul. Długiej) oraz na obszar objęty izochroną 25 – letniego dopływu wód do ujęcia z powierzchni terenu (km 18+750 ujęcia w m. Kobyłka przy ul. Wagonowej (2 studnie)). Nowo budowane tory nie przecinają tych obszarów jednak biegną wzdłuż ich granic w odległości odpowiednio około 80 m i 100 m. W związku z tym, że dla obu obszarów ustalono listy zakazów i nakazów przedstawione w rozdziale 3.5, przy wszelkiego rodzaju pracach związanych z modernizacją analizowanego odcinka linii, należy zachować szczególną ostrożność, aby nie naruszyć zakazów w nich obowiązujących.

Budowa tuneli drogowych oraz 4 przejść pod torami na linii nr 6 oraz 2 przejść pod torami na linii nr 21 może spowodować krótkotrwałe negatywne oddziaływanie na wody podziemne, które spowodowane będzie, krótkotrwałym odwodnieniem niezbędnym przy wykonywaniu wykopu pod tunel oraz przejścia pod torami. Po zakończeniu prac zwierciadło wody powinno się ustabilizować na poziomie z przed budowy.

Modernizacja peronów polegać będzie na rozbiórce istniejących peronów oraz budowie nowych w nowym układzie. Projektowane konstrukcje nie będą fundamentowane w zasięgu warstwy wodonośnej, w związku, z czym nie powinny wpłynąć na zmianę ustalonych warunków hydrodynamicznych.

W przypadku pozostałych obiektów (poza tunelami i przejściami pod torami) nie przewiduje się znaczącego negatywnego oddziaływania na wody podziemne. Dla obiektów gdzie fundamentowanie będzie poniżej głównego poziomu użytkowego, może być konieczność odwodnienia wykopów pod fundamenty, jednak ze względu na niewielkie rozmiary wykopów nie powinno wystąpić znaczące obniżenie zwierciadła wód gruntowych. Jeśli jednak wystąpi będzie krótkotrwałe i po zakończeniu prac powinno się ustabilizować na poziomie z przed budowy.

Zagrożenie jakościowe dla wód podziemnych występuje przy wszystkich modernizowanych lub nowo budowanych obiektach gdzie do prac wykorzystywany będzie sprzęt mechaniczny. Ewentualne wycieki substancji ropopochodnych ze sprzętu mechanicznego mogą przedostać się do gruntu a następnie do płytko położonych wód gruntowych. W związku z tym należy wykorzystywać sprzęt sprawny technicznie, a jego eksploatacja powinna być zgodna z instrukcją obsługi oraz w przypadku wycieku należy jak najszybciej usunąć wyciek z powierzchni gruntu.

Analizowane linie zlokalizowane są na obszarze zbiornika wód podziemnych nr 222 Dolina Środkowej Wisły (zbiornik praktycznie jest bez izolacji od powierzchni). W związku z brakiem izolacji występuje potencjalne zagrożenie dla jakości jego wód. W związku z tym przy pracach związanych z budową torów oraz obiektów inżynierskich jak i drogowych należy wykorzystywać sprawny technicznie sprzęt aby nie dochodziło do wycieków substancji ropopochodnych, które mogą zanieczyścić wody tego zbiornika.

Podsumowanie

Na etapie budowy nie przewiduje się znaczącego negatywnego oddziaływania na ilość wód podziemnych, zarówno przy budowie jak i modernizacji układów torowych, budowie nowych obiektów inżynierskich i kubaturowych. Jedyne potencjalne negatywne oddziaływanie na jakość wód podziemnych – może wystąpić w związku z ewentualnym wyciekiem substancji ropopochodnych z wykorzystywanego sprzętu. W związku z tym w celu ochrony środowiska gruntowo – wodnego w trakcie budowy i modernizacji powinien być wykorzystywany sprawny technicznie sprzęt i środki transportu, a ich eksploatacja powinna być zgodna z instrukcjami obsługi. Sprzęt i środki transportu powinny być dostosowane do wielkości zadania.

Przy wykorzystaniu sprawnego technicznie sprzętu zgodnie z instrukcjami obsługi nie przewiduje się również znaczącego negatywnego oddziaływania na jakość wód podziemnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 222 Dolina Środkowej Wisły.

W celu ograniczenia możliwości zanieczyszczenia środowiska gruntowo-wodnego ściekami i odpadami powstającymi na etapie realizacji inwestycji, należy odpowiednio zorganizować zaplecze budowy, to znaczy zapewnić m.in.:

- place postojowe dla maszyn i środków transportu (w sposób zabezpieczający grunt i wodę przed zanieczyszczeniami substancjami ropopochodnymi),
- pomieszczenia socjalno-bytowe dla pracowników,
- skład materiałów budowlanych i parking dla pracowników,
- przenośne toalety dla pracowników.

Powstałe w czasie realizacji inwestycji ścieki i odpady powinny być usuwane z terenu budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

Etap eksploatacji

Na etapie eksploatacji nie przewiduje się potencjalnego, negatywnego oddziaływania na wody podziemne ze względu na planowane prace związane z renowacją, udrożnieniem oraz budową nowego systemu odwodnienia. Prace te pozwolą na zminimalizowanie przewidywanych zasięgów oddziaływania.

Można stwierdzić, że materiały wykorzystane do budowy i modernizacji linii, w tym do przebudowy podtorza, betonowe podkłady, fundamenty słupów trakcyjnych itp. są obojętne w stosunku do wody i nie będą miały negatywnego wpływu na jej jakość.

Ponieważ wszystkie modernizowane linie są zelektryfikowane a nowo budowane będą zelektryfikowane, niebezpieczeństwo zanieczyszczenia wód podziemnych substancjami ropopochodnymi jest niewielkie – mogą to być jedynie niewielkie ilości smarów i olejów. Substancjami, które mogą przedostać się do ośrodka gruntowo – wodnego będą przede wszystkim zanieczyszczenia bytowe: woda z mydłem, czy zanieczyszczenia z sanitariatów.

Dużo groźniejsze w skutkach mogą być zagrożenia o charakterze punktowym, do których można zaliczyć kolizje i awarie pociągów przewożących substancje chemiczne, w tym niebezpieczne. W takich przypadkach może dojść do skażenia gruntu i pośrednio wód podziemnych związkami o wysokiej toksyczności i dużym stężeniu.

W przypadku wystąpienia „niebezpiecznych zdarzeń losowych” powstałe ogniska zanieczyszczeń należy zabezpieczyć i usunąć, a środowisko przywrócić do pierwotnego stanu.

Dodatkowo, w celu zabezpieczenia środowiska gruntowo – wodnego w tym GZWP przed przedostaniem się substancji ropopochodnych w czasie eksploatacji poszczególnych linii dla odcinków linii biegnących po obszarze o wysokim i bardzo wysokim stopniu zagrożenia dla wód podziemnych konieczne jest wykonanie umocnień np. w postaci korytek Gara dla rowów przyskarpowych lub zastosowanie szczelnego systemu odwodnienia w postaci drenażu poziomego.

Podsumowanie

Na etapie eksploatacji nie przewiduje się negatywnego oddziaływania na wody podziemne, zarówno jeśli chodzi o ich ilość jak i jakość.

5.3.3. Wariant II

Etap budowy

Zakres prac dla wariantu II przedstawiono w rozdziale 2. Różnica między wariantami inwestycyjnymi polega głównie na lokalizacji nowo budowanych torów, w wariantcie II są one po stronie południowej a w I po północnej torów istniejących. Różnica w długości nowo budowanych torów między wariantami wynosi 1,4 km (w wariantcie II około 10,7 km nowych torów a w I około 9,3 km).

W przypadku budowy nowych torów po stronie południowej oraz modernizacji torów istniejących na liniach nr 21 i 449 nie przewiduje się negatywnego oddziaływania na wody podziemne, zarówno na ich ilość jak i jakość.

Etap eksploatacji

Na etapie eksploatacji nie przewiduje się negatywnego na wody podziemne zarówno, jeśli chodzi o ich ilość jak i jakość.

5.3.4. Podsumowanie

Potencjalny wpływ prac modernizacyjnych analizowanych wariantów na wody podziemne będzie zależny od zakresu prac. Największy będzie w przypadku wariantu II a najmniejszy w przypadku wariantu 0.

Na etapie eksploatacji natomiast ze względu na wcześniejsze wykonanie odpowiednio dobranych zabezpieczeń przed możliwością infiltracji zanieczyszczeń wpływ linii kolejowych w wariantach I i II nie powinien być znaczący. W przypadku wariantu 0 – czyli zaniechania budowy nowych torów stosunki wodne na terenach przyległych nie ulegną istotnym zmianom. Zachowany zostanie obecny układ krążenia wód podziemnych oraz nie ulegnie zasadniczej zmianie wzajemne oddziaływanie środowisk gruntowego i wodnego.

Reasumując, warianty I jest nieznacznie korzystniejszy niż wariant II ze względu na większy zakres prac w wariantcie II, wariant 0 jest wariantem najbardziej korzystnym.

5.4. Oddziaływanie na wody powierzchniowe

Uwarunkowania prawne. Zasady ochrony, warunki gospodarowania zasobami oraz standardy wód powierzchniowych określają przepisy ustaw i aktów wykonawczych. Najważniejszą z nich jest *Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska* (Dz. U. 2001 Nr 62, poz. 627 z późn. zm.)

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 10 września 1998 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie (Dz. U. 2008 Nr 151, poz. 987), „Górna powierzchnia podtorza (torowisko) powinna być przystosowana do (...) odprowadzania wód opadowych z torowiska, utrzymania na odpowiedniej głębokości poziomu wód gruntowych” (§ 16.1, pkt 2 i 3).

Ogólne warunki odwadniania linii kolejowych określają § 46 i 47 przytoczonego wyżej rozporządzenia:

§ 46.1. Odwodnienie polega na zbieraniu wód powierzchniowych i podziemnych z terenu urządzeń kolejowych i odprowadzaniu ich do odbiorników naturalnych i sztucznych.

§ 46.2. Sposoby odwodnienia i stosowane w tym celu konstrukcje powinno się dobierać na podstawie wyników badań i analiz, uwzględniających w szczególności przewidywaną skuteczność odwodnienia, możliwości technologiczne budowy i utrzymania, oddziaływanie na środowisko, wpływ na stosunki wodne danego obszaru i uwarunkowania architektoniczne.

§ 46.3. Urządzenia odcinające lub zmniejszające dopływ wód do odwadnianych budowli i urządzeń kolejowych powinny m.in.:

- nie powodować zanieczyszczenia wód powierzchniowych i podziemnych oraz gleby,
- spełniać warunki obowiązujące na terenie stref ochronnych źródeł i ujęć wody oraz na obszarach poddanych pod ochronę na podstawie przepisów o ochronie przyrody, a także terenach uzdrowisk.
- § 46.4. Urządzenia odwadniające, o których mowa w ust. 3, dzielą się na:
 - powierzchniowe – do których należą rowy wykonywane przy kształtowaniu podtorza na szlakach i stacjach kolejowych,
 - wgłębne – do których należą drenaże i studzienki.

§ 47.1. Urządzenia odwadniające powinny być usytuowane:

- wzdłuż drogi szynowej – jako elementy konstrukcyjne podtorza kolejowego.
- na stacjach kolejowych - jako sieć wgłębnych i powierzchniowych urządzeń odwadniających również stacyjną, wykonywaną w trakcie kształtowania podtorza na stacji

Rozporządzeniem regulującym parametry i warunki, na jakich można wprowadzać ścieki do wód lub do ziemi ujęte w szczelne zamknięte lub otwarte systemy kanalizacyjne jest *Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego* (Dz. U. 2006 Nr 137, poz. 984). Według tego rozporządzenia wody opadowe i roztopowe wprowadzane do wód lub do ziemi nie powinny zawierać substancji zanieczyszczonych w ilościach przekraczających 100 mg/l zawiesiny ogólnej oraz 15 mg/l węglowodorów ropopochodnych.

5.4.1. Wariant 0

W przypadku wariantu 0 – czyli zaniechania budowy nowych torów oraz budowy skrzyżowań bezkolizyjnych, gospodarka wodno ściekowa nie ulegnie istotnym zmianom. Jest to spowodowane faktem, iż miejscami uszkodzone oraz zniszczone elementy odwodnienia dla torów istniejących (linia nr 6 i 449) zostaną poddane konserwacji oraz odbudowie w ramach innego zadania realizowanego na torach równolegle biegnących do torów nowo budowanych. W konsekwencji stan techniczny i warunki eksploatacji urządzeń dla torów istniejących biegnących wzdłuż torów nowo budowanych ulegną poprawie ze względu na ich modernizację w ramach innego zadania.

5.4.2. Wariant I

Etap budowy

Prace przeprowadzane podczas modernizacji analizowanej linii mogą stanowić potencjalne zagrożenie dla wód powierzchniowych. Zagrożenie to podobnie jak w przypadku oddziaływania na wody podziemne należy rozpatrywać pod względem **ilościowym oraz jakościowym**.

Oddziaływanie **ilościowe** może polegać na zaburzeniu przepływu wody w miejscach, gdzie cieki powierzchniowe przepływają przez mosty lub przepusty. Zaburzenia w przepływie wód mogą polegać na zwiększeniu lub zmniejszeniu prędkości przepływu lub na podpiętrzeniu wody. Tego typu oddziaływanie na wody powierzchniowe będzie krótkotrwałe i obejmowało będzie okres, w którym prowadzone będą prace. Po zakończeniu prac nie powinny pozostać żadne negatywne skutki.

Oddziaływanie **jakościowe** polega na zmianie składu fizyko-chemicznego wód powierzchniowych. Zanieczyszczenia mogą przedostać się do wód powierzchniowych: - bezpośrednio przez dopływ substancji (ropopochodnych) do wód powierzchniowych z terenu prowadzonych prac; - przez wypłukiwanie substancji z terenu prowadzonych prac przez wody opadowe i ich dopływ do wód powierzchniowych. Należy przyjąć, że tego typu negatywne oddziaływanie może wystąpić tylko na etapie realizacji inwestycji. O wielkości negatywnego oddziaływania decydować będzie czas narażenia na szkodliwą substancję oraz rodzaj substancji. Te same czynniki mogą wpływać również na zasięg oddziaływania.

W trakcie prac budowlanych przewidywany zasięg oddziaływania na płynące wody powierzchniowe to około 100 m (na podstawie obliczeń długości odcinka pełnego wymieszania [Błaszczak, 1974]) poniżej miejsca prowadzonych robót budowlanych. W przypadku warunków odbiegających od normalnych, między innymi w trakcie awarii podany szacunkowy zasięg oddziaływania może się zwiększyć do ponad 0,8 km.

Potencjalne oddziaływanie pod względem **jakościowym** na wody powierzchniowe związane jest głównie z pracami polegającymi na budowie oraz modernizacji obiektów inżynierskich w okolicy naturalnych cieków wodnych lub w pobliżu zbiorników wodnych. Ponadto, wszelkie prace polegające na budowie lub modernizacji mostu lub przepustu (prace ingerujące w koryto cieku) mogą spowodować cza-

sowe zmaczenie wody. Powstała w ten sposób zawiesina może powodować obniżenie zawartości rozpuszczonego tlenu w wodzie.

Poniżej przedstawiono nowo budowane lub modernizowane układy torowe oraz obiekty inżynieryjne, które mogą oddziaływać na wody powierzchniowe. Ponadto, przeanalizowano prace wykonywane na etapie realizacji przedsięwzięcia (skupiono się tylko na układach torowych oraz obiektach zlokalizowanych w okolicy cieków naturalnych).

Pracami, które mogą potencjalnie negatywnie oddziaływać na wody powierzchniowe są budowa oraz modernizacja torów kolejowych, przebudowa 3 przepustów oraz jednego mostu.

Tabela 5 - 20 Cieki oraz rowy przecinane przez analizowane linie nr 21 i 6

Nr/Kilometraż linii	Nazwa	Obiekt
21/9+724; 449/21+100	dopływ z Rembertowa	Przepust (przebudowa przepustu)
6/14+896	rzeka Długa	Most (przebudowa mostu związana z dobudową nowych torów)
6/18+950	rów melioracyjny bez nazwy	Przepust (wydłużenie przepustu)
6/20+085	rów melioracyjny bez nazwy	Przepust (wydłużenie przepustu)
6/24+198	rzeka Czarna	Most (konstrukcja pozostaje bez zmian)

Źródło: Opracowanie własne

Modernizacja i budowa torów na analizowanej linii nie powinna wpłynąć negatywnie na ilość wód powierzchniowych w poszczególnych ciekach. Nie przewiduje się, aby modernizowane oraz nowo budowane tory powodowały ingerencję w koryta cieków naturalnych. Ewentualne możliwe negatywne oddziaływanie może być spowodowane wyciekami substancji ropopochodnych ze sprzętu mechanicznego używanego do prac przy modernizacji torów. Substancje te razem z wodą opadową mogą bezpośrednio przedostać się do wód powierzchniowych i spowodować ich zanieczyszczenie.

W przypadku wód stojących w trzech lokalizacjach (km 16+600 – 16+500; 17+650 – 19+950 i 18+050) zbiorniki wodne są w niedalekiej odległości od torów odpowiednio około 50 i 60 m. Prace polegające na dobudowie dwóch torów po stronie północnej torów istniejących nie spowodują ingerencji w te zbiorniki w związku z tym nie wystąpi negatywne oddziaływanie na ilość tych wód. Jednak możliwe jest zanieczyszczenie tych zbiorników przez substancje ropopochodne wyciekające ze sprzętu mechanicznego wykorzystywanego podczas prac budowlanych. W związku z tym podczas prac trzeba wykorzystywać sprawny technicznie sprzęt i środki transportu, aby zapobiec ewentualnym wyciekom substancji ropopochodnych, które wraz z wodą opadową mogą przedostać się do wód powierzchniowych i spowodować jej zanieczyszczenie.

Przepust na linii nr 21 w km 9+724 oraz na linii nr 449 w km 21+100 prowadzi wody dopływu z Rembertowa. Prace związane z wydłużeniem tego przepustu mogą spowodować ingerencję w koryto ciek. Ingerencja ta może spowodować krótkotrwale zaburzenie naturalnego przepływu wody w cieku. Nie

powinno to jednak znacząco wpłynąć na ilość wody poniżej analizowanego przepustu. Negatywne oddziaływanie na jakość wód powierzchniowych związane jest z ewentualnymi wyciekami substancji ropopochodnych z mechanicznego sprzętu wykorzystywanego do prac budowlanych. W związku z tym należy wykorzystywać sprzęt sprawny technicznie, a jego eksploatacja powinna być zgodna z instrukcją obsługi oraz w przypadku wycieku należy jak najszybciej usunąć wyciek z powierzchni gruntu.

Most na rzece Długa (Fotografia 5 - 3) w km 14+896 (linia nr 6). Przewiduje się przebudowę mostu ze względu na dobudowę nowych torów. Przebudowa ta może powodować na etapie budowy ingerencję w koryto ciek oraz krótkotrwale (na czas realizacji prac związanych z przebudową mostu) zakłócenia w przepływie wód. Nie powinno to jednak znacząco wpłynąć na ilość wody poniżej analizowanego mostu. Ewentualne wycieki substancji ropopochodnych z wykorzystywanego do przebudowy mostu sprzętu mechanicznego mogą spowodować zanieczyszczenie wód powierzchniowych. W związku z tym należy wykorzystywać sprzęt sprawny technicznie, a jego eksploatacja powinna być zgodna z instrukcją obsługi oraz w przypadku wycieku należy jak najszybciej usunąć wyciek z powierzchni gruntu.

Fotografia 5 - 3 Most w km 14+896 linia nr 6



Przepusty w km 18+950 i 20+085 są przepustami, które prowadzą wody okresowo. W związku z tym przy pracach związanych z wydłużeniem tych przepustów nie wystąpi znaczące negatywne oddziaływanie na wody powierzchniowe.

Fotografia 5 - 4 Przepust w km 18+950 linia nr 6



Fotografia 5 - 5 Przepust w km 20+085 linia nr 6



Podsumowanie

Etap budowy

Na etapie prac budowlanych dla całego obszaru analizowanych linii nie przewiduje się znacznego oddziaływania na **ilość** wód powierzchniowych. Krótkotrwałe zakłócenia przepływu wywołane konieczno-

ścią budowy nowych mostów lub przepustów nie będą negatywnie wpływały na ilość wód powierzchniowych poniżej tych obiektów.

W przypadku oddziaływania na jakość wód powierzchniowych, wszelkiego rodzaju prace związane z budową oraz modernizacją obiektów (mosty i przepusty) mogą spowodować zanieczyszczenie wód powierzchniowych przez ewentualne wycieki substancji ropopochodnych ze sprzętu mechanicznego wykorzystywanego do prac budowlanych. W związku z tym należy zadbać o to, aby wykorzystywany sprzęt był sprawny technicznie i używany zgodnie z przeznaczeniem oraz nie dopuścić do ewentualnych wycieków.

Aby nie dopuścić do pogorszenia istniejących stosunków wodnych oraz zanieczyszczania środowiska gruntowo-wodnego w czasie przebudowy i modernizacji linii kolejowej, należy:

- w czasie prowadzenia robót budowlanych zapewnić odpowiednią organizację robót polegającą m. in. na zapewnieniu właściwego składowania materiałów budowlanych, zorganizowaniu zaplecza socjalnego dla wykonywanych robót,
- nie dopuścić do zniszczenia istniejącego systemu odwadniającego bez uprzedniego wykonania nowego systemu,
- odprowadzać ścieki bytowe z terenu zaplecza budowy i składować materiały zgodnie z obowiązującymi zasadami,
- prace prowadzić pod nadzorem specjalistów branżowych.

Etap eksploatacji

Potencjalne oddziaływanie pod względem **ilościowym** na wody powierzchniowe w trakcie eksploatacji związane jest z systemem odwadniającym podtorze. Nowo wybudowany system powoduje szybkie odprowadzanie spływu powierzchniowego i wód gruntowych z rejonu linii kolejowej. Rowami odwadniającymi doprowadzane są punktowo do cieków (odbiorników) większe ilości wód, niż gdyby to miało miejsce przed realizacją inwestycji. Z tego względu niewystarczające przekroje istniejących przepustów i mostów pod linią kolejową mogą powodować lokalne zakłócenia przepływów w ciekach. Ponadto, w miejscach wylotów rowów odwadniających może nastąpić erozja koryta cieków. W celu zabezpieczenia odbiornika przed erozją, należy zastosować odpowiednie ubezpieczenie brzegów oraz dna cieku w miejscu wylotu (na przykład w postaci narzutu kamiennego – dla brzegów oraz materacy siatkowo kamiennych - dla dna cieku). Zabezpieczenie nie będzie stanowiło zagrożenia dla drobnych zwierząt i płazów.

W przypadku oddziaływania rozpatrywanego pod względem **jakościowym** na etapie eksploatacji nie przewiduje się, aby zmodernizowane linie oraz nowo wybudowane miały istotny wpływ na zanieczyszczenie wód powierzchniowych. Wody opadowe pochodzące z odwodnienia podtorza będą oczyszczane przez urządzenia podczyszczające (osadniki) przed wprowadzeniem ich do odbiorników naturalnych, co powinno całkowicie zabezpieczyć wody powierzchniowe przed zanieczyszczeniem w trakcie normalnej eksploatacji.

W związku z powyższym, można stwierdzić, że po wykonaniu zabezpieczeń dna i brzegów cieku w miejscach wylotów rowów odwadniających podtorza oraz zabezpieczeń związanych z podczyszczaniem wód opadowych i roztopowych w czasie normalnej eksploatacji nie będzie negatywnego oddziaływania linii kolejowych na ilość i jakość wód powierzchniowych.

Dużo groźniejsze w skutkach mogą być zagrożenia o charakterze punktowym, do których można zaliczyć kolizje i awarie pociągów przewożących substancje chemiczne, w tym niebezpieczne. W takich przypadkach może dojść do skażenia gruntu i pośrednio wód powierzchniowych i podziemnych związkami o wysokiej toksyczności i dużym stężeniu.

W przypadku wystąpienia „niebezpiecznych zdarzeń losowych” powstałe ogniska zanieczyszczeń należy zabezpieczyć i usunąć, a środowisko przywrócić do pierwotnego stanu.

Oddziaływanie odwodnienia linii kolejowej na wody powierzchniowe

Odwodnienie podtorza sprowadza się w zasadzie do ujęcia wód spływających z niego i z przylegającego terenu oraz grawitacyjnego odprowadzenia do cieków, rowów lub do istniejącej kanalizacji.

W analizowanym projekcie jako elementy odwadniające podtorze proponuje się zastosowanie typowych rozwiązań w postaci rowów odwadniających trawiastych wraz z zastosowaniem ubezpieczenia w postaci korytek Gara lub słowackich (dla obszarów o wysokim i bardzo wysokim stopniu zagrożenia dla wód podziemnych) a także w postaci odwodnienia szczelnego (wglębnego) w postaci drenażu (rury perforowanej). Na stacjach na równiach stacyjnych zaproponowano odwodnienie w postaci ciągów drenarskich.

W miejscach wprowadzania wód opadowo-roztopowych do środowiska tzn. na wylotach rowów odprowadzających wody do rzek lub innych cieków należy zainstalować osadniki, które będą zatrzymywać zawiesiny niesione z wodami opadowymi i roztopowymi. Proponuje się instalację osadników na wylotach do rzek i większych cieków (lokalizacja podana została w rozdziale dotyczącym środków minimalizujących).

Rowy odprowadzające wody opadowo-roztopowe powinny zostać umocnione na swoich końcowych odcinkach, aby skutecznie ujmowały wody spływające rowem i z torowiska i odprowadzały je do urządzeń podczyszczających. W celu minimalizacji oddziaływań na środowisko przyrodnicze do umacniania rowów zaleca się stosowanie korytek Gara lub słowackich.

5.4.3. Wariant II

Etap budowy

Zakres prac dla wariantu II przedstawiono w rozdziale 2. Różnica między wariantami inwestycyjnymi polega głównie na lokalizacji nowo budowanych torów, w wariantie II są one po stronie południowej a w I po północnej torów istniejących. Różnica w długości nowo budowanych torów między wariantami wynosi 1,4 km (w wariantie II około 10,7 km nowych torów a w I około 9,3 km).

Na etapie prac budowlanych w związku z budową torów po stronie południowej od torów istniejących dla całego obszaru analizowanych linii nie przewiduje się znacznego oddziaływania na ilość wód powierzchniowych. Ewentualne krótkotrwałe zakłócenia przepływu wywołane koniecznością budowy nowych mostów lub przepustów nie będą negatywnie wpływały na ilość wód powierzchniowych poniżej tych obiektów.

W przypadku oddziaływania na jakość wód powierzchniowych, wszelkiego rodzaju prace związane z budową oraz modernizacją obiektów (mosty i przepusty) mogą spowodować zanieczyszczenie wód

powierzchniowych przez ewentualne wycieki substancji ropopochodnych ze sprzętu mechanicznego wykorzystywanego do prac budowlanych. W związku z tym należy zadbać o to, aby wykorzystywany sprzęt był sprawny technicznie i używany zgodnie z przeznaczeniem oraz nie dopuścić do ewentualnych wycieków.

Etap eksploatacji

W przypadku potencjalnego oddziaływania na wody powierzchniowe pod względem ilościowym i jakościowym w wariantie II podobnie jak w wariantie I po wykonaniu zabezpieczeń dna i brzegów cieku w miejscach wylotów odwadniających podtorza oraz zabezpieczeń związanych z podczyszczaniem wód opadowych i roztopowych w czasie normalnej eksploatacji nie powinno wystąpić negatywne oddziaływanie na wody powierzchniowe.

5.4.4. Podsumowanie

Wpływ analizowanych prac – etap budowy na wody powierzchniowe dla wariantów inwestycyjnych jest porównywalny – w obu przypadkach nie przewiduje się znacznego oddziaływania na ilość oraz jakość wód powierzchniowych. Najkorzystniej na tym etapie wypada wariant 0, w którym nie przewiduje się żadnych prac modernizacyjnych.

Na etapie eksploatacji zarówno warianty inwestycyjne jak i wariant 0 są porównywalne. W wariantie I i II wpływ na wody powierzchniowe po zastosowaniu odpowiednich zabezpieczeń będzie ograniczony praktycznie do minimum, w wariantie 0 zaś nie będzie nowych torów w związku z tym gospodarka wodno ściekowa nie ulegnie pogorszeniu.

Reasumując warianty inwestycyjne pod względem oddziaływania na wody powierzchniowe są równorzędne, natomiast wariant 0 ze względu na brak budowy nowych torów jest najbardziej korzystnym rozwiązaniem dla środowiska wodno - gruntowego.

5.5. Oddziaływanie na gleby

Uwarunkowania prawne. Zasady ochrony, warunki gospodarowania zasobami oraz standardy jakości powierzchni ziemi określają przepisy ustaw i aktów wykonawczych, z których podstawową ustawą regulującą zasady ochrony środowiska jest *Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo Ochrony Środowiska (Dz. U. 2001 Nr 62 poz. 627 z późn. zm.)*.

Dopuszczalne zawartości składników zanieczyszczeń w glebach, w tym: metali ciężkich, siarki i wybranych węglowodorów (sytuacje wystąpienia awarii), dla trzech grup rodzajów gruntów: A/B/C określa *Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi (Dz. U. 2002 Nr 165, poz. 1359)*.

Z przyjętego przez Państwową Inspekcję Ochrony Środowiska podziału sozologiczno-urbanistycznego wynika, że torowiska i inne obiekty kolejowe mają kwalifikację obszaru kategorii "C", na którym o dopuszczalnych stężeniach zanieczyszczeń i potrzebie rekultywacji (sanitacji) decyduje stopień zagrożenia dla otoczenia (np. zanieczyszczenia składnikami ropopochodnymi w wyniku awaryjnego uwolnienia do środowiska). Wzdłuż analizowanego odcinka linii kolejowej E75 Rail Baltica, gleby pod względem zawartości w nich metali ciężkich nie wykazują przekroczenia dopuszczalnych wskaźników dla obszarów przemysłowych (grupa C) (Pasieczna, 2003).

5.5.1. Wariant 0

Po przyjęciu do realizacji wariantu „0” polegającego na niepodejmowaniu przedsięwzięcia nie wystąpi negatywne oddziaływanie na glebę i powierzchnię ziemi, głównie z powodu braku dobudowy nowych torów po nowym pasie terenu i infrastruktury kolejowej. Z tego względu wariant ten charakteryzuje się najmniejszym negatywnym wpływem na środowisko.

5.5.2. Wariant I

Szczegółowe informacje techniczne na temat modernizacji i rozbudowy elementów infrastruktury analizowanej linii kolejowej E75 Rail Baltica dla wariantu I zawarte są w rozdziale 2 – „Opis planowanego przedsięwzięcia w ramach rozpatrywanych wariantów”, w podrozdziale 2.2.

Etap budowy

Ochrona gleb jest szczególnie istotna, w miejscach gdzie rozbudowywane odcinki linii kolejowej, modernizowane i nowo budowane obiekty kubaturowe czy inżynieryjne przecinają obszary, na których występują gleby od I do III b klasy bonitacyjnej:

- Gleby klasy I - gleby orne najlepsze. Są to: czarnoziemy, rędziny kredowe, gleby brunatne (tylko te bogate w próchnicę), mady. Są to gleby najbardziej zasobne w składniki pokarmowe, łatwe do uprawy (przewiewne, ciepłe, niezaskorupiające się).
- Gleby klasy II - gleby orne bardzo dobre. Mają skład i właściwości podobne (lub nieco gorsze) jak gleby klasy I, jednak położone są w mniej korzystnych warunkach terenowych, co powoduje, że plony roślin uprawianych na tej klasie gleb, mogą być niższe niż na glebach klasy I.
- Gleby klasy III (a i b) gleby orne średnio dobre. Są to: gleby brunatne, gleby bielcowe. W porównaniu do gleb klas I i II, posiadają gorsze właściwości fizyczne i chemiczne. Odznaczają się

dużym wahaniami poziomu wody w zależności od opadów atmosferycznych. Na glebach tej klasy można już zaobserwować procesy ich degradacji.

Oprócz klasy bonitacyjnej wyróżniamy również klasyfikację genetyczną gleb. Na szczególną ochronę zasługują głównie gleby żyzne, urodzajne, posiadające poziom próchniczny o dużej miąższości, nadające się do uprawy roślin okopowych i zbóż. Zalicza się do nich m.in. czarnoziemy, czarne ziemie, mady i gleby brunatne właściwe.

Ostatnią klasyfikacją, na którą należy zwrócić uwagę podczas analiz glebowych jest podział na kompleksy przydatności rolniczej gleb. Wartość ochrony to w szczególności kompleksy od 1 do 5:

- 1 - kompleks psenny bardzo dobry – kl. I i II (burak cukrowy, pszenica, koniczyna czerwona, lucerna siewna, rzepak ozimy, bobik, wyka jara);
- 2 - kompleks psenny dobry – kl. II, IIIa, i IIIb (burak cukrowy, pszenica, koniczyna czerwona, lucerna siewna, rzepak ozimy, bobik, wyka jara);
- 3 - kompleks psenny wadliwy – kl. IIIb, IVa i IVb (jęczmień, owies, kukurydza, słonecznik);
- 4 - kompleks żytni bardzo dobry (pszenno-żytni) – kl. IIIb (uprawa tych samych gatunków, co na pierwszych trzech kompleksach oraz pszenżyto, żyto, groch, łubin żółty i wąskolistny, burak i marchew pastewna);
- 5 - kompleks żytni dobry – kl. IVa i IVb; (rzepak ozimy, jęczmień, pszenżyto, ziemniak, żyto, gryka, łubin żółty, seradela, wyka ozima i gorczyca).

Oddziaływanie inwestycji na powierzchnię ziemi, w tym gleby, będzie się wiązać z ingerencją w podłoże podczas prowadzonych robót, związaną z realizacją obiektów i urządzeń powodujących zmianę m.in.: warunków przyrodniczych, struktury zagospodarowania i sposobów użytkowania terenu, rozdrabniania siedlisk, powodujących zniekształcenie przypowierzchniowych warstw gleb i ubytek próchnicy. Podstawowymi formami degradacji powierzchni ziemi i gleb w odniesieniu do realizowanych elementów infrastruktury mogą być: techniczno-przestrzenne rozdrobnienia powierzchni biologicznie czynnej, mechaniczne zniekształcenie (a nawet zniszczenie) poziomu próchnicznego, zanieczyszczenie powierzchni ziemi czy wytworzenie warunków powstawania erozji wietrznej. Ingerencja w środowisko glebowe będzie głównie wynikać z:

- korekty geometrycznej istniejącego przebiegu torów;
- dobudowy nowych odcinków torów do torów równoległych;
- poszerzenia istniejących ław torowiska do przepisowej szerokości
- wykonania głębokich wykopów m.in. w związku z budową przejść pod torami oraz z budową tuneli drogowych, a także ułożeniem kabli technicznych, instalacji systemów sterowania ruchem, posadowienia masztów GSM-R i ekranów akustycznych;
- poszerzania istniejących nasypów;
- remontu, modernizacji, budowy lub wyburzenia obiektów kubaturowych i inżynieryjnych oraz infrastruktury drogowej;
- budowy lub dobudowy odwodnienia;
- ruchu sprzętu budowlanego.

Modernizowany odcinek linii kolejowej E75 Rail Baltica zgodnie z mapą użytków glebowo-rolniczych w 50% przebiegają przez tereny zabudowane, osiedlowe oraz nieużytki, w 30% przez kompleksy żytne słabe i bardzo słabe, użytki zielone słabe, bardzo słabe i średnie. Inwestycja w przeważającej części realizowana będzie w zasięgu już istniejącej infrastruktury kolejowej i na terenach przyległych do torowiska.

W trakcie wykonywania modernizacji na poszczególnych odcinkach analizowanych linii kolejowych, na skutek prowadzenia prac ziemnych oraz zajmowania pasa ziemi na potrzeby składowania materiałów budowlanych m.in. kruszywa oraz elementów konstrukcyjnych, może dojść do lokalnych czasowych zajętości terenu. W przypadku nowo budowanych obiektów kubaturowych i inżynieryjnych, a także dwóch dodatkowych torów zajęcie terenu będzie trwałe.

Oddziaływanie na gleby, które powinny być szczególnie chronione z uwagi na ich żyzność i wysoką przydatność rolniczą, może potencjalnie wystąpić w miejscach gdzie inwestycja wykracza poza obszar istniejących linii kolejowych (w obszarze istniejących linii występują bowiem industrioziemy i urbanoziemy, czyli gleby silnie przekształcone i zanieczyszczone) – budowa dodatkowych torów i obiektów inżynieryjnych. Dodatkowo, przy posadowieniu nowych obiektów inżynieryjnych, przy wykopie tuneli drogowych oraz posadowieniu fundamentów pod ekrany akustyczne (lokalizacja modułów dźwiękochłonnych co 4 m, długości pali od 3 do 6 m, średnica fundamentu około 60 cm). W wyniku prowadzenia prac mniej inwazyjnych w podłoże (np. budowa peronów), dojdzie do zniszczenia wierzchniej warstwy gleby (zniszczenie ściółki oraz roślinności).

Podczas prac budowlanych zagrożeniem dla środowiska gruntowo – wodnego może być praca urządzeń i ciężkiego sprzętu budowlanego. Z jednej strony wykorzystywany sprzęt wywierał będzie duży nacisk na powierzchnię gleby, co może przyczynić się do zagęszczenia wierzchniej warstwy gleby i powstania tzw. powierzchni płużnej (to warstwa poniżej zasięgu orki o zwiększonej gęstości, obniżonej przepuszczalności wodnej i zwiększonych oporach mechanicznych), z drugiej zaś strony wykorzystywany sprzęt będzie potencjalnym ogniskiem zanieczyszczeń substancji ropopochodnych na skutek wycieku. Ponadto, środowisko wodno – gruntowe może zostać zanieczyszczone przez wycieki substancji z niewłaściwie ulokowanych i zabezpieczonych zbiorników, a także wadliwych maszyn i urządzeń. Substancje szkodliwe mogą migrować do głębszych warstw gleby na skutek niewłaściwego składowania materiałów budowlanych, pozostawienia lub zakopania w gruncie materiałów i opakowań. Istotne i rozległe pola zanieczyszczeń mogą wpłynąć negatywnie na strukturę chemiczną gleby, jej żyzność i urodzajność.

Po okresie budowy, na terenach gdzie stacjonował sprzęt, mogą pogorszyć się warunki wegetacji roślin i przydatności rolniczej gleb użytkowych. Należy, więc ograniczyć do minimum przemieszczanie się ciężkiego sprzętu na obszarach użytkowanych rolniczo w sąsiedztwie modernizowanych torów kolejowych, wykorzystując już istniejące sieci drogowe. Zaleca się też częstsze wykorzystywanie maszyn o strukturze gąsienicowej, które wywierają mniejsze naciski na powierzchnię gleby, wyrządzając mniej szkód.

Dodatkowo, podstawowym problemem przy wszystkich inwestycjach liniowych, poza wymienionymi powyżej, jest kwestia powstających podczas budowy odpadów. Zagadnienie to zostało szerzej omówione w rozdziale dotyczącym gospodarowania odpadami.

Oddziaływanie planowanego przedsięwzięcia na gleby w miejscu i otoczeniu inwestycji na etapie robót wykonawczych może mieć charakter krótko- lub długotrwały, który można w podstawowych formach określić następująco:

Oddziaływania krótkotrwałe:

- zajęcie terenu pod zaplecza budowy i dojazdy;
- ruch ciężkiego sprzętu budowlanego;
- roboty na kolejnych odcinkach związane z realizacją planowanych zadań;
- krótkookresowe gromadzenie materiałów i odpadów innych niż niebezpieczne na powierzchni ziemi;
- prace związane z usuwaniem zanieczyszczeń o niewielkim zasięgu i intensywności;
- odwodnienie budowlane obniżające poziom wody;

Oddziaływanie długotrwałe:

- prowadzone miejscowo roboty długookresowo związane z realizacją planowanych zadań;
- długookresowe gromadzenie materiałów i odpadów innych niż niebezpieczne na powierzchni ziemi w niefunkcyjnym systemie gospodarowania;
- awarie o znaczącym stopniu intensywności form degradującego oddziaływania;
- zmiana i zniekształcenie rzeźby terenu w rejonie prac;
- naruszenie trwałej struktury gleby, zmiana jej cech na skutek wykonania wykopów;
- mechaniczne zniekształcenie, a nawet zniszczenie poziomu próchniczego.

Na obecnym etapie opracowania, nie są znane szczegółowe informacje na temat parametrów obiektów oraz szczegółowe rozwiązania techniczne, które opracowane zostaną na potrzeby projektu budowlanego. Na ich podstawie projektanci przyjmą szczegółowe rozwiązania dla konkretnych obiektów oraz ustalą i uzgodnią zgodnie z obowiązującym prawem, warunki realizacji.

Wobec tego nie można dokładnie stwierdzić, na jaką głębokość będą ingerować poszczególne obiekty infrastruktury kolejowej, fundamenty obiektów inżynieryjnych, kubaturowych i telekomunikacyjnych oraz jaka będzie ich zajętość terenu. W ramach tego opracowania przedstawiono więc ewentualne możliwe oddziaływanie modernizowanych elementów na gleby w ramach posiadanych na tym etapie danych.

Zakres prac i przewidziane oddziaływanie w ramach planowanej modernizacji linii kolejowej E75 Rail Baltica Warszawa Rembertów – Zielonka – Tłuszcz (Sadowne)

W wyniku budowy dwóch torów na odcinku między stacją Zielonka – przystankiem osobowym Wołomin Słoneczna po stronie północnej od około km 14+700 do km 24+400 (linia nr 6), modernizacji torów na linii nr 21 i linii nr 449 przy wjeździe na stację w Zielonce, zabudowy trzech rozjazdów w okolicach odgałęzienia linii nr 449 na stacji Warszawa Rembertów, budowy dwóch nowych przystanków osobowych Warszawa Stalowa i Warszawa Zacisze na linii nr 21 oraz jednego na linii nr 449 – Mokry Ług i modernizacji peronów istniejących na stacjach i przystankach osobowych: Ząbki, Zielonka, Kobyłka Ossów, Kobyłka, Wołomin, Wołomin Słoneczna nie nastąpi znaczna ingerencja w głębsze warstwy gleby. Prace budowlane będą przebiegać jedynie w warstwach przypowierzchniowych, zostanie zdegradowana wierzchnia warstwa gleby w wyniku prowadzenia prac oraz nastąpi techniczno-przestrzenne rozdrobnienie powierzchni biologicznie czynnej. Możliwa głębsza ingerencja w środowisko glebowe nastąpi podczas fundamentowania pali pod ekrany akustyczne i stacje bazowe GSM – R, a także w przypadku budowy obiektów inżynieryjnych i drogowych.

Na analizowanym odcinku linii kolejowej Warszawa Rembertów – Zielonka – Tłuszcz (Sadowne) występują głównie tereny zabudowane (gleby zaklasyfikowane, jako urbanoziemy i industrioziemy przekształ-

cone antropogenicznie). Prace modernizacyjne nie stanowią więc zagrożenia dla gleb o dużej przydatności rolniczej na tym odcinku. Jedynie między km 15+400 a km 17+600 na linii nr 6 występują kompleksy rolnicze, głównie żytni słaby oraz zbożowo-pastewny słaby.

Zaleca się, aby zdjęta podczas prac naturalna warstwa gleby (nieprzemieszana, nieprzekształcona przez człowieka), była składowana w wyznaczonym do tego miejscu, osobno ziemia przydatna rolniczo – ta powinna być ponownie wykorzystana i zagospodarowana, np. do wyłożenia powierzchni terenu po zakończeniu prac budowlanych (niwelowanie wykopów, wyrównywanie nierówności, wykorzystanie ziemi z wykopów do wykonania nasypów, wzmacnianie skarp i zapobieganie ich osuwaniu się, czy też kształtowanie terenów zieleni, warstwa próchnicza może zostać wykorzystana do poprawy właściwości gleb lekkich i zwiększenia ich odporności na degradację chemiczną), osobno – pozostała, zanieczyszczona i nieurodzajna gleba, która powinna być wykorzystana w trakcie prac budowlanych lub wywieziona. Po zakończeniu prac budowlanych teren powinien zostać zrekultywowany tak, aby przywrócić mu właściwe ukształtowanie rzeźby terenu, poprawić własności fizyczne i chemiczne.

Ingerencja w profile glebowe nastąpi na linii nr 6 w wyniku budowy wiaduktu, 4 tuneli drogowych, 4 przejść pod torami, dwóch przepustów i poszerzenia mostu oraz na linii nr 21 w wyniku budowy dwóch nowych przejść pod torami i wydłużenia przepustu. Wzdłuż całego odcinka linii kolejowej E75 zlokalizowane będą stacje bazowe kolejowej łączności radiowej GSM – R. Stacje bazowe, po wstępnych analizach przewiduje się ustawić średnio co 4 km. Na jedną stację bazową BTS zostanie wydzielony teren pod zabudowę urządzeń sieci GSM – R (masztu i kontenera) o powierzchni około 180,0 m². Wszystkie planowane liniowe urządzenia łączności kolejowej będą zlokalizowane w terenie kolejowym, po obydwu stronach układu torowego. Głębokość minimalna układania kabli i kanalizacji telekomunikacyjnej, liczona od poziomu główki szyny, wynosi 0,7 m dla pobocza (kable i kanalizacja układane wzdłuż linii kolejowej) oraz 1,5 m dla torowiska (przejścia poprzeczne pod torami kolejowymi). Na etapie ustawiania stacji bazowych (BTS) kolejowej łączności radiowej GSM – R, wierzchnia warstwa gleby zostanie czasowo zdegradowana przez ruch sprzętu budowlanego i składowania niezbędnych materiałów. Będą to jednak zajęcia lokalne i krótkoterminowe. W przypadku już stawianego masztu i układania kabli zajęcie terenu będzie trwałe. Dojdzie do ingerencji w głębsze warstwy gleby i zniszczenie profilu gleby. Ze względu na fakt, że dokładna lokalizacja i liczba stacji bazowych (GSM – R) zostanie określona na dalszych etapach inwestycji z uwzględnieniem projektów propagacji fali, na obecnym etapie brak jest wskazania miejsca budowy tych stacji. Możliwy jest również montaż stacji bazowych na istniejących budynkach. Przy wyborze takiego usytuowania stacji, nie wystąpi oddziaływanie zabudowy systemu GSM – R na gleby.

Większość wymienionych wyżej obiektów inżynierskich występuje na terenach zabudowanych i nieużytkach rolniczych zagospodarowanych pod układy torowe oraz glebach o kompleksie słabej przydatności rolniczej. Jedynie budowany wiadukt drogowy w km 17+243 – linia nr 6 (kompleks żytni dobry i słaby, gleby bielcowe i murszowo – mineralne), projektowany przepust w km 20+085 – linia nr 6 (kompleks żytni dobry, gleby murszowo-mineralne i leśne), budowane przejście pod torami w km 3+890 – linia nr 21 (kompleks żytni dobry, czarne ziemie zdegradowane i gleby szare) występują na obszarach o średniej i dobrej przydatności rolniczej gleb. Przy posadowieniu nowych obiektów oraz wykonaniu fundamentów dojdzie do ingerencji w głębsze warstwy gleby. Oddziaływanie na industrioziemy będzie mechaniczne. Nie wykazują one jednak żadnej wartości rolniczej. W przypadku gleb średniej klasy nastąpi zaburzenie wykształconych profili glebowych oraz częściowa utrata próchnicy w miejscach ingerencji. Żyzną glebę należy odpowiednio zagospodarować i wykorzystać powtórnie.

Zagrożenie jakościowe gleb będzie występować przy wszystkich modernizowanych lub nowo budowanych obiektach, gdzie do prac wykorzystywany będzie sprzęt mechaniczny. Ewentualne wycieki substancji ropopochodnych ze sprzętu mechanicznego mogą przedostać się do gruntu.

Dla pozostałych obiektów inżynierskich i kubaturowych przewidzianych do realizacji a niewymienionych w powyższych rozważaniach nie przewiduje się negatywnego oddziaływania na gleby z uwagi na przypowierzchniowy, lokalny i czasowy zakres prac.

Podsumowanie

Inwestycja zlokalizowana jest na terenie dużego miasta oraz obszarach podmiejskich, które są silnie zurbanizowane, toteż na obszarze analizowanych linii występują gleby silnie przekształcone antropogenicznie – urbanoziemy i industrioziemy. Na etapie budowy rozpatrywano jedynie oddziaływanie inwestycji na gleby, w miejscach gdzie przechodzi ona przez gleby urodzajne (występujące w mniejszości), ze względu na przewidziane wykopy, czyli mechaniczną ingerencję w struktury wykształconych gleb.

Oddziaływanie praktycznie nie występuje na obszarach gdzie gleby są przekształcone antropogenicznie, nawet głęboka ingerencja w ich profile nie stanowi zagrożenia utraty urodzajnych gleb.

Zaleca się, aby zdjęta podczas prac wierzchnia warstwa gleby była składowana w wyznaczonym do tego miejscu, osobno ziemia urodzajna – ta powinna być ponownie wykorzystana i zagospodarowana, osobno – pozostała, zanieczyszczona i nieurodzajna gleba, która powinna być wykorzystana w trakcie prac budowlanych lub wywieziona. Teren po tymczasowych bazach, składowiskach i drogach dojazdowych powinien być na nowo odpowiednio zagospodarowany, aby sukcesywnie wtapiał się w otaczający krajobraz.

Etap eksploatacji

Na etapie eksploatacji linii kolejowej E75 na odcinku Warszawa Rembertów – Zielonka – Tłuszcz (Sadowne) źródłem oddziaływania inwestycji na środowisko glebowe będą poruszające się pociągi osobowe.

Zanieczyszczenia dostają się do gleb dwoma drogami – poprzez osiadanie zanieczyszczeń rozprzestrzeniających się w powietrzu z przewożonych materiałów oraz przez spływy substancji z taboru w szczególności do podtorza m.in. smarów, olei, płynów hamulcowych, zanieczyszczeń bytowych. Wymienione zanieczyszczenia, które w formie ciekłej czy stałej wydostaną się z taboru kolejowego, w powiązaniu z wodą mogą bezpośrednio migrować do wewnętrznych warstw gleby, pogarszając ich skład fizykochemiczny i zanieczyszczając je. Do istotnego skażenia gleb dojdzie również w momencie wystąpienia wypadku o charakterze poważnej awarii.

Pośrednie znaczenie będzie miało rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń pyłowych i ich osiadania na powierzchni gleby, które powstaną w trakcie ścierania i korozji części elementów metalowych emitowanych z torowiska. Z uwagi na fakt, że analizowana linia kolejowa jest w całości zelektryfikowana (jedyne emisje zanieczyszczeń mogą być spowodowane podczas używania lokomotyw spalinowych do prac manewrowych), oddziaływanie transportu kolejowego na gleby, jeśli chodzi o emisję zanieczyszczeń np. metali ciężkich jest nieporównywalnie mniejsze niż w przypadku dróg. Mniejszy jest również zasięg oddziaływania. Nie ma więc przyczyny, aby ograniczać uprawę roślin w bliskim sąsiedztwie torów kolejowych.

Oddziaływanie planowanego przedsięwzięcia na gleby w miejscu i otoczeniu inwestycji na etapie eksploatacji może mieć charakter krótko- lub długotrwały, który można w podstawowych formach określić następująco:

Oddziaływanie krótkotrwałe:

- roboty miejscowo związane z utrzymaniem obiektów, instalacji i urządzeń w strukturze docelowo eksploatowanej inwestycji;
- sytuacje awaryjne o niewielkim zasięgu i intensywności emisji zanieczyszczeń.

Oddziaływanie długotrwałe:

- awarie o znaczącym stopniu intensywności form degradującego oddziaływania;
- spływ powierzchniowy zanieczyszczeń ciekłych z taborów kolejowych;
- osiadanie zanieczyszczeń rozprzestrzeniających się w powietrzu ze składów pociągów.

Biorąc pod uwagę rodzaj inwestycji liniowej – modernizacja i rozbudowa linii kolejowej E75 na odcinku Warszawa Rembertów – Zielonka – Tłuszcz (Sadowne), wnioskuje się, że proponowane zamierzenie modernizacyjne na etapie eksploatacji nie przyczyni się do istotnego zanieczyszczenia powierzchni ziemi i gleby. Jedynie z przyczyny wzrostu natężenia pociągów poprzez modernizację linii kolejowej nr 6, 21 i 449, a także dobudowę nowych torów na linii nr 6, oddziaływanie na gleby w zakresie opadania zanieczyszczeń w sąsiedztwie pasa kolejowego oraz niekontrolowane wycieki z taboru, mogą spowodować niewielkie pogorszenie składu fizyko-chemicznego gleby i jej, jakości. Z drugiej jednak strony, ze względu na modernizację linii kolejowych m.in. wymianę podtorza i miejscami uszkodzonej infrastruktury wodno-ściekowej, izolacyjność warstwy gruntu ulegnie znacznej poprawie.

Podsumowanie

Na etapie eksploatacji nie przewiduje się znacznego negatywnego oddziaływania na gleby. Na tym etapie nie będzie występować już ingerencja mechaniczna w strukturę gleby.

5.5.3. Wariant II

Szczegółowe informacje techniczne na temat modernizacji i rozbudowy elementów infrastruktury analizowanych linii kolejowych w ramach realizacji inwestycji w wariantie II zawarte są w rozdziale 2 – „opis planowanego przedsięwzięcia w ramach rozpatrywanych wariantów”, w podrozdziale 2.3.

Etap Budowy

Realizacja przedsięwzięcia w wariantie II obejmuje swoim zakresem wszystkie elementy występujące w wariantie I. Warianty te różnią się od siebie jedynie w przypadku dwóch nowobudowanych torów (Zielonka – Wołomin Słoneczna - linia nr 6), które w wariantie II będą wybudowane po stronie południowej torów istniejących i będą o 1,4 km dłuższe od torów w wariantie I. Nowe tory wychodzić będą po stronie południowej z linii nr 449 tuż przed stacją Zielonka, a kończyć się na stacji Wołomin Słoneczna w okolicy km 24+400. W związku z faktem, iż tory po północnej stronie (wariant I) są oddalone od torów po stronie południowej (wariant II) w przedziale 15 do 25 metrów (w zależności od kilometraża), typ, podtyp czy rodzaj gleby, przez które będzie przechodzić modernizowany odcinek linii kolejowej będzie taki sam w przypadku wariantu I jak i II. W innych branżach zakres prac w wariantie II prawie nie ulegnie zmianie w porównaniu z wariantem I. Jedynie niewielkie zmiany konstrukcyjne w wariantie II mogą się pojawić

przy obiektach inżynierskich zlokalizowanych na linii nr 6, związane jest to ze zmianą położenia nowo budowanych torów oraz nowych peronów.

Reasumując powyższą analizę, z uwagi na nieznacznie większy zakres prac w ramach realizacji inwestycji w wariantie II przewiduje się, że oddziaływanie na środowisko glebowe na etapie budowy będzie nieznacznie mniej korzystne w porównaniu z wariantem I. Inwestycja pokrywa głównie obszary podmiejskie, które są silnie zurbanizowane, toteż w przeważającej części w rejonie modernizowanego odcinka występują gleby silnie przekształcone antropogenicznie – urbanoziemy i industrioziemy. Na etapie budowy przewiduje się jedynie oddziaływanie inwestycji na gleby, w miejscach gdzie przechodzi ona przez gleby urodzajne (miejsce ich występowania opisane zostało przy analizie oddziaływania inwestycji dla wariantu I), ze względu na przewidziane wykopy, czyli mechaniczną ingerencję w struktury wykształconych gleb.

Etap eksploatacji

W przypadku realizacji inwestycji w wariantie II, podobnie jak w wariantie I, na etapie eksploatacji nie przewiduje się znacznego negatywnego oddziaływania. Na tym etapie nie będzie występować już ingerencja mechaniczna w strukturę gleby.

5.5.4. Podsumowanie

Pod względem oddziaływania modernizacji linii kolejowej E75 Rail Baltica na odcinku Warszawa Rembertów – Zielonka – Tłuszcz (Sadowne) na gleby i środowisko gruntowe, mając na uwadze etap budowy, najmniejsze oddziaływanie wystąpi w przypadku wyboru wariantu „0” ze względu na brak budowy na tym etapie (brak dobudowy dwóch nowych torów i towarzyszącej im infrastruktury).

Spośród wariantów inwestycyjnych, ze względu na nieznacznie większy zakres prac budowlanych w wariantie II, towarzyszących im emisji zanieczyszczeń oraz zmian w środowisku gruntowo-glebowym, na etapie budowy oddziaływanie będzie nieznacznie większe w wariantie II w porównaniu z wariantem I. Na etapie eksploatacji oddziaływanie na środowisko glebowe będzie porównywalne w wariantach inwestycyjnych.

Ze względu na występowanie głównie gleb silnie przekształconych antropogenicznie (urbanoziemy i industrioziemy) oddziaływanie analizowanej inwestycji będzie znikome. Jedynie zwiększone oddziaływanie inwestycji na gleby może wystąpić w miejscach gdzie przechodzi ona przez gleby urodzajne (występujące w mniejszości), ze względu na przewidziane wykopy, czyli mechaniczną ingerencję w struktury wykształconych gleb.

Reasumując, najkorzystniejszym pod względem oddziaływania na środowisko jest wariant 0, mniej korzystnie wypadają na jego tle warianty inwestycyjne I i II. Wariant II jest nieznacznie mniej korzystny od wariantu I. Wariant II jest dużo mniej korzystny od wariantu 0. Wariant I jest wyraźnie mniej korzystny od wariantu 0.

5.6. Oddziaływanie na obszary chronione na podstawie ustawy o ochronie przyrody oraz na szatę roślinną, florę i faunę

Oddziaływanie na obszary chronione należy rozpatrywać z punktu widzenia przedmiotu ochrony analizowanych obszarów. Wpływ na zwierzęta należy przede wszystkim ocenić pod kątem możliwości swobodnych migracji oraz ewentualnej utraty miejsc korzystnych do rozrodu, bytowania i żerowania. Oddziaływanie na florę należy zasadniczo rozpatrywać pod kątem konieczności zniszczenia szaty roślinnej, w tym wycinki drzew i krzewów na terenach prowadzonej inwestycji.

Zgodnie z opisem inwestycji, oddziaływanie na środowisko przyrodnicze (obszary chronione, gatunki roślin i zwierząt) będzie występować na etapie budowy (szata roślinna) oraz eksploatacji (ssaki, ptaki, płazy).

Etap budowy

1. Oddziaływania bezpośrednie

- wycinka drzew i krzewów, niszczenie naturalnych siedlisk roślinnych na terenie inwestycji oraz w sąsiedztwie, a także niszczenie kryjówek i potencjalnych miejsc lęgowych ptaków;
- wykopy (tory, przejścia podziemne) mogące stanowić pułapkę dla drobnych ssaków oraz płazów i gadów;
- hałas wynikający z pracy maszyn i transportu na drogach dojazdowych, powodujący płoszenie zwierząt w tym ptaków i ssaków;
- zanieczyszczenie ziemi i wód substancjami ropopochodnymi, pochodzącymi z maszyn budowlanych i samochodów ciężarowych oraz zanieczyszczenie odpadami budowlanymi i pyłem.

2. Potencjalne oddziaływania długofalowe

- możliwość wkraczania gatunków synantropijnych (głównie roślin) wzdłuż trasy budowy nowych torów na terenie wcześniej nie zainwestowanym, a także zmiany w strukturze siedlisk przyrodniczych w miejscach, na których zlokalizowany był plac budowy.

Etap eksploatacji

Po zakończeniu działań budowlanych nastąpi przywrócenie równowagi przyrodniczej na terenie gdzie wcześniej prowadzono wykopy i lokalizowano place budowy. Pomimo to mogą wystąpić następujące oddziaływania:

1. Oddziaływania bezpośrednie

- tworzenie bariery terenowej dla dużych ssaków, które hałas pociągów może odstraszać oraz bariery dla płazów i gadów, dla których nasypy będą stanowić przeszkodę nie do przebycia;
- kolizje zwierząt z przejeżdżającymi pociągami (duże ssaki);

2. Potencjalne oddziaływania długofalowe

- zmiany w strukturze i funkcjonowaniu populacji dużych ssaków, które mogą ginąć w zderzeniach z pociągami lub unikać przechodzenia przez tory;

Kryteria oceny oddziaływania

Dokonując oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko przyrodnicze, w tym na obszary Natura 2000, analizowano, czy jego realizacja nie stoi w konflikcie z wymogiem zachowania gatunków i siedlisk przyrodniczych, w stanie sprzyjającym ochronie.

Zgodnie z Dyrektywą Siedliskową:

„Stan ochrony siedliska naturalnego zostanie uznany za "sprzyjający", jeśli:

- jego naturalny zasięg i obszary mieszczące się w obrębie tego zasięgu są stałe lub zwiększają się;
- specyficzna struktura i funkcje konieczne do jego długotrwałego zachowania istnieją i prawdopodobnie będą istnieć w dającej się przewidzieć przyszłości oraz stan ochrony jego typowych gatunków jest sprzyjający.

Stan ochrony gatunków zostanie uznany za "sprzyjający" jeśli:

- dane o dynamice liczebności populacji rozpatrywanych gatunków wskazują, że same utrzymują się one w skali długoterminowej jako trwałe składniki swoich naturalnych siedlisk;
- naturalny zasięg gatunków nie zmniejsza się ani też prawdopodobnie nie ulegnie zmniejszeniu w dającej się przewidzieć przyszłości;
- istnieje i prawdopodobnie będzie istnieć w przyszłości siedlisko wystarczająco duże, aby utrzymać ich populację przez dłuższy czas”.

Rozważano następujące formy oddziaływania na zwierzęta i ich siedliska oraz na siedliska naturalne:

a) czasowe zajęcie terenu w miejscu założonych placów budowy

Prace ziemne mogą się wiązać ze zniszczeniem fragmentów siedlisk naturalnych oraz ze zniszczeniem siedlisk zwierząt chronionych. Po zakończeniu budowy, szata roślinna wróci do stanu pierwotnego w ciągu kilku sezonów wegetacyjnych. Podczas prowadzenia prac ziemnych na uszkodzenie mogą być narażone pnienie oraz korzenie pomnikowych drzew.

b) usunięcie drzew i krzewów pod budowę nowych torów oraz tworzenie nowych dróg dojazdowych - zajęcie terenu będzie trwałe.

Prace polegające na budowie nowych torów i dróg mogą się wiązać z trwałym zniszczeniem fragmentów siedlisk naturalnych oraz ze zniszczeniem siedlisk zwierząt chronionych, zwłaszcza miejsc lęgowych ptaków.

c) fragmentacja przestrzeni. W przypadku dobudowy nowych torów oraz niedostosowania istniejących mostów i przepustów do parametrów przejść dla zwierząt, wystąpi efekt bariery, istotny zwłaszcza na trasie migracji zwierząt oraz we fragmentach terenu stanowiących korytarze ekologiczne.

- d) zderzenia z pociągami – dotyczy ssaków, ale również ptaków odżywiających się padliną na torowisku.
- e) hałas na etapie budowy inwestycji a także podczas funkcjonowania linii kolejowych. Będzie emitowany przez maszyny zlokalizowane na placach budowy oraz emitowany w wyniku transportu po drogach dojazdowych (hałas chwilowy, który ustąpi po okresie budowy), a także przez poruszające się pociągi na etapie funkcjonowania linii (hałas długofalowy). Hałas przejeżdżających pociągów może odstraszać ssaki, które będą unikały przekraczania linii.
- f) wykopy otwarte na etapie budowy mogące stanowić pułapkę dla drobnych zwierząt, w tym ssaków, płazów i gadów.
- g) odwodnienie torowiska – system budowanych korytek, które mogą stanowić pułapkę dla drobnych zwierząt, zwłaszcza płazów i gadów.
- h) zanieczyszczenia chemiczne na etapie budowy emitowane poprzez maszyny (tlenki azotu, dwutlenek węgla, oleje i smary), a także zanieczyszczenia emitowane przez jeżdżące pociągi w trakcie użytkowania linii. Zanieczyszczenia mogą przedostawać się do gleby i negatywnie oddziaływać na rośliny i siedliska naturalne oraz do wód negatywnie oddziałując głównie na ryby.

Tabela 5 - 21 Zbiorcza ocena oddziaływania przedsięwzięcia (budowa i modernizacja linii kolejowej) na przyrodę ożywioną

Oddziaływanie	Siedliska przyrodnicze	Flora	Bezkręgowce	Ryby	Płazy i gady	Ptaki	Ssaki
Etap budowy i likwidacji							
założenie placów budowy (czasowe zajęcie terenu)	+	+	0	+	0	0	0
usunięcie drzew i krzewów	+++	+++	++	0	0	+++	+
wykopy	++	++	+	0	++	0	++
hałas z placu budowy	0	0	0	0	0	+	+
zanieczyszczenie powietrza i gleby przez maszyny	+	+	0	+	+	0	0
Etap eksploatacji							
fragmentacja przestrzeni (efekt barierowy)	0	0	0	0	+++	0	+++
hałas z przejeżdżających pociągów	0	0	0	0	0	++	++
odwodnienie torowiska	0	0	0	0	++	0	+
zanieczyszczenia emitowane przez jeżdżące pociągi	+	+	0	0	0	0	0
zderzenia z pociągami	0	0	0	0	0	+	+++

„0” – brak oddziaływania; „+”, „++”, „+++” - oddziaływania małe, średnie, duże.

Źródło: Opracowanie własne

5.6.1. Wariant 0

Szata roślinna i flora

Zaniechanie realizacji niniejszego przedsięwzięcia, a zatem tzw. wariant 0, z punktu oddziaływania na szatę roślinną i florę będzie najkorzystniejszy – nie planuje się żadnych wycinek ani zmiany szaty roślinnej poza bieżącym utrzymaniem okolic istniejących torowisk poprzez stosowanie herbicydów oraz usuwaniem samosiewów roślin drzewiastych i krzewiastych w pasie 15 m (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 7 sierpnia 2008 r. w sprawie wymagań w zakresie odległości i warunków dopuszczających usytuowanie drzew i krzewów, elementów ochrony akustycznej i wykonywania robót ziemnych w sąsiedztwie linii kolejowej, a także sposobu urządzania i utrzymywania zasłon odśnieżnych oraz pasów przeciwpożarowych (Dz. U. 2008 Nr 153 poz. 955)).

Fauna

Oddziaływanie na faunę wariantu 0 będzie nieco korzystniejsze w fazie realizacji/budowy względem wariantu I i II, bowiem nie będzie wiązać się ze wzrostem efektu barierowego na tym etapie. Obecnie na liniach planowanych do modernizacji oraz rozbudowy dominują wąskie przepusty, nie spełniające parametrów przejść dla zwierząt (istniejąca linia nr 6 planowana jest do modernizacji w ramach innego zadania). Ponadto systemy odwodnień w postaci tzw. korytek krakowskich, jakkolwiek nie stosowane już przez PKP PLK SA przy nowych inwestycjach - to jednak na części linii wciąż występują, stanowiąc śmiertelną pułapkę dla małych zwierząt (Fotografia 5-6). W ramach niniejszego przedsięwzięcia tam gdzie występują, planuje się zastąpić korytka krakowskie przyjaznymi dla zwierząt systemami odwodnień jak np. korytkami Gara.

Fotografia 5 - 6 „Korytka krakowskie” budowane w ubiegłych latach w celu odwodnienia torowiska – pułapka dla płazów



Obszary chronione

Oddziaływanie na obszary ochrony przyrody wariantu 0 jest najkorzystniejsze dla środowiska przyrodniczego gdyż nie planuje się dodatkowych większych ingerencji w Warszawskim Obszarze Chronionego Krajobrazu. Wariant 0 nie stwarza również zagrożenia dla pomników przyrody. Jednak zaniechanie modernizacji linii kolejowych nr 6, 21, 449 jest nie wskazane ze względu na konieczność poprawienia komfortu życia okolicznych mieszkańców, korzystających z kolei jako podstawowego środka transportu.

5.6.2. Wariant I

Etap budowy

Szata roślinna i flora

Największy wpływ niniejszego przedsięwzięcia na szatę roślinną związany jest z planowaną dobudową torów – bezpowrotnie przekształcony zostanie teren przeznaczony pod nowe obiekty infrastrukturalne, w tym powstanie konieczność wycinki drzew i krzewów. Największy zakres wycinki przewidziany jest na linii nr 6 na odcinku Zielonka – Wołomin Słoneczna.

Całkowita długość odcinków, na których będzie prowadzona wycinka w wariantcie I wynosi 4960m.

Tabela 5 - 22 Planowany zakres wycinki drzew i krzewów wzdłuż analizowanych linii

Nr linii	Zakres wycinki (km)	Lokalizacja względem torów istniejących
Wariant I		
21	1+520 – 1+540	po północnej stronie
6	14+820 – 15+200	po północnej stronie
6	15+330 – 17+220	po północnej stronie
6	17+250 – 17+260	po północnej stronie
6	17+720 - 18+170	po północnej stronie
6	18+350 – 18+360	po północnej stronie
6	18+530 – 18+550	po północnej stronie
6	18+610 – 18+650	po północnej stronie
6	18+850 – 19+000	po północnej stronie
6	19+150 – 19+170	po północnej stronie
6	19+230 – 19+470	po północnej stronie
6	19+570 – 19+650	po północnej stronie
6	19+730 – 19+750	po północnej stronie
6	19+860 – 19+930	po północnej stronie
6	20+040 – 20+330	po północnej stronie
6	21+460 – 21+480	po północnej stronie
6	21+590 – 21+700	po północnej stronie
6	22+070 – 22+500	po północnej stronie

Nr linii	Zakres wycinki (km)	Lokalizacja względem torów istniejących
6	22+600 – 22+700	po północnej stronie
6	22+800 – 22+920	po północnej stronie
6	22+990 – 23+080	po północnej stronie
6	23+250 – 23+650	po północnej stronie

Źródło: Opracowanie własne

Teren przy istniejących torach, wzdłuż których będą budowane dwa nowe tory w ramach niniejszego zadania porasta głównie samosiew gatunków synantropijnych jak klon jesionolistny (*Acer negundo*) czy robinia akacjowa (*Robinia pseudoacacia*), z domieszką dębu czerwonego (*Quercus robur*). Zbiorowiska roślinne odnotowane na opisywanym odcinku są w różnym stopniu przekształcone. Inwentaryzacja wykazała brak jakichkolwiek przeciwwskazań do realizacji niniejszego projektu w przewidzianym do realizacji zakresie prac. Linia nr 6 na analizowanym obszarze przebiega przez tereny aglomeracji miejskich, gdzie zbiorowiska naturalne zostały zastąpione elementami zieleni miejskiej. W bezpośrednim sąsiedztwie znajdują się osiedla mieszkaniowe lub działki prywatne. Inwentaryzacja przyrodnicza wykazała, iż miejscami w niektórych rejonach stacji, pojawiały się fragmenty słabo wykształconego zbiorowiska *stulisa Loesela Sisymbrietum loeselii*, albo zbiorowisko wrotczyca i bylicy zwyczajnej *Artemisio-Tanacetum vulgaris* oraz nawłoci kanadyjskiej.

Reasumując, na żadnym z analizowanych odcinków nie stwierdzono ryzyka utraty naturalnych siedlisk przyrodniczych wymienionych w załączniku nr I Dyrektywy Siedliskowej.

Występowanie częściowo chronionego gatunku na mocy Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 o ochronie przyrody stwierdzono tylko w jednym miejscu (linia nr 21 km 9+300 – była to konwalia majowa (*Convallaria majalis*) w odległości ok. 40 m od linii kolejowej. Jest to niewielki płat porośnięty przez konwalię majową oraz konwalię dwulistną (*Maianthemum bifolium*) o powierzchni ok. 4 m² (Fotografia 3-1). Prace najbliższej stanowiska tego chronionego gatunku związane są z niewielką modernizacją układu torowego związanego z wprowadzeniem linii nr 21 na stacje w km 9+206 - 9+943. W celu ochrony stanowiska tego chronionego gatunku, na etapie budowy należy zabezpieczyć je poprzez np. oznaczenie bądź ogrodzenie i nielokowanie zaplecza budowy w miejscu występowania tego chronionego gatunku. Przy zastosowaniu tych środków minimalizujących, nie wystąpi zagrożenie dla stanowiska konwalii.

Dodatkowym zagrożeniem dla środowiska przyrodniczego w fazie realizacji/budowy jest zniszczenie cennych siedlisk związanych ze środowiskiem wodnym występujących w dolinach rzek. Doliny rzeczne stanowią wyjątkowo cenne siedliska ze względu na rozwinięte strefy ekotonowe – zbiorowiska lądowe graniczą ze zbiorowiskami wodnymi. W strefach tych mamy zazwyczaj do czynienia z dużym bogactwem biologicznym. Budowa torów na linii nr 6 spowoduje konieczność przecięcia tylko trzech cieków i dwóch rowów melioracyjnych (Tabela 5-23).

Tabela 5 - 23 Cieki oraz rowy przecinane przez analizowane linie nr 21 i 6

Nr/Kilometraż linii	Nazwa	Obiekt
21/9+724; 449/21+100	dopływ z Rembertowa	Przepust (przebudowa przepustu)

Źródło: Opracowanie własne

Fotografia 5 - 7 Pas terenu przeznaczony na rozbudowę linii nr 6 w okolicach p.o. Kobyłka Ossów



Wycinka drzew i krzewów na etapie realizacji/budowy wiąże się także z ryzykiem utraty lęgów przez ptaki gniazdujące w drzewach i krzewach przeznaczonych do wycinki. W związku z tym oddziaływanie

W znacznym oddaleniu od torów, w odległości 250 – 300 m znajduje się stanowisko cennego gatunku chrząszcza ciółka matowego. Przedsięwzięcie, ze względu na odległość, a także swój charakter, nie będzie oddziaływać na populację ciółka matowego, ani na zmniejszenie powierzchni siedliska (w tym przypadku stare dęby, ale mogą to być również inne drzewa liściaste), w którym ten gatunek występuje.

Przedsięwzięcie realizowane będzie częściowo w obrębie Warszawskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu. Mając na względzie, iż obszar ten jest przecinany przez analizowane linie głównie na fragmentach związanych z dolinami rzecznyymi - doliną rzeki Długiej (linia nr 6) należy się spodziewać, iż główne

oddziaływanie w trakcie budowy na ten obszar związane będzie ze wzrostem efektu barierowego i wzrostem śmiertelności zwierząt.

Drugim czynnikiem decydującym o istotności oddziaływania na obszary ochrony przyrody podczas okresu budowy jest skala planowanej wycinki wynikającej z kolizji nowo budowanych torów z drzewostanami.

W celu zmniejszenia negatywnych oddziaływań związanych z fazą budowy, a zwłaszcza śmiertelności małych zwierząt w wyniku kolizji z ciężkim sprzętem, nie należy lokalizować zapleczy budowy w bezpośrednim sąsiedztwie koryt rzecznych wykorzystywanych jako lokalne szlaki migracji. Przy zastosowaniu tego środka minimalizującego a także mając na względzie, iż faza budowy będzie miała charakter przemijający, oddziaływanie na zwierzęta można uznać za nieznaczne.

Prace budowlane prowadzone w obrębie WOChK wiązać się będą z koniecznością wycinki drzew i krzewów. Dobudowa torów na linii nr 6 realizowana będzie w rezerwie terenu przeznaczonej dla tej inwestycji, nieprzedstawiającej znaczącej wartości przyrodniczej. Inwentaryzacja przyrodnicza wykazała, iż pas terenu, na którym realizowane będzie przedsięwzięcie porastają głównie samosiewy gatunków synantropijnych z przewagą robinii akacjowej, klonu jesionolistnego, z domieszką brzozy brodawkowatej i sosny zwyczajnej. Konieczna wycinka prowadzona będzie w bardzo niewielkim zakresie. W celu ograniczenia zniszczenia szaty roślinnej na obszarach wchodzących w skład WOChK zaplecza budowy należy w miarę możliwości lokalizować poza obszarem, ewentualne drogi dojazdowe w tym obszarze powinny zostać ograniczone do minimum, zaś przekształcone tereny, po zakończeniu prac należy zrehabilitować. W celu minimalizacji ewentualnego negatywnego wpływu na stanowiska lęgowe ptaków, należy pozostawić drzewa, na których występują gniazda ptasie i dokonać wycinki tych drzew po wyprowadzeniu lęgów przez ptaki.

W wyniku realizacji przedsięwzięcia nie nastąpi dodatkowa fragmentacja siedlisk gdyż linia kolejowa istnieje w krajobrazie od kilkudziesięciu lat. Wpływ tego przedsięwzięcia na etapie eksploatacji na funkcjonowanie całego Warszawskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu można uznać za nieistotny.

Obszar Natura 2000 „Strzebla Błotna w Zielonce” PLH140040 oddalony o ok. 715 m od najbliższego miejsca prowadzenia prac nie będzie zagrożony realizacją niniejszego przedsięwzięcia. Obszar ten jest śródleśnym, izolowanym, małym i płytkim zbiornikiem wodnym. Zbiornik ten nadal ma status zbiornika przeciwpożarowego, chociaż od dawna jego kubatura jest znikoma wskutek bardzo silnego wypłymania i - wynikającego z tego faktu - zarośnięcia już przez trzinę pospolitą (*Phragmites australis*). Zagrożeniem dla tej ostoi zgodnie z SDF jest obniżenie zwierciadła wód podziemnych. Obniżenie poziomu wód może spowodować wzmocnienie zarastania zbiornika przez trzcinę, przez co dojdzie do degeneracji siedliska. Zakres prowadzonych prac w fazie budowy nie spowoduje zmiany stosunków wodnych w obszarze, a zatem nie wystąpi negatywne oddziaływanie na ostoję w związku z realizacją niniejszego przedsięwzięcia.

Obszar Natura 2000 „Białe Błota” PLH140038 oddalony ok. 1078 m od najbliższego miejsca prowadzenia prac (na linii nr 6). Jako zagrożenie dla obszaru SDF wskazuje pogarszanie się stanu siedliska, polegające na dającym się dostrzec stopniowym wypłymaniai jeszcze istniejących, nielicznych zbiorników wodnych i zarastaniu ich roślinnością szuwarową, głównie trziną pospolitą (*Phragmites australis*). Zważywszy na odległość, a także uwzględniając skalę i charakter przedsięwzięcia, można stwierdzić, iż prowadzone prace nie spowodują zmiany stosunków wodnych, a zatem nie wystąpi negatywne oddziaływanie przedsięwzięcia na przedmiot ochrony niniejszego obszaru.

Obszar Natura 2000 „Poligon Rembertów” PLH 140034 jest najdalej położonym obszarem Natura 2000 od miejsc prowadzenia prac na liniach kolejowych w ramach niniejszego przedsięwzięcia.

Z uwagi na charakter przedsięwzięcia, zakres prac na etapie budowy oraz odległość od obszaru Natura 2000 „Poligon Rembertów”, oddziaływanie na przedmioty ochrony tego obszaru (głównie siedliska wykształcone na suchym terenie, jak murawy szczytlichowe i napiaskowe, bory chrobotkowe) nie wystąpi.

Rezerwat Grabicz położony jest ok. 1,3 km od najbliższego miejsca prowadzenia prac na linii nr 6. Jest to rezerwat leśno-torfowiskowy utworzony dla ochrony ostoi ptaków i ssaków. Rezerwat stanowi ostoję dla ok. 40 gatunków ptaków, występują tu m.in. mewa śmieszka, perkoz zausznik, kokoszka wodna, kszyszek, kaczki: cyranka, krzyżówka, czernica i głowienka. Na obszarze występuje również zwierzyna łowna. Spośród gatunków flory występują tu m.in. pałka szerokolistna, kosaciec żółty, rzepicha ziemnowodna, rosziczka okrągłolistna. Środkową część zajmuje płytki zbiornik wodny pochodzenia torfowiskowego o powierzchni 12,5 ha z kępami i wysepkami porośniętymi roślinnością bagienną. Pozostały teren porośnięty jest głównie lasem typu boru wilgotnego i świeżego.

Z uwagi na charakter przedsięwzięcia, zakres prac na etapie budowy oraz odległość od rezerwatu „Grabicz”, oddziaływanie na przyrodę tego rezerwatu nie wystąpi.

Rezerwat Horowe Bagno

Znajduje się w odległości ok. 2,0 km od najbliższego miejsca prowadzenia prac na linii nr 6. W centralnej części rezerwatu znajduje się międzywydmowe obniżenie, zwane potocznie Horowym Bagnem. Charakterystycznym elementem krajobrazu jest duży staw o powierzchni około 7 ha wraz z szeregiem małych zbiorników wodnych, które powstały w wyniku eksploatacji torfu. Na terenie rezerwatu występuje wiele zbiorowisk roślinnych (mszary wysokotorfowiskowe i przejściowe, zespoły szuwarowe, jeziora torfowiskowe, bagienne brzeziny oraz rzadziej bory wilgotne i świeże z fragmentami grądów). Zinventaryzowano tutaj wiele gatunków chronionych roślin i zwierząt.

Z uwagi na charakter przedsięwzięcia, zakres prac na etapie budowy oraz odległość od rezerwatu „Horowe Bagno”, oddziaływanie na przyrodę tego rezerwatu nie wystąpi.

Rezerwat Kawęczyn

Rezerwat Kawęczyn ze względu na dużą odległość od miejsc prowadzenia prac (850 m) nie będzie poddany negatywnym wpływom na etapie budowy.

Mazowiecki Park Krajobrazowy

Położony jest w odległości ok. 1250 m od najbliższego miejsca prowadzenia prac dotyczących zabudowy rozjazdów w Rembertowie. ze względu na dużą odległość od miejsc prowadzenia prac (850 m) nie będzie poddany negatywnym wpływom na etapie budowy.

Pomniki przyrody

Zważywszy, iż linia kolejowa zbliża się w pewnych miejscach do pomników przyrody konieczne jest lokalizowanie zapleczy budowy oraz budowy dróg technicznych poza obszarami, na których w sąsiedztwie linii występują pomniki przyrody.

Topola biała (*Populus alba*) przy przystanku osobowym Kobyłka Ossów w km 17+400 na linii nr 6 zlokalizowana w odległości 10 m po stronie południowej od istniejących torów.

jesion wyniosły (*Fraxinus excelsior*) – Zielonka ul. Kolejowa 14 – ok. 80 m od torów linii nr 6 po południowej stronie (na wysokości km 14+370);

dąb szypułkowy – Zielonka ul. Literacka – ok. 100 m od linii kolejowej nr 6 po północnej stronie (na wysokości km 14+500);

Obydwa pomniki w Zielonce oddziela od terenów kolejowych droga. Prace w obrębie torów nie będą stanowić zagrożenia dla tych chronionych obiektów. Zagrożenie może być związane z poruszającym się w sąsiedztwie terenów kolejowych ciężkim sprzętem, lokalizacją zapleczy budowy bądź budową dróg dojazdowych. W celu minimalizacji tego zagrożenia, drzewa pomnikowe należy zabezpieczyć np. poprzez ogrodzenie na czas trwania prac w okolicy, ponadto zaplecza budowy należy lokalizować w bezpiecznej odległości od tych chronionych obiektów (minimalna odległość nie powinna wynosić mniej niż 15 m od drzewa).

Reasumując, przy zastosowaniu środków ww. minimalizujących nie wystąpi znaczące negatywne oddziaływanie związane z budową niniejszego przedsięwzięcia na faunę i florę oraz obszary ochrony przyrody.

Etap eksploatacji

Szata roślinna i flora

Na etapie eksploatacji oddziaływanie na szatę roślinną i florę nie wystąpi. Utrzymanie i konserwacja linii kolejowych polegać będzie podczas eksploatacji jedynie na usuwaniu samosiewów roślin drzewiastych i krzewiastych w pasie 15 m (zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 7 sierpnia 2008 r. w sprawie wymagań w zakresie odległości i warunków dopuszczających usytuowanie drzew i krzewów, elementów ochrony akustycznej i wykonywania robót ziemnych w sąsiedztwie linii kolejowej, a także sposobu urządzania i utrzymywania zasłon odśnieżnych oraz pasów przeciwpożarowych* (Dz. U. 2008 Nr 153 poz. 955)).

Fauna

Oddziaływanie linii kolejowej na faunę na etapie eksploatacji należy rozpatrywać w kontekście fizycznej bariery w wędrówkach zwierząt oraz na trasie korytarzy ekologicznych. Hałas przejeżdżających pociągów może powodować płoszenie zwierząt, głównie ptaków i ssaków.

Liczne obserwacje ptaków w okolicy torowiska świadczą o tym, że dla wielu gatunków przejeżdżające pociągi nie stanowią znaczącego czynnika stresującego lub, że ptaki się do nich potrafią przyzwyczaić. Etap eksploatacji nie będzie wiązał się ze znaczącym negatywnym oddziaływaniem na ptaki.

Korytarze ekologiczne – szlaki migracyjne

Jednym z nasilających się zagrożeń środowiska przyrodniczego jest postępująca fragmentacja i izolacja obszarów przyrodniczo cennych, prowadząca m.in. do ograniczania, a w skrajnych przypadkach nawet przerywania, ważnych szlaków migracji dzikich zwierząt. Szlaki te, zwane korytarzami ekologicznymi lub migracyjnymi, umożliwiają łączność i wymianę genetyczną między populacjami, przez co stają się niezbędne dla prawidłowego funkcjonowania biocenoz oraz trwałego zachowania gatunków.

Szczególne zagrożenie dla ciągłości korytarzy ekologicznych stwarzają liniowe inwestycje transportowe, w tym linie kolejowe, choć w stosunku do autostrad i linii ekspresowych oddziaływanie linii kolejowych jest znacznie mniejsze. W stosunku do dróg stanowią one znacznie bardziej „przepuszczalną” barierę antropogeniczną, której pokonanie przez zwierzęta zależy przede wszystkim od parametrów technicznych linii (m.in. wysokości i nachylenia skarp nasypów lub wykopów) a także natężenia ruchu i prędkości pojazdów.

Dla potrzeb niniejszej analizy przyjęto przebieg korytarzy ekologicznych (migracyjnych) według opracowania pt. „Projekt korytarzy ekologicznych łączących Europejską Sieć Natura 2000 w Polsce”, wykonanego przez zespół pod kierunkiem prof. W. Jędrzejewskiego na zlecenie Ministerstwa Środowiska w 2005 roku. Mapę korytarzy ekologicznych przedstawiono w Załączniku Graficznym IV.

W granicach Polski wyróżniono siedem korytarzy głównych, które wskazują zasadnicze kierunki migracji dużych zwierząt w skali całego kraju, a nawet kontynentu (tzw. generalne osie migracji). Korytarze te związane są najczęściej z dużymi kompleksami leśnymi, usytuowanymi niejako „w ciągu” i stosunkowo blisko siebie oraz z szerokimi dolinami rzecznyymi, w niewielkim stopniu przekształconymi przez człowieka. Pięć z nich (Północny, Północno-Centralny, Południowo-Centralny, Południowy i Karpacki) ma przebieg równoleżnikowy, co wynika przede wszystkim z pasowej zmienności środowiska przyrodniczego, uwarunkowanej zasięgiem kolejnych zlodowaceń. Tylko dwa korytarze – Wschodni i Zachodni – związane odpowiednio z szerokimi dolinami Bugu i Odry, biegną południkowo wzdłuż granic naszego kraju.

Swoistymi „odgałęzieniami” omówionych wcześniej korytarzy głównych są liczne korytarze uzupełniające, które zapewniają w wielu przypadkach pożądaną możliwość wariantowego kształtowania szlaków wędrówek dużych zwierząt. W konkretnych uwarunkowaniach środowiskowych „przybierają” one postać korytarzy lokalnych i to dopiero dzięki nim realizuje się skomplikowana sieć powiązań ekologicznych, gwarantująca trwałość i odpowiednią liczebność populacji.

Zgodnie z art. 73, ust. 2 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska, linie komunikacyjne „przeprowadza się i wykonuje w sposób zapewniający ograniczanie ich oddziaływania na środowisko, w tym (...) możliwość przemieszczania się dziko żyjących zwierząt”. Podobnie ujmuje to art. 10 unijnej Dyrektywy Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 roku w sprawie ochrony siedlisk naturalnych oraz dzikiej fauny i flory, który zaleca krajom członkowskim ochronę ciągłych elementów krajobrazu, „ważnych dla migracji, rozprzestrzeniania i wymiany genetycznej dzikich gatunków”. Dlatego też nadzrędnym celem wyznaczenia, a następnie ochrony i kształtowania korytarzy ekologicznych powinno być zapewnienie faktycznych, a więc funkcjonalnych powiązań pomiędzy obszarami o najwyższych walorach przyrodniczych, w tym obszarami Natura 2000.

Ocena faktycznego wpływu dobudowy nowych torów bądź przesunięcie istniejących na migracje zwierząt powinny zostać ocenione przez pryzmat korytarzy migracyjnych bądź lokalnych szlaków migracji.

Prace w ramach niniejszego przedsięwzięcia realizowane będą poza głównymi korytarzami ekologicznymi, jednakże część odcinków modernizowanych przecina lokalne korytarze migracyjne. Analiza lokal-

nych szlaków migracji wskazanych na podstawie własnych obserwacji, potwierdzonych przez nadleśnictwa i koła łowieckie (Załącznik Tekstowy) wykazała, że przecięcie ich nastąpi:

na linii nr 6 (wg Okręgowego Związku Łowieckiego –Załącznik Tekstowy)

- na odcinku 14+500 do 17+400 km.

Prace na linii nr 6 związane z dobudową dwóch torów wiązać się będą z istotnym zwiększeniem efektu barierowego.

Na etapie eksploatacji głównym czynnikiem decydującym o wpływie linii kolejowej na możliwość przemieszczania się zwierząt są parametry nasypu, w drugiej kolejności – częstotliwość ruchu pociągów. Ruch pociągów na liniach nr 6, 449 i 21 uwzględniając wzrost prędkości i liczby pociągów względem stanu istniejącego, pod względem oddziaływania na korytarze i lokalne szlaki migracyjne można porównać do słabo uczęszczanej drogi.

Dla ssaków związanych ze środowiskiem wodnym (wydra i bóbr) miejscami przekraczania linii kolejowej są przede wszystkim przepusty na ciekach wodnych. "Barierowość" linii zależy, więc od konstrukcji przepustów, w tym przede wszystkim od ich wielkości.

Mimo, że na trasie realizacji przedsięwzięcia nie odnaleziono cennych gatunków płazów i gadów, oddziaływanie niniejszego przedsięwzięcia wiąże się ze wzrostem śmiertelności tych zwierząt w wyniku kolizji z pociągami na etapie eksploatacji. W celu ograniczenia śmiertelności w fazie eksploatacji, konieczne jest zapewnienie możliwości swobodnych migracji poprzez przystosowanie dla płazów istniejących przepustów. Przy zastosowaniu ww. środków minimalizujących nie wystąpi znaczące negatywne oddziaływanie na płazy. Dla płazów istnienie bariery ekologicznej może spowodować odcięcie od siebie terenów bytowania, miejsc zimowania i miejsc reprodukcyjnych, co może skutkować nawet wyginięciem populacji.

Wzrost częstotliwości i prędkości ruchu pociągów może dodatkowo spowodować wzrost śmiertelności zwierząt w wyniku kolizji z pociągami. Dodatkowym czynnikiem zwiększającym ryzyko wzrostu śmiertelności zwierząt jest zakładane "wyciszenie" linii (szyny spawane i szlifowane). Konieczne jest zatem zastosowanie środków minimalizujących to oddziaływanie. Ryzyko takie dotyczy praktycznie wszystkich gatunków zwierząt przekraczających linię kolejową. Podwyższone ryzyko kolizji dotyczy także ptaków wykorzystujących padlinę (np. sarny zabitej przez pociąg) jako pokarm (np. kruk, kanie).

W celu zminimalizowania efektu barierowego i jednocześnie zmniejszenia śmiertelności na etapie eksploatacji, konieczne jest umożliwienie swobodnego przejścia zwierzętom poprzez dostosowanie do parametrów przejść dla zwierząt przepustów i obiektów mostowych.

Dodatkowo jednym ze sposobów ograniczania śmiertelności zwierząt może być montowanie urządzeń do odstraszenia zwierząt UOZ-1 na odcinkach zwiększonej ich migracji. Urządzenia te mają za zadanie przeciwdziałać migracji zwierząt przez tory bezpośrednio przed przejazdem pociągu poprzez uruchamianą sekwencję dźwięków imitujących sytuacje, w których zwierzę jest atakowane przez drapieżnika (m.in. szczekanie psów, odgłosy przerażonych i walczących o życie zwierząt). Nie zdecydowano się jednak na lokalizację tego typu urządzeń na odcinku linii nr 6 ze względu na brak wyników odpowiednio długo prowadzonych badań stwierdzających ich skuteczność, a co istotniejsze jego wpływu na kształtowanie nowych zachowań zwierząt. Istnieje ryzyko, że często emitowane dźwięki, kojarzone przez zwierzęta z zagrożeniem, spowodują całkowitą rezygnację z przekraczania torów na danym odcinku, a zatem nastąpić może wzmocnienie efektu barierowego. Ponadto analizowane linie kolejowe przebiegają w obszarze silnie zurbanizowanym, co także stanowi pewną przeszkodę w zastosowaniu takich rozwiązań.

Do parametrów przejść dla zwierząt należy dostosować następujące obiekty:

Na linii nr 6:

- km 14+896 most na rz. Długiej należy dostosować do parametrów przejścia dla małych zwierząt poprzez wyposażenie w suchą półkę o szerokości ok. 0,5 m (obecne parametry światło poziome na wysokości wody średniej 8 m, światło pionowe 4,6 m). Przebudowa jest planowana w związku z rozbudową torowiska (dobudowa torów), a zatem nowy most powinien spełniać parametry przejść dla małych zwierząt.

Fotografia 5 - 8 Most na rz. Długiej, km 14+896 linia nr 6



- km 18+950 – dostosowanie przepustu do parametrów szer. 1,5 x wys. 1 m z suchą półką min. 0,5 m z jednej strony (obecne parametry światło poziome 1 m, światło pionowe 1m).

Fotografia 5 - 9 Przepust w km 18+950 na linii 6



- km 20+085 – dostosowanie przepustu do parametrów min. szer. 3 m x wys. 1 m z suchą półką min. 0,5 m z jednej strony (obecne parametry światło poziome 1m, światło pionowe 1 m).

Fotografia 5 - 10 Przepust w km 20+085 na linii 6



Wszystkie prace podejmowane w ramach zadania jakim jest rozbudowa i modernizacja linii nr 6, 449, 21 prowadzone będą w obrębie oraz w bezpośrednim sąsiedztwie linii kolejowych istniejących w krajobrazie od ponad 100 lat, a zatem niejako wpasowanych w krajobraz. W związku z tym oddziaływanie związane z tak zakrojonym przedsięwzięciem będzie znacznie mniejsze niż w przypadku budowy infrastruktury kolejowej w nieprzekształconym terenie.

Obszary chronione

Przedsięwzięcie koliduje jedynie z Warszawskim Obszarem Chronionego Krajobrazu, przecinając go w czterech miejscach. Od obszarów Natura 2000 zlokalizowane jest, co najmniej w odległości około 700 m.

Warszawski Obszar Chronionego Krajobrazu

Przedsięwzięcie realizowane będzie częściowo w obrębie Warszawskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu, należy się spodziewać, iż główne oddziaływanie podczas eksploatacji na ten obszar związane będzie ze wzrostem efektu barierowego i wzrostem śmiertelności zwierząt, podobnie jak na innych odcinkach linii, zlokalizowanych poza obszarem chronionym. W tym kontekście ważne jest ograniczenie wypadków ze zwierzętami na omawianej linii kolejowej oraz takie zaprojektowanie nasypów kolejowych i systemów odwodnień, aby stanowiły jak najmniejszą barierę na szlakach wędrówek zwierząt.

Na obszarze tym nie występują obiekty, które należy przystosować do parametrów przejść dla zwierząt.

W wyniku realizacji przedsięwzięcia, podczas eksploatacji, nie nastąpi dodatkowa fragmentacja siedlisk gdyż linia kolejowa wzdłuż, której będą budowane nowe tory istnieje w krajobrazie od kilkudziesięciu lat. Wpływ tego przedsięwzięcia na etapie eksploatacji na funkcjonowanie Warszawskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu można uznać za nieistotny.

Obszar Natura 2000 „Strzebla Błotna w Zielonce” PLH140040 oddalona o ok. 716 m od najbliższego miejsca lokalizacji torów linii nr 6, 21, 449.

Funkcjonowanie linii w fazie eksploatacji nie będzie wpływać na zmiany stosunków wodnych w obszarze (najważniejsze zagrożenie dla obszaru), a zatem nie wystąpi negatywne oddziaływanie na ostoję oraz przedmiot jej ochrony (m.in. ryba-strzebla błotna).

Obszar Natura 2000 „Białe Błota” PLH140038 oddalony jest ok. 1078 m od najbliższego miejsca lokalizacji linii kolejowej (na linii nr 6). Zważywszy na odległość użytkowanie linii nie wpłynie negatywnie na obszar Natura 2000 ani na przedmioty jego ochrony – siedliska związane ze zbiornikami wodnymi.

Obszar Natura 2000 „Poligon Rembertów” PLH 140034 jest najdalej położonym obszarem Natura 2000 od modernizowanych i dobudowywanych linii kolejowych.

Z uwagi na charakter przedsięwzięcia oraz odległość od obszaru Natura 2000 „Poligon Rembertów”, oddziaływanie na przedmioty ochrony tego obszaru podczas eksploatacji linii kolejowej nie wystąpi.

Rezerwat Grabicz

Położony jest ok. 1,3 km od najbliższego miejsca prowadzenia prac na linii nr 6, utworzony został dla ochrony głównie ptaków (40 gatunków) i ssaków. Z uwagi na charakter przedsięwzięcia oraz dużą odległość linii kolejowych od rezerwatu „Grabicz”, oddziaływanie hałasu oraz efektu barierowego na ptaki i ssaki rezerwatu podczas eksploatacji linii nie wystąpi.

Rezerwat Horowe Bagno

Znajduje się w odległości ok. 2,0 km od najbliższego miejsca prowadzenia prac na linii nr 6. Z uwagi na charakter przedsięwzięcia oraz odległość od rezerwatu „Horowe Bagno”, oddziaływanie na zbiorowiska roślinne i gatunki flory chronione w tym rezerwacie nie wystąpi.

Rezerwat Kawęczyn

Rezerwat Kawęczyn ze względu na dużą odległość od miejsc prowadzenia prac (850 m) nie będzie poddany negatywnym wpływom na etapie eksploatacji.

Mazowiecki Park Krajobrazowy

Położony jest w odległości ok. 1250 m od najbliższego miejsca prowadzenia prac dotyczących zabudowy rozjazdów w Rembertowie. ze względu na dużą odległość od miejsc prowadzenia prac (850 m) nie będzie poddany negatywnym wpływom na etapie eksploatacji.

Pomniki przyrody

Etap eksploatacji nie zagraża drzewom pomnikowym zlokalizowanym koło torów na linii nr 449 i 6.

5.6.3. Wariant II

Wariant ten w stosunku do wariantu I przewiduje dobudowę torów po stronie południowej istniejącej linii kolejowej nr 6, w przesunięciu o 15 – 25 m w stosunku do lokalizacji wariantu I oraz podobnie jak wariant I modernizację torów na linii kolejowej nr 21 i 449. Nowe tory przebiegać będą po południowej stronie od istniejącej linii kolejowej a ich długość wyniesie około 10,7 km (są one dłuższe o około 1,4 km niż w wariantie I).

Ze względu na zakres prac taki sam jak w wariantie I (jedynie niewielkie zmiany konstrukcyjne w stosunku do wariantu I mogą się pojawić przy obiektach inżynierskich zlokalizowanych na linii nr 6), realizacja wariantu II zarówno na etapie budowy jak i eksploatacji wiązać się będzie z podobnym oddziaływaniem na florę, faunę i obszary chronione, w tym obszary Natura 2000.

Jedynie powierzchnia drzewostanu przeznaczonego do wycinki będzie się różnić w obydwu wariantach. Długość odcinków drzew przeznaczonych do wycięcia dla wariantu II wynosi 5980 m ale z uwagi na brak cennych siedlisk i gatunków, różnice w wyciętym drzewostanie nie będą istotne. Dodatkowo w przypadku realizacji wariantu II istnieje duże prawdopodobieństwo konieczności wycinki pomnikowej topoli w rejonie przystanku Kobyłka Ossów.

Reasumując, wariantem preferowanym do realizacji jest wariant I, który pod kątem zachowania stanowisk roślin i zwierząt oraz siedlisk przyrodniczych i innych form ochrony przyrody, jak rezerваты i obszary Natura 2000 jest tak samo korzystny jak wariant II. Elementem różnicującym obydwie warianty jest jedynie długość odcinków drzew przeznaczonych do wycięcia, która dla wariantu II wynosi 5980 m, natomiast dla wariantu I 4960 m.

Etap budowy

Szata roślinna i flora

Oddziaływanie na florę i szatę roślinną na etapie budowy w wariantie II będzie porównywalne jak w wariantie I. Zarówno po północnej jak i po południowej stronie istniejących torów nie odnaleziono cennych gatunków roślin ani siedlisk przyrodniczych. Drzewostan po obydwu stronach linii kolejowych nr 6, 21, 449 ma podobny charakter, jedynie powierzchnia drzewostanów przeznaczonych do wycinki będzie nieco większa. Całkowita długość odcinków, na których będzie wycinka w wariantie II wynosi 5980 m.

Tabela 5 - 24 Planowany zakres wycinki drzew i krzewów wzdłuż analizowanych linii w wariantie II

Nr linii	Zakres wycinki (km)	Lokalizacja względem torów istniejących
Wariant II		
21	1+520 – 1+540	po północnej stronie
449	20+900 – 21+315	po południowej stronie
6	14+254 – 14+310	po południowej stronie
6	14+810 – 14+830	po południowej stronie
6	14+900 - 16+120	po południowej stronie
6	16+200 – 17+000	po południowej stronie
6	17+130 – 17+400	po południowej stronie
6	17+560 – 17+630	po południowej stronie
6	17+710 – 18+000	po południowej stronie
6	18+160 – 18+500	po południowej stronie
6	18+700 – 18+860	po południowej stronie
6	19+000 – 19+100	po południowej stronie
6	19+230 – 19+270	po południowej stronie
6	19+340 – 19+350	po południowej stronie
6	19+600 – 19+610	po południowej stronie
6	19+860 – 20+340	po południowej stronie
6	20+540 – 20+640	po południowej stronie
6	20+770 – 21+450	po południowej stronie
6	23+040 – 23+050	po południowej stronie
6	23+160 – 23+250	po południowej stronie
6	23+330 – 24+000	po południowej stronie
6	24+180 – 24+190	po południowej stronie

Nr linii	Zakres wycinki (km)	Lokalizacja względem torów istniejących
6	24+330 – 24+450	po południowej stronie

Źródło: Opracowanie własne

Fauna

Oddziaływanie na faunę w wariantcie II będzie porównywalne jak w wariantcie I. Budowa nowych torów w wariantcie II w odległości 15 – 25 m nowo budowanych torów będzie oddziaływać tak samo jak w wariantcie I.

Obszary chronione

Oddziaływanie na obszary Natura 2000 oraz rezerваты opisano dla wariantu I w rozdziale 5, natomiast dla II wariantu będzie ono porównywalne ze względu na odległość jedynie 15 – 25 m od torów w wariantcie I. Taką różnicę można uznać za nieistotną w aspekcie oddziaływania na obszary Natura 2000 i rezerваты. Elementem różnicującym jest jedynie lokalizacja pomnikowego drzewa- topoli białej, rosnącej 10 m od istniejących torów na przystanku Kobyłka-Ossów, po stronie południowej torów. W związku z tym budowa torowiska według wariantu II może stanowić zagrożenie dla pomnika przyrody.

Etap eksploatacji

Szata roślinna i flora

Oddziaływanie na florę na etapie eksploatacji opisano dla wariantu I w rozdziale 5, natomiast dla II wariantu będzie ono porównywalne.

Fauna

Oddziaływanie na faunę na etapie eksploatacji opisano dla wariantu I w rozdziale 5, natomiast dla II wariantu będzie ono porównywalne.

Obszary chronione

Oddziaływanie na obszary chronione na etapie eksploatacji dla wariantu I opisano w rozdziale 5 i dla wariantu II będzie ono zbliżone.

Podsumowanie

Oddziaływanie na środowisko przyrodnicze (florę, faunę, obszary chronione) wariantu I w fazie budowy względem wariantu II należy ocenić jako porównywalne, w obydwu wariantach nieznaczące. Bezsrednio na trasie nie zlokalizowano żadnych stanowisk cennych gatunków zwierząt, a gatunki zinventoryzowane znajdują się w znacznej odległości od linii kolejowej, stąd lokalizacja nowo budowanych torów po stronie północnej lub południowej, o 25 metrów bliżej lub dalej od tego stanowiska, nie wpłynie negatywnie na chronione chrząszcze. Pomniki przyrody przy zachowaniu środków ostrożności (nie lokalizowanie zapleczy w sąsiedztwie drzew) nie będą zagrożone negatywnym oddziaływaniem.

Na etapie eksploatacji najważniejszym zagrożeniem dla zwierząt jest hałas emitowany podczas ruchu pociągów. Istotnym czynnikiem jest również efekt barierowy. Oddziaływanie to będzie porównywalne zarówno dla I jak i II wariantu.

Reasumując, wariantem preferowanym do realizacji jest wariant I, który pod kątem zachowania stanowisk roślin i zwierząt oraz siedlisk przyrodniczych i innych form ochrony przyrody, jak rezerваты i obszary Natura 2000 jest tak samo korzystny jak wariant II. Elementem różnicującym obydwu warianty jest jedynie długość odcinków drzew przeznaczonych do wycięcia, która dla wariantu II wynosi 5980 m, natomiast dla wariantu I 4960 m. Dodatkowo realizacja przedsięwzięcia w wariantcie II może stanowić zagrożenie dla pomnika przyrody topoli białej na stacji Kobyłka-Ossów w km 17+400, która rośnie w odległości 10 m od istniejących torów.

Podsumowanie oddziaływania na szatę roślinną, florę i faunę dla wariantu preferowanego do realizacji przedstawiono w poniższej Tabeli (Tabela 5-25). Po zastosowaniu działań minimalizujących dla poszczególnych grup zwierząt i roślin (przedstawione w rozdziale 11), oddziaływanie na przyrodę będzie niewielkie i z pewnością będzie można je uznać za nieznaczące.

Tabela 5 - 25 Oddziaływanie analizowanych linii kolejowych nr 6, 21, 449 na zinventoryzowaną szatę roślinną, florę i faunę

Gatunek	Oddziaływania wariantu preferowanego Oddziaływania wariantu preferowanego z uwzględnieniem działań minimalizujących								Stopień oddziaływania - bez uwzględnienia środków min - po uwzględnieniu środ- ków min.
	a. prace budowy	b. usunię- cie roślin- ności	c. fragmen- tacja prze- strzeni	d. zerze- nia z po- ciągami	e. hałas	f. wykopy	g. odwod- nienie to- rowiska	h. zanie- czyszcze- nia	
Gatunki zwierząt i roślin zinwentaryzowane na trasie lub w najbliższym sąsiedztwie linii									
wydra	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
pustulka	0 0	0 0	0 0	0 0	+ +	0 0	0 0	0 0	+ +
kumak nizinny	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
strzebla błotna	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
ciołek matowy	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
konwalia majowa	++ 0	++ 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	++ 0
torfowiska przejściowe/ trzęsawiska	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
wydmę śródlądowe z mu- rawami napiaskowymi	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
suche wrzosowiska	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
ciepłolubne, śródlądowe murawy napiaskowe	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0

ciepłolubne dąbrowy	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
grąd środkowoeuropejski i subkontynentalny	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
pomnikowe drzewa: jesion wyniosły, topola biała, dąb szypułkowy	+ 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	+ 0
Inne grupy organizmów									
ssaki ogółem	0 0	0 0	+++ +	+++ +	+ +	0 0	0 0	0 0	+++ +
ptaki ogółem	0 0	++ +	0 0	0 0	+ +	0 0	0 0	0 0	++ +
płazy ogółem	+ 0	0 0	+++ +	0 0	0 0	++ 0	+ 0	0 0	+++ +
ryby ogółem	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	+ 0	+ 0
bezkręgowce ogółem	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0

„0” – brak oddziaływania; „+”, „++”, „+++” - oddziaływania małe, średnie, duże.

Źródło: Opracowanie własne

5.7. Oddziaływanie na krajobraz, zabytki i stanowiska archeologiczne

Linie kolejowe nr 21, 6, 449 zawarte w ramach przedmiotowego przedsięwzięcia, przez wiele lat funkcjonowania w środowisku stały się integralnym elementem krajobrazu, determinującym w pewnym stopniu strukturę użytkowania terenów, przez które przebiegają.

Skalę oddziaływania linii kolejowych na fizjonomię krajobrazu i jego strukturę można charakteryzować w terenie na podstawie głównych cech fizjonomicznych (rzeźby, pokrycia powierzchni, sposobu użytkowania, zabudowy itp.) oraz stopnia degradacji krajobrazu.

Większość obszarów położonych wzdłuż analizowanych linii kolejowych to tereny zabudowane.

Zajętość obszarów na przestrzeni wielu kilometrów przez elementy infrastruktury kolejowej, takie jak nasypy, tory, wiadukty, bocznice, obiekty kubaturowe, spowodowało, że linia kolejowa stała się wyróżniającą formą przestrzenną w krajobrazie. Najsilniej odznaczającym się w otwartej przestrzeni składnikiem zelektryfikowanej linii kolejowej jest napowietrzna sieć trakcyjna, która góruje nad torowiskiem wyznaczając kierunek jego przebiegu i czyniąc widocznym nawet z dużej odległości. Przedmiotowe linie kolejowe przebiegają w znacznej mierze przez rejonów zróżnicowane krajobrazowo, dzięki czemu część trakcji zostaje zamaskowana koronami wysokich drzew, czy też budynkami. Jednak w przypadku wysokich nasypów górujących kilka metrów ponad powierzchnią terenu trakcja wyraźnie odznacza się w krajobrazie.

Na strukturę użytkowania gruntów kolejowych, tworzącą ich specyficzny krajobraz, składają się również skarpy i pobocza, tereny górek rozrządowych, tereny położone wewnątrz linii (pomiędzy torami) oraz tereny stacyjne. Częsty ruch pociągów, obecność urządzeń infrastruktury i kamieniste podłoże (pokrywające podtorze) w znacznym stopniu ograniczają na tym obszarze sukcesję, przez co roślinność towarzysząca torowisku jest raczej uboga, występując głównie na skarpach i poboczach.

Liniowość szlaku sprawia, że jest on jedynym stałym elementem w, zmieniającym się w czasie i przestrzeni w miarę przemieszczania się wzdłuż torów, otoczeniu. Linia kolejowa, tworząc ciąg czasoprzestrzenny, umożliwia stopniowanie wrażeń podróżnym, poprzez ukazanie dynamiki zmian zachodzących w otoczeniu względem pokonywanej drogi. Zmienność krajobrazu, a zatem i jego atrakcyjność, polega przede wszystkim na zróżnicowaniu rzeźby terenu i innych elementów kształtujących przestrzeń, mniej lub bardziej przekształconą antropogenicznie. Modernizacja przedmiotowych linii kolejowych obejmująca zakresem robót jedynie stacje, torowisko i tereny bezpośrednio do niego przyległe (w wypadku dobudowy dodatkowego toru lub zmiany geometrii torów istniejących), nie wpłynie na tę cechę krajobrazu, gdyż nie sięga dalszych planów widokowych. Jedynie ewentualna wycinka drzew może miejscowo stworzyć dodatkowe prześwity, czy też okna widokowe umożliwiające postrzeganie krajobrazu w szerszej perspektywie lub ukazując istotne kadry i dominanty przestrzeni.

Wprowadzenie infrastruktury kolejowej w środowisko skutkuje tym, że w zasadzie nie występują tu już tereny o charakterze naturalnym, a jedynie, zmienione bezpośrednio działalnością człowieka lub pośrednio w wyniku jej długofalowych skutków.

Ogólna klasyfikacja typów krajobrazów ze względu na stopień ich naturalności przedstawia się następująco:

krajobraz naturalny – A, jest to typ krajobrazu, obecnie rzadko spotykany, charakteryzujący się obecnością wyłącznie spontanicznej fauny i flory.

krajobraz subnaturalny – B, jest to typ krajobrazu charakteryzujący się fauną i florą w znacznym stopniu spontaniczną, przy jednoczesnej słabej antropogenicznej modyfikacji roślinności i gleb (mogą to być naturalne, końcowe stadia sukcesji).

krajobraz seminaturalny – C, jest to typ krajobrazu charakteryzujący się fauną i florą w znacznym stopniu spontaniczną, przy jednoczesnym silnym wpływie antropogenicznym na roślinność i gleby (tzn. formacje roślinne inne niż to wynika z potencjalnej roślinności naturalnej).

krajobraz rolniczy – D, jest to typ krajobrazu charakteryzujący się fauną i florą w znacznym stopniu zorganizowaną i kontrolowaną przez człowieka, przy jednoczesnym silnym wpływie antropogenicznym na gleby (melioracje, nawożenie) i roślinność (zbiorowiska ruderalne), mogą to być również lasy gospodarcze, duże obszary łąkowe i drobne osadnictwo.

krajobraz zurbanizowany – E, jest to typ krajobrazu charakteryzujący się bardzo zubożałą fauną i florą, której podstawę stanowią gatunki wprowadzone przez człowieka, z glebami w znacznym stopniu sztucznymi (urbanoziemy), z roślinnością zaplanowaną i pielęgnowaną - mogą to być obszary miejskie i przemysłowe.

Analizowane odcinki linii kolejowych, nie przebiegają przez krajobrazy naturalne (A), które z uwagi na przeobrażenia antropogeniczne nie występują w danym obszarze. W zasadzie nie spotkamy tu również krajobrazów subnaturalnych (B), natomiast dominujące znaczenie ma w tym rejonie krajobraz zurbanizowany (E).

Postępujące procesy sukcesyjne doprowadziły do wzbogacenia terenów niezabudowanych bezpośrednio przyległych do linii kolejowej w roślinność uformowaną w postaci mniej lub bardziej zwartych zadrzewień i zakrzaczeń.

Roślinność towarzysząca szlakowi kolejowemu, poza oczywistą funkcją urozmaicania przestrzeni nadając krajobrazowi dynamiki, przede wszystkim pełni rolę ochronną. Gęste grupy drzew i krzewów tłumią hałas, ograniczają ruchy powietrza, powstrzymują zaśnieżanie torów oraz przeciwdziałają zjawiskom erozji (umacnianie skarp, wysokich w niektórych miejscach, nasypów kolejowych).

Na analizowanej trasie szlak kolejowy w zasadzie nie przecina dużych kompleksów leśnych, wyjątek stanowi jedynie obszar leśny zlokalizowany na obrzeżach miasta stołecznego Warszawy, na granicy z Zielonką, przez który na długości ok. 280m przebiega linia nr 21 oraz na długości ok. 650m linia nr 449. W przypadku pozostałych części analizowanego szlaku kolejowego, linie uzupełniają ażurowe pasy drzew i występujące miejscowo grupy samosiewów.

Linia kolejowa została wpisana łagodnie w istniejącą rzeźbę omijając naturalne przeszkody w postaci wzgórz, podmokłych dolin i obniżeń występujących miejscowo na równinnym terenie.

Analizując relacje przestrzenne pomiędzy elementami krajobrazu można stwierdzić, że technicznie zagospodarowany teren szlaków kolejowych harmonijnie komponuje się z towarzyszącymi zabudowaniami (np. budynkami dworców, nastawniami, magazynami i dróżnicówkami) oraz otoczeniem wzbogaconym w nasadzenia drzew i krzewów.

Ważną cechą krajobrazu kulturowego występującego głównie w postaci elementów sieci osadniczej rozrzuconych w różnym stopniu wzdłuż linii kolejowej (która jako istotny element komunikacyjno – transportowy scala miejscowości podwarszawskie z Warszawą), jest charakter zabudowy wyznaczony rodzajem, stanem technicznym oraz gęstością usytuowania obiektów architektury. W większości terenom kolejowym towarzyszy dosyć jednorodna, niska zabudowa dworcowa oraz uzupełniające ją obiekty

magazynowe i techniczne. Budowle te nie przedstawiają szczególnych walorów estetyczno – krajobrazowych. Przeważająca część obiektów zabudowy mieszkaniowej, z powodów uciążliwości związanych z funkcjonowaniem szlaku kolejowego, jest odsunięta od linii na odległość minimum kilkudziesięciu metrów. Dominuje prosta, architektura niewielkich osiedli, domków jednorodzinnych, rzadziej kilkukondygnacyjnych bloków. W pasie bezpośrednio graniczącym z terenami kolejowymi, w granicach miast i miejscowości, występują głównie obiekty o funkcjach usługowych, technicznych i przemysłowych (fabryki, magazyny) oraz parkingi (o nawierzchni utwardzonej lub nieutwardzonej).

Część zabudowań stacyjnych to budowle powstałe wiele lat temu, przez co w większości wymagają remontu, który niewątpliwie znacznie podniósłby ich walory estetyczne. Jest to jedynie sugestia, której nie można pominąć opisując krajobraz towarzyszący przedmiotowej inwestycji, pomimo, iż rewitalizacja zabudowań nie wchodzi w zakres robót opiniowanego przedsięwzięcia.

W kontekście ochrony zabytków najistotniejszy problem stanowi zwłaszcza przenoszenie przez podłoże drgań o różnej intensywności i przekazywanie ich na budynki.

Bezwzględny rygorom podlegają zasady prowadzenia wszelkich prac modernizacyjnych w pobliżu zabytkowych obiektów budowlanych ujętych w rejestrze Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków. Zachowanie obiektów w stanie nienaruszonym wymaga zastosowania szczególnych środków ostrożności, opartych na respektowaniu wytycznych konserwatorskich uzgodnionych przed rozpoczęciem realizacji, określających zakres i sposób wykonania planowanych robót. Prace modernizacyjne przebiegać będą w strefie obejmującej linię kolejową i terenów bezpośrednio do niej przyległych. Przewiduje się właściwe zabezpieczenie tymczasowych miejsc składowania sprzętu budowlanego, szczególnie w razie konieczności usytuowania w zasięgu potencjalnego oddziaływania na obiekty cenne kulturowo.

Podobnie przedstawia się kwestia prowadzenia prac modernizacyjnych w otoczeniu zabytków archeologicznych. Wszelkie roboty ziemne lub inne działania inwestycyjne, zwłaszcza takie, które prowadzą do zmiany użytkowania terenu w obrębie stref ochrony konserwatorskiej, należy poprzedzać badaniami lub nadzorami archeologicznymi i koniecznie uzgadniać z Wojewódzkim Konserwatorem Zabytków. W szczególnych wypadkach może zaistnieć konieczność przeprowadzenia ratowniczych badań wykopaliskowych w celu zachowania treści poznawczych, historycznych, naukowych i kulturowych. Powyższe postępowanie dotyczy ewentualnych sytuacji prowadzenia robót budowlanych poza terenem torowiska. Pozwoli ono uniknąć konfliktów polegających na konfrontacji potrzeby opieki nad składnikami dziedzictwa narodowego i zasadności modernizacji linii kolejowej.

Wszelkie działania polegające na dokładnej waloryzacji obiektów zabytkowych, zastosowaniu bezpiecznych technologii minimalizujących oddziaływanie oraz prawidłowym prowadzeniu robót wg najwyższych, przewidzianych dla tego typu inwestycji standardów, mają na celu zachowanie środowiska w niezmienionej formie lub nawet poprawy warunków w nim panujących. Czynnikiem w znacznym stopniu determinującym sposób zagospodarowania terenu wokół obiektów chronionych są ustalenia konserwatorskie, dzięki którym zabytki są stałym elementem krajobrazu kulturowego, który nie może ulec zmianie skutkiem realizacji przedsięwzięć infrastrukturalnych do jakich zalicza się modernizacja linii kolejowej.

5.7.1. Wariant 0

Wariant 0 zakłada nie podejmowanie prac przewidzianych w niniejszym projekcie polegających min. na budowie dwóch nowych torów dla linii nr 6, przebudowie skrzyżowań na bezkolizyjne oraz modernizacji obiektów inżynierskich.

Nie oznacza to jednak, że stan techniczny infrastruktury kolejowej pozostanie bez zmian, należy bowiem wziąć pod uwagę fakt, iż wzdłuż nowo budowanych torów przewiduje się modernizację istniejącej linii kolejowej w ramach innego zadania. W związku z tym, że wspomniany projekt uzyskał Decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach, a inwestor zamierza podjąć realizację przedsięwzięcia, należy przyjąć, że nastąpi poprawa stanu technicznego linii kolejowej na przedmiotowej trasie.

Rozumiany w ten sposób wariant 0 przy dalszej intensywnej eksploatacji linii kolejowych, w dłuższej perspektywie czasowej nie przyniesie pogorszenia stanu technicznego urządzeń infrastruktury kolejowej, nie wpłynie zatem niekorzystnie na odbiór krajobrazu ani zabytki kultury

Wariant 0 wydaje się korzystny z punktu widzenia braku niebezpieczeństwa naruszenia substancji zabytkowej i przekształceń krajobrazu związanych z etapem realizacji inwestycji. Nie zajdzie także konieczność trwałego zajęcia terenu pod budowę nowych torów.

5.7.2. Wariant I

Etap budowy

Planowane przedsięwzięcie realizowane będzie w zasięgu terenu istniejącej infrastruktury kolejowej oraz w niewielkim procencie na terenie przyległym do torowiska i obiektów kolejowych, przewidzianym do zajęcia na potrzeby realizacji inwestycji i funkcjonowania jej zaplecza (park maszyn, skład materiałów budowlanych i mas ziemnych).

Oddziaływanie inwestycji na etapie budowy (modernizacji) na powierzchnię ziemi, a zatem i krajobraz, wiąże się zasadniczo z techniczną ingerencją w podłoże podczas prowadzonych robót, związaną z realizacją obiektów, urządzeń i instalacji.

Inwestycja kolejowa, związana z modernizacją i przebudową stanu istniejącego na terenie dotychczas użytkowanym, przy obecnie stosowanych technologiach robót wykonawczych oraz występującym wolnym od użytków pasie terenu w otoczeniu torowiska i obiektów, należy do przedsięwzięć w znikomym stopniu oddziałujących na przyrodnicze i użytkowe zasoby powierzchni ziemi, a także na krajobraz.

Większość przewidzianych prac modernizacyjnych w przypadku opiniowanych linii kolejowych powinno się zamknąć w granicach własności PKP. Konieczność ewentualnego trwałego zajęcia gruntów, związana z realizacją przedmiotowego przedsięwzięcia, wynika głównie z zapotrzebowania na tereny w celu:

- budowy nowych torów i formowania nasypów kolejowych,
- budowy nowych obiektów inżynierskich (przejść, przepustów),
- budowy nowych obiektów kubaturowych (perony na stacjach i przystankach osobowych),
- korekty układów geometrycznych,
- przebudowy układów drogowych związanej z budową nowych przejazdów bezkolizyjnych (wiadukty, tunele) lub modernizacją istniejących obiektów inżynierskich.

Zasadniczo potencjalne zapotrzebowanie terenu na cele związane z realizacją planowanej inwestycji dotyczy gruntów dotychczas technicznie zainwestowanych i przekształconych w otoczeniu i w pasie torowiska, stanowiących teren realizacji zamierzeń inwestycyjnych.

Oddziaływanie inwestycji na krajobraz i rzeźbę terenu na etapie realizacji, polegające na zajętości terenów pod zaplecze budowy, składowaniu sprzętu i materiałów oraz robotach ziemnych, będzie większe niż na etapie późniejszej eksploatacji, będzie miało również charakter tymczasowy i odwracalny.

Likwidacja placu budowy uwzględnia usunięcie skutków wywołanych organizacją zaplecza robót, tuż po zakończeniu prac modernizacyjnych oraz doprowadzenie terenów około kolejowych, przekształconych wskutek działania sprzętu i składowania materiałów, do stanu pierwotnego.

Modernizacja przedmiotowej linii w większości planowana jest w granicach przestrzeni obecnie użytkowanego pasa kolejowego, jednak dobudowa nowego toru (lub zmiana geometrii torów w celu podniesienia prędkości) wymagać będzie zwiększenia zajętości terenu, a w niektórych przypadkach wycinki drzew znajdujących się na drodze przebiegu planowanego torowiska.

Wynikająca z kolizji z planowaną infrastrukturą wycinka drzew i krzewów, poprzedzona inwentaryzacją dendrologiczną, powinna być ograniczona do niezbędnego minimum, tak, aby umożliwić realizację przedsięwzięcia zgodnie z przepisami określonymi rozporządzeniem, przy jednoczesnym, możliwie maksymalnym, zachowaniu, kształtującego się w trakcie naturalnych procesów sukcesyjnych, krajobrazu. W przypadku potrzeby usunięcia drzew z pasa kolejowego stosownie do art. 56 ust. 1 Ustawy z dnia 28 marca 2003 o transporcie kolejowym (Dz. U. 2003 Nr 86, poz. 789 z późn. zm.), decyzję wydaje starosta na wniosek zarządcy, w stosunku do tych drzew nie mają też zastosowania przepisy Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. 2004 Nr 92, poz. 880 z późn. zm.) m.in. nakładające obowiązek uiszczenia opłaty za wycięcie drzew, gdyż art. 86 ust. 1 pkt. 6 wymienionej ustawy stanowi, że nie pobiera się opłat za usunięcie drzew w związku z przebudową dróg publicznych i linii kolejowych. Nie zwalnia to jednak z wydania zezwolenia przez właściwe władze (wójt, burmistrz, prezydent miasta).

Lokalizacja zaplecza budowy nie powinna wymuszać dodatkowej wycinki drzew ani likwidacji innych obiektów występujących w krajobrazie, jednak w razie konieczności przeznaczenia terenów zakrzaczonych i zadrzewionych pod plac budowy lub dodatkową drogę transportu materiałów należy uwzględnić minimalne niezbędne przekształcenie struktury roślinności, a także ukształtowania terenu. Trzeba także zastosować właściwe zabezpieczenie najbliższych drzew, nie podlegających wycince w wyniku prac budowlanych, bowiem prowadzenie robót, zwłaszcza przy użyciu ciężkiego sprzętu, może prowadzić do uszkodzeń mechanicznych roślin, a w efekcie nawet do „wypadania” niektórych okazów, a to również wpływa na miejscową zmianę krajobrazu.

Prace modernizacyjne będą przesuwali się wraz z frontem robót, a tym samym zmiany w krajobrazie nie nastąpią na całej długości modernizowanej trasy jednocześnie, ale postępować będą etapowo.

Ziemia wydobyta z ewentualnych wykopów będzie albo składowana w pobliżu wykopu, aby umożliwić jej wykorzystanie przy zasypywaniu albo wywożona na miejsce składowania w pobliżu placu budowy. Urobek będzie następnie wykorzystywany do wypełniania wykopów.

W przypadku tworzenia nasypów i formowania podtorza wzdłuż aktualnej linii kolejowej, zajdzie konieczność sprowadzenia na teren budowy wielu ton ziemi, która do momentu wykorzystania będzie składowana w postaci rozległych hałd, co odcisnie się na krajobrazie w bezpośrednim sąsiedztwie modernizowanego szlaku kolejowego. Będzie to jednak oddziaływanie tymczasowe i odwracalne.

W wyniku formowania nasypów dla nowego toru i wznoszonych wiaduktów w miejscach budowy skrzyżowań, nastąpi konieczność miejscowego przekształcenia rzeźby terenu. W przypadku dobudowy toru, nastąpi liniowa zmiana rzeźby, w przebiegu równoległym do aktualnej trasy kolejowej. Odpowiednio ukształtowane podtorze będzie musiało powstać na całej długości szlaku, na którym przewiduje się do-

budowę toru, jednak zakres robót ziemnych uzależniony będzie od warunków miejscowych – najmniej ingerencja w rzeźbę nastąpi na płaskim terenie, gdzie torowisko nie wymaga wysokiego nasypu, ani estakady. Z uwagi na ułożenie nowego toru zaistnieje konieczność przesunięcia rowów odwadniających podtorze.

Prace ziemne prowadzone w celu wyrównania terenu na potrzeby nowego podtorza, przebiegać będą w pasie o minimalnej niezbędnej szerokości nie przekraczającej kilku metrów (przewidywalnie do 10 m), utrzymanej w granicach linii rozgraniczających wyznaczonych dla terenów kolejowych.

Wszelkie prace budowlane muszą uwzględniać maksymalną ochronę dóbr kultury, dla których zagrożenie stanowić może zwłaszcza przebudowa istniejących lub budowa nowych obiektów inżynierskich (mosty, wiadukty, tunele, przepusty, kładki), kubaturowych (perony) i ekranów akustycznych, a także modernizacja likwidacja i budowa infrastruktury technicznej (linie kablowe, linie napowietrzne, sieć trakcyjna) oraz budowa tymczasowej infrastruktury związanej z modernizacją (drogi technologiczne i zaplecza budowy - skład mas ziemnych i materiałów budowlanych, park maszyn). W wyniku powyższych działań budowlanych może dojść do uszkodzeń mechanicznych obiektów zabytkowych i degradacji elementów krajobrazu kulturowego,. Aby tego uniknąć wszelkie prace budowlane w pobliżu obiektów zabytkowych, muszą być uzgadniane z Wojewódzkim Konserwatorem Zabytków.

Zakres prac modernizacyjnych w ramach przedmiotowego projektu zakłada dobudowę dwóch torów na odcinku Zielonka – Wołomin Słoneczna, modernizację układów torowych na szlakach i posterunkach ruchu oraz przebudowę skrzyżowań w poziomie szyn na bezkolizyjne.

Dobudowa nowych torów nr 3 i 4 linii nr 6 na odcinku Zielonka –Wołomin Słoneczna spowoduje konieczność poszerzenia przestrzeni torowiska po północnej stronie przebiegu istniejących torów, co wywoła kolizję z pasem drzew i krzewów. Nieunikniona zatem będzie lokalna zmiana krajobrazu polegająca na usunięciu zadrzewień i zakrzaczeń na analizowanym odcinku w km: (linia nr 21) 1+520–1+540, (linia nr 6) 14+820–15+200, 15+330–17+220, 17+250–17+260, 17+720–18+170, 18+350–18+360, 18+530–18+550, 18+610–18+650, 18+850–19+000, 19+150–19+170, 19+230–19+470, 19+570–19+650, 19+730–19+750, 19+860–19+930, 20+040–20+330, 21+460–21+480, 21+590–21+700, 22+070–22+500, 22+600–22+700, 22+800–22+920, 22+990–23+080, 23+250–23+650. Konieczne będzie także wyburzenie trzech budynków km (linia nr 6): 16+460, 16+470, 19+520. Budowa nowych torów wymagać będzie przygotowania podtorza, a zatem wybudowanie nasypów kolejowych i przekopów lub poszerzenie istniejących, w wyniku czego nastąpi zmiana ukształtowania terenu. Przewidziana na liniach nr 21 i 449 modernizacja układów torowych (na wprowadzeniu na stację w Zielonce) nie wpłynie na krajobraz.

Wykonania wykopów i nasypów oraz wydzielenia adekwatnego placu budowy i zaplecza robót, wymagać będzie budowa nowych obiektów inżynierskich zlokalizowanych na linii nr 6 i 21. Na linii nr 6 przewiduje się budowę wiaduktu drogowego (w km 17+243), przejść pod torami (km 14+593, km 17+627, km 19+482, 21+591), tuneli drogowych (km 14+379, 19+158, 20+952, 23+072), przepustów (18+950, 20+850) oraz poszerzenie mostu kolejowego (km 14+896). Na linii nr 21 tymczasowe oddziaływanie na krajobraz na etapie budowy może nastąpić w wyniku budowy przejść pod torami (km 1+524, 3+890). Pozostałe prace polegające na wydłużeniu przepustów i rozbiórce kładki dla pieszych nie będą w istotny sposób oddziaływały na krajobraz.

Istotny wpływ na krajobraz na etapie budowy nastąpi w wyniku prac modernizacyjnych polegających na rozbiórce i budowie nowych peronów na stacjach i przystankach osobowych (Zielonka, Kobyłka Ossów,

Kobyłka, Wołomin, Wołomin Słoneczna – L6), a także budowa nowych przystanków osobowych (Mokry Ług - L449, Warszawa Stalowa, Warszawa Zacisze – L21). Nastąpi także rozbiora peronu na przystanku Ząbki i budowa nowego. Również budowa budynków nastawni bezobsługowej i budynków do obsługi sterowania ruchem kolejowym, będą wymagały prac budowlanych w krajobrazie terenów kolejowych. Oddziaływanie dotyczyć będzie jedynie terenów kolejowych, w obrębie których planowane są wymienione roboty budowlane.

Elektryfikacja nowo budowanych torów nr 3 i 4 na linii nr 6 wymagała będzie budowy nowych metalowych konstrukcji wsporczych w wyniku czego nastąpi oddziaływanie na krajobraz prac budowlanych z użyciem sprzętu ciężkiego, prowadzonych etapowo wzdłuż całego odcinka przebiegu nowych torów.

Modernizacja systemu SRK nie wpłynie znacząco na krajobraz, natomiast zabudowa stacji bazowych systemu GSM-R w odstępach 4 km wymagająca terenu o powierzchni 180m² wpłynie lokalnie na krajobraz w wyniku budowy niezbędnych urządzeń (maszt, kontener).

Wzdłuż analizowanej linii znajdują się obiekty zabytkowe, na które może wystąpić oddziaływanie inwestycji na etapie budowy.

Najbliżej przedmiotowej inwestycji zlokalizowano następujące zabytki:

- Zielonka, ul Piastowska 19 km 9+935 (linia nr 21) – budynek II, ewidencja, odl. 51 m od linii;
- Zielonka, ul Słowackiego 3/5 km 14+410 (linia nr 6) – budynek, ewidencja, odl. 50 m od linii.
- Wołomin, ul Piłsudskiego 5 km 21+300 (linia nr 6) – budynek, ewidencja, odl. 53 m od linii.

Powyższe zabytki nie znajdują się w granicy realizacji inwestycji, nie zajdzie zatem ryzyko uszkodzeń mechanicznych wynikających z prowadzenia robót budowlanych, należy jednak uwzględnić ich lokalizację w kontekście przebiegu ewentualnych tras transportu materiałów i sprzętu budowlanego oraz określenia miejsc pracy sprzętu mechanicznego mogącego mieć niekorzystny wpływ na substancje zabytkową (wibracje).

Środki minimalizujące potencjalne oddziaływanie inwestycji na krajobraz, zabytki i stanowiska archeologiczne przedstawiono w rozdziale 11.

Etap eksploatacji

Przedmiotowa inwestycja zlokalizowana jest na terenach silnie przekształconych antropogenicznie – w krajobrazie zurbanizowanym. Wieloletnie funkcjonowanie linii kolejowej na analizowanym odcinku spowodowało, iż ma ona już ustalone oddziaływanie na krajobraz, które nie ulegnie znaczącej zmianie w wyniku realizacji przedsięwzięcia. Zagospodarowanie terenu kolejowego kolejnymi urządzeniami technicznymi, będzie zauważalne, nie wpłynie jednak na zmianę funkcji, czy sposobu użytkowania terenu, ani nie zmieni znacząco aktualnych cech krajobrazowych, charakterystycznych dla terenów kolejowych. Powstanie efekt optycznego „skrócenia” linii szlaku kolejowego na zasadzie wzniesienia w krajobrazie barier zawężających lokalnie widok przestrzeni.

Zmiana w krajobrazie nastąpi w wyniku wybudowania przystanków, które stanowią będą nowe elementy przestrzenne wchodzące w skład funkcjonującej od lat linii. Przystanki stanowią charakterystyczny element linii dlatego, pomimo, iż ich budowa i wymaga zajęcia terenu, ich funkcjonowanie w krajobrazie szlaku kolejowego nie wywoła istotnego dysonansu w przestrzeni.

Potencjalne konflikty przestrzenne wynikające z realizacji przedsięwzięcia prowadzącego do intensyfikacji ruchu kolejowego mogą być związane ze wzmożonym efektem bariery w krajobrazie, wynikającym z poszerzenia torowiska i wprowadzenia nowych elementów infrastruktury technicznej.

Przewiduje się ewentualne zastosowanie obiektów towarzyszących linii kolejowej takich jak np. ekrany akustyczne, które z jednej strony przeciwdziałają uciążliwości hałasu, z drugiej natomiast stanowią barierę widokową ograniczającą przestrzeń. Znaczenie tego typu ekranów pod względem ochrony akustycznej, zwłaszcza na terenie zabudowanym, jest bardzo duże, jednak posiadają one niską wartość krajobrazowo - estetyczną.

W wyniku realizacji inwestycji w krajobrazie pojawiają się nowe obiekty inżynierskie takie jak wiadukty, tunele, przejścia pod torami, a także elementy sieci trakcyjnej oraz tory.

Budowa nowych torów i wiaduktów spowoduje pojawienie się, w obrębie linii kolejowej, nowych elementów infrastruktury inżynierskiej, które będą lokalnie wyróżniały się w krajobrazie, zwłaszcza w otwartym terenie równinnym.

Zauważalnym w krajobrazie efektem planowanej modernizacji będzie zwłaszcza pojawienie się wiaduktu drogowego, który stanowić będzie barierę przestrzenną, usytuowaną poprzecznie w stosunku do linii kolejowej, wpływając na ograniczenie widoku przestrzeni.

Oddziaływanie na krajobraz ograniczy się do przestrzeni torowiska i obszarów bezpośrednio przylegających.

Przewiduje się, że realizacja inwestycji wg wariantu I, poprzez dobudowę dwóch nowych torów a tym samym podniesienie intensywności ruchu kolejowego, może skutkować zwiększeniem emisji wibracji i ich niekorzystnego oddziaływania na obiekty znajdujące się w pobliżu linii, w tym ewentualne zabytki architektury. Usytuowanie obiektów zabytkowych w oddaleniu przekraczającym 50m, pozwala jednak stwierdzić, iż ewentualny wzrost emisji wibracji nie wpłynie w sposób znaczący na podwyższenie ryzyka uszkodzeń substancji zabytkowej w stosunku do stanu istniejącego.

5.7.3. Wariant II

Etap budowy

Wariant II przedsięwzięcia uwzględnia zakres robót dotyczących obiektów inżynierskich, kubaturowych, drogowych, trakcji, srk i telekomunikacji, przewidzianych w wariantcie I. Różnicę pomiędzy wariantami stanowi projekt układów torowych. Ustalenia odnoszące się do modernizacji układu torów linii nr 21 i 449 na wjeździe na stację w Zielonce pozostają wspólne, jednak budowa dwóch dodatkowych torów linii nr 6 przewidziana w wariantcie I po północnej stronie istniejących torów, w wariantcie II planowana jest do realizacji po stronie południowej.

‘Przeniesienie’ budowy torów ze strony północnej na południową przyniesie w efekcie nieco większe zmiany w zagospodarowaniu i ukształtowaniu terenu przy realizacji inwestycji. Zmiany nastąpią w pasie, w którym kształtowane będzie podtorze pod nowe tory. Niezbędna będzie modyfikacja ukształtowania terenu na całej długości planowanej dobudowy (ok. 10700m), wyburzenie 11 budynków oraz występujących wzdłuż istniejącej linii kolejowej drzew i krzewów usytuowanych w planowanym pasie robót. Przewiduje się konieczność wyburzenia budynków w km: (linia nr 6) 14+350, 14+410 17+566, 19+505, 19+523, 19+565, 19+585, 21+170, 21+250, 21+605, 23+095. Przewiduje się konieczność wycinki w km: (linia nr 449) 20+900-21+315, (linia nr 6) 14+254-14+310, 14+810-14+830, 14+900-16+120, 16+200-17+000, 17+130-17+400, 17+560-17+630, 17+710-18+000, 18+160-18+500, 18+700-18+860, 19+000-

19+100, 19+230-19+270, 19+340-19+350, 19+600-19+610, 19+860-20+340, 20+540-20+640, 20+770-21+450, 23+040-23+050, 23+160-23+250, 23+330-24+000, 24+180-24+190, 24+330-24+450..

W km 21+830 – 23+083 nastąpi zmiana układu drogowego (likwidacja istniejącej jezdni) kolidującego z planowanym ułożeniem torów.

Prace budowlane związane z dobudową torów przebiegać będą w wariantie II na odcinku dłuższym o 1,4 km od wariantu I. Większy zakres robót spowoduje większy udział sprzętu i materiałów budowlanych w krajobrazie terenów przykolejowych.

Budowa torów 3 i 4 linii nr 6 po południowej stronie spowoduje przybliżenie się inwestycji do następujących obiektów zabytkowych:

- Zielonka, ul Słowackiego 3/5 km 21+500 (linia nr 449) – budynek, ewidencja, odl. 30 m od projektowanych torów.
- Zielonka, ul Warszawska 8 km 19+500 (linia nr 6) – budynek, ewidencja, odl. 35 m od projektowanych torów
- Wołomin, ul Wąska 5 km 22+610 (linia nr 6) – budynek, ewidencja, odl. 40 m od projektowanych torów

Roboty budowlane z użyciem ciężkiego sprzętu przebiegać będą w mniejszej odległości od zabytków niż ma to miejsce w wariantie I, w związku z czym wzrośnie nieznacznie ryzyko negatywnego oddziaływania drgań wynikających z prowadzenia prac ziemnych, jak również transportu materiałów. Nie przewiduje się niebezpieczeństwa uszkodzeń mechanicznych wyżej wymienionych obiektów wynikającego z bezpośredniego kontaktu urządzeń budowlanych z substancją zabytkową.

Etap eksploatacji

Etap eksploatacji przyniesie oddziaływania nieznacznie większe od tych, które wystąpią w wyniku realizacji wariantu I.

Nastąpi rozszerzenie torowiska, co zaowocuje zwiększeniem udziału elementów infrastruktury kolejowej w przestrzeni pasa kolejowego. Torowisko w wariantie II zostanie poszerzone na dłuższym odcinku trasy niż przewiduje wariant I.

Nie przewiduje się istotnego oddziaływania inwestycji na etapie eksploatacji. W stosunku do stanu istniejącego zmieni się nieznacznie zajętość terenu pod urządzenia infrastruktury kolejowej i obiekty inżynierne, co nie wpłynie w sposób istotny na krajobraz, który od lat zdominowany jest istniejącą linią kolejową

Najistotniejszą zmianę w przestrzeni spowoduje usunięcie niektórych drzew i budynków oraz drobna modyfikacja kształtowania terenu, w tym bowiem wypadku nastąpi trwałe, lokalne przekształcenie elementów składowych krajobrazu.

Poprowadzenie ruchu pociągów nowo wybudowanymi po południowej stronie istniejącego pasa kolejowego torami wpłynąć może na zwiększenie intensywności drgań przekazywanych na obiekty położone najbliżej nowej trasy. W wyniku realizacji wariantu II nastąpi skrócenie dystansu dzielącego torowisko od zabytków zlokalizowanych po południowej stronie linii kolejowej, co w efekcie przyniesie nieznaczny wzrost oddziaływania jej eksploatacji na obiekty zabytkowe.

5.7.4. Podsumowanie

Wariant 0 przewiduje zaniechanie budowy dodatkowych torów, przebudowy skrzyżowań na bezkolizyjne oraz modernizacji niektórych obiektów inżynierskich na analizowanych liniach kolejowych, przez co oddziaływanie tychże linii na elementy krajobrazu pozostanie na obecnym poziomie, ustalonym poprzez wieloletnie funkcjonowanie linii. Zaniechanie robót budowlanych spowoduje brak niebezpieczeństwa naruszenia wartości kulturowej w postaci obiektów zabytkowych usytuowanych w pasie oddziaływania inwestycji, a także wyeliminuje niekorzystne tymczasowe oddziaływanie na krajobraz związane z funkcjonowaniem zaplecza budowy i składu mas ziemnych. Przystępując do niniejszej analizy obawiano się, że w dłuższej perspektywie czasowej może nastąpić zużycie elementów infrastruktury kolejowej, a w efekcie wzrost niekorzystnego oddziaływania na zabytki (zwłaszcza w kontekście zwiększenia poziomu emitowanych wibracji), a także, że zaniechanie modernizacji doprowadzi do konieczności przeprowadzenia doraźnych remontów z czasowym użyciem sprzętu budowlanego, które będą zauważalne w przestrzeni pasa kolejowego. Zakładając jednak, że w najbliższym czasie przeprowadzona zostanie modernizacja istniejącej infrastruktury kolejowej, zgodnie z innym zadaniem, które uzyskało decyzję środowiskową, przyjmuje się, że powyższy scenariusz nie dojdzie do skutku, a oddziaływanie na krajobraz i dobra kultury pozostanie na niskim poziomie lub nawet zmniejszy się w wyniku działań modernizacyjnych.

Realizacja Wariantu I wpłynie na krajobraz poprzez wprowadzenie do przestrzeni nowych urządzeń i obiektów infrastruktury kolejowej - najbardziej zauważalna będzie budowa obiektów inżynierskich takich jak wiadukty drogowe oraz budowa nowych torów i peronów. W mniejszym stopniu tuneli, przepustów i przejść pod torami. Najistotniejszy wpływ na krajobraz nastąpi jednak na etapie budowy, z uwagi na ingerencję techniczną w powierzchnię ziemi w postaci wykopów i nasypów, a także powstanie zapleczy budowy i składowisk mas ziemnych. Biorąc pod uwagę, że oddziaływanie inwestycji na etapie budowy jest krótkotrwałe i odwracalne, a efektem prowadzonych prac będzie uporządkowanie terenów kolejowych i poprawa stanu technicznego urządzeń można stwierdzić, że w dłuższej perspektywie czasowej wpłynie ono korzystnie zarówno na krajobraz jak i na zabytki.

Wariant II zakładający przeniesienie prac związanych z budową nowych torów na stronę południową, skutkuje powiększeniem zakresu terytorialnego robót ziemnych polegających na kształtowaniu podtorza. Wynika to z faktu wydłużenia dystansu, na którym będą budowane tory nr 3 i 4 o 1,4km w stosunku do wariantu I. Za sprawą poszerzenia torowiska po południowej stronie wzrośnie również skala niezbędnych wyburzeń i wycinki drzew oraz krzewów, w odniesieniu do północnej alternatywy przedstawionej w wariantie I. Ponadto w wyniku realizacji wariantu II przedmiotowej inwestycji nastąpi nieznaczne skrócenie dystansu dzielącego linię kolejową od najbliższych, położonych po jej południowej stronie zabytków, co stwarza ryzyko wzrostu oddziaływania linii kolejowej na dane obiekty.

Podsumowując można stwierdzić, że biorąc pod uwagę inwazyjność etapu budowy, najmniejsze oddziaływanie na krajobraz oraz dobra kultury powstanie w wyniku braku ingerencji, czyli zaniechaniu realizacji inwestycji (wariant 0). Brak robót wyeliminuje zagrożenie naruszenia substancji zabytkowej znajdującej się w obrębie oddziaływania inwestycji. Większe oddziaływanie na krajobraz związane z etapem budowy wywoła realizacja inwestycji wg wariantu I. Prace prowadzone jednak będą w głównej mierze w pasie kolejowym, a oddziaływanie etapu budowy będzie tymczasowe i odwracalne, dlatego nie ma podstaw do określania wpływu inwestycji na krajobraz jako znaczący. Także dobra kultury zlokalizowane poza obszarem prowadzenia robót nie są w istotnym stopniu zagrożone, pod warunkiem zachowania najwyższych standardów organizacji placów i zapleczy budowy (także dróg transportu materiałów i sprzętu) oraz indywidualnych zaleceń Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków.

Planowana wg innego zadania modernizacja linii E75 daje podstawy twierdzić, że nie powstanie ryzyko wzrostu oddziaływania związanego z postępującym wyeksploatowaniem linii w przypadku braku realizacji inwestycji wg analizowanego wariantu 0, dlatego zarówno w krótkiej (etap budowy) jak i w dłuższej perspektywie czasowej wariant I można uznać za mniej korzystny niż wariant 0, zwłaszcza w kontekście nieznacznego rozszerzenia torowiska wynikającego z realizacji wariantu I.

Największego oddziaływania na krajobraz i dobra kultury należy spodziewać się w wyniku realizacji inwestycji wg wariantu II, który wymaga największej ingerencji w krajobraz. Co prawda w wyniku realizacji inwestycji wg wariantu II nastąpi poprawa warunków technicznych i walorów estetycznych modernizowanych odcinków (podobnie jak w wariantcie I), jednak przeobrażenie struktury użytkowania terenów w pasie dobudowy nowych torów, polegające na usunięciu drzew i krzewów oraz 11 budynków, stanowi wyraźną zmianę w stosunku do stanu istniejącego i oddziaływanie zarówno na etapie budowy jak również eksploatacji będzie większe niż w przypadku pozostałych dwóch rozpatrywanych wariantów (wariant 0, wariant I). Różnica w oddziaływaniu na krajobraz i zabytki pomiędzy wariantem I i II nie jest znaczna, jednak większy dystans dobudowy torów, mniejsza odległość inwestycji od zabytków oraz większa ilość wyburzeń wynikająca z realizacji wariantu II, decydują o uznaniu go za mniej korzystny.

5.8. Oddziaływanie na zdrowie i życie ludzi

Dotychczas przeprowadzone badania wskazują jednoznacznie, że wyodrębnienie chorób spowodowanych negatywnym oddziaływaniem tras komunikacyjnych, w tym magistralnych linii kolejowych, z ogólnej puli schorzeń powodowanych skażeniem środowiska, jest niezwykle trudne. Tym bardziej, że wpływ może ujawnić się dopiero po wielu latach i zwykle nie daje jednoznacznych objawów. Z posiadanych informacji wynika, że w Polsce nie prowadzi się monitoringu zapadalności na choroby wynikające z zanieczyszczenia środowiska czynnikami powodowanymi przez komunikację, w szczególności kolej, ponieważ jej oddziaływanie jest zdecydowanie mniejsze niż oddziaływanie powodowane przez zanieczyszczenia z komunikacji samochodowej. Na podstawie dostępnych materiałów, za główne elementy wpływające potencjalnie na zmiany jakości życia i zdrowia mieszkańców można przyjąć: podwyższone stężenia zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego i podwyższone poziomy hałasu. Na zdrowie mieszkańców i użytkowników inwestycji może mieć także wpływ czynnik psychologiczny, jakim jest zapewnienie bezpieczeństwa na linii, to znaczy odpowiednie zabezpieczenie przed niekontrolowanym wejściem na tory ludzi lub zwierząt, wypadki samochodowe z udziałem pociągów oraz możliwość wystąpienia poważnych awarii na trasie kolei (wypadków z udziałem substancji niebezpiecznych).

Oddziaływanie na zdrowie i życie ludzi zostało przeanalizowane w ramach niniejszego rozdziału, biorąc pod uwagę nakładające się na siebie skutki pogorszenia poszczególnych elementów środowiska m.in.:

- jakości klimatu akustycznego, które będzie stanowiło uciążliwość wpływającą w pierwszej kolejności na samopoczucie człowieka, ale przy pewnym poziomie również na jego zdrowie fizyczne i psychiczne;
- stopnia zanieczyszczania wód pobieranych do spożycia;
- stopnia zanieczyszczenia gleb, które będzie mogło wpływać, na jakość produktów żywnościowych, na nich wytworzonych;
- stopnia natężenia pola elektromagnetycznego.

Z punktu widzenia oddziaływania na życie ludzi i komfort ich zamieszkania należy zaznaczyć, iż na etapie projektu budowlanego zostaną zabezpieczone interesy osób trzecich w zakresie:

- wykupu gruntów niezbędnych do realizacji inwestycji;
- nabycia gruntów wraz z nieruchomościami w celu wyburzenia budynków pod linie kolejowe zgodnie z przepisami prawa;
- rozwiązań technicznych wynikających z decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach;
- komfortu i bezpieczeństwa ruchu poprzez przyjęcie wysokich parametrów technicznych układów torowych, dróg, obiektów inżynierskich i kubaturowych;
- uzyskania zgody właścicieli lub użytkowników nieruchomości na czasowe wejścia w teren.

Tabela 5 - 26 Linie kolejowe - zagrożenia dla zdrowia i życia ludzi, stopień zagrożenia, środki łagodzące i zaradcze

Zagrożenie zdrowia i życia	Stopień zagrożenia	Środki łagodzące i zaradcze
Emisja hałasu	Znaczny, uciążliwy, oddziałujący na komfort życia i zdrowie psychiczne osób mieszkających w pobliżu linii kolejowej	- odsunięcie linii zabudowy od terenów linii kolejowej - przeprowadzanie linii kolejowych w wykopie lub na nasypie - zastosowanie ekranów dźwiękochłonnych
Emisja drgań	Znaczny, uciążliwy, oddziałujący na komfort życia osób mieszkających w pobliżu linii kolejowej Oddziałujący na infrastrukturę i budynki	- odsunięcie linii zabudowy od terenów linii kolejowej
Wypadki komunikacyjne z udziałem pieszych, dzikich zwierząt, pojazdów samochodowych i innych pojazdów szynowych	Wydarzenia sporadyczne, mogą skutkować śmiercią, kalectwem, utratą zdrowia utratą mienia i towarów skażeniem środowiska – jeśli wypadki będą dotyczyć transportów substancji niebezpiecznych	- zastosowanie automatycznego systemu sterowania ruchem pociągów i ostrzegania o nadjeździe pociągu na jednopoziomowych przejazdach przez torowiska, - budowa skrzyżowań bezkolizyjnych przez tory kolejowe (obowiązkowe dla linii o prędkości ponad 160 km/h), - stosowania zabezpieczeń przy przewożeniu materiałów niebezpiecznych i sprawne akcje ratunkowe, - zastosowania zastawek na systemie odwodnienia torowiska, aby zapobiec przedostaniu się substancji szkodliwych do gruntu i wód powierzchniowych
Wypadki na placu budowy	Wydarzenia sporadyczne skutkujące utratą życia, zdrowia, kalectwem utratą mienia	- zabezpieczenie placu budowy przed wtargnięciem osób postronnych, - stosowanie przepisów BHP i regulaminów prac na placach budowy

Źródło: Opracowanie własne

5.8.1. Wariant 0

W przypadku wyboru wariantu „0”, czyli odstąpienia od modernizacji linii kolejowej E75 Rail Baltica na odcinku Warszawa Rembertów – Zielonka – Tłuszcz (Sadowne) i pozostawienie linii kolejowych oraz obszaru wokół w niezmienionym stanie, negatywne oddziaływanie w zakresie zdrowia i życia ludzi będzie znacznie większe w porównaniu z wyborem wariantu I i II. Istotny aspekt stanowi tu postępujące pogorszenie bezpieczeństwa ruchu zarówno dla pasażerów komunikacji kolejowej, drogowej jak i pieszych (m.in. poprzez brak dostatecznej ilości tuneli, wiaduktów i przejść pod torami) oraz zmniejszony komfort jazdy poprzez brak dostatecznej integracji i rozbudowy sieci linii kolejowych.

Zaniechanie planowanej dobudowy dwóch dodatkowych torów wiązać się będzie z pozostawieniem w niezadawalającym stanie połączeń kolejowych prowadzonych między Warszawą, a miastami ościennymi jak Wołomin i Kobyłka. Taka sytuacja może prowadzić do zmniejszenia się atrakcyjności oferty kolejowego na rynku transportowym. Brak realizacji inwestycji, w szczególności dobudowy 3 i 4 toru, to również brak poprawy przepustowości, skrócenia czasu i płynności ruchu oraz zwiększenia liczby kursowania pociągów.

5.8.2. Wariant I

Etap budowy

Podczas prac budowlanych dojdzie w szczególności do zwiększonej emisji hałasu w związku z pracą sprzętu budowlanego. Narażone na podwyższone oddziaływania akustyczne będą głównie osoby mieszkające w najbliższym sąsiedztwie modernizowanego odcinka kolejowego. Są to jednak oddziaływania chwilowe, ograniczone do czasu prowadzenia robót.

Uciążliwe, choć krótkotrwałe oddziaływanie dla zdrowia ludzi będzie powodowała również emisja pyłowo-gazowa z pracujących maszyn budowlanych, transportu materiałów sypkich, pylenia z dróg dojazdowych i placów budowy.

W zakresie emisji pól elektromagnetycznych nie wystąpi negatywne oddziaływanie na zdrowie i życie ludzi na etapie budowy.

Potencjalne zagrożenia dla życia i zdrowia ludzi w trakcie modernizacji linii kolejowej na odcinku Warszawa Rembertów – Zielonka – Tłuszcz (Sadowne) mogą być związane z niebezpieczeństwem wystąpienia sytuacji awaryjnych na placach budowy bądź w ich pobliżu np.: poprzez rozlanie płynów, niekontrolowany wyciek paliwa z maszyn budowlanych, co może stanowić zagrożenie dla wód powierzchniowych, podziemnych i gleb a co za tym idzie dla zdrowia i życia ludzi. W trakcie budowy może dojść do nieprzewidzianych wypadków, które mogą mieć wpływ na zdrowie i życie zatrudnionych pracowników oraz osoby postronne: mieszkańców okolicznych terenów, którzy wtargną na teren placu budowy lub zamieszkują w jego pobliżu, a także na podróźnych poruszających się środkami komunikacji kolejowej po torach sąsiadujących z placem budowy lub po drogach biegnących wzdłuż i przecinających modernizowane linie. Takie zagrożenie ma jednak charakter wypadkowy i nieprzewidywalny, dlatego nie można rozpatrywać go jako oddziaływanie znaczące.

W celu zabezpieczenia dostępu osób postronnych na plac budowy, powinien on być ogrodzony i dozorowany, a także oznakowany znakami zawierającymi informację o zagrożeniach panujących w pobliżu terenu budowy. Wypadki na placu budowy mają charakter incydentalny i nie powinny mieć miejsca przy prawidłowej organizacji robót i przestrzeganiu przepisów BHP.

Podczas modernizacji odcinka linii kolejowej w wariantie I, w wyniku planowanych wyburzeń budynków w obszarze inwestycji, wystąpi istotne oddziaływanie o charakterze społecznym. Realizacja inwestycji w wariantie I, niesie za sobą konieczność rozbioru 3 budynków handlowo-usługowych ze względu na dobudowę 3 i 4 toru na odcinku Zielonka - Wołomin Słoneczna (linia kolejowa nr 6).

Wyburzenia obiektów stanowią negatywny czynnik psychologiczny i społeczny wpływający na zdrowie i życie ludzi. W wyniku utraty domu, działki, gospodarstwa czy miejsca pracy u ludzi często zachodzą zaburzenia funkcjonowania organizmu wywołane sytuacją stresową. Odszkodowania pieniężne w wyniku wykupu mienia nie stanowią dostatecznej rekompensaty. W tym przypadku, wyburzeniu ulegną bu-

dynki usługowe, nie zaś domy mieszkalne, co znacznie obniża straty bytowe. Negatywnym aspektem będzie utrata miejsca pracy dla pracujących w nich ludzi, czy też konieczność przeniesienia usług w inne miejsce.

W celu uniknięcia nieporozumień należy wyraźnie informować społeczeństwo o celu przedsięwzięcia, o powodach, dla których konieczne są wyburzenia obiektów, a przede wszystkim o korzyściach jakie zostaną osiągnięte dzięki zrealizowaniu inwestycji.

Etap eksploatacji

W wyniku modernizacji linii kolejowej na odcinku Warszawa Rembertów – Zielonka – Tłuszcz (Sadowne) na etapie eksploatacji może wystąpić oddziaływanie zarówno pozytywne jak i negatywne na zdrowie i życie ludzi.

Oddziaływanie pozytywne

- zakłada się zwiększenie konkurencyjności przewozów kolejowych w stosunku do transportu drogowego, co może skutkować spadkiem presji na środowisko, ze względu na wykorzystywanie bardziej ekologicznej formy transportu, jaką jest kolej,
- poprawa komunikacji (skrócenie czasu podróży, dobudowa nowych przystanków) poprzez szerszy dostęp przewozów kolejowych dla pasażerów aglomeracji warszawskiej jak i obszarów peryferyjnych,
- poprzez modernizację mostu, dróg dojazdowych, budowę przejść pod torami, wiaduktu drogowego, tuneli drogowych, dojdzie do poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego i kolejowego, ograniczając ryzyko wypadków. Ma to duże znaczenie podczas ciągle wzrastającego natężenia ruchu drogowego. Nowa infrastruktura uwzględni również potrzeby osób niepełnosprawnych (wyjścia, windy i dźwigi dla osób o ograniczonej możliwości poruszania się), co zlikwiduje efekt barierowy,
- przez budowę nowych przystanków osobowych może potencjalnie zwiększyć się wartość nieruchomości zlokalizowanych w niedalekiej odległości (z wykluczeniem nieruchomości zlokalizowanych w bezpośrednim sąsiedztwie linii).

Oddziaływanie negatywne

- negatywny wpływ wysokich ekranów akustycznych to również niedoświetlenie działek przyległych do północnej strony linii kolejowych, co może budzić w przyszłości niezadowolenie społeczne, będą one także dawały ujemny efekt krajobrazowy (często po zainstalowaniu ekranów akustycznych ze względu na dotrzymanie norm akustycznych w środowisku część mieszkańców zgłasza wniosek o likwidację ekranów ze względów estetyczno - krajobrazowych),
- ekrany akustyczne, a w zasadzie ich ciągłość zmniejszają dostępność linii kolejowych dla służb ratunkowych takich jak służby medyczne, straż pożarna itp. W przypadku wystąpienia wypadku drogowego będzie to miało wpływ na szybkość udzielenia pomocy poszkodowanym,
- przez budowę ekranów akustycznych występuje potencjalna możliwość ograniczenia dostępu światła słonecznego do niektórych budynków mieszkalnych położonych wzdłuż analizowanych linii – może to wpłynąć na obniżenie wartości nieruchomości położonych w bezpośrednim sąsiedztwie linii kolejowych.

W zakresie oddziaływania pól elektromagnetycznych, nie przewiduje się wystąpienia zagrożenia zdrowia i życia ludzi na etapie eksploatacji. Oddziaływanie to występuje od osi masztu w promieniu 20 m, w

zależności od równoważnej mocy promieniowanej izotropowo. Zakłada się jednak ogrodzenie każdej stacji bazowej oraz budowę systemu GSM-R na terenie kolejowym poza obszarem peronów i budynków dworcowych, stacji i przystanków osobowych.

5.8.3. Wariant II

Etap budowy

W przypadku realizacji zamierzenia inwestycyjnego w wariantie II, oddziaływanie na etapie budowy na zdrowie i życie ludzi, będzie intensywniejsze w porównaniu z wariantem I, z uwagi na konieczność wyburzeń większej ilości budynków. Natomiast oddziaływanie pod względem emisji hałasu, drgań, zanieczyszczeń pyłowo-gazowych z maszyn budowlanych, placu budowy i dróg dojazdowych, potencjalnego zagrożenia wód podziemnych, powierzchniowych oraz gleb w wyniku niekontrolowanych wycieków olejów, smarów i paliw z maszyn budowlanych, pozostawiania odpadów narażonych na działanie wiatru i deszczu na terenie budowy będzie porównywalne.

Wariant II obejmuje, bowiem swoim zakresem wszystkie elementy występujące w wariantie I. Jednak w przypadku wariantu II dwa nowo budowane tory (Zielonka – Wołomin Słoneczna - linia nr 6) będą wybudowane po stronie południowej torów istniejących, a nie jak to miało miejsce w przypadku wariantu I po stronie północnej (nowe tory wychodzić będą z linii nr 449 tuż przed stacją Zielonka, a kończyć się na stacji Wołomin Słoneczna). Ich długość wyniesie około 10,7 km (są one dłuższe o około 1,4 km od torów w wariantie I). W zakresie innych branż zakres prac prawie nie ulegnie zmianie w porównaniu z wariantem I. Jedynie niewielkie zmiany konstrukcyjne w stosunku do wariantu I mogą się pojawić przy obiektach inżynierskich zlokalizowanych na linii nr 6, związane jest to ze zmianą położenia nowo budowanych torów oraz w położeniu nowych peronów w związku ze zmianą położenia nowo budowanych torów.

Dobudowa dwóch nowych torów po południowej stronie torów istniejących na odcinku Zielonka – Wołomin Słoneczna ciągnie za sobą konieczność rozbiórki 11 budynków w miejscowości Zielonka, Kobyłka i Wołomin:

- 2 budynki gospodarcze
- 1 budynek transportu i łączności
- 1 dom jednorodzinny
- 5 pawilonów handlowo – usługowych
- 1 urząd administracji publicznej
- 1 dom handlowy

Konieczność rozbiórki budynków w przypadku realizacji inwestycji w wariantie II niesie za sobą głównie utratę budynków handlowo - usługowych i gospodarczych, co może pozbawić mieszkańców miejsc pracy. Niekorzystną informacją w przypadku inwestycji w wariantie II jest wyburzenie 1 domu jednorodzinnego. Wyburzenia obiektów stanowią negatywny czynnik psychologiczny i społeczny wpływający na zdrowie i życie ludzi. W wyniku utraty domu, czy miejsca pracy u ludzi często zachodzą zaburzenia funkcjonowania organizmu wywołane sytuacją stresową. Odszkodowania pieniężne w wyniku wykupu mienia nie stanowią dostatecznej rekompensaty. Ważną rolę dla człowieka odgrywa, bowiem przywiązanie do miejsca, świadomości posiadania własnego domu i wynikające z tego poczucie stabilności i bezpieczeństwa wpływające bezpośrednio na stan psychiki. Z analiz psychologicznych wynika, iż nawet

sam widok wyburzeń domów mieszkalnych powoduje u ludzi krótkotrwałe uczucie niepokoju i leku. Powodowane w ten sposób sytuacje stresowe mogą często doprowadzić do zaburzeń układu krążenia, układu nerwowego, zaburzenia snu, a nawet depresji.

Tak duża liczba budynków do wyburzenia to zarazem większy koszt realizacji inwestycji. Wynika z tego, że realizacja trasy w tym wariantie jest niekorzystna również z uwagi na aspekt ekonomiczny. Z uwagi na fakt, iż wyburzenia obiektów stanowią negatywny czynnik psychologiczny i społeczny wpływający na zdrowie i życie ludzi mogący powodować zaburzenia funkcjonowania organizmu wywołane sytuacją stresową, zaleca się wybór wariantu inwestycyjnego z najmniejszą liczbą koniecznych wyburzeń.

W celu uniknięcia nieporozumień należy informować społeczeństwo o celu przedsięwzięcia, o powodach, dla których konieczne są przesiedlenia i wyburzenia domów mieszkalnych i gospodarczych, a przede wszystkim o korzyściach jakie zostaną osiągnięte dzięki zrealizowaniu inwestycji.

Etap eksploatacji

Analizując oddziaływanie realizacji inwestycji w wariantie II – etap eksploatacji, na zdrowie i życie ludzi, będzie ono większe w porównaniu z wariantem I, ze względu na konieczność wyburzenia większej ilości budynków. Oddziaływanie na zdrowie i życie ludzi w zakresie hałasu, emisji zanieczyszczeń, wystąpienia poważnych awarii i innych oddziaływań opisanych w niniejszym raporcie będzie porównywalne z wariantem I.

5.8.4. Podsumowanie

W przypadku realizacji inwestycji w wariantie „0”, czyli odstąpienia od modernizacji linii kolejowej E75 Rail Baltica na odcinku Warszawa Rembertów – Zielonka – Tłuszcz (Sadowne), oddziaływanie negatywne w zakresie zdrowia i życia ludzi będzie znacznie większe podczas dalszej eksploatacji linii w porównaniu z wyborem wariantu I i II. Głównym negatywnym czynnikiem jest postępujący wzrost niebezpieczeństwa ruchu zarówno dla pasażerów komunikacji kolejowej, drogowej jak i pieszych (m.in. poprzez brak dostatecznej ilości tuneli, wiaduktów i przejść pod torami) oraz zmniejszony komfort jazdy poprzez brak dostatecznej integracji i rozbudowy sieci linii kolejowych.

Porównując etap budowy, mając na uwadze wariant 0, I i II, wariant 0 charakteryzuje się najmniejszym oddziaływaniem na zdrowie i życie ludzi z uwagi na brak pracy maszyn oraz wyburzeń zabudowy mieszkaniowej, gospodarczej i usługowej. Jest on jednak najbardziej niekorzystnym wariantem z uwagi na etap eksploatacji, poprzez zmniejszenie możliwości poprawy komunikacji w rejonie.

Najkorzystniejszym wariantem spośród wariantów inwestycyjnych jest wariant I z uwagi na pozytywne oddziaływanie wynikające z poprawy komunikacji poprzez szerszy dostęp dla pasażerów do przewozów kolejowych, poprawę bezpieczeństwa ruchu drogowego i kolejowego, wzrost komfortu życia pasażerów oraz czynnik środowiskowy jakim jest większe wykorzystywanie bardziej ekologicznej formy transportu, jaką jest kolej. W przypadku wyboru tego wariantu inwestycyjnego, konieczne do wyburzenia będą jedynie niewielkie 3 budynki usługowo-handlowe.

Najmniej korzystnym wariantem inwestycyjnym szczególnie w trakcie etapu modernizacji linii kolejowej E75 Rail Baltica na odcinku Warszawa Rembertów – Zielonka – Tłuszcz (Sadowne) jest wariant II, ze względu na większą liczbę wyburzeń budynków mieszkalno-usługowych i 1 domu jednorodzinnego.

Reasumując, pod względem oddziaływania na zdrowie i życie ludzi, wariant II jest dużo mniej korzystny w porównaniu z wariantem I. Wariant II jest wyraźnie korzystniejszy od wariantu 0. Wariant I jest dużo korzystniejszy od wariantu 0.

5.9. Gospodarka odpadami

Według przepisów *Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach* (Dz. U. 2001 Nr 62, poz. 628), innych ustaw oraz aktów wykonawczych, których przepisy dotyczą gospodarowania odpadami, wytwórca odpadów i prowadzący działalność w zakresie gospodarowania odpadami, w tym odpadami niebezpiecznymi jest zobowiązany do działań prawnych, organizacyjnych, technologicznych, wykonawczych i sprawozdawczych.

Powstawanie odpadów

Na etapie modernizacji i rozbudowy analizowanych linii, odpady będą wytwarzane podczas realizacji programowanych robót, związanych z przygotowaniem terenu, likwidacją (wyburzeniem) i przebudową istniejących oraz realizacją projektowanych obiektów, urządzeń i instalacji, gospodarowaniem zielenią, a następnie po zakończeniu robót budowlanych/modernizacyjnych likwidacją zaplecza budowy i parku maszyn.

Na etapie eksploatacji gospodarka odpadami powstającymi w wyniku utrzymania linii kolejowych nadzorowana będzie przez Zakład Linii Kolejowych w Warszawie ul. Targowa 74. Zakład ten prowadzi gospodarkę odpadami w oparciu o decyzję Pozwolenia na wytwarzanie, zbieranie i transport odpadów na terenie województwa mazowieckiego nr WŚR-V-6620/54/2004, z dnia 13.05.2004, wydaną na okres 10 lat (do 2014 roku). Decyzja dotyczy całego województwa mazowieckiego [Załącznik Tekstowy].

W trakcie prac modernizacyjnych wytwórcami odpadów będą Wykonawcy, którzy na podstawie umowy z Zamawiającym zobowiązani będą do przejęcia odpowiedzialności prawnej za wytwarzane odpady.

Rodzaje i kategorie odpadów

Wykaz rodzajów odpadów powstających podczas prowadzonych prac modernizacyjnych, a także w trakcie prac budowlanych na poszczególnych liniach kolejowych w wariantach I i II przedstawiono w tabeli 5-27. Wykaz odpadów powstających na etapie eksploatacji dla wariantu I i II podano w tabeli 5-28.

Odpady zakwalifikowane jako niebezpieczne wg. *Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 13 maja 2004 r. w sprawie warunków w których uznaje się, że odpady nie są niebezpieczne* (Dz. U. 2004, Nr 128, poz.1347), mogą zostać również zakwalifikowane jako odpady nie posiadające właściwości niebezpiecznych gdy zawartość substancji niebezpiecznej nie przekroczy wartości granicznych określonych w niniejszym rozporządzeniu. Odpady te, nie zakwalifikowane jako niebezpieczne, muszą jednak dotrzymać odpowiednich wartości parametrów granicznych (dla których uznaje się, że odpad nie posiada właściwości niebezpiecznych), które powinny być potwierdzone odpowiednimi badaniami i testami określonymi w tym rozporządzeniu. Jeżeli wyniki badań wykazują, że stężenia substancji są niższe niż wymienione w załączniku nr 3 do w/w rozporządzenia, odpad uznaje się za nieposiadający składników i właściwości powodujących, że można go zaliczyć jako odpad niebezpieczny.

Gospodarowanie odpadami wymienionymi w tabeli 5-27 i 5-28 powinno być realizowane w sposób określony w ustawie z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach. Odpady wytworzone na etapie budowy i eksploatacji powinny być składowane selektywnie oraz przekazane do odzysku lub unieszkodliwienia.

5.9.1. Wariant 0

W przypadku niepodejmowania inwestycji (wariant 0) należy przypuszczać, że rodzaj i ilość powstających odpadów nie ulegnie zmianie w stosunku do stanu istniejącego.

5.9.2. Wariant I

Etap budowy

Dokładna ilość odpadów, która zostanie wytworzona podczas modernizacji i przebudowy analizowanych linii, w tym odpadów niebezpiecznych oraz innych niż niebezpieczne w tym odpadów budowlanych, które mogą być wykorzystane na terenie przedmiotowej inwestycji lub poddane unieszkodliwieniu albo oddane do odzysku, **zostanie obliczona na etapie przygotowania projektu budowlanego na podstawie dokumentacji technicznej i obmiaru inwentaryzacyjnego**. Zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego* (Dz. U. 2003, Nr 120, poz. 1133), w projekcie inwestycji należy przedstawić m. in. informacje dotyczące rodzaju i ilości wytwarzanych odpadów oraz propozycje rozwiązań gospodarowania odpadami.

Na etapie realizacji planowanego przedsięwzięcia do głównych miejsc powstawania odpadów należeć będą:

- plac budowy obejmujący cały teren modernizowanych linii i poszczególnych obiektów,
- zaplecza techniczne i socjalne placu budowy.

Na terenie budowy będą powstawały odpady związane głównie z:

- rozbiórką, przebudową, modernizacją istniejących obiektów inżynierskich i kubaturowych oraz realizacją nowych obiektów inżynierskich i infrastruktury,
- rozbiórką, przebudową i modernizacją torowiska,
- rozbiórką, przebudową i modernizacją urządzeń i instalacji,
- pracami ziemnymi, pracami porządkowymi.

Należy podkreślić, iż ze względu na szczegółowość danych dostępnych na obecnym etapie sporządzania dokumentacji (dokumentacja przedprojektowa), podane informacje są jedynie orientacyjne i szacunkowe. Informacje w tabeli 5-27 i 5-28 opracowane zostały przy ścisłym udziale zespołów branżystów kolejowych.

Racjonalna, zgodna z przepisami prawa gospodarka odpadami, ma kluczowe znaczenie w ograniczeniu oddziaływania na środowisko. Stosownie do wymogów prawa, to Wykonawca powinien zorganizować sprawny system gospodarowania odpadami na etapie robót wykonawczych, w tym zapewnić zaplecze gospodarowania odpadami oraz bieżące usuwanie odpadów z miejsc powstawania. O czasie oddziaływania powstających odpadów na środowisko będzie decydować postęp robót oraz organizacja i kolejność wykonywania robót budowlanych. Należy tak skonstruować harmonogram rzeczowy realizacji inwestycji, aby w trakcie prowadzenia poszczególnych rodzajów robót, oddziaływanie powstałych odpadów miało charakter krótkotrwały.

Wytwórca odpadów zgodnie z ustawą o odpadach zobowiązany jest do działań mających na celu zapobieganie i minimalizację ilości wytwarzanych odpadów jak również do odzysku odpadów.

Oddziaływanie bezpośrednie powstających odpadów i materiałów na środowisko odnosi się w szczególności do sposobu ich deponowania na powierzchni ziemi, wielkości zajętego do tego celu terenu oraz stopnia, w jakim będą one selekcjonowane. Oddziaływanie, o którym mowa polega na wymywaniu lub wywiewaniu substancji i cząstek odpadów do środowiska. Podstawowym założeniem jest prawidłowa selekcja magazynowanych odpadów oraz jak najszybsze odwiezienie ich na składowisko lub do dalszej przeróbki.

Przy prawidłowo prowadzonej gospodarce odpadami ich oddziaływanie na środowisko będzie krótkotrwałe oraz odwracalne.

Należy również zwrócić uwagę, że odpady obojętne dla środowiska, takie jak np. niezanieczyszczona ziemia, gruz, drewno itp. mogą być przekazywane na mocy *Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie listy rodzajów odpadów, które posiadacz odpadów może przekazywać osobom fizycznym lub jednostkom organizacyjnym niebędącym przedsiębiorcami, oraz dopuszczalnych metod ich odzysku (Dz. U. 2006 Nr 75 poz. 527)*, podmiotom wymienionym w tytule rozporządzenia. Dopuszczalny sposób postępowania z nimi określa *Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 21 marca 2006 r. w sprawie odzysku lub unieszkodliwiania odpadów poza instalacjami i urządzeniami (Dz. U. 2006 Nr 49 poz. 356)*. Wszelkie odpady metalowe stanowią surowiec wtórny dla hut, dotyczy to zwłaszcza przewodów i osprzętu miedzianego, zdemontowanych szyn i konstrukcji stalowych.

W trakcie prac modernizacyjnych podmiotem odpowiedzialnym za gospodarowanie wytworzonymi odpadami są Wykonawcy, którzy zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz warunkami umowy z Zamawiającym zobowiązani są do właściwej gospodarki odpadami.

Rodzaje odpadów wytwarzanych na etapie budowy wraz z podaniem kodu odpadu przedstawiono w tabeli 5 – 27.

Tabela 5 - 27 Rodzaje odpadów powstających podczas realizacji prac modernizacyjnych i budowlanych

Nazwa odpadu (zgodnie z katalogiem odpadów)	Kod odpadu	Wyszczególnienie prac, w których powstaje odpad	Ilość odpadów [Mg]	
			Wariant I	Wariant II
Odpady farb i lakierów zawierających rozpuszczalniki organiczne lub inne substancje niebezpieczne	08 01 11*	Roboty malarskie	0,01	0,01
Odpady farb i lakierów inne niż wymienione w 08 01 11	08 01 12		0,003	0,003
Sorbenty, materiały filtracyjne (w tym filtry olejowe nie ujęte w innych grupach), tkaniny do wycierania (np. szmaty, ścierki) i ubrania ochronne zanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi (np. PCB)	15 02 02*	Wszystkie rodzaje prac na etapie budowy	0,015	0,016
Sorbenty, materiały filtracyjne, tkaniny do wycierania i ubrania ochronne inne niż wymienione w	15 02 03		0,008	0,009

Nazwa odpadu (zgodnie z katalogiem odpadów)	Kod odpadu	Wyszczególnienie prac, w których powstaje odpad	Ilość odpadów [Mg]	
			Wariant I	Wariant II
15 02 02				
Odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów	17 01 01	Przy rozbiórce i przebudowie obiektów kubaturowych, stacji, peronów, torowiska, usuwanie podkładów betonowych, przebudowa skrzyżowań i dróg	300	2220
Gruz ceglany	17 01 02		100	820
Odpady innych materiałów ceramicznych i elementów wyposażenia	17 01 03		3	5
Zmieszane lub wysegregowane odpady z betonu, gruzu ceglanego, odpadów materiałów ceramicznych i elementów wyposażenia zawierające substancje niebezpieczne	17 01 06*		2,0	4,5
Zmieszane odpady z betonu, gruzu ceglanego, odpadów materiałów ceramicznych i elementów wyposażenia inne niż wymienione w 17 01 06	17 01 07		2,0	4,0
Odpady z remontów i przebudowy dróg	17 01 81		80	80
Inne niewymienione odpady	17 01 82		4,0	6,0
Drewno	17 02 01	Drewno wytworzone w trakcie rozbiórek	0,5	1,6
Odpady drewna, szkła i tworzyw sztucznych zawierające lub zanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi (podkłady kolejowe)	17 02 04*	Przy rozbiórce i przebudowie torowisk, usuwanie drewnianych podkładów i podrozdnic	6280	6280
Tworzywa sztuczne	17 02 03	Przy rozbiórce i przebudowie obiektów kubaturowych i inżynierskich, stacji, peronów	0,3	0,7
Asfalt zawierający smołę	17 03 01*	Przy rozbiórce, modernizacji, remoncie skrzyżowań, dróg, peronów	20	20
Asfalt inny niż wymieniony w 17 03 01	17 03 02		1,0	1,0
Odpadowa papa	17 03 80	Przy rozbiórce i remoncie obiektów kubaturowych	0,3	0,3
Miedź, brąz, mosiądz	17 04 01	Przebudowa, wymiana sieci trakcyjnej lub urządzeń automatyki	0,4	0,41
Aluminium	17 04 02		190	190
Ołów	17 04 03		0,1	0,1
Cynk	17 04 04		0,2	0,3
Żelazo i stal	17 04 05	Likwidacja lub przebudowa mostów,	44	44

Nazwa odpadu (zgodnie z katalogiem odpadów)	Kod odpadu	Wyszczególnienie prac, w których powstaje odpad	Ilość odpadów [Mg]	
			Wariant I	Wariant II
		wiaduktów, kładek, szyn, rozjazdów itp., złom stalowy akcesorii torowych		
Mieszalniny metali	17 04 07	Usuwanie elementów i metalowych z uszkodzonej infrastruktury, z mostów, wiaduktów itp.	32	32
Kable zawierające ropę naftową, smołę i inne substancje niebezpieczne	17 04 10*	Przebudowa sieci trakcyjnej i telekomunikacyjnej	0,3	0,3
Kable inne niż wymienione w 17 04 10	17 04 11	Przebudowa sieci trakcyjnej, roboty telekomunikacyjne	0,4	0,4
Gleba i ziemia, w tym kamienie, zawierające substancje niebezpieczne (np. PCB)	17 05 03*	Wymiana gruntu, roboty ziemne: wykonanie wykopów	0,2	0,21
Gleba i ziemia, w tym kamienie, inne niż wymienione w 17 05 03	17 05 04	Zdjęcie warstwy humusu, wymiana gruntu, roboty ziemne: wykonanie wykopów	327287	331467
Tłuczeń torowy (kruszywo) zawierający substancje niebezpieczne	17 05 07*	Przebudowa torowiska, usuwanie, wymiana tłucznia porfirowego – budulca nawierzchni torowej	22	22
Tłuczeń torowy (kruszywo) inny niż wymieniony w 15 05 07	17 05 08		55324,8	55324,8
inne odpady z budowy, remontów, demontażu (w tym odpady zmieszane) zawierające substancje niebezpieczne	17 09 03*		2,0	2,0

* - odpady niebezpieczne.

Etap eksploatacji

Podczas eksploatacji powstają odpady w związku z utrzymaniem linii kolejowej wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz urządzeniami technicznymi czyli odpady z grupy 15: odpady opakowaniowe, sorbenty, tkaniny do wycierania, materiały filtracyjne i ubrania ochronne.

Odpady zaklasyfikowane jako odpady inne niż niebezpieczne, mogą być odzyskiwane we własnym zakresie bądź przekazane do odzysku/unieszkodliwiania innym firmom zajmującym się tego typu działalnością gospodarczą.

Odpady zakwalifikowane wg. *Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. 2001, Nr 112, poz.1206)* jako odpady niebezpieczne powinny zostać przekazane do unieszkodliwiania.

W wyniku realizacji omawianej inwestycji w wariantie I, polegającej na dobudowie dwóch dodatkowych torów wzdłuż linii nr 6 wraz z obiektami inżynierskimi i sieciami, polepszy się stan istniejącej infrastruktury, a nowa będzie funkcjonowała bez zarzutu, dlatego zakłada się, że na etapie eksploatacji nie będą wytwarzane odpady z grupy 17, powstające w wyniku wykonywania remontów i napraw.

Rodzaje odpadów wytwarzanych na etapie eksploatacji wraz z podaniem kodu odpadu przedstawiono w tabeli 5 – 28.

Tabela 5 - 28 Rodzaje odpadów powstających podczas eksploatacji

Nazwa odpadu (zgodnie z katalogiem odpadów)	Kod odpadu	Wyszczególnienie prac, w których powstaje odpad	Ilość odpadów [Mg]	
			Wariant I	Wariant II
Opakowania z papieru i tektury	15 01 01	Opakowania powstałe podczas utrzymania zmodernizowanych linii kolejowych	0,2	0,2
Opakowania z tworzyw sztucznych	15 01 02		0,4	0,4
Zmieszane odpady opakowaniowe	15 01 06		0,3	0,3
Sorbenty, materiały filtracyjne (w tym filtry olejowe nie ujęte w innych grupach), tkaniny do wycierania (np. szmaty, ściereki) i ubrania ochronne zanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi (np. PCB)	15 02 02*	Wszystkie rodzaje prac podczas utrzymania zmodernizowanych linii	0,4	0,4
Sorbenty, materiały filtracyjne, tkaniny do wycierania i ubrania ochronne inne niż wymienione w 15 02 02	15 02 03	Sorbenty i materiały filtracyjne - tylko podczas awarii na przejazdach kolejowych. Tkaniny i ubrania – prace konserwatorskie	0,1	0,1

* - odpady niebezpieczne

5.9.3. Wariant II

Etap budowy

Na etapie realizacji planowanego przedsięwzięcia w wariantie II do głównych miejsc gdzie będą powstawały odpady zaliczamy plac budowy obejmujący cały teren modernizowanych linii i poszczególne obiekty oraz zaplecza techniczne i socjalne placu budowy. W wyniku realizacji modernizacji linii i budowy torów powstawać będą głównie odpady budowlane zaliczane do grup: 08, 15 i 17 takie jak: odpady z farb i lakierów, odpady z budowy, remontów lub demontażu obiektów inżynierskich, torowiska i innych elementów infrastruktury.

W przypadku wariantu II rodzaje odpadów, jakie powstaną podczas prowadzenia prac budowlanych, modernizacyjnych lub rozbiórkowych będą takie same jak w wariantie I. Jedynie ilość odpadów na etapie budowy w wariantie II będzie większa ze względu na większą liczbę budynków przeznaczonych do rozbiórki oraz dłuższy odcinek nowo budowanych torów po stronie południowej od torów istniejących.

W trakcie prac modernizacyjnych podmiotem odpowiedzialnym za gospodarowanie wytworzonymi odpadami są Wykonawcy, którzy zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz warunkami umowy z Zamawiającym zobowiązani są do właściwej gospodarki odpadami.

Etap eksploatacji

Na etapie eksploatacji w wariantie II w wyniku utrzymania linii kolejowych będą powstawały takie same rodzaje odpadów jak w przypadku wariantu I jedynie zwiększy się nieznacznie obszar, na którym potencjalnie mogą one występować ze względu na dobudowę torów po stronie południowej (budowane tory po stronie południowej są o 1,4 km dłuższe niż po stronie północnej).

Zakłada się, że w wyniku realizacji wariantu II na etapie eksploatacji nie będą wytwarzane odpady z grupy 17, powstające w wyniku wykonywania remontów i napraw istniejącej infrastruktury kolejowej. Rodzaje odpadów wytwarzanych na etapie eksploatacji wraz z podaniem kodu odpadu przedstawiono w tabeli 5 – 28.

5.9.4. Podsumowanie

W przypadku przyjęcia do realizacji wariantu „0”, polegającego na niepodejmowaniu przedsięwzięcia nie będzie etapu budowy, a na etapie eksploatacji, ilość powstających odpadów nie ulegnie zmianie w stosunku do stanu obecnego.

Porównując warianty inwestycyjne polegające na modernizacji fragmentów istniejących linii oraz budowie dwóch nowych torów (I i II), z uwagi na mniejszy zakres prac na linii nr 6, korzystniejszy pod kątem generowania odpadów na etapie eksploatacji jest wariant I.

Najkorzystniejszym wariantem z punktu widzenia gospodarki odpadami jest wariant 0. W przypadku dwóch wariantów inwestycyjnych korzystniejszy jest wariant I, ponieważ obszar powstawania odpadów na etapie modernizacji będzie ograniczony adekwatnie do zakresu inwestycji oraz w przypadku realizacji inwestycji w tym wariantcie, powstanie mniej odpadów na etapie budowy w porównaniu z wariantem II. W wyniku realizacji inwestycji, na etapie eksploatacji będą wytwarzane odpady z grupy 15 powstające podczas utrzymania nowo wybudowanych odcinków (opakowania, sorbenty, materiały filtracyjne).

5.10. Oddziaływanie pól elektromagnetycznych

Uwarunkowania prawne

W Polsce uregulowania prawne w zakresie ochrony środowiska przed promieniowaniem elektromagnetycznym niejonizującym zawarte zostały w następujących aktach prawnych:

1. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo Ochrony Środowiska (Dz. U. 2001 Nr 62 poz. 627 z późn. zm.);
2. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów (Dz. U. Nr 192 poz. 1882 i 1883);
3. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz. U. 2010 Nr 213 Poz. 1397);

Na podstawie Ustawy Prawo Ochrony Środowiska (Dz. U. 2001 Nr 62 poz. 627 z późn. zm.) przez emisję rozumie się wyprowadzanie bezpośrednio lub pośrednio, w wyniku działalności człowieka, do powietrza, wody, gleby lub ziemi substancji oraz energii – m. in. pól elektromagnetycznych (Art. 3, pkt. 4). Przez pole elektromagnetyczne rozumie się pole elektryczne, magnetyczne oraz elektromagnetyczne o częstotliwościach od 0 Hz do 300 GHz (Art. 3 pkt. 18). Ochrona przed polami elektromagnetycznymi polega na zapewnieniu jak najlepszego stanu środowiska poprzez utrzymanie poziomów pól elektromagnetycznych poniżej dopuszczalnych lub co najmniej na tych poziomach oraz na zmniejszeniu poziomów pól elektromagnetycznych co najmniej do dopuszczalnych, gdy nie są one dotrzymane (Art. 121).

Dopuszczalne wartości dla pól elektroenergetycznych w Polsce reguluje Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów (Dz. U. 2003 Nr 192 poz. 1882 i 1883), z którego wynika:

zakres częstotliwości pól elektromagnetycznych (...) dla terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową:

- zakres częstotliwości pola elektromagnetycznego – 50 Hz
- składowa elektryczna – 1 kV/m (natężenie pola elektrycznego „E”)
- składowa magnetyczna – 60 A/m (natężenie pola magnetycznego „H”)

zakres częstotliwości pól elektromagnetycznych (...) dla miejsc dostępnych dla ludności:

Tabela 5 - 29 Zakres częstotliwości pól elektromagnetycznych (...) dla miejsc dostępnych dla ludności

Zakres częstotliwości pola elektromagnetycznego	Parametr fizyczny		
	Składowa elektryczna	Składowa magnetyczna	Gęstość mocy
0 Hz	10 kV/m	2500 A/m	-
od 0 Hz do 0,5 Hz	-	2500 A/m	-
od 0,5 Hz do 50 Hz	10 kV/m	60 A/m	-
od 0,05 kHz do 1kHz	-	3/f A/m	-
od 0,001 MHz do 3 MHz	20 V/m	3 A/m	-

od 3 MHz do 300 MHz	7 V/m	-	-
od 300 MHz do 300 GHz	7 V/m	-	0,1 W/m ²

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów (Dz. U. 2003 Nr 192 poz. 1882 i 1883)

Pole magnetyczne

Choć badania dotyczące zagadnień oddziaływania na organizmy żywe pól elektromagnetycznych 50 Hz o niewielkiej intensywności trwają od wielu lat, nie udało się dotąd jednoznacznie ustalić, jaki wpływ na organizm człowieka ma przebywanie w obszarze ich oddziaływania. W wielu krajach podjęto jednak działania zmierzające do ograniczania przebywania ludzi w zasięgu silnych pól elektromagnetycznych, wydając przy tym stosowne normy, przepisy lub zalecenia, w których określono największe dopuszczalne wartości pól, w których można przebywać bez obawy o swoje zdrowie. Przy ustalaniu wartości dopuszczalnych pola magnetycznego, autorzy przepisów obowiązujących w wielu krajach przyjęli następującą zasadę – działające na człowieka pole magnetyczne nie może powodować powstawania w organizmie prądów większych niż naturalne prądy płynące w ciele człowieka (np. prądy pobudzenia komórek nerwowych czy mięśnia sercowego).

Kwestie ograniczania w środowisku poziomów pola magnetycznego o częstotliwości 50 Hz reguluje w/w rozporządzenie z dnia 30 października 2003 r. Stanowi ono, że natężenie pola magnetycznego, jakie może występować w środowisku (w tym również na terenach przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową) nie powinno przekraczać 60 A/m.

Pole elektryczne

Wartości dopuszczalne przyjęte w przepisach ustalone zostały w taki sposób, by przebywanie w polu elektrycznym nie było dla człowieka dokuczliwe oraz by przepływ prądu, który może popłynąć w przypadku dotknięcia dużych obiektów przewodzących znajdujących się w polu, nie był dla człowieka odczuciem wyjątkowo nieprzyjemnym. Przepisy na ten temat powstały również w formie w/w Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 roku w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów (Dz. U. 2003 Nr 192 poz. 1882 i 1883).

Przepisy te wprowadzają pojęcie dopuszczalnego poziomu poszczególnych składowych pola elektromagnetycznego – elektrycznej (E) i magnetycznej (H), jakie mogą wystąpić w miejscach dostępnych dla ludzi. Dla pola elektrycznego o częstotliwości 50 Hz dopuszczalna wartość natężenia wynosi 10 kV/m. Przepisy stanowią ponadto, że na terenach przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową natężenie pola elektrycznego nie może przekraczać wartości 1 kV/m. Przebywanie ludności w obszarach, w których natężenie pola elektrycznego nie przekracza wartości 1 kV/m, nie podlega żadnym ograniczeniom. Oznacza to, że: nawet długotrwale przebywanie w miejscach, w których natężenie pola elektrycznego nie przekracza 1 kV/m, jest całkowicie bezpieczne dla zdrowia (Szuba, 2009).

5.10.1. Wariant 0

W przypadku przyjęcia do realizacji wariantu „0” polegającego na niepodejmowaniu przedsięwzięcia, czyli w przypadku odstąpienia od planowanej modernizacji i rozbudowy odcinka linii kolejowej Warsza-

wa Rembertów – Zielonka – Tłuszcz (Sadowne), oddziaływanie pola elektromagnetycznego w przy-
słych horyzontach czasowych nie ulegnie zmianie.

5.10.2. Wariant I

Oddziaływanie pól elektromagnetycznych na etapie budowy nie występuje, w związku z tym w
poniższym rozdziale przeanalizowano tylko etap eksploatacji.

Prace modernizacyjne przewidziane w ramach modernizacji i rozbudowy pociągają za sobą koniecz-
ność przebudowy istniejącej infrastruktury systemów SRK (Sterowanie Ruchem Kolejowym) i elektro-
energetycznych zlokalizowanych wzdłuż analizowanej linii kolejowej. Elementy tej infrastruktury moder-
nizowane w ramach opracowania to m.in.:

- Modernizacja linii potrzeb nieatrakcyjnych (budowa nowej linii LPN, budowa wolnostojących stacji transformatorowych);
- Elektryfikacja nowo budowanego 3 i 4 toru na odcinku Zielonka – Wołomin Słoneczna;
- Przebudowa elektrycznego ogrzewania rozjazdów (EOR) – elektroenergetyka nietrakcyjna do 1kV;
- Przebudowa oświetlenia peronów i stacji kolejowych;
- Modernizacja urządzeń liniowych sterowania ruchem kolejowym.

Szczegółowe informacje na temat elementów infrastruktury dla wariantu I w ramach modernizacji sys-
temów SRK, elektroenergetycznych i zasilania oraz sieci trakcyjnej zawarte są w rozdziale 2 – „Opis
planowanego przedsięwzięcia w ramach rozpatrywanych wariantów”, podrozdziale 2.2.

Największe zapotrzebowanie na prąd elektryczny spośród wymienionych wyżej elementów modernizo-
wanej infrastruktury mają pojazdy kolejowe. W celu ich zasilania używana jest sieć prądu stałego o na-
pięciu 3kV. Jest to wartość dużo niższa niż określana w *Rozporządzeniu z dnia 9 listopada 2010 r. w
sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (...)* (Dz. U. 2010 Nr 213 poz.
1397 z późn. zm.). Wartość napięcia znamionowego niższa niż 110 kV dla stacji elektroenergetycznych
lub napowietrznych linii elektroenergetycznych, jest wartością, poniżej której przedsięwzięcia nie wyma-
gają przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko i nie stanowią źródeł pól elektromagnetycz-
nych, których poziomy mogłyby istotnie zagrozić środowisku przyrodniczemu oraz zdrowiu ludzi.

Ważny jest również fakt, że linie sieci trakcyjnej zasilane są prądem stałym. W związku z tym nie sta-
nowią źródła promieniowania elektromagnetycznego w rozumieniu *Ustawy Prawo Ochrony Środowiska*
(Dz. U. 2001 Nr 62 poz. 627 z późn. zm.)

Ponadto, w ramach modernizacji i rozbudowy linii kolejowej Warszawa Rembertów – Zielonka – Tłuszcz
(Sadowne) planowana jest modernizacja oraz budowa elementów infrastruktury telekomunikacyjnej na
poszczególnych odcinkach analizowanych linii kolejowych. Jest to budowa nowoczesnego systemu ra-
diokomunikacji opartego o system łączności GSM – ustawienie stacji bazowych (BTS) kolejowej łącz-
ności radiowej GSM-R.

Istotne pole elektromagnetyczne, które może być wytwarzane na etapie eksploatacji linii kolejowej War-
szawa Rembertów – Zielonka – Tłuszcz (Sadowne), będzie pochodzić z wprowadzonego systemu łącz-
ności cyfrowej GSM-R, toteż aspekt ten w związku z infrastrukturą radiokomunikacyjną został szerzej
opisany w niniejszym rozdziale.

Nowoczesny system łączności cyfrowej GSM-R jest składnikiem promowanym przez Unię Europejską i
zapewniającym interoperacyjność systemu sterowania ruchem pociągów ERTMS – European Rail Traf-
fic Management System (powstały w latach 90-tych Europejski System Zarządzania Przewozami Kole-
jowymi). GSM-R to kolejowy system cyfrowej łączności technicznej, zbliżony technologicznie do telefonii
GSM ze stacjami bazowymi (BTS – Base Transmitting Station) oraz wieloma urządzeniami przewoźny-
mi i przenośnymi. Częstotliwość pracy stacji to ok. 900 MHz w trybie dynamicznej alokacji częstotliwości
(kanału) i czasu nadawania. Nadajniki stacji bazowych pracują w trybie ciągłym i są istotnym źródłem
pola elektromagnetycznego. Cykl nadawania urządzenia ruchomego obejmuje czas rozmowy oraz czas
przekazania danych cyfrowych. Stacja bazowa składa się w większości z wolnostojących masztów o
wysokości 20-50 m. Stacja taka posiada również kontener z elektroniczną aparaturą nadawczo-
odbiorczą, połączenie ze światłowodem kablem transmisyjnym (łączność między stacjami bazowymi
realizowana będzie za pomocą kabla światłowodowego niewydzielającego promieniowania, przez co
zostaje wyeliminowana potrzeba prowadzenia radiolinii mikrofalowej i zmniejsza się uciążliwość stacji
dla środowiska) i instalacją zasilania w energię elektryczną. Stacje wyposażone są w kierunkowe ante-
ny sektorowe, promieniujące wzdłuż określonych osi. Moc doprowadzana sięga 20 – 40 W, co przy du-
żych zyskach kierunkowych anten może teoretycznie skutkować wypromieniowaniem izotropowo mocy
o wielkości przekraczającej 100 W.

Na podstawie Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w *sprawie przedsięwzięć mo-
gących znacząco oddziaływać na środowisko (...)* (Dz. U. 2010 Nr 213 poz. 1397 z późn. zm.), art. 3.1.
pkt. 8, raportu o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko mogą wymagać instalacje radiokomuni-
kacyjne, radionawigacyjne i radiolokacyjne, z wyłączeniem radiolinii, emitujące pola elektromagnetycz-
ne o częstotliwościach od 0,03 MHz do 300 000 MHz (300 GHz), w których równoważna moc promie-
niowana izotropowo (EIRP) wyznaczona dla pojedynczej anteny wynosi m.in. nie mniej niż 100 W, a
miejsca dostępne dla ludności znajdują się w odległości nie większej niż 20 m od środka elektrycznego,
wzdłuż osi głównej wiązki promieniowania tej anteny.

Przedsięwzięcie o takiej mocy zaliczane jest, bowiem do mogących potencjalnie znacząco oddziaływać
na środowisko.

Przekroczenia dopuszczalnego poziomu emisji pola elektromagnetycznego rozpatruje się tylko i wy-
łącznie w tych miejscach gdzie przebywają ludzie. Zgodnie z interpretacją obowiązujących przepisów
prawnych, nie prowadzi się analiz dotyczących przekroczeń poziomów emisji pól elektromagnetycznych
w miejscach niedostępnych dla ludzi lub daleko oddalonych od zabudowań (w zależności od mocy pola
i odległości zabudowy od środka elektrycznego, wzdłuż osi głównej wiązki promieniowania anteny).
Występowanie gęstości mocy pola wyższej od zapisanej w *Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia
30 października 2003 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku
oraz sposobów utrzymania tych poziomów*, nie jest tożsame z przekroczeniem dopuszczalnych norm,
ponieważ dla miejsc, które są niedostępne dla ludzi, normy dla emisji pól elektromagnetycznych nie
istnieją.

Aby określić czy dany GSM-R oddziałuje na środowisko i zdrowie ludzi, należy określić równoważną
moc promieniowaną izotropowo dla pojedynczej anteny (EIRP). Wartość ta w znaczącym stopniu za-
leżna jest od parametru zastosowanej anteny – zysku anteny (wzmocnienie sygnału radiowego przez
antenę). W celu obliczenia EIRP przyjęto, na podstawie innych realizacji systemów GSM, parametry
graniczne, dla których dokonano obliczenia. Uzyskane wyniki obliczeń są tylko szacunkowe i mogą być
obarczone błędem.

Wzdłuż całej długości linii kolejowej Warszawa Rembertów – Zielonka – Tłuszcz (Sadowne) planuje się zabudowę systemu radiołączności GSM-R wraz z lokalizacją stacji bazowych (BTS) kolejowej łączności radiowej GSM-R. Stacje te, po wstępnych analizach przewiduje się ustawić średnio, co 4 km (dla terenów pozamiejskich – otwartych). Takie usytuowanie stacji (co 4 km) pozwoli na zapewnienie redundancji (nadmiarowości, zapewnienia niezawodności) systemu. Odległości pomiędzy stacjami bazowymi rozlokowanymi wzdłuż analizowanego odcinka linii kolejowej, zostały oszacowane na podstawie wyliczeń opartych o model rozchodzenia się fal radiowych Haty-Okumury. Docelowa, uszczegółowiona lokalizacja stacji powinna być poprzedzona wykonaniem odpowiednich pomiarów pokrycia i rozchodzenia się fali radiowej w terenie.

Na jedną stację bazową BTS wydzielony zostanie teren pod zabudowę urządzeń sieci GSM-R (maszt i kontener) o powierzchni około 180 m². Moc nadajnika będzie sięgać 40 W - 4 klasa nadajnika stosowana dla terenów otwartych – pozamiejskich. Przyjęta wysokość montażu anten to 30 m. Teren, na którym będą ustawione urządzenia GSM-R powinien być ogrodzony i zabezpieczony przed dostępem ludzi nieupoważnionych.

Wartość EIRP (równoważna moc promieniowana izotropowo) dla pojedynczej anteny wyraża się wzorem:

$EIRP = 10 \cdot \log P - TL + ZA$ [dBm] gdzie:

P – moc nadajnika dla systemu GSM [mW]; przyjęto wartość 40 W = 40000 mW – 4 klasa nadajnika dla terenów otwartych

TL – tłumienie linii [dB]; zależy od odległości anteny do nadajnika – przyjęto 40m (tłumienie linii, jest to tłumienie Fidera dla częstotliwości 900 MHz. Tłumiennosc kabla dla $f = 1000$ MHz wynosi 30,9dB/100m. Długość kabla zakłada się, że jest to wysokość montażu anteny plus dojście do nadajnika. Dla zaostrzenia warunków oddziaływania sieci na środowisko, przyjmuje się najkrótszą drogę pomiędzy anteną, a nadajnikiem i jest to 40m)

ZA – zysk anteny [dBi]; przyjęto jako wartość graniczną 18,5 dBi (zysk anteny, jest to parametr zależny od konkretnego modelu anteny. Na podstawie katalogu firmy KATHREIN przyjmuje się antenę kierunkową o pionowej polaryzacji, o zakresie częstotliwości 870-960 MHz i maksymalnym zysku 18,5 dBi)

Ostatecznie otrzymuje się:

$EIRP = 10 \cdot \log 40000 - 12,40 + 18,5 = 52,12$ [dBm] = (po przeliczeniu jednostek) **163W** (równoważna moc promieniowana izotropowo dla pojedynczej anteny systemu radiołączności 900MHz)

Według w/w Rozporządzenia (Dz. U. Nr 257 Poz. 2573 z późn. zm.) dla wartości ERIP = 163W oddziaływanie to występuje w odległości do 20 m od środka masztu. Na tym etapie zakłada się budowę wszystkich stacji bazowych na terenie kolejowym, poza obszarem peronów i budynków dworcowych, stacji i przystanków osobowych oraz w odległości większej od 20 m od środka masztu anteny. Z tego względu dla obszaru linii kolejowej Warszawa Rembertów – Zielonka – Tłuszcz (Sadowne) **nie przewidyje się negatywnego oddziaływania pól elektromagnetycznych na środowisko i zdrowie ludzi na etapie eksploatacji w ramach realizacji inwestycji w wariantcie I.**

5.10.3. Wariant II

Oddziaływanie pól elektromagnetycznych na etapie budowy nie występuje, w związku z tym w poniższym rozdziale dla wariantu II przeanalizowano tylko etap eksploatacji.

Szczegółowe informacje techniczne na temat modernizacji i rozbudowy elementów infrastruktury analizowanych linii kolejowych dla wariantu II zawarte są w rozdziale 2 – „opis planowanego przedsięwzięcia w ramach rozpatrywanych wariantów”, w podrozdziale 2.3.

Na podstawie analizy z niniejszego rozdziału dla wariantu I nt. elementów infrastruktury, które mogą wydzielać istotne promieniowanie elektromagnetyczne, wynika że pole elektromagnetyczne będzie pochodzić z systemu łączności cyfrowej GSM-R, toteż aspekt ten w związku z infrastrukturą radiokomunikacyjną został szerzej opisany w niniejszym rozdziale.

Na przeważającym obszarze linii kolejowej w przypadku realizacji inwestycji w wariantcie II na odcinku Warszawa Rembertów – Zielonka – Tłuszcz (Sadowne) planuje się zabudowę systemu radiołączności GSM-R wraz z lokalizacją stacji bazowych (BTS) kolejowej łączności radiowej GSM-R. Stacje te, po wstępnych analizach przewiduje się ustawić średnio, co 4 km (dla terenów pozamiejskich – otwartych – 4 klasa nadajnika).

Takie usytuowanie stacji (co 4 km) pozwoli na zapewnienie redundancji (nadmiarowości, zapewnienia niezawodności) systemu. Odległości pomiędzy stacjami bazowymi rozlokowanymi wzdłuż analizowanego odcinka linii kolejowej, zostały oszacowane na podstawie wyliczeń opartych o model rozchodzenia się fal radiowych Haty-Okumury. Docelowa, uszczegółowiona lokalizacja stacji powinna być poprzedzona wykonaniem odpowiednich pomiarów pokrycia i rozchodzenia się fali radiowej w terenie.

Wartość EIRP (równoważna moc promieniowana izotropowo) dla pojedynczej anteny ostatecznie otrzymuje się:

$EIRP = 10 \cdot \log 40000 - 12,40 + 18,5 = 52,12$ [dBm] = (po przeliczeniu jednostek) **163W** (równoważna moc promieniowana izotropowo dla pojedynczej anteny systemu radiołączności 900MHz)

Według w/w Rozporządzenia (Dz. U. 2010 Nr 213 Poz. 1397) dla wartości ERIP = 163W występuje negatywne oddziaływanie dla środowiska, zdrowia i życia ludzi w odległości do 20 m od środka elektrycznego (środku masztu), wzdłuż osi głównej wiązki promieniowania anteny. Na tym etapie zakłada się budowę wszystkich stacji bazowych na terenie kolejowym, poza obszarem peronów i budynków dworcowych, stacji i przystanków osobowych oraz w odległości większej niż 20 m od ośrodka elektrycznego. Z tego względu dla obszaru linii kolejowej Warszawa Rembertów – Zielonka – Tłuszcz (Sadowne) **nie przewiduje się negatywnego oddziaływania pól elektromagnetycznych na środowisko i zdrowie ludzi na etapie eksploatacji inwestycji w ramach realizacji inwestycji w wariantcie II.**

5.10.4. Podsumowanie

Analizując oddziaływanie w zakresie wariantów inwestycyjnych jak i wariantu bezinwestycyjnego, nie przewiduje się wystąpienia negatywnego oddziaływania pól elektromagnetycznych na środowisko i zdrowie ludzi. Wzdłuż linii kolejowej Warszawa Rembertów – Zielonka – Tłuszcz (Sadowne) nie przewiduje się przekroczenia dopuszczalnych poziomów emisji pola elektrycznego i magnetycznego na podstawie obowiązujących aktów prawnych. Wszystkie stacje bazowe zostaną pobudowane poza obszarem peronów i budynków dworcowych, stacji i przystanków osobowych w odległości większej od 20 m, jeżeli moc promieniowana izotropowo wynosi 163 W, przez co oddziaływanie pól elektromagnetycznych

na ludzi zostanie wykluczone. Dokładne lokalizacje i liczba stacji bazowych (GSM-R) zostaną określone na etapie projektu budowlanego z uwzględnieniem projektów propagacji fali.

Mając na uwadze oddziaływanie pól elektromagnetycznych na ludzi oraz świat biotyczny, a kwestię wyboru pod tym względem wariantu najkorzystniejszego, wszystkie warianty (0, I i II) są jednakowo korzystne poprzez brak negatywnego oddziaływania pól elektromagnetycznych.

5.11. Oddziaływanie skumulowane

Ze względu na fakt, że zarówno w przypadku dróg jak i linii kolejowych, głównym niekorzystnym oddziaływaniem o najszerszym zasięgu jest oddziaływanie akustyczne, w niniejszym rozdziale raportu skoncentrowano się głównie na analizie oddziaływania skumulowanego w odniesieniu do tego właśnie aspektu.

W przypadku omawianej inwestycji mamy do czynienia z oddziaływaniem skumulowanym wynikającym ze wspólnego, sumującego się oddziaływania akustycznego odcinka linii kolejowej nr 6, budowanej w ramach omawianego projektu oraz al. Niepodległości na terenie miejscowości Wołomin.

Na poniższych rysunkach zobrazowano prognozowane oddziaływanie akustyczne odcinka linii kolejowej nr 6 oraz al. Niepodległości. Analiza została wykonana na rok prognozy 2015 oraz 2040. W przeprowadzanych analizach uwzględniono przebudowę skrzyżowania al. Niepodległości (droga biegnie w tunelu) oraz linii kolejowej nr 6. Dodatkowo uwzględniono ekrany akustyczne, które wynikają bezpośrednio z DUŚ (RDOŚ-14-WOOS-II-BP-6613-008/08 z dnia 6 października 2009 r.)

Jak wynika z poniższych rysunków maksymalne oddziaływanie akustyczne linii kolejowej i omawianej drogi, zobrazowane poprzez odniesienie do założonej wartości normatywnej obowiązującego wskaźnika oceny hałasu ($L_{Aeq D}^* = 60\text{dB}$, $L_{Aeq N}^* = 50\text{dB}$) kształtuje się w sposób następujący.

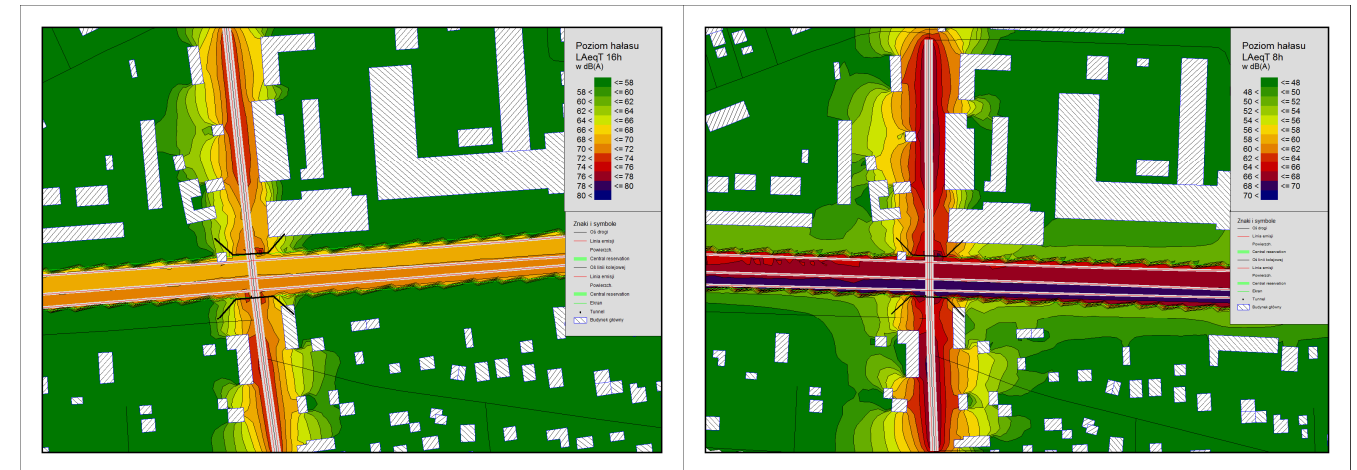
Prognozowany zasięg oddziaływania akustycznego dla roku prognozy 2015 w przypadku:

- I. linii kolejowej nr 6 wynoszą odpowiednio
 - $D(L_{Aeq D})$ - ekrany akustyczne będą stanowiły skuteczne zabezpieczenie
 - $D(L_{Aeq N})$ - do ok. 9 m za zaproponowanymi ekranami
- II. al. Niepodległości wynoszą
 - $D(L_{Aeq D}) \approx 33\text{ m}$,
 - $D(L_{Aeq N}) \approx 58\text{ m}$,

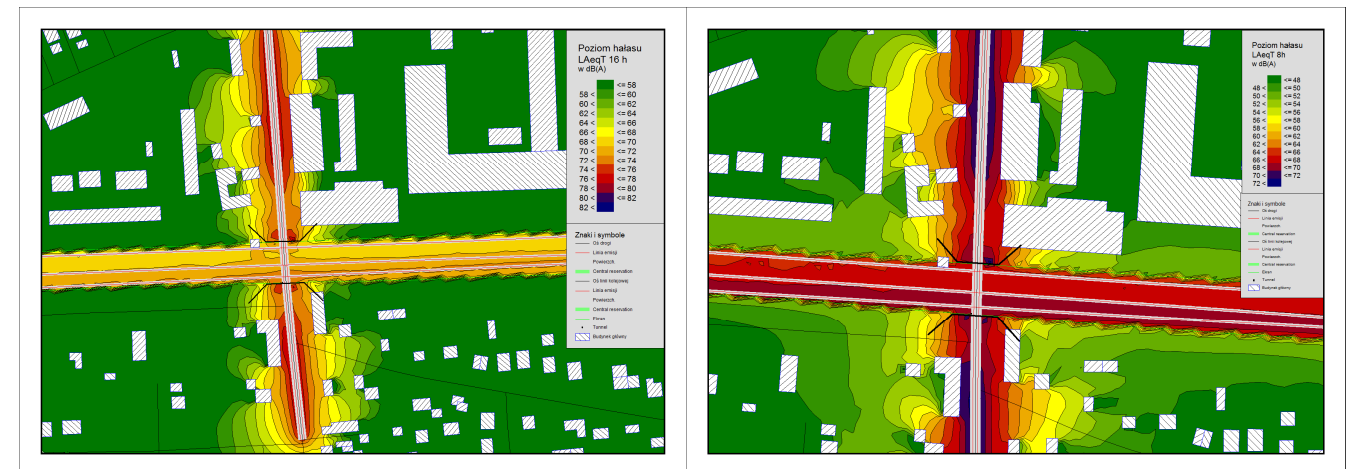
Dla roku prognozy 2040 zasięgi kształtują się w sposób następujący, w przypadku

- I. linii kolejowej nr 6 wynoszą odpowiednio
 - $D(L_{Aeq D})$ - ekrany będą stanowiły skuteczne zabezpieczenie
 - $D(L_{Aeq N})$ - do ok. 12 m za proponowanymi ekranami
- II. al. Niepodległości wynoszą
 - $D(L_{Aeq D}) \approx 48\text{ m}$,
 - $D(L_{Aeq N}) \approx 68\text{ m}$,

Rysunek 5 - 4 Izolinie obrazujące skumulowane oddziaływanie akustyczne al. Niepodległości oraz linii kolejowej nr 6 dla dziennej i nocnej pory oceny rok prognozy 2015



Rysunek 5 - 5 Izolinie obrazujące skumulowane oddziaływanie akustyczne al. Niepodległości oraz linii kolejowej nr 6 dla dziennej i nocnej pory oceny rok prognozy 2040



Jak wynika z powyższej analizy w przypadku skumulowanego oddziaływania akustycznego obu źródeł hałasu, teren objęty ponadnormatywnym oddziaływaniem akustycznym odniesionym do wartości normatywnej wskaźnika oceny hałasu ($L_{Aeq N}=50\text{dB}$), w bezpośrednim sąsiedztwie obu źródeł hałasu będzie większy w przypadku al. Niepodległości.

6. Opis przewidywanych znaczących oddziaływań planowanego przedsięwzięcia na środowisko, obejmujący bezpośrednie, pośrednie, wtórne, skumulowane, krótko-, średnio- i długotrwałe, stałe i chwilowe oddziaływanie na środowisko

Modernizacja linii kolejowych na analizowanym obszarze wiąże się z wystąpieniem różnych oddziaływań na środowisko w trakcie prowadzonych prac budowlanych, a następnie po oddaniu zmodernizowanego torowiska do użytku (na etapie eksploatacji linii kolejowej).

Oddziaływanie na etapie budowy

Na etapie prac budowlanych będą miały miejsce następujące rodzaje oddziaływań odwracalnych, krótkotrwałych i ograniczonych do czasu trwania robót:

- emisja hałasu, która wiąże się z pracą urządzeń i maszyn budowlanych,
- oddziaływanie na stan czystości powietrza, czyli emisja spalin z samochodów i maszyn, pylenie podczas prac budowlanych,
- wytwarzanie odpadów charakterystyczne dla tego typu robót budowlanych,
- możliwe zakłócenia stosunków wodnych, zmiany stanu i jakości wód powierzchniowych,
- oddziaływanie na powierzchnię terenu i gleby,
- oddziaływanie na zwierzęta i roślinność, co wiąże się głównie z emisją hałasu, wielkością zajętego terenu, uszkodzeniami roślinności, zanieczyszczeniem powietrza.

Przewiduje się, że będą miały jeszcze miejsce oddziaływania znaczące spowodowane wycinką drzew i krzewów oraz zajętością terenu, związane z poszerzeniem pasa terenu inwestycji (infrastruktura techniczna, drogi dojazdowe, linie elektryczne itp.).

Oddziaływanie na etapie eksploatacji

Na etapie eksploatacji będą miały miejsce oddziaływania o charakterze długotrwałym, związane z odbywającym się ruchem pociągów:

- oddziaływanie stałe podczas przejazdu pojazdów kolejowych – emisja hałasu i powstawanie wibracji,
- oddziaływanie związane z wpływem na środowisko gruntowo – wodne w przypadku wystąpienia awarii,
- oddziaływanie chwilowe: rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń (pyłów) z przejeżdżających niezabezpieczonych wagonów kolejowych,
- oddziaływanie bezpośrednie: ograniczenie przemieszczania się wędrujących zwierząt (tzw. efekt bariery siedliskowej),

- oddziaływanie pośrednie: wpływ wytworzonych odpadów, które będą przekazywane do utylizacji lub odzysku

Ponadto, opis przewidywanych znaczących oddziaływań planowanego przedsięwzięcia na środowisko, obejmujący bezpośrednie, pośrednie, wtórne, krótko-, średnio- i długoterminowe, stałe i chwilowe oddziaływania na środowisko opisano w powyższych rozdziałach niniejszego Raportu.

7. Opis zastosowanych metod prognozowania

Klimat Akustyczny

Metodyka obliczeń

Dokuczliwość hałasu kolejowego określa się przy pomocy równoważnego poziomu dźwięku A. Wypadkowy poziom dźwięku A, dla czasu oceny T , przy czym, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku, $T = 16$ godz. – dla pory dziennej oraz $T = 8$ godz. – dla pory nocnej, jest sumą hałasów pochodzących od wszystkich kategorii pociągów, tj. przejazdów przez stację pociągów osobowych oraz towarowych:

$$L_{AeqT} = 10 \cdot \log \left(\sum_j 10^{0,1L_{AeqT}^{(j)}} \right), \quad (1)$$

gdzie j oznacza kategorię pociągów (os lub tow). Poziomy $L_{AeqT}^{(j)}$ oblicza się z następujących zależności:

$$L_{AeqT}^{(j)} = L_{AE}^{(j)} + 10 \cdot \log \left(\frac{Nt_o}{T} \right), \quad t_o = 1 \text{ s}, \quad (2)$$

gdzie:

N jest liczbą przejazdów pociągów danej kategorii w czasie T .

Wielkość L_{AE} we wzorze (2) jest poziomem ekspozycji hałasu i jest miarą pojedynczego wydarzenia akustycznego (pojedynczego przejazdu pociągu danej kategorii).

Wartość L_{AE} jest funkcją o złożonej postaci matematycznej, którą można zapisać w ogólnej postaci, jako:

$$L_{AE} = L_{WA} + \Delta L_{AE_d} + \Delta L_{AE_{pr}} \quad (3)$$

gdzie L_{WA} oznacza poziom mocy akustycznej źródła hałasu (dla jednostki długości źródła liniowego), ΔL_{AE_d} – spadek poziomu hałasu z odległością, a $\Delta L_{AE_{pr}}$ – wpływ warunków propagacji.

Wartość L_{WA} zależy od:

- rodzaju i stanu pociągu,
- prędkości i fazy ruchu pociągu (ruch jednostajny, opóźniony, przyspieszony),
- rodzaju i stanu torowiska (tory: stykowe, bezstykowe, podkłady: drewniane, strunobetonowe, łączenie szyn do podkładów: sprężyste, „na sztywno”),
- rodzaju nawierzchni ziemi pomiędzy źródłem a punktem obserwacji (punktem imisji hałasu),
- obecności przeszkód (ekranów akustycznych, budynków) na drodze propagacji hałasu.

W zastosowanym modelu obliczeniowym, w którym poruszający pociąg zastępuje się źródłem liniowym o dipolowej charakterystyce kierunkowej, uwzględniono następujące zjawiska elementarne towarzyszące propagacji dźwięku (poprawka $\Delta L_{AE_{pr}}$ we wzorze (3)):

- oddziaływanie fal akustycznych z powierzchnią ziemi,
- pochłanianie przez powietrze,
- odbicia od przeszkód,
- zjawisko dyfrakcji (ekranowanie dźwięku przez przeszkody na drodze propagacji – budynki, ekrany akustyczne),
- wpływ ukształtowania terenu na propagację fali akustycznej (wykop, nasyp, wiadukt, tunel).

W obliczeniach nie uwzględniono wpływu warunków atmosferycznych (prędkości i kierunku wiatru, zmiany temperatury z wysokością) na kształt promieni akustycznych (tzn. pominięto zjawisko refrakcji akustycznej). Wszystkie obliczenia wykonano dla neutralnych warunków propagacji (pogoda bezwietrzna, brak inwersji temperaturowej).

W obliczeniach dla wybranych punktów imisji nie uwzględniono odbicia od elewacji budynku, przy którym ten punkt zlokalizowano. Podczas pomiarów kontrolnych również należy pamiętać o odjęciu tego wpływu, zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Środowiska, wg którego pomiary będą wykonywane.

Zgodnie z zaleceniami dyrektywy 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 25 czerwca 2002 r. odnoszącej się do oceny i zarządzania poziomem hałasu w środowisku, obliczenia wykonano zgodnie z zaleceniami tej dyrektywy tj.: zgodnie z niderlandzką krajową metodą obliczeń ogłoszona w „Reken - en Meetvoorschrift Railverkeerslawaa „96, Ministerie Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 20 listopada 1996”.

Wszystkie obliczenia wykonano przy pomocy programu komputerowego SoundPlan ver 7.0, w którym zaimplementowano ww. metodykę. Program ten wyznacza poziomy dźwięku w węzłach siatki obliczeniowej (dla przedmiotowego zadania 5 x 5 m) oraz tworzy izolinie poziomu dźwięku. Model obliczeniowy został skalibrowany wynikami pomiarów na przedmiotowych odcinkach linii kolejowej w ramach omawianego zadania.

Pomiar poziomu ekspozycji hałasu w środowisku

Na podstawie załączników graficznych (mapa orientacyjna, mapa zasadnicza oraz ortofotomapa) oraz wizji lokalnej w terenie, przeprowadzonej przed wykonaniem pomiarów akustycznych, dla rozważanych zadań w ramach rozpatrywanych wariantów wytypowane zostały charakterystyczne lokalizacje przekrojów pomiarowych, gdzie omawiany odcinek linii kolejowej przebiegał w poziomie terenu, na nasypie lub w wykopie.

Pomiary hałasu kolejowego zostały wykonane zgodnie z metodyką wg Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 2 października 2007 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów w środowisku substancji lub energii przez zarządzającego drogą, linią kolejową, linią tramwajową, lotniskiem, portem (Dz. U. Nr 192 poz. 1392 z dnia 19 października 2007 r.).

W każdym z przekrojów pomiarowych zlokalizowano dwa punkty pomiarowe. Pierwszy punkt pomiarowy zlokalizowano w odległości 25,0 m od środka rozważanego odcinka linii kolejowej, na wysokości 4,0 m powyżej poziomu terenu. Punkt ten służył do wyznaczenia wskaźnika imisji tj. poziomu mocy akustycznej (L_{WA}). Drugi punkt pomiarowy zlokalizowano na wysokości pierwszej linii zabudowy wymagającej ochrony akustycznej, w odległości 2,0 m od fasady budynku, na wysokości 4,0 m powyżej poziomu

terenu. Punkt ten służył do wyznaczenia wartości normatywnego wskaźnika oceny hałasu tj. równoważnego poziomu dźwięku dla danego czasu oceny 16h dnia oraz 8h nocy ($L_{Aeq D/N}$).

W każdym przekroju wykonanych zostało kilka lub kilkanaście pomiarów poziomu ekspozycji hałasu (podczas pojedynczych przejazdów, w zależności od natężenia ruchu pojazdów na analizowanym odcinku linii kolejowej), dla każdej z trzech wyróżnionych klas pociągów, tj. pociągów pasażerskich lokalnych (O), pasażerskich dalekobieżnych (P) oraz towarowych (T). Pomiary wykorzystane zostały do kalibracji modelu obliczeniowego, wykorzystanego do obliczeń poziomu emisji hałasu kolejowego i oceny skuteczności ekranów akustycznych.

Podczas pomiarów rejestrowane były różne parametry związane z źródłem hałasu: typ pociągu, liczba wagonów, tor ruchu oraz prędkość ruchu pociągu (wyznaczana w sposób pośredni na podstawie czasu przejazdu odcinka o określonej długości, parametry meteorologiczne).

Pomiary wykonano miernikami SVAN 955 i SVAN 945A, posiadającymi ważne świadectwa wzorcowania, kalibrowanymi przed wykonaniem i po zakończeniu pomiarów, przy pomocy kalibratora SV 30A, posiadającego ważne świadectwo wzorcowania.

Mierniki poziomu dźwięku klasy pierwszej, SVAN 945A, wyposażony była w mikrofon GRASS 40AN, natomiast SVAN 955 - w mikrofon ACO 7052H. Mikrofony umieszczone zostały na wysokości 4,0 m powyżej poziomu terenu, a sygnał z mikrofonów pomiarowych wzmacniany przez przedwzmacniacze (w 945A - typ SV11, w 955 - typ SV12L) przesyłany był do mierników przez kable SVANTEK 6C 14.

Podczas pomiarów rejestrowane były także takie parametry jak temperatura powietrza, ciśnienie atmosferyczne oraz prędkość, kierunek wiatru i zachmurzenie.

Pomiary wykonywano zgodnie z obowiązującą metodyką wykonując bezpośrednie pomiary ekspozycyjnego poziomu dźwięku (L_{AE}).

Szczegółowe wyniki pomiarów dla każdego z obranych lokalizacji punktów pomiarowych zlokalizowanych na każdym z wytypowanych zadań w ramach realizowanych wariantów zestawiono w tabelach zamieszczonych w części opracowania dotyczącej klimatu akustycznego, a szczegółowe wyniki pomiarów zawarto w Załączniku Tekstowym do niniejszego raportu.

Kalibracja modelu obliczeniowego

Pomiary poziomu dźwięku w środowisku wykonano w celu kalibracji modelu obliczeniowego. Kalibracja/weryfikacja modelu obliczeniowego jest szczególnie istotne dla hałasu kolejowego, który charakteryzuje się dużym rozrzutem wyników (duże wartości odchylenia standardowego). Wynika to z dużej liczby typów eksploatowanego taboru, różnej konstrukcji torowisk, a zwłaszcza stanu technicznego obydwóch tych elementów.

Precyzja metody obliczeniowej stanowi kluczowe zagadnienie w realizacji zadań związanych z prawidłowym określeniem parametrów ekranów akustycznych. Zgodność wyników obliczeń z pomiarami gwarantuje, że zaproponowane parametry geometryczne ekranów przeciwhałasowych będą dobrane prawidłowo.

Obliczono wartości równoważnego poziomu dźwięku w każdym z wybranych punktów obserwacji. Wyniki porównania przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 7 - 1 Porównanie zmierzonego i obliczonego poziomu równoważnego hałasu, $L_{Aeq D/N}$ [dB] w punkcie pomiarowych, P2 zlokalizowanych w jednym z obranych przekrojów pomiarowych dla danego projektu.

Punkt P2, $L_{Aeq D}$ [dB]					Punkt P2, $L_{Aeq N}$ [dB]			
Lp.	Punkt pom.	zmierzony	obliczony	różnica	Lp.	Zmierzony	obliczony	różnica
Linia 6								
1.	Kobyłka, ul. Wilsona/Kozia	57.2	57.6	-0.4dB	1.	54.0	54.4	-0.4dB
2.	Wołomin ul. Wesoła	56.5	58.1	-1.6dB	2.	55.7	54.9	0.8dB

Z powyższej tabeli wynika, że w zakresie odległości do pierwszej linii zabudowy różnica poziomów pomiędzy zmierzoną i obliczoną wartością $L_{Aeq D/N}$, zawiera się w odpowiednio w przedziale:

- dla dziennej pory oceny: $\delta L_{Aeq D} = -2,9 \text{ dB} - 0,0 \text{ dB}$,
- dla nocnej pory oceny: $\delta L_{Aeq N} = -2,6 \text{ dB} - 1,0 \text{ dB}$.

Na podstawie powyższych wyników widać, że w większości z obranych punktów pomiarowo – obliczeniowych wyższa wartość wskaźnika oceny hałasu otrzymano w przypadku wartości obliczonej (wartości ujemne).

W związku z powyższym zgodność wyników pomiarów i obliczeń należy uznać za bardzo dobrą.

Powyżej przedstawione wyniki oznaczają więc, że model obliczeniowy można uznać za pozytywnie zweryfikowany. Zachowując margines bezpieczeństwa, nie wprowadzano poprawki kalibracyjnej do modelu obliczeniowego.

Wody podziemne

W celu przeanalizowania potencjalnego wpływu modernizacji linii na wody podziemne wykorzystano Mapę Hydrogeologiczną Polski. Na jej podstawie określono:

- kierunki spływu wód podziemnych,
- stopień zagrożenia wód głównego użytkowego poziomu wodonośnego ewentualnymi skażeniami powierzchniowymi,
- lokalizacje komunalnych (miejskich) i gminnych ujęć wody,
- wskazano Główne Zbiorniki Wód Podziemnych (GZWP),
- określono ewentualne miejsca wrażliwe na styku inwestycji ze środowiskiem.

Informacje o warunkach zagrożenia i ochrony wód odnoszą się do głównego użytkowego poziomu wodonośnego. Podział na wymienione poniżej stopnie zagrożenia głównego poziomu wodonośnego został dokonany w zależności od stopnia ich izolacji utworami słabo przepuszczalnymi od powierzchni terenu i obecnością ognisk zanieczyszczeń. Na podstawie mapy Hydrogeologicznej Polski 1:50000 wyróżniono pięć stopni zagrożenia: bardzo wysoki – w obszarach o braku izolacji GUPW (Głównego Użytkowego

Poziomu Wodonośnego) typu – a oraz ab (a – czas przenikania zanieczyszczeń do 25 lat, miąższość warstwy słabo przepuszczalnej < 15 m a nieprzepuszczalnej < 5 m ; b – czas przenikania zanieczyszczeń 25 – 100 lat, miąższość warstwy słabo przepuszczalnej 15 - 50 m a nieprzepuszczalnej 5 - 10 m) z obecnością licznych ognisk zanieczyszczeń i stwierdzonej degradacji jakości wód podziemnych; wysoki - w obszarach o braku izolacji GUPW typu a oraz ab, lecz z nielicznymi ogniskami zanieczyszczenia bez antropogenicznej degradacji jakości wód podziemnych; średni – w obszarach o braku izolacji GUPW typ a oraz ab lecz z ograniczoną dostępnością (parki narodowe, rezerwaty, zwarte kompleksy leśne) lub w obszarach o izolacji słabej typu b z licznymi ogniskami zanieczyszczeń wód podziemnych; niski – w obszarach o izolacji słabej typu b, bez ognisk zanieczyszczeń; bardzo niski – w obszarach o wysokiej odporności poziomu głównego typu c (c – czas przenikania zanieczyszczeń > 100 lat, miąższość warstwy słabo przepuszczalnej > 50 m a nieprzepuszczalnej > 10 m) lub o izolacji słabej typu b i ograniczonej dostępności.

Na podstawie MHP stworzono załącznik graficzny [Złącznik Graficzny III] przedstawiający obszary z wyróżnionym stopniem zagrożenia wód podziemnych (dla pasa szerokości 2 km wzdłuż analizowanych linii). Dodatkowo na załączniku naniesiono granice głównych zbiorników wód podziemnych, które znajdują się na trasie opisywanych linii kolejowych oraz hydroizohipsy oddające ukształtowanie zwierciadła głównego użytkowego poziomu wodonośnego i strzałkami zaznaczono kierunki przepływu wód podziemnych pierwszego od powierzchni poziomu użytkowego.

Wody powierzchniowe

Ocenę jakości głównych rzek, przecinanych przez linię kolejową, przeprowadzono w oparciu o *Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 sierpnia 2008 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych wód powierzchniowych (Dz. U. 2008 Nr 162, poz. 1008)*. W rozporządzeniu tym oddzielnie oceniane są: elementy fizykochemiczne, elementy biologiczne, elementy hydromorfologiczne, stan chemiczny, stan ekologiczny oraz ocena substancji szczególnie szkodliwych. Elementy fizykochemiczne, biologiczne i hydromorfologiczne klasyfikuje się na podstawie kryteriów wyrażonych jako wartości graniczne wskaźników jakości wód, z uwzględnieniem typów wód powierzchniowych. Stan chemiczny – klasyfikuje się na podstawie chemicznych wskaźników jakości wód. Stan ekologiczny – klasyfikuje się na podstawie wyników klasyfikacji elementów fizykochemicznych, biologicznych i hydromorfologicznych. Ocena substancji szczególnie szkodliwych – klasyfikuje się na podstawie wartości granicznych wskaźników jakości wody. Stan ekologiczny ujmujący w swe ramy elementy fizykochemiczne, biologiczne i hydromorfologiczne przedstawia się w pięciu klasach jakości wód:

- klasa I – stan ekologiczny bardzo dobry;
- klasa II – stan ekologiczny dobry;
- klasa III – stan ekologiczny umiarkowany;
- klasa IV – stan ekologiczny słaby;
- klasa V – stan ekologiczny zły.

W wodach powierzchniowych narażonych na przenikanie zanieczyszczeń zachodzą procesy samooczyszczania składające się ze złożonych zjawisk fizyczno – chemicznych oraz biochemicznych np.: mineralizacja substancji organicznych, pobór tlenu z atmosfery, sedymentacja zawiesiny, rozcieńczanie oraz wymieszanie. W przypadku zanieczyszczeń substancjami ropopochodnymi korzystnie na proces

samooczyszczania wpływa między innymi rozcieńczenie i wymieszanie substancji zanieczyszczającej z wodami odbiornika. Czas i droga wymieszania zależą od rodzaju rzeki.

Długość odcinka pełnego wymieszania L określono wzorem empirycznym przedstawionym przez Ruffella [Błaszczuk, 1974] i na jego podstawie wyznaczono zasięg oddziaływania w normalnych warunkach eksploatacyjnych budowli kolejowych oraz w trakcie prac budowlanych.

$$L=0,0229H^{1,167} (B/H)^2 \text{ [km]} \quad (4)$$

B – średnia szerokość rzeki w przekroju wprowadzania zanieczyszczeń [m];

H – średnia głębokość rzeki w przekroju wprowadzania zanieczyszczeń [m];

Tak wyznaczony zasięg oddziaływania (odległość od potencjalnego miejsca zrzucania zanieczyszczeń – most, przepust – przecinające koryto ciek do miejsca, dla którego oblicza się stopień wymieszania i stężenia zanieczyszczeń) wynosi średnio do 100 m licząc od miejsca potencjalnego zrzutu zanieczyszczeń. Dlatego w powyższych analizach przyjęto przewidywany zasięg oddziaływania na wody powierzchniowe w wysokości 100 m, ustalony dla przeciętnych warunków.

Analizie nie poddano zależności dotyczących samooczyszczania w zbiornikach wód stojących, gdzie rozprzestrzenianie się wód zanieczyszczonych jest specyficzne zgodnie z dynamiką ruchu mas wody. Dopływ zanieczyszczeń do tych zbiorników w przypadku planowanych inwestycji, może być tylko wraz z wodami gruntowymi, których stężenia posiadają wielkość tła hydrogeologicznego. Z tego względu pominięto oddziaływanie na zbiorniki wód powierzchniowych uznając, że jest ono na poziomie dozwolonych oddziaływań określonych przez normy jakości środowiska.

Ponadto, w analizach wykorzystano:

- treści map w skali: 1: 25 000, 1:50 000 i mniejszych,
- informacje przedstawione w raportach wojewódzkich inspektoratów ochrony środowiska (WIOŚ), opublikowanych po 2000 r. w formie wydawniczej i internetowej,
- informacje z atlasów: Stachy J. (kierownik pracy): „Podział hydrograficzny Polski” IMiGW, Warszawa 1980r.; „Atlas hydrologiczny Polski”, IMGW, Warszawa 1987 r.

Powietrze atmosferyczne

Szczegółowy opis zastosowanej metody oraz prognozowania znajduje się w rozdziale poświęconym prognozowaniu wpływu inwestycji na powietrze atmosferyczne. Warto jednak zaznaczyć, iż:

Wielkości emisji zanieczyszczeń do powietrza z maszyn budowlanych oszacowano na podstawie „EMEP/Corinair Emission Inventory Guidebook – 2007. Technical report No 16/2007.

Wielkość emisji z lokomotyw spalinowych przeznaczonych do prac manewrowych oszacowano na podstawie jednej z metod obliczeniowych emisji zanieczyszczeń od transportu kolejowego, która jest rekomendowana w ramach projektu MEE – Methodologies For Estimating Air Pollutant Emissions From Transport („Opracowanie kompleksowego systemu zarządzania ryzykiem dla pracowników w transpor-

cie kolejowym, ludności i środowiska – część II”) oraz przez Europejską Agencję Środowiska. Metoda ta bazuje na zużyciu paliwa pierwotnego.

Fauna i szata roślinna oraz obszary ochrony przyrody

Inwentaryzację przyrodniczą sporządzono na podstawie obserwacji terenowych wykonanych w okresie kwiecień - sierpień 2010 r. Uwzględniono także dane z powszechnej inwentaryzacji przyrodniczej siedlisk i gatunków w Lasach Państwowych udostępnione przez Generalną Dyрекcję Ochrony Środowiska w Warszawie.

Szczegółowa inwentaryzacja terenowa obejmowała:

- Siedliska chronione z załącznika I do Dyrektywy Siedliskowej 92/43/EWG;
- Gatunki roślin z załącznika II do Dyrektywy Siedliskowej;
- Gatunki zwierząt z zał. II i IV do Dyrektywy Siedliskowej (ssaki, płazy, ryby, bezkręgowce);
- Gatunki roślin objętych ochroną zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 9 lipca 2004 w sprawie gatunków dziko występujących roślin objętych ochroną (Dz.U. Nr 168, poz. 1764);
- Gatunki zwierząt objętych ochroną zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 28 września 2004 w sprawie gatunków dziko występujących zwierząt objętych ochroną;
- Gatunki ptaków ze szczególnym uwzględnieniem gatunków wymienionych w załączniku I do Dyrektywy Ptasiej 2009/147/WE.

Inwentaryzacją przyrodniczą objęto obszar o szerokości 200 m (nie wkraczano na prywatne posesje sąsiadujące z analizowanymi liniami kolejowymi), dodatkowo wykorzystano dane przyrodnicze w buforze 2 km od linii kolejowych, zgromadzone podczas inwentaryzacji w Lasach Państwowych. Dodatkową penetracją objęto kompleksy leśne, zbiorniki wodne i inne miejsca mogące stanowić cenne siedliska przyrodnicze bądź siedliska zwierząt.

Inwentaryzacja miejsc wzmoczonej migracji ssaków polegała na obserwacjach osobników, ale także tropów, śladów żerowania i bytowania.

W celu inwentaryzacji ornitologicznej wzdłuż analizowanych linii kolejowych dokonano dwóch kontroli, zaś w miejscach stwierdzenia występowania gatunków wymienionych w dyrektywie ptasiej – dokonano trzech kontroli. Odległość czasowa między kolejnymi kontrolami wynosiła minimum 2 tygodnie. Każdorazowa kontrola polegała na przejściu wzdłuż torów kolejowych całej trasy z dodatkową penetracją znajdujących się wzdłuż niej kompleksów leśnych, zbiorników wodnych i innych miejsc mogących stanowić cenne siedliska zwierząt.

Kontrole prowadzono w ciągu dnia ze szczególnym nasileniem w okresach świtu i zmierzchu.

Podczas każdorazowej wizyty w terenie notowano wszystkie napotkane zwierzęta. Ptaki były inwentaryzowane głównie na podstawie głosów godowych. Śpiewający samiec był podstawą do uznania stanowiska danego gatunku za lęgowe. Nie stwierdzono występowania gniazd gatunków drapieżnych (błotniak stawowy i pustulka) oraz bocianów. Gatunki te najprawdopodobniej występowały w sąsiedztwie analizowanych linii jedynie na żerowiskach.

Symptomy lęgowości, jak np. noszenie materiału na gniazdo lub pokarmu czy wodzenie nietlonych młodych zostały uznane za wystarczające do zaznaczenia terytoriów lęgowych.

Na podstawie inwentaryzacji sporządzono mapy (Załącznik Graficzny IV), na których zaznaczono miejsca występowania gatunków wymienionych w Zał. I Dyrektywy Ptasiej oraz gatunków rzadkich i cennych a niewymienionych w dyrektywie ptasiej. Na mapy nie naniesiono miejsc występowania gatunków pospolitych.

Ze względu na to, iż inwentaryzacja nie wykazała sąsiedztwa linii kolejowych z siedliskami wymienionymi w Zał. I Dyrektywy Siedliskowej, jak również mając na względzie stwierdzenie tylko w jednym miejscu gatunku chronionego na mocy prawa krajowego (konwalia w okolicach st. Zielonka), odstąpiono od naniesienia na mapy dla wariantu I wyników inwentaryzacji siedliskowych.

Prowadzone obserwacje miały na celu także stwierdzenie występowania płazów i gadów. Wszelkie potencjalne miejsca rozrodu płazów były szczególnie uważnie kontrolowane, zarówno pod kątem osobników dorosłych jak i jaj, larw czy głosów godowych. Ze względu na fakt, iż nie stwierdzono występowania gatunków wymienionych w zał. II Dyrektywy Siedliskowej, jedynie pospolite gatunki, na mapie odnotowywano i zaznaczano tylko miejsca korzystne do rozrodu, bez podania gatunków (Załącznik Graficzny IV).

Inwentaryzacją objęto także bezkręgowce. Prowadzone obserwacje nie stwierdziły występowania chronionych gatunków w bezpośrednim sąsiedztwie realizacji przedsięwzięcia.

Inwentaryzację ryb przeprowadzono na ciekach, na których prowadzone będą prace polegające na przebudowie lub modernizacji przepustów lub mostów w wariantcie I. Z powodu niewielkiej głębokości cieków oraz małego przewodnictwa zrezygnowano z połowów za pomocą agregatu prądotwórczego. Wszystkie połowy prowadzone były za pomocą kasarka i siatki planktonowej. Prowadzono również obserwację z brzegów cieków.

Identyfikacji zagrożenia dla flory, fauny oraz zinwentaryzowanych siedlisk chronionych dokonano na podstawie przeprowadzonej inwentaryzacji przyrodniczej, biorąc pod uwagę zakres i skalę planowanych robót. W celu określenia możliwości wystąpienia negatywnego oddziaływania oraz jego skali przeanalizowane zostały również dostępne dane literaturowe. Kierowano się informacjami zawartymi w standardowych formularzach danych dla obszarów Natura 2000, jak również w poradnikach ochrony siedlisk i gatunków, publikowanych na stronach Ministerstwa Środowiska. Każdorazowo porównywano zagrożenia wyszczególnione w dokumencie z możliwością ich wystąpienia w ramach realizacji inwestycji.

Identyfikacja przebiegu korytarzy ekologicznych o znaczeniu krajowym (korytarze główne i uzupełniające) przeprowadzona została w oparciu o wyniki opracowań Jędrzejewskiego i in. z 2005r. Analiza mapy tych korytarzy wykazała, iż na żadnym analizowanym odcinku linie kolejowe w wariantcie I nie przecinają korytarzy ekologicznych głównych ani uzupełniających.

Lokalne szlaki migracji zostały także wskazane w pismach od nadleśnictw bądź kół łowieckich (Załącznik Tekstowy).

Pola elektromagnetyczne

W celu oszacowania czy dana stacja bazowa GSM-R oddziałuje na środowisko i zdrowie ludzi, należy określić równoważną moc promieniowaną izotropowo dla pojedynczej anteny (EIRP). Wartość ta w znaczącym stopniu zależy od parametru zastosowanej anteny – zysku anteny (wzmocnienie sygnału radiowego przez antenę). Wartość EIRP dla pojedynczej anteny wyraża się wzorem:

$$EIRP=10*\log P-TL+ZA \text{ [dBm]}$$

gdzie:

EIRP – równoważna moc promieniowana izotropowo [dBm] lub [W];

P – moc nadajnika dla systemu GSM [mW];

TL – tłumienie linii [dB];

ZA – zysk anteny [dBi];

Szczegółowy opis obliczeń i zastosowanych założeń został przedstawiony w rozdziale nt. oddziaływania pól elektromagnetycznych.

Krajobraz, zabytki i stanowiska archeologiczne

Analizy wpływu realizacji przedsięwzięcia na krajobraz, zabytki i stanowiska archeologiczne przeprowadzono w oparciu o materiały topograficzne (mapy rastrowe i wektorowe, ortofotomapy, topograficzna baza danych), a także informacje pozyskane z zasobów Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków oraz urzędów gminnych i miejskich (min. MPZP, SUIKZP). Wykorzystano także fotografie i przeprowadzono wizje terenowe pozwalające dokładniej zdiagnozować warunki przestrzenno – krajobrazowe wzdłuż przedmiotowych linii kolejowych.

Analiza cech krajobrazu polegała na rozpoznaniu sposobu zagospodarowania i ukształtowania terenu, rodzaju i gęstości zabudowy, estetyce obiektów zlokalizowanych wzdłuż pasa kolejowego oraz relacji przestrzennych pomiędzy elementami infrastruktury kolejowej a otoczeniem. Prognozując wpływ realizacji inwestycji na krajobraz uwzględniono stopień ingerencji technicznej w powierzchnię ziemi, zajęcie i zmianę użytkowania terenu, a także ilość oraz wielkość obiektów inżynierskich i kubaturowych, które mają się pojawić w wyniku realizacji inwestycji wpływając na lokalne zmiany w przestrzeni. Analizując zakres i sposób prowadzenia prac modernizacyjnych prognozowano, na ile poprawa stanu technicznego obiektów objętych projektem przyczyni się do zmiany jakości krajobrazu, a zwłaszcza jego cech estetycznych, a także ograniczenia otwartości przestrzeni w przypadku wprowadzenia barier widokowych jakimi są min. ekrany akustyczne.

Analizę oddziaływania na zabytki i stanowiska archeologiczne przeprowadzono na podstawie danych tekstowych i tabelarycznych uzyskanych z Wojewódzkiego Ośrodka Ochrony Zabytków w Warszawie (również delegatury w Ostrołęce dysponującej danymi o północno wschodnim krańcu analizowanej inwestycji) oraz Biura Stołecznego Konserwatora Zabytków Urzędu Miasta Stołecznego Warszawy. Korzystając z danych adresowych poszczególnych obiektów, zlokalizowano je na mapie i przy użyciu narzędzi GIS stworzono wektorową bazę danych, która umożliwiła wybranie obiektów znajdujących się w promieniu 300 m od miejsc realizacji inwestycji. Następnie obliczono odległości umiejscowienia każdego z wybranych zabytków i stanowisk archeologicznych od modernizowanych/budowanych torów oraz obiektów inżynierskich, co pozwoliło określić stopień potencjalnego oddziaływania i kolizji z miejscami o wartości kulturowej. Analizując zakres i technologię wykonania robót brano pod uwagę możliwość zmiany cech zabytkowych obiektów chronionych, ich degradacji, dewastacji, lub trwałego przykrycia (w przypadku stanowisk archeologicznych).

Biorąc pod uwagę przemijalność etapu budowy, założono, że większą wagę będzie miało oddziaływanie inwestycji na etapie eksploatacji, pomimo, że oddziaływanie prac budowlanych z uwagi na techniczną ingerencję, jest większe.

8. Analiza wariantów według metody AHP wraz z uzasadnieniem wariantu przyjętego do realizacji

Metoda AHP (Analytic Hierarchy Process) opracowana przez Saaty'ego jest metodą bardzo elastyczną, znajdującą zastosowanie w różnych dziedzinach życia (ekonomia, administracja, technologia). Dzięki niej możliwe jest porównanie czynników zarówno jakościowych, jak i ilościowych. W istotę tej metody wpisane jest założenie, że wybór dokonuje się zawsze na zasadach porównania kolejnych dwóch (z grupy wielu) elementów i przydzielenia im ważności – lepszy gorszy. Nadanie hierarchii wykonuje się z wielu różnych punktów widzenia (w różnych kategoriach), z uwzględnieniem priorytetów oceniającego, co pozwala na wybór wariantu najlepszego.

Analiza wariantów została wykonana dla znajdujących się w obrębie inwestycji poszczególnych wariantów.

1. Wariant 0 – polegający na niepodjęciu przedsięwzięcia (oznacza pozostawienie istniejącego stanu – brak planowanej inwestycji),
2. Wariant I – obejmuje prace modernizacyjne i budowlane polegające głównie na dobudowie dwóch torów po **północnej** stronie torów istniejących na odcinku Zielonka – Wołomin Słoneczna (linia nr 6) oraz dodatkowych elementów towarzyszących,
3. Wariant II – obejmuje prace modernizacyjne i budowlane polegające głównie na dobudowie dwóch torów po **południowej** stronie torów istniejących na odcinku Zielonka – Wołomin Słoneczna (linia nr 6) oraz dodatkowych elementów towarzyszących.

8.1. Określenie celu analizy

Podstawowym celem analizy AHP jest wskazanie najlepszego wariantu dla środowiska, przy uwzględnieniu komponentów środowiskowych, na które oddziałuje analizowane przedsięwzięcie.

Można stwierdzić, że:

1. wariant bezinwestycyjny (0) nie wpłynie na poprawę przepustowości linii, klimatu akustycznego, ani bezpieczeństwa ruchu.
2. wariant II ma nieznacznie większy zakres inwestycji, co wiąże się z większą zajętością terenu i tym samym większą ingerencją w otaczające środowisko,
3. wariant I wpływa na otaczające środowisko w mniejszym zakresie,
4. wariant I i II jest jednakowo korzystny pod względem akustycznym,
5. wariant 0 na etapie budowy nie będzie wywierał negatywnego wpływu na powietrze jednak w dalszym okresie eksploatacji emisja pyłów do powietrza może się zwiększać (głównie ze względu na zwiększenie się transportu samochodowego na analizowanym obszarze),
6. przy realizacji wariantu II powstanie najwięcej odpadów, czas realizacji tego wariantu jest najdłuższy co skutkuje zwiększonym oddziaływaniem na otaczające środowisko,
7. oddziaływanie na zabytki jest największe w wariantcie II,
8. najwięcej wyburzeń będzie wykonanych w przypadku realizacji wariantu II,
9. wariant I i II wywierają taki sam wpływ na wody powierzchniowe, wariant 0 poprzez brak ingerencji w środowisko wypada pod tym względem najkorzystniej.

Na podstawie powyższych danych wyodrębniono kryteria, jakie zostaną wykorzystane do porównania wariantów w celu wybrania najkorzystniejszego rozwiązania. Są to:

- wpływ na florę i faunę,
- oddziaływanie w zakresie hałasu,
- wpływ na wody powierzchniowe,
- wpływ na wody podziemne,
- wpływ na gleby,
- wpływ na zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego,
- wpływ na zabytki i stanowiska archeologiczne,
- wpływ na ludzi (konflikty społeczne),
- wpływ na krajobraz,
- wpływ na odpady,
- wpływ na obszary chronione.

Dla każdego z wymienionych kryteriów zostały porównane warianty na zasadzie każdy z każdym, czyli:

- wariant II z wariantem I,
- wariant II z wariantem 0,
- wariant I z wariantem 0.

8.2. Ustalenie skali ocen

Dla oceny, który wariant jest lepszy w przypadku konkretnego kryterium posłużono się następującą skalą ocen:

- 9 – wariant pierwszy jest zdecydowanie korzystniejszy od drugiego,
- 7 – wariant pierwszy jest dużo korzystniejszy od drugiego,
- 5 – wariant pierwszy jest wyraźnie korzystniejszy od drugiego,
- 3 – wariant pierwszy jest nieznacznie korzystniejszy od drugiego,
- 1 – oba warianty są jednakowo korzystne,
- 1/3 – pierwszy wariant jest nieznacznie mniej korzystny od drugiego,
- 1/5 – pierwszy wariant jest wyraźnie mniej korzystny od drugiego,
- 1/7 – pierwszy wariant jest dużo mniej korzystny od drugiego,
- 1/9 – pierwszy wariant jest zdecydowanie mniej korzystny od drugiego.

Cyframi 2, 4, 6, 8, 1/2, 1/4, 1/6, 1/8 oznaczono odpowiednie oceny pośrednie.

8.3. Określenie istotności kryteriów

Ustalono następującą hierarchię kryteriów:

- wpływ na florę i faunę jest jednakowo ważny jak oddziaływanie akustyczne (1),
- wpływ na florę i faunę jest nieznacznie ważniejszy od wpływu na wody powierzchniowe (3),
- wpływ na florę i faunę jest nieznacznie ważniejszy od wpływu na wody podziemne (3),
- wpływ na florę i faunę jest wyraźnie ważniejszy od wpływu na gleby (5),
- wpływ na florę i faunę jest jednakowo ważny jak wpływ na zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego (1),
- wpływ na florę i faunę jest wyraźnie ważniejszy od wpływu na zabytki i stanowiska archeologiczne (5),
- wpływ na florę i faunę jest jednakowo ważny jak oddziaływanie na ludzi (1),
- wpływ na florę i faunę jest dużo ważniejszy od wpływu na krajobraz (6),
- wpływ na florę i faunę jest dużo ważniejszy od wpływu na odpady (7),
- wpływ na florę i faunę jest jednakowo ważny od wpływu na obszary chronione (1),
- oddziaływanie akustyczne jest wyraźnie ważniejsze od wpływu na wody powierzchniowe (4),
- oddziaływanie akustyczne jest wyraźnie ważniejsze od wpływu na wody podziemne (4),
- oddziaływanie akustyczne jest wyraźnie ważniejsze od wpływu na gleby (5),
- oddziaływanie akustyczne jest nieznacznie ważniejsze od wpływu na zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego (2),
- oddziaływanie akustyczne jest wyraźnie ważniejsze od wpływu na zabytki i stanowiska archeologiczne (4),
- oddziaływanie akustyczne jest jednakowo ważne jak oddziaływanie na ludzi (1),
- oddziaływanie akustyczne jest dużo ważniejsze od wpływu na krajobraz (6),
- oddziaływanie akustyczne jest dużo ważniejsze od wpływu na odpady (7),
- oddziaływanie akustyczne jest nieznacznie ważniejsze od wpływu na obszary chronione (3),
- wpływ na wody powierzchniowe jest nieznacznie mniej ważny od wpływu na wody podziemne (1/3),
- wpływ na wody powierzchniowe jest nieznacznie ważniejszy od wpływu na gleby (2),
- wpływ na wody powierzchniowe jest nieznacznie mniej ważny od wpływu na zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego (1/3),
- wpływ na wody powierzchniowe jest nieznacznie ważniejszy od wpływu na zabytki i stanowiska archeologiczne (3),
- wpływ na wody powierzchniowe jest wyraźnie mniej ważny od wpływu na ludzi (1/4),
- wpływ na wody powierzchniowe jest wyraźnie ważniejszy od wpływu na krajobraz (4),
- wpływ na wody powierzchniowe jest nieznacznie ważniejszy od wpływu na odpady (3),
- wpływ na wody powierzchniowe jest nieznacznie mniej ważny od wpływu na obszary chronione (1/2),
- wpływ na wody podziemne jest wyraźnie ważniejszy od wpływu na gleby (5),
- wpływ na wody podziemne jest nieznacznie mniej ważny od wpływu na zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego (1/2),
- wpływ na wody podziemne jest wyraźnie ważniejszy od wpływu na zabytki i stanowiska archeologiczne (4),
- wpływ na wody podziemne jest wyraźnie mniej ważny od wpływu na ludzi (1/4),
- wpływ na wody podziemne jest wyraźnie ważniejszy od wpływu na krajobraz (5),
- wpływ na wody podziemne jest nieznacznie ważniejszy od wpływu na odpady (3),
- wpływ na wody podziemne jest jednakowo ważny jak wpływ na obszary chronione (1),
- wpływ na gleby jest wyraźnie mniej ważny od wpływu na zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego (1/4),
- wpływ na gleby jest nieznacznie ważniejszy od wpływu na zabytki i stanowiska archeologiczne (2),
- wpływ na gleby jest dużo mniej ważny od wpływu na ludzi (1/6),
- wpływ na gleby jest nieznacznie ważniejszy od wpływu na krajobraz (2),
- wpływ na gleby jest nieznacznie mniej ważny od wpływu na odpady (1/3),
- wpływ na gleby jest dużo mniej ważny od wpływu na obszary chronione (1/6),
- wpływ na zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego jest wyraźnie ważniejszy od wpływu na zabytki i stanowiska archeologiczne (4),
- wpływ na zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego jest jednakowo ważny jak wpływ na ludzi (1),
- wpływ na zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego jest dużo ważniejszy od wpływu na krajobraz (6),
- wpływ na zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego jest dużo ważniejszy od wpływu na odpady (6),
- wpływ na zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego jest nieznacznie ważniejszy od wpływu na obszary chronione (3),
- wpływ na zabytki i stanowiska archeologiczne jest wyraźnie mniej ważny od wpływu na ludzi (1/5),
- wpływ na zabytki i stanowiska archeologiczne jest jednakowo ważny jak wpływ na krajobraz (1),
- wpływ na zabytki i stanowiska archeologiczne jest nieznacznie mniej ważny od wpływu na odpady (1/3),
- wpływ na zabytki i stanowiska archeologiczne jest nieznacznie mniej ważny od wpływu na obszary chronione (1/3),

- wpływ na ludzi jest dużo ważniejszy od wpływu na krajobraz (7),
- wpływ na ludzi jest wyraźnie ważniejszy od wpływu na odpady (5),
- wpływ na ludzi jest wyraźnie ważniejszy od wpływu na obszary chronione (4),
- wpływ na krajobraz jest nieznacznie mniej ważny od wpływu na odpady (1/2),
- wpływ na krajobraz jest wyraźnie mniej ważny od wpływu na obszary chronione (1/5),
- wpływ na odpady jest nieznacznie mniej ważny od wpływu na obszary chronione (1/2).
- Na podstawie powyższych założeń tworzy się następującą macierz:

	FF	A	WPw	WPd	G	ZP	Z	L	K	O	OCH
FF	1,000	1,000	3,000	3,000	5,000	1,000	5,000	1,000	6,000	7,000	1,000
A	1,000	1,000	4,000	4,000	5,000	2,000	4,000	1,000	6,000	7,000	3,000
WPw	1/3	1/4	1,000	1/3	2,000	1/3	3,000	1/4	4,000	3,000	1/2
WPd	1/3	1/4	3,000	1,000	5,000	1/2	4,000	1/4	5,000	3,000	1,000
G	1/5	1/5	1/2	1/5	1,000	1/4	2,000	1/6	2,000	1/3	1/6
ZP	1,000	1/2	3,000	2,000	4,000	1,000	4,000	1,000	6,000	6,000	3,000
Z	1/5	1/4	1/3	1/4	1/2	1/4	1,000	1/5	1,000	½	1/3
L	1,000	1,000	4,000	4,000	6,000	1,000	5,000	1,000	7,000	5,000	4,000
K	1/6	1/6	1/4	1/5	1/2	1/6	1,000	1/7	1,000	1/2	1/5
O	1/7	1/7	1/3	1/3	3,000	1/6	2,000	1/5	2,000	1,000	1/2
OCH	1,000	1/3	2,000	1,000	6,000	1/3	3,000	1/4	5,000	2,000	1,000

FF – wpływ na florę i faunę, A – oddziaływanie akustyczne, WPw – wpływ na wody powierzchniowe, WPd – wpływ na wody podziemne, G – wpływ na gleby, ZP – wpływ na zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego, Z – wpływ na zabytki i stanowiska archeologiczne, L – wpływ na ludzi, K – wpływ na krajobraz, O – wpływ na odpady, OCH – wpływ na obszary chronione.

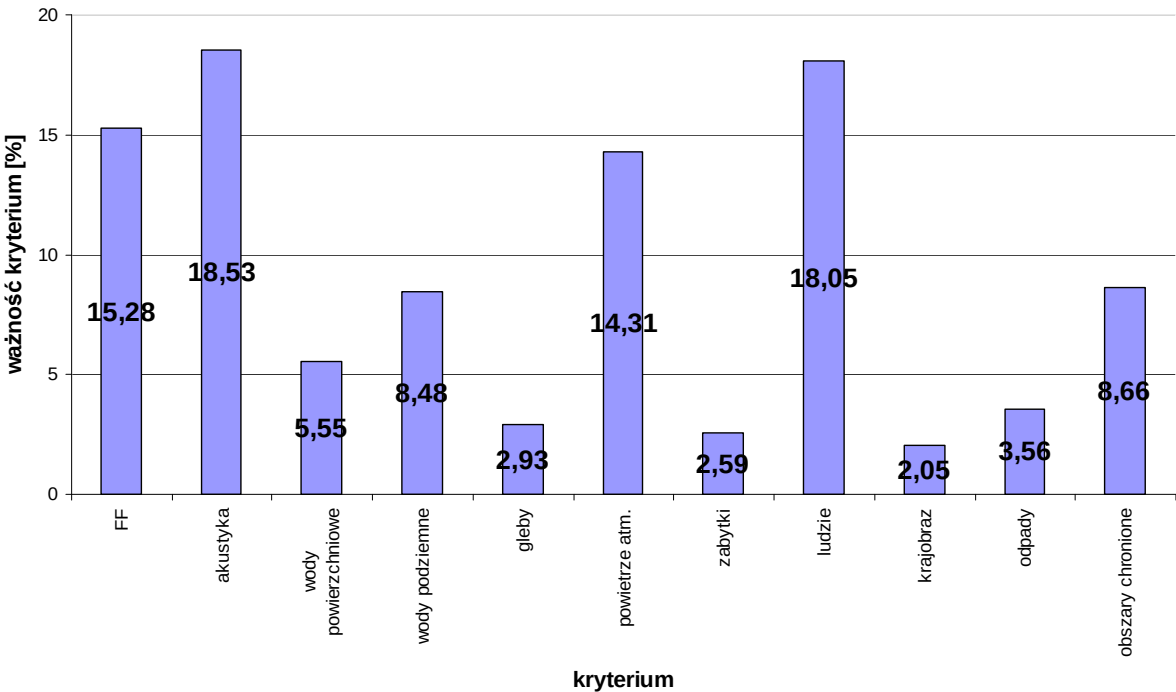
Po przekątnych wstawia się wartość 1. W pozostałych relacjach wstawiono wartości wyznaczone na podstawie ważności kryteriów, np. gdy uznano, że wpływ na florę i faunę jest ważniejszy od wpływu na wody powierzchniowe, to w tej relacji wpisano przyznaną wartość 3. I jednocześnie dla sytuacji odwrotnej (stosunek wód do flory i fauny) wstawiono wartość odwrotną, tj. 1/3, czyli 0,33.

Następnie dokonano normalizacji wyników w kolumnach, które dalej zsumowano w wierszach. Wyliczenie średniej w wierszu jest wagą kryterium. Wyniki zobrazowano na wykresie.

	FF	A	WPw	WPd	G	ZP	Z	L	K	O	OCH	Suma	Waga	%
FF	1,00	1,00	3,00	3,00	5,00	1,00	5,00	1,00	6,00	7,00	1,00	1,68	0,15	15,28
A	1,00	1,00	4,00	4,00	5,00	2,00	4,00	1,00	6,00	7,00	3,00	2,04	0,19	18,53
WPw	0,33	0,25	1,00	0,33	2,00	0,33	3,00	0,25	4,00	3,00	0,50	0,61	0,06	5,55
WPd	0,33	0,25	3,00	1,00	5,00	0,50	4,00	0,25	5,00	3,00	1,00	0,93	0,09	8,48
G	0,20	0,20	0,50	0,20	1,00	0,25	2,00	0,17	2,00	0,33	0,17	0,32	0,03	2,94
ZP	1,00	0,50	3,00	2,00	4,00	1,00	4,00	1,00	6,00	6,00	3,00	1,57	0,14	14,31
Z	0,20	0,25	0,33	0,25	0,50	0,25	1,00	0,20	1,00	0,50	0,33	0,29	0,03	2,59
L	1,00	1,00	4,00	4,00	6,00	1,00	5,00	1,00	7,00	5,00	4,00	1,99	0,18	18,05
K	0,17	0,17	0,25	0,20	0,50	0,17	1,00	0,14	1,00	0,50	0,20	0,23	0,02	2,05
O	0,14	0,14	0,33	0,33	3,00	0,17	2,00	0,20	2,00	1,00	0,50	0,39	0,04	3,56
OCH	1,00	0,33	2,00	1,00	6,00	0,33	3,00	0,25	5,00	2,00	1,00	0,95	0,09	8,66
Suma	6,38	5,09	21,42	16,32	38,00	7,00	34,00	5,46	45,00	35,33	14,70		1,00	100,00

FF – wpływ na florę i faunę, A – oddziaływanie akustyczne, WPw – wpływ na wody powierzchniowe, WPd – wpływ na wody podziemne, G – wpływ na gleby, ZP – wpływ na zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego, Z – wpływ na zabytki i stanowiska archeologiczne, L – wpływ na ludzi, K – wpływ na krajobraz, O – wpływ na odpady, OCH – wpływ na obszary chronione.

Rysunek 8 - 1 Ranking (ważność) kryteriów przyjętych do analizy AHP



Źródło: Opracowanie własne

Kolejnym krokiem jest sprawdzenie poprawności wyników. W tym celu:

- sprawdzono spójność ocen, czyli jeśli $A > B$ i $B > C$ to $A > C$,
- sprawdzono, czy wskaźnik zgodności $i.c.$ (tzw. index of consistency) jest mniejszy od 0,10.

	Suma	Waga	Obl. współczynnika
FF	6,376	0,153	0,976
A	5,093	0,185	0,942
WPw	21,417	0,056	1,199
WPd	16,317	0,085	1,387
G	38,003	0,029	1,102
ZP	7,000	0,143	1,001
Z	34,000	0,026	0,884

	Suma	Waga	Obl. współczynnika
L	5,460	0,180	0,983
K	45,000	0,020	0,900
O	35,333	0,036	1,272
OCH	14,700	0,087	1,279
			$\Delta_{\max} = 11,925$

$$ic = \frac{(\Delta_{\max} - n)}{n - 1} < 0,10$$

Gdzie n – liczba kryteriów

$$ic = \frac{(11,925 - 11)}{11 - 1} = 0,092$$

$$ic < 0,10$$

sprawdzono, czy stosunek zgodności $c.r.$ (tzw. consistency ratio) jest mniejszy od 0,10

$$cr = \frac{i.c.}{r.i.} < 0,10$$

Gdzie $r.i.$ oznacza współczynnik losowej zgodności – o wartości zależnej od liczby porównywanych elementów (poniższa tabela)

n	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
r.i.	0,52	0,89	1,11	1,25	1,35	1,40	1,45	1,49	1,51	1,54	1,56	1,57

$$cr = \frac{0,092}{1,51} = 0,06$$

$$cr < 0,10$$

Ponieważ $c.i.$ oraz $c.r.$ są mniejsze od 0,10 analizowaną macierz uznaje się za spójną. Wyliczenia $c.i.$ oraz $c.r.$ potwierdzają zgodność przyjętych założeń z metodą AHP.

8.4. Porównanie wariantów

Kolejnym etapem jest porównywanie ze sobą wszystkich analizowanych wariantów (na zasadzie każdy z każdym) względem każdego z wybranych kryteriów.

8.4.1. Porównanie wariantów pod względem oddziaływania inwestycji na florę i faunę

- wariant II jest nieznacznie mniej korzystny od wariantu I – 1/2,
- wariant II jest nieznacznie mniej korzystny od wariantu 0 – 1/3,
- wariant I jest nieznacznie mniej korzystny od wariantu 0 – 1/2.

	WII	WI	W0	WII	WI	W0	waga
WII	1,00	0,50	0,33	0,17	0,14	0,18	0,16
WI	2,00	1,00	0,50	0,33	0,29	0,27	0,30
W0	3,00	2,00	1,00	0,50	0,57	0,55	0,54
suma	6,00	3,50	1,83				1,00

Najmniejsza wartość wagi wskazuje na najmniej korzystny (najbardziej szkodliwy) wariant w analizowanym kryterium.

8.4.2. Porównanie wariantów pod względem oddziaływania akustycznego

- wariant II jest jednakowo korzystny jak wariant I – 1/2,
- wariant II jest nieznacznie korzystniejszy od wariantu 0 – 3,
- wariant I jest wyraźnie korzystniejszy od wariantu 0 – 4.

	WII	WI	W0	WII	WI	W0	waga
WII	1,00	1,00	3,00	0,43	0,44	0,38	0,42
WI	1,00	1,00	4,00	0,43	0,44	0,50	0,46
W0	0,33	0,25	1,00	0,14	0,11	0,13	0,13
suma	2,33	2,25	8,00				1,00

8.4.3. Porównanie wariantów pod względem oddziaływania na wody powierzchniowe

- wariant II jest jednakowo korzystny jak wariant I – 1,
- wariant II jest wyraźnie mniej korzystny od wariantu 0 – 1/4,
- wariant I jest wyraźnie mniej korzystny od wariantu 0 – 1/4.

	WII	WI	W0	WII	WI	W0	waga
WII	1,00	1,00	0,25	0,17	0,17	0,17	0,17
WI	1,00	1,00	0,25	0,17	0,17	0,17	0,17
W0	4,00	4,00	1,00	0,67	0,67	0,67	0,67
suma	6,00	6,00	1,50				1,00

8.4.4. Porównanie wariantów pod względem oddziaływania na wody podziemne

- wariant II jest nieznacznie mniej korzystny od wariantu I – 1/2,
- wariant II jest wyraźnie mniej korzystny od wariantu 0 – 1/4,
- wariant I jest wyraźnie mniej korzystny od wariantu 0 – 1/4.

	WII	WI	W0	WII	WI	W0	waga
WII	1,00	0,50	0,25	0,14	0,09	0,17	0,13
WI	2,00	1,00	0,25	0,29	0,18	0,17	0,21
W0	4,00	4,00	1,00	0,57	0,73	0,67	0,66
suma	7,00	5,50	1,50				1,00

8.4.5. Porównanie wariantów pod względem oddziaływania na glebę

- wariant II jest nieznacznie mniej korzystny od wariantu I – 1/2,
- wariant II jest nieznacznie mniej korzystny od wariantu 0 – 1/3,
- wariant I jest nieznacznie mniej korzystny od wariantu 0 – 1/3.

	WII	WI	W0	WII	WI	W0	waga
WII	1,00	0,50	0,33	0,17	0,11	0,20	0,16
WI	2,00	1,00	0,33	0,33	0,22	0,20	0,25
W0	3,00	3,00	1,00	0,50	0,67	0,60	0,59
suma	6,00	4,50	1,67				1,00

8.4.6. Porównanie wariantów pod względem wpływu na zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego

- wariant II jest nieznacznie mniej korzystny od wariantu I – 1/2,
- wariant II jest nieznacznie korzystniejszy od wariantu 0 – 2,
- wariant I jest nieznacznie korzystniejszy od wariantu 0 – 3.

	WII	WI	W0	WII	WI	W0	waga
WII	1,00	0,50	2,00	0,29	0,27	0,33	0,30
WI	2,00	1,00	3,00	0,57	0,55	0,50	0,54
W0	0,50	0,33	1,00	0,14	0,18	0,17	0,16
suma	3,50	1,83	6,00				1,00

8.4.7. Porównanie wariantów pod względem oddziaływania na zabytki i stanowiska archeologiczne

- wariant II jest nieznacznie mniej korzystny od wariantu I – 1/2,
- wariant II jest nieznacznie mniej korzystny od wariantu 0 – 1/3,
- wariant I jest nieznacznie mniej korzystny od wariantu 0 – 1/3.

	WII	WI	W0	WII	WI	W0	waga
WII	1.00	0.50	0.33	0.17	0.11	0.20	0.16
WI	2.00	1.00	0.33	0.33	0.22	0.20	0.25
W0	3.00	3.00	1.00	0.50	0.67	0.60	0.59
suma	6.00	4.50	1.67				1.00

8.4.8. Porównanie wariantów pod względem oddziaływania wpływu na ludzi (w tym konflikty społeczne)

- wariant II jest wyraźnie mniej korzystny od wariantu I – 1/4,
- wariant II jest nieznacznie korzystniejszy od wariantu 0 – 2,
- wariant I jest wyraźnie korzystniejszy od wariantu 0 – 4.

	WII	WI	W0	WII	WI	W0	waga
WII	1,00	0,25	2,00	0,18	0,17	0,29	0,21
WI	4,00	1,00	4,00	0,73	0,67	0,57	0,66
W0	0,50	0,25	1,00	0,09	0,17	0,14	0,13
suma	5,50	1,50	7,00				1,00

8.4.9. Porównanie wariantów pod względem oddziaływania na krajobraz

- wariant II jest nieznacznie mniej korzystny od wariantu I – 1/2,
- wariant II jest nieznacznie mniej korzystny od wariantu 0 – 1/3,
- wariant I jest nieznacznie mniej korzystny od wariantu 0 – 1/3.

	WII	WI	W0	WII	WI	W0	waga
WII	1.00	0.50	0.33	0.17	0.11	0.20	0.16
WI	2.00	1.00	0.33	0.33	0.22	0.20	0.25
W0	3.00	3.00	1.00	0.50	0.67	0.60	0.59
suma	6.00	4.50	1.67				1.00

8.4.10. Porównanie wariantów pod względem oddziaływania na odpady

- wariant II jest nieznacznie mniej korzystny od wariantu I – 1/2,
- wariant II jest nieznacznie mniej korzystny od wariantu 0 – 1/3,
- wariant I jest nieznacznie mniej korzystny od wariantu 0 – 1/3.

	WII	WI	W0	WII	WI	W0	waga
WII	1.00	0.50	0.33	0.17	0.11	0.20	0.16
WI	2.00	1.00	0.33	0.33	0.22	0.20	0.25
W0	3.00	3.00	1.00	0.50	0.67	0.60	0.59
suma	6.00	4.50	1.67				1.00

8.4.11. Porównanie wariantów pod względem oddziaływania na obszary chronione

- wariant II jest nieznacznie mniej korzystny od wariantu I – 1/2,
- wariant II jest nieznacznie mniej korzystny od wariantu 0 – 1/3,
- wariant I jest nieznacznie mniej korzystny od wariantu 0 – 1/3.

	WII	WI	W0	WII	WI	W0	waga
WII	1.00	0.50	0.33	0.17	0.11	0.20	0.16
WI	2.00	1.00	0.33	0.33	0.22	0.20	0.25
W0	3.00	3.00	1.00	0.50	0.67	0.60	0.59
suma	6.00	4.50	1.67				1.00

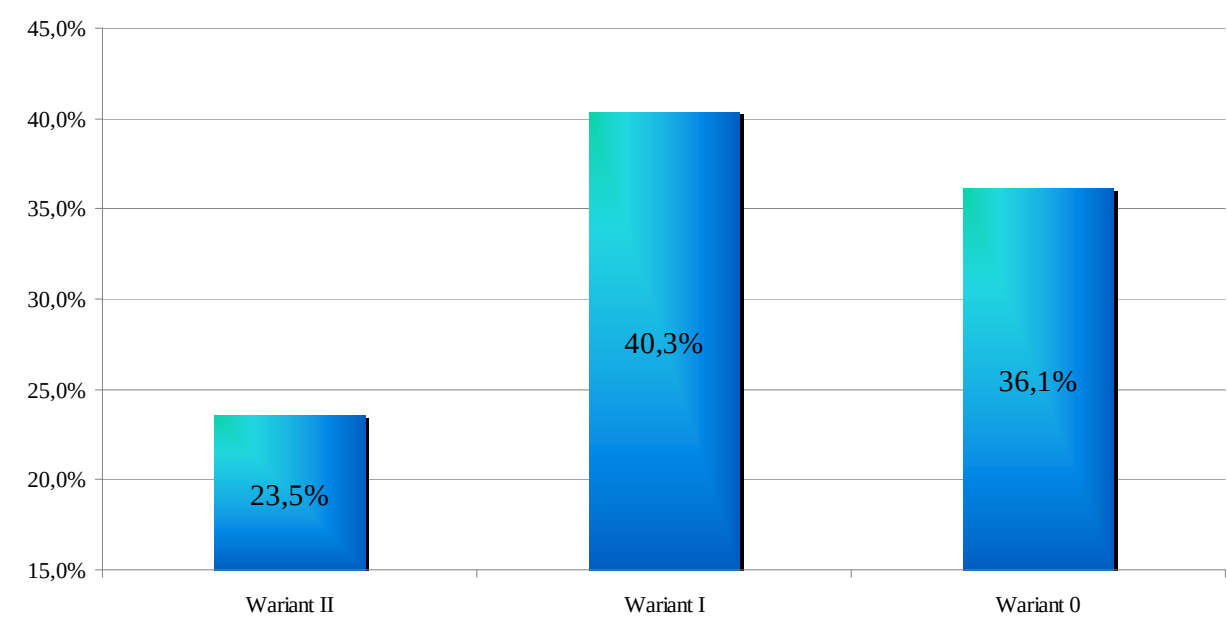
8.5. Analiza hierarchii rozwiązań

Aby otrzymać wynik końcowy należało wagę każdego wariantu dla danego kryterium pomnożyć przez wagę danego kryterium. Wyniki mnożenia dla każdego wariantu dodano do siebie, co dało końcową ocenę wariantów w aspekcie analizowanych kryteriów.

kryterium	waga kryt.	WII	WI	W0	Wariant II	Wariant I	Wariant 0
FF	0,154	0,164	0,297	0,539	0,025	0,046	0,083
akustyka	0,186	0,416	0,458	0,126	0,077	0,085	0,024
wody pow.	0,056	0,167	0,167	0,667	0,009	0,009	0,037

kryterium	waga kryt.	WII	WI	WO	Wariant II	Wariant I	Wariant 0
wody pod	0,085	0,133	0,211	0,655	0,011	0,018	0,056
gleby	0,030	0,159	0,252	0,589	0,005	0,007	0,017
powietrze	0,144	0,297	0,539	0,164	0,043	0,077	0,024
zabytki	0,025	0,159	0,252	0,589	0,004	0,006	0,015
ludzie	0,181	0,211	0,655	0,133	0,038	0,119	0,024
krajobraz	0,021	0,159	0,252	0,589	0,003	0,005	0,012
odpady	0,031	0,159	0,252	0,589	0,005	0,008	0,018
obsz. chr.	0,087	0,159	0,252	0,589	0,014	0,022	0,051
suma					0,235	0,403	0,361
%					23,5%	40,3%	36,1%

Rysunek 8 - 2 Ranking wariantów po przeprowadzeniu analizy AHP



Źródło: Opracowanie własne

Z przeprowadzonych analiz uwzględniających wpływ na różne komponenty środowiska wynika, iż najkorzystniejszym wariantem przeprowadzenia omawianej inwestycji jest wariant I (40.3% korzyści), jest to również wariant rekomendowany przez inwestora.

Wariant II pomimo minimalnie większego zakresu budowy (dłuższy odcinek), spowoduje głównie większą zajętość terenu (długość nowo budowanych torów jest większa o około 1,4 km w stosunku do wariantu I). Przez co w stosunku do wariantu I zwiększy się długość obszaru, na którym trzeba będzie do-

konać wycinki drzew, a także ilość budynków przeznaczonych do rozbiórki. Większa liczba budynków przeznaczonych do rozbiórki spowoduje powstanie większej ilości odpadów i zwiększy ilość pyłów. Dodatkowo większy zakres prac wydłuży czas prac pogarszając życie pobliskich mieszkańców. Ponadto wyburzenia budynków mieszkalnych, gospodarczych oraz usługowych mogą spowodować wywołanie konfliktów społecznych. Jego oddziaływanie na otaczające środowisko jest znacznie większe głównie podczas trwania etapu budowy. Emisje powstających zanieczyszczeń na tym etapie będą większe w stosunku do wariantu I.

Nieco korzystniejszy jest wariant 0 (nie ingeruje w otaczające środowisko w chwili obecnej, ze względu na brak etapu budowy - brak wycinek, brak zajęcia terenów, brak wyburzeń itp.). Ponadto brak realizacji inwestycji zapewni brak niebezpieczeństwa naruszenia wartości kulturowej (zbliżenie się inwestycji do zabytków poprzez dobudowę torów), a także wyeliminuje niekorzystne tymczasowe oddziaływanie na krajobraz związane z funkcjonowaniem zaplecza budowy i składem mas ziemnych. Należy jednak pamiętać, że brak realizacji inwestycji nie wpłynie korzystnie na poprawę przepustowości i jakości połączeń kolejowych, a także płynności i bezpieczeństwa ruchu. Rezygnacja z realizacji inwestycji może spowodować zwiększenie udziału transportu drogowego w stosunku do udziału transportu kolejowego w tym rejonie, co może skutkować zwiększeniem presji na środowisko, ze względu na wykorzystanie mniej ekologicznej formy transportu jaką jest transport samochodowy.

Oddziaływanie pod względem środowiskowym na etapie eksploatacji obu wariantów inwestycyjnych (I i II) jest bardzo podobne. Realizacja przedsięwzięcia niesie ze sobą udoskonalenie oraz rozbudowę omawianej linii kolejowej, a tym samym daje możliwość zastosowania środków minimalizujących jej negatywne oddziaływanie, jak postawienie ekranów akustycznych, zmodernizowanie systemu odwodnienia czy powstanie przejść dla zwierząt.

Reasumując realizacja inwestycji poprzez wybór wariantu I niesie ze sobą najwięcej korzyści dla otaczającego środowiska. Ingerencja w poszczególne elementy przyrody będzie wykonana w jak najmniejszym, tylko koniecznym zakresie, dając tym samym możliwość zastosowanie wszystkich koniecznych zabezpieczeń minimalizujących negatywne oddziaływanie inwestycji.

9. Określenie przewidywanego oddziaływania na środowisko w przypadku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej

Poważna awaria zgodnie z definicją wprowadzoną przez *Ustawę Prawo Ochrony Środowiska (Dz. U. 2001 Nr 62 poz. 627 z późn. zm.)* to zdarzenie, w szczególności emisja, pożar lub eksplozja, powstałe w trakcie procesu przemysłowego, magazynowania lub transportu, w którym występuje jedna lub więcej niebezpiecznych substancji, prowadzące do natychmiastowego powstania zagrożenia życia lub zdrowia ludzi i środowiska lub powstania takiego zagrożenia z opóźnieniem.

Poważne awarie mogą wystąpić zarówno na etapie realizacji inwestycji, jak i jej eksploatacji.

Uwarunkowania prawne dotyczące bezpieczeństwa transportu kolejowego

Przepisy dotyczące zapewnienia bezpieczeństwa w ruchu kolejowym regulowane są przez *Ustawę z dnia 28 marca 2003 r. o transporcie kolejowym (Dz. U. 2003, Nr 86, poz. 789 z późn. zm.)*. Według art. 17 pkt. 1 i 1a niniejszej ustawy: „Zarządcy i przewoźnicy kolejowi oraz użytkownicy bocznic kolejowych są zobowiązani spełniać warunki techniczne i organizacyjne, zapewniające bezpieczne prowadzenie ruchu kolejowego, bezpieczną eksploatację pojazdów kolejowych oraz ochronę przeciwpożarową i ochronę środowiska. Producenci, podmioty zajmujące się utrzymaniem, dostawcy materiałów i części są zobowiązani zapewnić, że pojazdy kolejowe, zespoły, podzespoły i części są zgodne z warunkami technicznymi i mogą być bezpiecznie eksploatowane przez przewoźników kolejowych i zarządców”.

Zasady postępowania w razie szczególnych wydarzeń, zagrożenia bezpieczeństwa ruchu i wypadków kolejowych precyzuje *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 lipca 2005 r. w sprawie ogólnych warunków prowadzenia ruchu kolejowego i sygnalizacji (Dz. U. 2005 Nr 172, poz. 1444 z późn. zm.)*. Określa ono tryb powiadomienia, ostrzegania, wstrzymywania ruchu i minimalizowania skutków wypadku.

Szczegółowe zapisy na temat wypadków i zdarzeń kolejowych znajdują się także w wewnętrznej instrukcji PKP (R3) – *Instrukcja o postępowaniu w sprawach wypadków i wydarzeń kolejowych*, zatwierdzona zarządzeniem Nr 47 Zarządu PKP z dnia 12 maja 1997 r. Instrukcja ta mówi o trybie zawiadomienia o zaistniałych wypadkach i wydarzeniach oraz uzależnia konieczność zawiadomienia służb specjalnych od rozmiarów i skutków wypadku. Z jej zaleceń wynika również, że w razie poważnej awarii powinno się najpierw ratować ludzi i środowisko przed skażeniem, następnie starać się przywrócić środowisko do poprzedniego stanu, minimalizując skutki wypadku.

Zagrożenia oraz ich potencjalne skutki dla środowiska

Rejestr poważnych awarii prowadzony jest przez Głównego Inspektora Ochrony Środowiska. Według najnowszych danych, w 2009 r. doszło do 6 zdarzeń z udziałem kolei, które można nazwać poważną awarią. Stanowią one 13 % wszystkich zdarzeń, które miały miejsce w komunikacji transportowej. Ten niski stopień zagrożenia środowiska przez transport kolejowy, wynika z tego, że jest on prowadzony na specjalnie wydzielonych do tego liniach, podlega instrukcjom, przepisom i koordynacji. W trakcie jazdy wykorzystywane są specjalne urządzenia sygnalizacyjne i systemy sterowania ruchem minimalizujące zagrożenie, nawet w przypadku popełnienia błędu przez człowieka. Szczegółowe informacje na temat środków minimalizujących w przypadku wystąpienia poważnych awarii, zawarte zostały w rozdziale 11 niniejszego opracowania.

Spośród 45 zdarzeń o znamionach poważnej awarii w transporcie, jakie wystąpiły w 2009 r. najwięcej miało miejsce w:

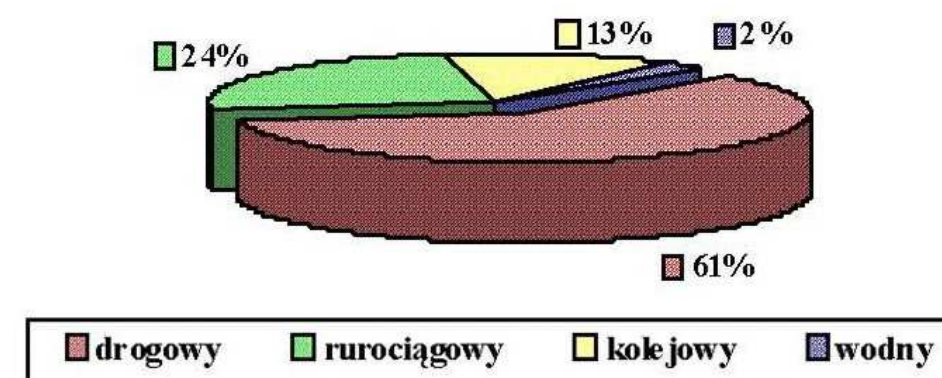
- transporcie drogowym - 27 zdarzeń;

a następnie w:

- transporcie rurociągowym - 11 zdarzeń;
- transporcie kolejowym - 6 zdarzeń;
- transporcie wodnym - 1 zdarzenie.

Strukturę zdarzeń w transporcie w 2009 r. przedstawiono na rysunku 9-1.

Rysunek 9 - 1 Struktura zdarzeń w transporcie w 2009 r.



Źródło: Raport o występowaniu zdarzeń o znamionach poważnej awarii w 2009 r. GIOŚ

Modernizację linii kolejowej E75 na odcinku Warszawa Rembertów – Zielonka – Tłuszcz (Sadowne) można z dwóch powodów zaliczyć, jako stwarzającą zagrożenie wystąpienia poważnych awarii. Po pierwsze dobudowa dwóch nowych torów to większe prawdopodobieństwo wystąpienia awarii kolejowej przez zwiększony udział ruchu pociągów, po drugie zaś kwalifikując warunkowo stacjonarne obiekty kolejowe, które obejmuje ona swoim zasięgiem, jako zakłady stwarzające zagrożenie ze względu na występowanie w nich substancji niebezpiecznych w ilościach przekraczających określone prawem ilości progowe.

Zagrożenia poważną awarią stwarzane są przez:

- usterki i nieprawidłowości wynikające ze złego stanu technicznego taboru lub błędów w obsłudze,
- wypadki kolejowe taboru (wykolejenie się wagonów lub kolizja pociągów z innym środkiem transportu),
- wybuchy/explozje m.in. kotła parowozu, wagonu ogrzewczego itp.,
- wyciek cieczy np. substancji ropopochodnych,

Każde z tych zdarzeń wiąże się z zagrożeniem dla zdrowia i życia ludzi – przede wszystkim obsługi i pasażerów pociągu, a także ludzi mieszkających czy przebywających czasowo przy linii kolejowej w zasięgu oddziaływania. Ponadto wypadki takie mogą mieć bezpośredni wpływ na powierzchnię ziemi, gleby, szatę roślinną i faunę w rejonie zdarzenia, a w wyniku przemieszczania się zanieczyszczeń także na wody podziemne, powierzchniowe oraz zwierzęta i rośliny w dalszych obszarach. Najgroźniejsze w skutkach dla środowiska mogą być awarie w obszarach szczególnie wrażliwych tam, gdzie linia kolejowa przebiega przez obszary chronione, obszary podmokłe, przecina ciek naturalne lub pozbawione izolacji zbiorniki wód podziemnych.

Skala zagrożenia w przypadku wystąpienia poważnej awarii zależna jest od szeregu czynników. Są to między innymi:

- ilość uwolnionej do środowiska substancji chemicznej,
- długość czasu pozostawania przez nią w środowisku,
- stan fizyczny substancji,
- toksyczność,
- warunki topograficzne i meteorologiczne,
- stopień zurbanizowania terenu,
- czas utylizacji.

W poniższej tabeli zaprezentowano rozmiary potencjalnych stref oddziaływania uwolnionych substancji na środowisko pod kątem maksymalnych, rekomendowanych stref ewakuacyjnych w zależności od klasy materiału niebezpiecznego.

Tabela 9 - 1 Rozmiary potencjalnych stref oddziaływania uwolnionych substancji na środowisko

Klasa materiału niebezpiecznego	Strefa oddziaływania
Łatwopalne ciecze	0,8 km w każdym kierunku
Palne ciecze	0,8 km w każdym kierunku
Palne materiały	0,8 km w każdym kierunku
Utleniające	0,8 km w każdym kierunku
Niepalne gazy pod ciśnieniem	2,1 km szerokości i 3,2 km długości wzdłuż kierunku wiatru
Palne gazy po cieśnieniu	0,8 km w każdym kierunku
Toksyczne	0,3 km szerokości i 0,5 km długości wzdłuż kierunku wiatru
Wybuchowe	0,8 km w każdym kierunku
Żrące	2,1 km szerokości i 3,2 km długości wzdłuż kierunku wiatru

Źródło: Borysiewicz, Potemski, 2001

Podsumowanie

Sytuacje awaryjne mogą zaistnieć zarówno na etapie budowy jak i eksploatacji linii kolejowej E75 na odcinku Warszawa Rembertów – Zielonka – Tłuszcz (Sadowne) m.in. wzdłuż torów kolejowych, na dro-

gach i placach budowy oraz drogach dojazdowych w sąsiedztwie linii kolejowych. Na etapie eksploatacji omawianego odcinka kolejowego linii E75, potencjalna liczba wystąpienia poważnych awarii w porównaniu z wariantem 0, powinna znacznie się zmniejszyć m.in. poprzez wprowadzenie przejazdów bezkolizyjnych, czy modernizację i rozbudowę infrastruktury technicznej. Są to jednak zdarzenia, które trudno przewidzieć i które mogą wystąpić nawet po modernizacji odcinka kolejowego, a ich charakter i rodzaj może być podobny lub zupełnie inny. Awarie mogą obejmować również tereny stacyjne i podstacje trakcyjne.

Każda poważna awaria wiąże się z zagrożeniem dla środowiska oraz zdrowia, życia ludzi i zwierząt (poprzez pożar, wybuch, zapylenie, skażenie chemiczne, biologiczne, radiologiczne) oraz z zanieczyszczeniem różnych komponentów środowiska. Wypadki z udziałem substancji niebezpiecznych mają szkodliwy wpływ na powierzchnię ziemi, glebę, wody powierzchniowe i podziemne, florę i faunę oraz w niewielkim procencie powietrze. Zasięg i intensywność oddziaływań będzie głównie zależny od rodzaju substancji i ich ilości, które przedostaną się do środowiska oraz od zurbanizowania i wyposażenia w infrastrukturę techniczną terenu. Szczególnie wrażliwe na nieprzewidziane zanieczyszczenia będą obszary chronione, podmokłe, pozbawione izolacji zbiorniki wód podziemnych, zbiorniki bezodpływowe m.in. stawy i jeziora.

W przypadku przyjęcia do realizacji inwestycji w wariantie „0” polegającej na niepodejmowaniu przedsięwzięcia, czyli w szczególności brak dobudowy dwóch nowych torów, w efekcie nie spowoduje zwiększenia możliwości wystąpienia poważnej awarii, poprzez brak czynnika inicjującego.

Modernizacja linii kolejowej E75 na odcinku Warszawa Rembertów – Zielonka – Tłuszcz (Sadowne) zarówno w wariantie I jak i II, zwiększy prawdopodobieństwo wystąpienia poważnej awarii z udziałem taboru kolejowego, poprzez stworzenie nowego źródła możliwości jej wystąpienia (dwa nowe tory, a co za tym idzie zwiększony ruch pociągów pasażerskich). Z drugiej jednak strony, modernizacja linii kolejowej w wariantie I czy II może poprawić bezpieczeństwo w ruchu kolejowym i drogowym przez modernizację i budowę nowych obiektów inżynierskich, kolejowych i drogowych, a także przez odpowiednie zabezpieczenie przed wystąpieniem takiej awarii.

10. Możliwe transgraniczne oddziaływanie na środowisko

Oddziaływanie transgraniczne to występowanie wpływu danego przedsięwzięcia i powiązanych z nim działań, które fizycznie leży w granicach jednego kraju, a oddziałuje na tereny położone poza granicami swojego terytorium.

W przypadku modernizacji i rozbudowy analizowanych linii, z uwagi na fakt, że analizowane odcinki linii kolejowych położone są w granicach województwa mazowieckiego, w związku ze znaczną odległością od granic państwa (najbliższa granica państwa sąsiedniego to granica z Białorusią – w odległości ok.132 km od końca modernizowanego odcinka, czyli od m. Wołomin Słoneczna), **nie wystąpi bezpośrednie transgraniczne oddziaływanie przedsięwzięcia na środowisko na etapie budowy** (ponieważ wszystkie prace będą miały charakter lokalny i ograniczony do terenów kolejowych) **i eksploatacji** na kraje sąsiednie. Nie jest, więc konieczne przeprowadzenie uzgodnień międzynarodowych oraz postępowania środowiskowego z udziałem strony państw ościennych.

11. Opis przewidywanych działań minimalizujących

W wyniku realizacji przedsięwzięcia przewiduje się zmniejszenie negatywnego oddziaływania na środowisko modernizowanych linii kolejowych zlokalizowanych w obszarze linii kolejowej E 75 Rail Baltica Warszawa – Białystok – granica z Litwą na odcinku Warszawa Rembertów – Zielonka – Tłuszcz (Sadowne) w stosunku do stanu istniejącego. Planowane roboty na etapie prac budowlanych i modernizacyjnych oraz na etapie eksploatacji przedsięwzięcia mogą oddziaływać niekorzystnie na środowisko. O charakterze i skali tych oddziaływań decydować będą szczegółowe rozwiązania projektowe, sposób prowadzenia robót modernizacyjnych i budowlanych oraz właściwa eksploatacja i utrzymanie. W związku z tym w celu ograniczenia negatywnego oddziaływania na środowisko oraz uciążliwości dla ludzi, projektanci, wykonawcy i eksploatacyjni powinni stosować się do wszelkich obowiązujących przepisów oraz warunków nałożonych w prawomocnych decyzjach dotyczących inwestycji, a także stosować technologie i materiały minimalizujące negatywne oddziaływanie na środowisko. Szczegółowe zalecenia i wytyczne zawarto w niniejszym rozdziale.

W wyniku przeprowadzanych analiz stwierdzono, iż realizacja niniejszego przedsięwzięcia nie spowoduje znaczącego negatywnego wpływu na środowisko przyrodnicze, w tym obszary Natura 2000. Tym samym nie zaleca się działań kompensujących, a jedynie działania łagodzące i urządzenia zabezpieczające.

11.1. Zalecenia ogólne

- organizacja budowy winna zapewnić maksymalną ochronę środowiska przyrodniczego, również podczas transportu np. materiałów budowlanych,
- na etapie realizacji inwestycji należy oszczędnie korzystać z terenu w sposób zapewniający ochronę środowiska gruntowo – wodnego, wszelkie prace prowadzić przy użyciu sprawnego technicznie sprzętu, eksploatowanego i konserwowanego w sposób prawidłowy, o niskim poziomie emisji spalin i małej uciążliwości akustycznej,
- zaplecza budowy (w szczególności park maszynowy, składy paliw, bazy i miejsca powstawania odpadów) zlokalizować na terenie przekształconym antropogenicznie, w możliwie największej odległości od zabudowy mieszkaniowej, poza obszarami chronionymi, dolinami rzek i terenami podmokłymi, z dala od ewentualnych stanowisk zwierząt i roślin chronionych, również poza obszarami o słabej izolacji głównego poziomu użytkowego (wg. tabeli 3-5 wysoki i bardzo wysoki stopień zagrożenia wód podziemnych). Lokalizacja na obszarze o wysokim i bardzo wysokim stopniu zagrożenia będzie możliwa jedynie pod warunkiem zastosowania szczególnych środków ostrożności poprzez zaprojektowanie szczelnej izolacji wód gruntowych oraz stałą kontrolę maszyn,
- zapewnić wdrożenie systemu gospodarowania odpadami na etapie robót wykonawczych (urządzenia i wyposażenia placu budowy i parku maszyn), stosowne do wymogów prawa. Istotne jest, aby na etapie budowy prowadzenie robót budowlanych było odpowiednio zorganizowane, a odpady, które będą powstawały na terenie budowy selekcyjonowane, zabezpieczane i odpowiednio systematycznie usuwane (przekazane do odzysku lub unieszkodliwiania),
- opracować i wdrożyć taki plan robót, aby urządzenia emitujące hałas o dużym natężeniu, w pobliżu zabudowań mieszkalnych nie pracowały jednocześnie oraz aby zoptymalizować wykorzystanie sprzętu budowlanego i środków transportu (np. poprzez zminimalizowanie zbędnych przejazdów),
- w trakcie prowadzenia prac budowlanych ograniczać skutki wtórnego zapylenia poprzez zachowanie wysokiej kultury robót, a w szczególności: systematyczne sprzątanie placu budowy, zraszanie wodą placu budowy (w zależności od potrzeb), ograniczenie prędkości jazdy pojazdów samochodowych w rejonie budowy, uważne ładowanie materiałów sypkich na samochody, przykrywanie plandekami skrzyń ładunkowych samochodów transportujących materiały sypkie (dotyczy też ziemi z wykopów),
- plac budowy oraz zaplecze budowy wyposażać w środki do neutralizacji rozlanych substancji ropopochodnych; w przypadku awaryjnego zanieczyszczenia gruntu substancjami ropopochodnymi zanieczyszczony grunt należy niezwłocznie usunąć i przekazać do utylizacji podmiotowi posiadającemu stosowne uprawnienia w tym zakresie,
- wyposażać place budowy i zaplecza techniczno – socjalne w pojemniki (kontenery) zapewniające selektywną zbiórkę odpadów w zależności od ich rodzajów, możliwości dalszego zagospodarowania czy przetworzenia,
- odpady w postaci gruzu budowlanego oraz gleby i ziemi, w tym kamienie oraz gruz ceglany w miarę możliwości wykorzystać we własnym zakresie (np. do wyrównania terenu) lub przekazać uprawnionym odbiorcom; zagospodarowywać odpady powstające w trakcie robót ziemnych tylko, gdy nie są zanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi,
- odpady niebezpieczne gromadzić w zamkniętych szczelnych i oznakowanych pojemnikach odpornych na działanie składników umieszczanych w nich odpadów, zlokalizowanych w wyznaczonym, ogrodzonym, zadaszonym, o utwardzonym podłożu miejscu, zabezpieczonym przed wpływem warunków atmosferycznych; odpady przekazywać uprawnionym odbiorcom; miejsce magazynowania odpadów niebezpiecznych powinno być oznaczone i zabezpieczone przed wstępem osób nieupoważnionych i zwierząt,
- odpadowe masy roślinne – części zielone, kora, gałęzie, korzenie – rozdrabniać i kierować w miarę możliwości do kompostowania lub po zebraniu odpowiedniej ilości przekazywać uprawnionym odbiorcom,
- zapewnić pracownikom pomieszczenia sanitarne i socjalne,
- ścieki sanitarne powinny być gromadzone w przenośnych zbiornikach bezodpływowych i wywożone odpowiednimi pojazdami do najbliższej oczyszczalni ścieków,
- na etapie eksploatacji należy utrzymywać drożność drenażu, studzienek i innych urządzeń kanalizacyjnych a także rowów odwadniających podtorze; dokonywać systematycznych przeglądów urządzeń zapewniających skuteczność działania poziomego drenażu odwadniającego oraz rowów odwadniających podtorze; osadniki studzienek zbiorczych oraz osadniki zawiesiny ogólnej należy systematycznie opróżniać z nagromadzonych osadów,
- wycinkę drzew i krzewów na omawianym terenie należy zrealizować tylko tam, gdzie jest to konieczne – z uwagi na kolizję z inwestycją i bezpieczeństwo osób trzecich w momencie prowadzenia prac modernizacyjno – budowlanych,
- prace w bliskim sąsiedztwie drzew i krzewów nieprzeznaczonych do usunięcia winny być prowadzone ręcznie tak, aby nie uszkodzić ich systemów korzeniowych, podczas prac drzewa należy odpowiednio zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi (np. osłony na pniju), zaś miejsca składowania materiałów budowlanych należy zlokalizować w odległości zapewniającej ochronę drzew i krzewów,

- prowadzone prace nie mogą wpłynąć na naturalny charakter cieków wodnych, należy zagwarantować ich ochronę przed zanieczyszczeniem oraz zasypaniem lub zwężeniem ich koryta,
- na etapie realizacji zgodnie z możliwościami należy zagwarantować drożność korytarzy migracyjnych,
- warstwę gleby zdjętą z pasa robót odpowiednio zdeponować i po zakończeniu prac ponownie wykorzystać do rekultywacji terenu,
- po zakończeniu prac teren inwestycji należy uporządkować i przywrócić do stanu funkcjonalności przyrodniczej, teren należy oczyścić, odpowiednio ukształtować i zrehabilitować.

11.2. Działania minimalizujące dla poszczególnych elementów środowiska

Klimat akustyczny

Na etapie eksploatacji

W celu redukcji ponadnormatywnego oddziaływania akustycznego od omawianej inwestycji przewidziano do realizacji dwa różne środki minimalizujące to negatywne oddziaływanie w postaci ekranów akustycznych (redukcja emisji hałasu). W opracowaniu wskazano ich parametry tj. lokalizację oraz wysokość wpływającą na ich skuteczność akustyczną. W przypadku wysokości ekranów w niniejszym opracowaniu przyjęto wysokości ekranów $H_b = 5,0$ m (zgodnie z zapisami DUŚ, zrealizowane ekrany będą miały od 3 do 5 metrów wysokości, zatem obliczenia wykonano dla najbardziej restrykcyjnej konfiguracji, aby sprawdzić, czy jest ona skuteczna). W związku z planowaną przebudową przejazdów kolejowych na skrzyżowania wielopoziomowe przyjęto założenie, że ekrany akustyczne zostaną „złączone” na wysokości przejazdów.

Poniżej przedstawiono tabele z proponowanymi środkami minimalizującymi.

Tabela 11 - 1 Proponowane środki minimalizujące w celu redukcji ponadnormatywnego oddziaływania akustycznego dla omawianego odcinka Warszawa – Rembertów – Tłuszcz (Sadowne) na linii E75

Nazwa	Nr linii	od km	do km	L_b [m]	H_b [m]	Strona linii	Typ zabudowy	Uwagi
Linia 6 Wariant I i II								
E6/1	6	19+150	19+450	300	5.0	prawa	dwukondygnacyjna, zwarta	wydłużenie ekranu z DUŚ RDOŚ-14-WOŚ-II-BP-6613-008/08

Źródło: Opracowanie własne

Powietrze atmosferyczne

Środki minimalizujące odnoszą się do wariantu I jak i II.

Na etapie budowy

- na etapie oczekiwania na rozładunek i załadunek pojazdów, w szczególności na obszarach gdzie zabudowa mieszkaniowa występuje w pobliżu placu budowy, silniki pojazdów powinny być wyłączone;
- emisje pyłu powstającego w trakcie prac budowlanych należy ograniczyć np. przez zamykanie dróg i placów na mokro oraz mycie kół pojazdów przed wyjazdem z placów budowy;
- zabezpieczanie przewożonych i składowanych materiałów sypkich przed zjawiskiem wtórnego pylenia (np. poprzez zakrywanie powłokami materiałowymi bądź zraszanie);
- w miarę możliwości wykorzystywanie do przewozu gruntu oraz materiałów budowlanych samochodu wywrotki (zamiast samochodu skrzyniowego), gdzie materiał jest wybierany za pomocą czerpaka, co zapewni mniejszą emisję pyłu.

Na etapie eksploatacji

- ograniczenie emisji przez zmianę sposobu ogrzewania w obiektach sąsiadujących z analizowanymi liniami kolejowymi np. zmiana ogrzewania z węglowego na ogrzewanie olejowe bądź elektryczne (np. nastawnie, drożnicówki);
- stosowanie zabiegów ochronnych przed pyleniem z przewożonych materiałów sypkich np. zamknięte wagony, płachty przykrywające (odpowiednie zabezpieczenie przewożonych koleją materiałów sypkich) – realizacja zalecenia nie jest zależna od Inwestora, lecz od przewoźników.

Środowisko wodno - gruntowe

Wariant I

Na etapie budowy

- należy unikać usuwania górnej warstwy gruntu aż do głębokości występowania podpowierzchniowego poziomu wodonośnego,
- rozpoczynanie prac związanych z czasowym usuwaniem warstwy gleby i wykonywaniem nasypów lub wykopów odcinkami, należy wykonywać odcinkami, aby uniknąć zjawisk erozji eolicznej,
- należy unikać pozostawiania niezasypanych wykopów, które mogłyby się stać tymczasowymi zbiornikami retencyjnymi spływających wód opadowych i roztopowych infiltrujących stąd bezpośrednio do wód podziemnych,
- należy unikać odkładania ziemi z wykopów i gruzu lub odpadów na drodze spływu powierzchniowego,

- podczas modernizacji i poszerzenia mostów unikać wprowadzania ciężkiego sprzętu w koryta cieków,
- w celu ochrony wód podziemnych i powierzchniowych należy ograniczyć możliwość przedostania się zanieczyszczeń zarówno do wód podziemnych jak i powierzchniowych. Podczas budowy lub modernizacji obiektów inżynierskich a szczególnie prac związanych z głębokimi wykopami należy przewidzieć zastosowanie odpowiednich zabezpieczeń np. w postaci ścianek szczelnych ograniczających dopływ wód gruntowych,
- w celu zabezpieczenia ujęć wód podziemnych a w szczególności ujęć z wyznaczonymi strefami pośrednimi należy przestrzegać wszelkich zakazów oraz nakazów wyznaczonych dla tych stref – przedstawionych w rozdziale 3.5. Wskazane jest również zachowanie szczególnej ostrożności podczas wykonywania wszelkich prac modernizacyjnych budowlanych oraz odpowiednie uregulowanie gospodarki wodno – ściekowej w rejonie ujęć wody.
- w celu zabezpieczenia głównego poziomu wodonośnego przed zanieczyszczeniem głównie na obszarach o wysokim i bardzo wysokim stopniu zagrożenia wód podziemnych należy: jeśli jest to możliwe bazy oraz zaplecza budowy lokalizować poza w/w obszarami. Bazy i zaplecza budowy można lokalizować na w/w obszarach pod warunkiem zastosowania szczególnych środków ostrożności poprzez zaprojektowanie szczelnej izolacji wód gruntowych oraz stałą kontrolę maszyn.

Na etapie eksploatacji

Środki minimalizujące na etapie eksploatacji to głównie:

- stosowanie sprawnego systemu odwadniania,
- wykonanie umocnionych rowów (korytka Gara lub słowackie) lub zastosowanie szczelnych systemów odwodnienia w postaci drenażu na obszarze o wysokim i bardzo wysokim stopniu zagrożenia dla wód podziemnych (tabela 3-5), które pozwolą zabezpieczyć główny poziom użytkowy przed zanieczyszczeniami w trakcie eksploatacji, a także pozwolą zabezpieczyć wody zbiornika GZWP 222 – który wykazuje się słabą izolacją od powierzchni,
- zainstalowanie szczelnego odwodnienia na obiektach mostowych konstrukcji żelbetowej w celu zabezpieczenia cieków wodnych przez bezpośrednim przedostaniem się substancji ropopochodnych. Obiekt - most kolejowy w km 14+896 konstrukcji żelbetowej.
- zabezpieczenia związane z wprowadzaniem wód opadowych i roztopowych spływających z podtorza do cieków naturalnych – zabezpieczenia w postaci osadników wraz z zastawkami zabezpieczającymi przed przedostaniem się większej ilości zanieczyszczeń do cieków naturalnych w czasie wystąpienia awarii. Jednak ze względu na, fakt iż dla :
 - linii kolejowej E75 na odcinku Warszawa – Białystok – Sokółka wydana została decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach (RDOŚ-14-WOOS-II-BS-6613-008/08 z dnia 6 października 2009 [Załącznik Tekstowy]) ,a wzdłuż tej linii będą dobudowywane nowe tory na odcinku między stacją Zielonka a przystankiem osobowym Wołomin Słoneczna. A także w związku z tym, że decyzja ta nakłada na inwestora obowiązek zabezpieczenia środowiska gruntowo - wodnego przez zastosowanie urządzeń umożliwiających oczyszczanie wód opadowych spływających z torowiska, w niniejszym projekcie nie przewiduje się stosowania dodatkowych urządzeń zabezpieczających środowisko gruntowo - wodne na etapie eksploatacji. W przypadku odwodnienia nowo

budowanych przejazdów bezkolizyjnych projektowane parkingi, dojazdy i drogi na obszarach miejskich oraz pozostałe drogi o przekroju poprzecznym ulicznym przewiduje się odwodnić za pomocą ulicznych studzienek ściekowych, z których wody opadowe odprowadzone zostaną do projektowanej kanalizacji, zlokalizowanej w drodze. Przewiduje się budowę kanalizacji z rur tworzywowych.

W przypadku zrzutu wód opadowych do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej nie ma konieczności montowania separatora związków ropopochodnych. Potrzeba zastosowania zespołu podczyszczania może jednak wynikać z otrzymanych warunków eksploatatora sieci.

Działania zabezpieczające uwzględnione w powyższej decyzji oraz proponowane, pozwolą praktycznie na wyeliminowanie zanieczyszczeń mogących się przedostać do środowiska gruntowo - wodnego na etapie eksploatacji. Ponadto, działania te zminimalizują zanieczyszczenia środowiska gruntowo – wodnego w przypadku wystąpienia poważnej awarii.

Wariant II

Środki minimalizujące na etapie budowy jak i etapie eksploatacji są takie same jak w wariantcie I

Szata roślinna, flora i fauna oraz obszary chronione

Na etapie budowy

Szata roślinna i flora

W celu ochrony szaty roślinnej, należy maksymalnie ograniczyć zajętość terenu na zaplecza budowy oraz czas funkcjonowania tych zapleczy, zaś po zakończeniu prac budowlanych, należy przeprowadzić rekultywację terenu. Ponadto wycinkę należy ograniczyć do niezbędnego minimum, zaś drzewa nieprzeznaczone do wycinki a w bliskiej odległości od zapleczy budowy oraz dróg dojazdowych, należy odpowiednio zabezpieczać poprzez np. ogrodzenie. Należy również wykorzystywać istniejące już drogi, unikając wycinania drzew pod budowę nowych dróg.

W celu ochrony stanowiska chronionego gatunku konwalii majowej w odległości ok. 40 m od linii nr 21 (km 9+300) na czas budowy, należy zabezpieczyć miejsce występowania tego gatunku i nie lokować zapleczy budowy w sąsiedztwie.

Fauna

Wycinka drzew i krzewów konieczna z punktu widzenia realizacji przedsięwzięcia powinna być prowadzona po okresie lęgowym, a jeżeli z harmonogramu prac wyniknie, iż konieczne jest prowadzenie wycinki w okresie lęgowym, należy każde drzewo i krzew sprawdzić pod względem występowania na nich gniazd ptasich. Drzewa i krzewy z gniazdami należy wyciąć dopiero po okresie wyprowadzenia lęgów, zaś wycinkę należy ograniczyć do niezbędnego minimum.

Nie będzie konieczne wykonanie nasadzeń jako środek minimalizujący negatywne oddziaływanie niniejszego przedsięwzięcia z punktu widzenia ochrony miejsc lęgowych dla ptaków, gdyż pomimo wycinki ptaki znajdą miejsca lęgowe na pozostałych drzewach i krzewach.

Oddziaływanie niniejszego przedsięwzięcia na płazy wiąże się ze wzrostem śmiertelności tych zwierząt w wyniku kolizji z ciężkim sprzętem w fazie budowy. W celu minimalizacji tego oddziaływania konieczne jest prowadzenie prac w taki sposób, aby nie powstawały zastoiska wody, w których mogłoby dojść do złożenia skrzeku. Wykopy pod przejścia podziemne, torowisko należy kontrolować pod kątem występowania w nich płazów i gadów, a w przypadku stwierdzenia na dnie tych zwierząt, należy je przenieść w bezpieczne miejsce, oddalone od placu budowy.

Dodatkowym zagrożeniem dla środowiska przyrodniczego w fazie realizacji/budowy jest zniszczenie cennych siedlisk związanych ze środowiskiem wodnym występujących w dolinach rzek. Doliny rzeczne stanowią wyjątkowo cenne siedliska ze względu na rozwinięte strefy ekotonowe – zbiorowiska lądowe graniczą ze zbiorowiskami wodnymi. W strefach tych mamy zazwyczaj do czynienia z dużym bogactwem biologicznym. Budowa torów na linii nr 6 powoduje konieczność kilkukrotnych przecięć rzek i cieków.

W celu minimalizacji tego oddziaływania konieczne jest lokalizowanie zapleczy budowy w odległości min. 50 m od koryta rzeki Długiej. Ponadto, prace w obrębie koryta należy prowadzić ze szczególną starannością, nie dopuszczając do zamulenia wody w korytach rzek ani do ich zasypywania. Należy także szczególnie dbać o sprawność sprzętu, regularnie dokonując przeglądów. W sąsiedztwie dolin należy ograniczyć stosowanie herbicydów w odległości min. 30 m od krawędzi koryta, aby zapewnić możliwie naturalny rozwój roślinności dolinnej.

W celu zmniejszenia negatywnych oddziaływań związanych ze wzrostem efektu barierowego na etapie budowy należy unikać lokalizowania zapleczy budowy w obrębie lokalnych szlaków migracji zwierząt na linii nr 6 na odcinku 14+500 do 19+000.

Obszary chronione

W celu ograniczenia zniszczenia szaty roślinnej na obszarach wchodzących w skład Warszawskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu, tj:

- Linia nr 21 – km 9+207 – 9+578 (dł. przecięcia 215 m),
- Linia nr 6 – km 16+550 – 17+000 (dł. przecięcia 456 m),
- Linia nr 449 – budowa rozjazdów na przystanku Warszawa Rembertów (dł. przecięcia 520 m),
- Nowe perony na przystanku Mokry Ług (dł. przecięcia 435 m).

zaplecza budowy należy w miarę możliwości lokalizować poza Obszarem, ewentualne drogi dojazdowe w tym obszarze powinny zostać ograniczone do minimum, zaś przekształcone tereny, po zakończeniu prac należy zrekultywować.

Zagrożenie dla pomników przyrody należy zminimalizować poprzez zabezpieczenie drzew pomnikowych np. poprzez ogrodzenie na czas trwania prac w okolicy, ponadto zaplecza budowy należy lokalizować w bezpiecznej odległości od tych chronionych obiektów (minimalna odległość nie powinna wynosić mniej niż 15 m od drzewa). Dotyczy to następujących obiektów:

- topola biała (*Populus alba*) – przy przystanku osobowym Kobyłka Ossów – km 17+400 na linii nr 6 – ok. 10 m od istniejących torów po stronie południowej;
- jesion wyniosły (*Fraxinus excelsior*) – Zielonka ul. Kolejowa 14 – ok. 80 m od torów linii nr 6 po południowej stronie;

- dąb szypułkowy (*Quercus robur*) – Zielonka ul. Literacka – ok. 100 m od linii kolejowej nr 6 po północnej stronie.

Na etapie eksploatacji

Fauna

W celu zminimalizowania efektu barierowego i jednocześnie zmniejszenia śmiertelności, konieczne jest umożliwienie swobodnego przejścia zwierzętom poprzez dostosowanie do parametrów przejść dla zwierząt przepustów i obiektów mostowych. Dostosować do parametrów przejść dla zwierząt należy następujące obiekty:

Na linii nr 6:

- km 14+896 most na rz. Długiej należy dostosować do parametrów przejścia dla małych zwierząt poprzez wyposażenie w suchą półkę o szerokości ok. 0,5 m (obecne parametry światło poziome na wysokości wody średniej 8 m, światło pionowe 4,6 m). Przebudowa jest planowana w związku z rozbudową torowiska (dobudowa torów), a zatem nowy most powinien spełniać parametry przejść dla małych zwierząt;
- km 18+950 – dostosowanie przepustu do parametrów szer. 1,5 x wys. 1 m z suchą półką min. 0,5 m z jednej strony (obecne parametry światło poziome 1 m, światło pionowe 1m);
- km 20+085 – dostosowanie przepustu do parametrów min. szer. 3 m x wys. 1 m z suchą półką min. 0,5 m z jednej strony (obecne parametry światło poziome 1 m, światło pionowe 1 m).

Wytyczne do zagospodarowania przejść dla małych i średnich zwierząt

Suche półki należy stosować tam gdzie możliwe jest ich ukształtowanie z naturalnych brzegów koryta, zaś tam gdzie jest to niemożliwe dopuszcza się montowanie półek betonowych.

Półki muszą być prowadzone równolegle do podłoża i płynnie łączyć się z otoczeniem przy wlotach przepustu.

Krajobraz i zabytki

W celu zminimalizowania oddziaływań planowanego przedsięwzięcia na krajobraz należy ograniczyć do niezbędnego minimum zajętość terenów pod inwestycję, zwłaszcza w pobliżu obszarów i obiektów chronionych, z zachowaniem wszelkich norm dotyczących organizacji placu budowy (teren zaplecza budowy i parku maszyn, czas trwania robót na poszczególnych odcinkach torowisk i innych obiektach) na etapie realizacji i jego likwidacji po zakończeniu robót - zniwelowanie śladów technicznej ingerencji w krajobrazie (hałd, wykopów itp.)

Zaleca się również przeprowadzenie rewitalizacji terenów około kolejowych, polegającą na uporządkowaniu przestrzeni (przede wszystkim stacji), rekultywacji miejsc po likwidowanych przejazdach i obiektach kubaturowych oraz rehabilitacji terenów sąsiadujących z przebudowywanymi obiektami infrastruktury (mosty, wiadukty, kładki,) czyli zagospodarowywanie powierzchni zdegradowanych w wyniku prowadzonej działalności, związanej z budową i z utrzymaniem urządzeń i instalacji.

Usunięcie zbędnych, prowizorycznych i najczęściej szpecących zabudowań, które w dużej liczbie przez lata powstały wzdłuż linii (zwłaszcza przy stacjach), znacznie podniosłoby atrakcyjność terenu z punktu widzenia krajobrazu. Problem ten powinien być przedmiotem przyszłych opracowań dotyczących zagospodarowania terenów kolejowych.

W kształtowaniu przestrzeni wokół stacji i linii kolejowych nie bez znaczenia jest odpowiednie formowanie roślinności, która poprawia walory krajobrazowe, warunki mikroklimatyczne i aerosanitarne, a także chroni rejon zabudowane tworząc zasłonę akustyczną.

W kwestii minimalizacji oddziaływania na zabytki należy zabezpieczyć najbardziej narażone elementy fasady budynków (zwłaszcza okna), miejsca składu materiałów i maszyn sugeruje się zlokalizować w bezpiecznej odległości (minimum 50 – 100 m), drogi technologiczne należy również poprowadzić w sposób nie zagrażający zabytkom w trakcie transportu materiałów. Wszelkie prace w najbliższych otoczeniu zabytków należy w miarę możliwości wykonywać ręcznie bez użycia ciężkiego sprzętu mechanicznego w celu ograniczenia ryzyka wystąpienia uszkodzeń i emisji drgań. Zakres, technologia i sposób prowadzenia prac muszą zostać skonsultowane z Wojewódzkim Konserwatorem Zabytków, który stosownie do sytuacji określi warunki realizacji przedsięwzięcia w obrębie danych budynków i stref ochrony konserwatorskiej.

Gospodarka odpadami

Na etapie budowy

Zgodnie z *Ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U. 2001 Nr 62, poz. 628 z późn. zm.)* to na wykonawcy robót budowlanych, a nie na Inwestorze, ciążyć będą obowiązki polegające na uregulowaniu stanu formalno – prawnego odpadów wytworzonych w wyniku prac budowlanych. Dlatego wykonawca prac budowlanych jest zobowiązany do postępowania z odpadami zgodnie z uzyskanym przez niego pozwoleniem na wytworzenie odpadów lub z decyzją zatwierdzającą program gospodarki odpadami, która jest wydawana na podstawie wniosku o wydanie decyzji w zakresie wytworzenia odpadów.

Zgodnie z art. 6 *Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001r. o odpadach (Dz. U. 2001 Nr 62, poz. 628 z późn. zm.)* w trakcie wykonywania wszelkich prac budowlanych należy stosować takie surowce, materiały, techniki i technologie, które zapobiegają powstawaniu odpadów lub pozwalają na ograniczenie ich ilości, negatywnego wpływu na środowisko, zdrowie i życie ludzi.

W czasie wykonywania prac budowlanych należy szczególną uwagę zwrócić na bilans materiałowy oraz sposób przechowywania materiałów budowlanych (ochrona przed czynnikami zewnętrznymi, powodującymi straty materiałowe).

Utrzymanie porządku na terenie budowy oraz prowadzenie prac jednostkowych wg ściśle określonego planu, umożliwi optymalizowanie warunków selektywnego gromadzenia wytworzonych odpadów.

Zgodnie z art. 5 oraz art. 7 *Ustawy o odpadach* w przypadku, gdy powstaniu odpadu danego rodzaju nie można zapobiec, należy stosować techniki umożliwiające jego odzysk w miejscu wytworzenia.

W przypadku, gdy odzysk odpadu w miejscu wytworzenia nie jest możliwy, należy przekazać odpad podmiotowi uprawnionemu, prowadzącemu działalność w zakresie jego odzysku, poza miejscem wytworzenia.

Jeżeli odzysk odpadu nie jest możliwy, należy przekazać go podmiotowi uprawnionemu, prowadzącemu działalność w zakresie unieszkodliwiania odpadu, poza składowaniem.

Składować należy materiały odpadowe, których nie można przetworzyć lub obojętne produkty ich przetworzenia.

Czasowe gromadzenie odpadów prowadzone zgodnie z przepisami prawa, w miejscach do tego wyznaczonych i odpowiednio zorganizowanych minimalizuje ich negatywny wpływ na środowisko.

Transport odpadów powinien odbywać się przy zastosowaniu technik minimalizujących kontakt odpadu z otoczeniem. Odpady powinny być przekazywane do instalacji lub innych miejsc odzysku lub unieszkodliwienia, spełniających zasadę bliskości.

Wytwórca odpadów ogranicza negatywny wpływ na środowisko przez realizację prawnego obowiązku prowadzenia ścisłej (rodzajowej i ilościowej) ewidencji odpadów. Umożliwia to precyzyjne określenie rodzajowych strumieni odpadów powstających w danej jednostce czasu, przy danym zakresie prac (rozbiórkowych, budowlanych) i podjęcie działań zmierzających do optymalizowania zadań związanych z gospodarką ww. odpadami.

Na etapie eksploatacji

Po przeprowadzeniu modernizacji analizowanych linii powstawać będą te same rodzaje odpadów, co przed modernizacją. Zalecenia mające na celu minimalizację oddziaływania na środowisko na etapie eksploatacji:

- należy systematycznie usuwać z obiektów ewentualne zanieczyszczenia i roślinność, która mogłaby negatywnie oddziaływać na bezpieczeństwo ruchu pociągów,
- należy w prawidłowy sposób postępować z powstającymi podczas eksploatacji odpadami - zgodnie z obowiązującymi przepisami krajowymi oraz wewnętrznymi spółki PKP PLK S.A.,
- należy prowadzić ewidencję ilości i rodzajów powstających odpadów,
- należy dążyć przede wszystkim do minimalizacji ilości powstających odpadów. Powstałe odpady powinny być poddawane segregacji i w miarę możliwości powtórnemu wykorzystaniu oraz recyklingowi i unieszkodliwieniu,
- dopuszcza się magazynowanie odpadów zgodne z obowiązującymi przepisami, w magazynach przystosowanych do tego celu (wyposażonych w sprzęt gaśniczy, sorbenty, czytelne oznakowanie, szczelne podłoże oraz utwardzone drogi dojazdowe).

Pola elektromagnetyczne

Na etapie eksploatacji

W celu zabezpieczenia przed ewentualnym negatywnym oddziaływaniem w zakresie promieniowania elektromagnetycznego należy zlokalizować system radiołączności GSM-R tak, aby w granicy 20 metrów

od środka elektrycznego, wzdłuż osi głównej wiązki promieniowanej przez antenę (w zależności od równoważnej mocy promieniowanej izotropowo dla pojedynczej anteny), nie były usytuowane budynki ze stałym pobytem ludzi w tym perony, budynki dworcowe, stacje i przystanki osobowe, dzięki czemu oddziaływanie pól elektromagnetycznych na ludzi zostanie wykluczone.

Poważne awarie

Wystąpienie poważnych awarii spowodowanych wypadkami z udziałem transportu kolejowego jest trudne do oszacowania. Zdarzenia tego typu pojawiają się rzadko, zalicza się je do tzw. zdarzeń przypadkowych, a ich prawdopodobieństwo jest rzędu raz na kilka lat lub rzadziej, jednak należy być przygotowanym na możliwość ich wystąpienia. Ze względu na możliwość wystąpienia zanieczyszczenia chemicznego terenu w wypadku takiej awarii, należy przedsięwziąć wszystkie możliwe działania prowadzące do zapobieżenia katastrofie ekologicznej. Rozwiązywanie problemów poważnych awarii prowadzi się na trzy sposoby:

- zapobiegając ich powstawaniu poprzez odpowiednie działania prewencyjne,
- prowadząc działania ratunkowe podczas zaistnienia awarii,
- usuwając skutki zaistniałych awarii

Sposoby przeciwdziałania poważnym awariom to m.in.:

- ściśle przestrzeganie przepisów międzynarodowych i krajowych określających warunki przewozów,
- możliwa szybka interwencja służb ratowniczych w celu usunięcia skutków zaistniałych awarii (służbami odpowiedzialnymi za zwalczanie katastrof ekologicznych są Służby Ratownictwa Chemicznego, jednostki Straży Pożarnej, Policji, zespoły pogotowia ratunkowego zakładów opieki zdrowotnej podległych wojewodom, właściwi państwowi terenowi inspektorzy sanitarni, Inspekcja Ochrony Środowiska oraz wyspecjalizowane służby kolejowe dysponujące specjalistycznym sprzętem – pogotowia techniczne służby taboru, pogotowia sieciowe służby elektroenergetycznej, jednostki liniowe służby drogowej i kolejowej, zakładowe straże pożarne PKP i pogotowie ratunkowe PKP),
- systemy bezpieczeństwa w razie wystąpienia poważnych awarii
- sporządzenie i wdrożenie realizacji planów operacyjno – ratowniczych,
- po zakończeniu akcji ratowniczej i likwidacji zagrożenia, należy przywrócić obszar do poprzedniego stanu przed katastrofą np. zastosowanie nawożenia, rekultywacja, wymiana gruntów itp.

12. Analiza możliwych konfliktów społecznych

Modernizacja linii kolejowej E 75 na odcinku Warszawa Rembertów – Zielonka – Tłuszcz (Sadowne) realizowana w ramach preferowanego wariantu I (wariant najkorzystniejszy pod względem środowiskowym), jest inwestycją pożądaną społecznie. Inwestycja realizuje m.in. główny cel osi priorytetowej nr VII „Transport przyjazny środowisku” (priorytet VII) *Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko* na lata 2007 - 2013, czyli zwiększenie udziału przyjaznych środowisku gałęzi transportu w ogólnym przewozie osób i ładunków. Linia kolejowa E75 Rail Baltica objęta jest projektem priorytetowym 27 (linia Warszawa – Białystok – Suwałki – granica państwa). Zgodnie z założeniami, w pierwszej kolejności działania inwestycyjne podjęte będą na odcinkach Warszawa – Tłuszcz oraz Suwałki – granica państwa. Na terenie Europy to Oś kolejowa Warszawa – Kowno – Ryga – Tallin – Helsinki.

Aspekty pozytywne modernizacji linii kolejowej E 75 Rail Baltica na odcinku Warszawa Rembertów – Zielonka – Tłuszcz (Sadowne)

Przedmiotowa inwestycja polegająca na modernizacji linii kolejowej E 75 Rail Baltica na odcinku Warszawa Rembertów – Zielonka – Tłuszcz (Sadowne) spełnia zasadę zrównoważonego rozwoju – realizacja przedsięwzięcia odbywać się będzie z poszanowaniem zasad ochrony środowiska, jednocześnie zachowane zostaną gospodarcze i społeczne potrzeby mieszkańców. Ponadto projekt wpisuje się w wymiar społeczny strategii lisbońskiej – budowanie społeczeństwa opartego na integracji międzyludzkiej, uwzględniającego solidarność między pokoleniami oraz w ramach pokoleń, a także zagwarantowanie jakości życia obywateli i jego poprawa jako podstawa trwałego dobrego samopoczucia jednostek.

Realizacja inwestycji przyczyni się do poprawy jakości połączeń, zwiększenia prędkości pociągów, podniesienia standardów technicznych trasy, wprowadzenia urządzeń chroniących środowisko i uporządkowania terenów PKP, a podróżni zyskają większą wygodę podczas podróży, co przyczyni się do wzrostu atrakcyjności transportu kolejowego w stosunku do komunikacji samochodowej (poprawa jakości środowiska na terenie aglomeracji warszawskiej).

Poprzez planowaną modernizację i budowę nowych przystanków osobowych i peronów na trasie, zwiększy się dostępność przewozów kolejowych dla mieszkańców terenów podmiejskich oraz może potencjalnie wzrosnąć wartość nieruchomości zlokalizowanych w niedalekiej odległości od miejsc zatrzymania pociągów (z wykluczeniem nieruchomości zlokalizowanych w bezpośrednim sąsiedztwie linii). W ramach realizacji przedsięwzięcia zlikwidowane będą bariery architektoniczne ułatwiając tym samym osobom z ograniczoną zdolnością poruszania się korzystanie z transportu kolejowego. Nastąpi, zatem wzrost mobilności społecznej poprzez likwidację ograniczeń dla osób niepełnosprawnych i otwarcie usług kolejowych na potrzeby różnych grup społecznych. W wyniku realizacji inwestycji nastąpi poprawa bezpieczeństwa na przejazdach kolejowych (budowa i przebudowa skrzyżowań na bezkolizyjnie, budowę tunelu drogowego, przejść pod torami, wiaduktu kolejowego) oraz minimalizacja efektu barierowego dla uczestników ruchu (budowa wind, dźwigów dla osób o ograniczonej możliwości poruszania się). W tym kontekście ujawni się komponent gospodarczy zrównoważonego rozwoju – w wyniku modernizacji linii kolejowej nastąpi stymulacja rozwoju gospodarczego na poziomie regionalnym i lokalnym poprzez wzrost dostępności komunikacyjnej. Oddziaływanie przedsięwzięcia w fazie eksploatacji będzie się zamykało na terenie działek, do których prawo własności ma Inwestor, nie będzie więc konieczności wyznaczania obszaru ograniczonego użytkowania dla realizowanych obiektów. W związku z powyższym dla realizacji niniejszej inwestycji należy oczekiwać poparcia ze strony organizacji oraz osób zorientowanych na ochronę środowiska, a także ze strony społeczności lokalnych.

W ramach działań prewencyjnych w niniejszym projekcie przewiduje się zastosowanie ekranów akustycznych, nowego systemu odwodnienia i odprowadzenia wód opadowych ze szklaku oraz ze stacji kolejowych, uwzględniając ochronę wód podziemnych i powierzchniowych, w tym wykonane zostaną:

- rowy przyskarpowe z umocnieniami lub szczelne odwodnienie w postaci drenażu na obszarach o wysokim i bardzo wysokim stopniu zagrożenia dla wód podziemnych, ujęć wody oraz stref zasilania,
- zabezpieczenia środowiska na wypadek wystąpienia awarii, poprzez zastosowanie rozwiązań umożliwiających zatrzymanie substancji niebezpiecznych przed odbiornikiem w urządzeniach systemu odwadniającego linię klejową, szczególnie w miejscach gdzie wody opadowe i roztopowe z podtorza odprowadzane są do odbiorników naturalnych.

Ponadto, istniejące obiekty inżynierskie zostaną dostosowane do parametrów przejść dla zwierząt oraz w niektórych miejscach przewiduje się wydłużenie starych przepustów lub budowę nowych obiektów spełniających odpowiednie parametry – przepusty rurowe oraz przepusty wyposażone w suche półki (minimalizacja efektu barierowego związanego z rozbudową linii kolejowych).

Źródła konfliktów społecznych

Pomimo faktu, że planowana inwestycja polega głównie na modernizacji już istniejącej od lat linii kolejowej na obszarze województwa mazowieckiego (dobudowa torów po nowym pasie terenu będzie w sąsiedztwie już istniejących układów torowych), może ona powodować pojawienie się konfliktów społecznych związanych z naruszeniem interesu publicznego i osób trzecich. Przewiduje się jednak, że na etapie budowy i eksploatacji linii, liczba zaangażowanych podmiotów konfliktu będzie niewielka, ponieważ modernizacja linii kolejowej E 75 Rail Baltica na odcinku Warszawa Rembertów – Zielonka – Tłuszcz (Sadowne) była oczekiwana zarówno przez mieszkańców aglomeracji warszawskiej, jak i obszarów peryferyjnych. Linia ta stanowi bowiem łącznik komunikacyjny pomiędzy stolicą, a miejscowościami podwarszawskimi.

Etap budowy

Główne konflikty na etapie budowy mogą wystąpić ze względu na przewidziane wyburzenia. W wyniku realizacji przedsięwzięcia przewiduje się konieczność rozbiórki budynków, która wynika z kolizji przebiegu projektowanych torów z obecnym zagospodarowaniem terenu. Sytuację taką zaobserwowano na odcinku przystanku osobowego Kobyłka (linia kolejowa nr 6), gdzie planuje się budowę dwóch torów po północnej stronie torów istniejących na odcinku Zielonka – Wołomin Słoneczna. Do wyburzenia przewidziano następujące obiekty (kilometraż poniżej podany jest według kilometrażu torów istniejących – fotografie budynków zamieszczone są w Załączniku Tekstowym):

Realizacja inwestycji w wariancie I, niesie za sobą konieczność rozbiórki budynków:

- Budynek handlowy w km 19+525 (okolice przystanku osobowego Kobyłka). Budynek jednokondygnacyjny murowany z cegły. Dach drewniany kopertowy, kryty blachą. Powierzchnia zabudowy – ok. 60 m². Wysokość ok. 6 m. W budynku zlokalizowany jest sklep spożywczy. Rozbiórka ze względu na dobudowę 3 i 4 toru na odcinku Zielonka - Wołomin Słoneczna (linia kolejowa nr 6);
- Budynek handlowo usługowy w km 19+470 (okolice przystanku osobowego Kobyłka). Budynek jednokondygnacyjny murowany. Dach płaski, jednospadowy, kryty blachą falistą. Powierzchnia

zabudowy – ok. 61 m². Wysokość ok. 5 m. Rozbiórka ze względu na dobudowę 3 i 4 toru na odcinku Zielonka - Wołomin Słoneczna (linia kolejowa nr 6);

- Kiosk w km 19+460 (okolice przystanku osobowego Kobyłka). Rozbiórka ze względu na dobudowę 3 i 4 toru na odcinku Zielonka - Wołomin Słoneczna (linia kolejowa nr 6).

W sąsiedztwie innych analizowanych linii (nr 21 i nr 449) – wariant I, nie przewiduje się konieczności dokonywania wyburzeń istniejących obiektów mieszkalno-usługowych, jak również przejęcia gruntów stanowiących własność prywatną.

Realizacja inwestycji w wariantcie II, niesie za sobą konieczność rozbiórki budynków, gdzie planuje się modernizację układów torowych i budowę dwóch torów po południowej stronie torów istniejących na odcinku Zielonka – Wołomin Słoneczna:

- Budynek gospodarczy w km 14+350 (linia kolejowa nr 6 – rozbiórka w miejscowości Zielonka)
- Budynek transportu lub łączności w km 14+410 (linia kolejowa nr 449 – rozbiórka w miejscowości Zielonka)
- Dom jednorodzinny w km 17+566 (linia kolejowa nr 6 – rozbiórka w miejscowości Kobyłka Ossów)
- Pawilon handlowo – usługowy w km 19+505 (linia kolejowa nr 6 – rozbiórka w miejscowości Kobyłka)
- Pawilon handlowo – usługowy w km 19+523 (linia kolejowa nr 6 – rozbiórka w miejscowości Kobyłka)
- Pawilon handlowo – usługowy w km 19+565 (linia kolejowa nr 6 – rozbiórka w miejscowości Kobyłka)
- Pawilon handlowo – usługowy w km 19+585 (linia kolejowa nr 6 – rozbiórka w miejscowości Kobyłka)
- Budynek gospodarczy w km 21+170 (linia kolejowa nr 6 – rozbiórka w miejscowości Wołomin)
- Urząd Administracji Publicznej w km 21+250 (linia kolejowa nr 6 – rozbiórka w miejscowości Wołomin)
- Pawilon handlowo – usługowy w km 21+605 (linia kolejowa nr 6 – rozbiórka w miejscowości Wołomin)
- Dom handlowy (towarowy) w km 23+195 (linia kolejowa nr 6 – rozbiórka w miejscowości Wołomin)

Rozbiórka budynków w zakresie wariantu I i II niesie za sobą głównie utratę budynków handlowo - usługowych. Z analiz wynika, że realizacja inwestycji w wariantcie II jest bardziej niekorzystna w porównaniu z wariantem I nie tylko ze względu na warunki środowiskowe, ale również socjologiczne, bytowe mieszkańców oraz warunki ekonomiczne.

Nie wyklucza się też możliwości pojawienia incydentalnych konfliktów związanych przede wszystkim z pewnymi uciążliwościami w okresie realizacji przedsięwzięcia dla okolicznych mieszkańców oraz po-

drożnych. Mogą one mieć miejsce w przypadku przedłużających się utrudnień komunikacyjnych związanych z koniecznością zamknięcia dróg, ograniczeń w ruchu kolejowym oraz zmniejszeniem prędkości pociągów w czasie prac budowlanych. Protesty społeczne mogą również wynikać z utrudnień w dojeździe do pól oraz z korzystania z dróg polnych i leśnych. Niezadowolenie mieszkańców może być również spowodowane przez zwiększenie emisji hałasu i zanieczyszczeń pyłowo-gazowych w trakcie trwania prac wymagających użycia ciężkiego sprzętu. Narażone na podwyższone oddziaływania będą głównie osoby mieszkające w najbliższym sąsiedztwie modernizowanego odcinka.

Etap eksploatacji

Na etapie eksploatacji, mogą się wzmożyć konflikty społeczne z uwagi na nowo pobudowane ekrany akustyczne. Wysokie ekrany mogą wpłynąć na niedoświetlenie działek i niektórych budynków przyległych do północnej strony linii kolejowych (może to wpłynąć na obniżenie wartości nieruchomości) oraz częściowo spowodować ograniczenie widoczności z okien budynków. Mogą również dawać ujemny efekt krajobrazowy (często po zainstalowaniu ekranów akustycznych ze względu na dotrzymanie norm akustycznych w środowisku część mieszkańców zgłasza wnioski o likwidację ekranów ze względów estetyczno - krajobrazowych). Ciągłość ekranów akustycznych zmniejszy również dostępność linii kolejowych dla służb ratunkowych (m.in. służby medyczne, straż pożarna). W przypadku wystąpienia wypadku drogowego będą miały negatywny wpływ na szybkość udzielenia pomocy poszkodowanym.

Ponadto konflikty społeczne mogą być związane ze zróżnicowanym oczekiwaniem grup społecznych, co do ostatecznego kształtu zmodernizowanej linii kolejowej. Istnieje również zagrożenie, wystąpienia konfliktów z powodu różnych przepływów informacji i posiadania nieaktualnych danych przez zainteresowanych. Aktywne informowanie ludności, pozwoli na minimalizację ewentualnego niezadowolenia.

Z uwagi na fakt, że planowana modernizacja linii kolejowej E 75 Rail Baltica na odcinku Warszawa Rembertów – Zielonka – Tłuszcz (Sadowne) nie przebiega przez obszary chronione, nie należy się spodziewać protestów ze strony organizacji ekologicznych, ponieważ linia ta jest stałym elementem krajobrazu od wielu lat. W ramach rozbudowy zastosowano szereg środków minimalizujących, które mają za zadanie ograniczyć negatywne oddziaływanie na florę i faunę zarówno w czasie budowy jak i eksploatacji.

Dostęp do informacji

Należy mieć na uwadze, iż planowanie i realizacja niniejszej inwestycji będzie dokonane w ramach poszanowania zasady powszechnego dostępu do informacji o środowisku i jego ochronie, udziału społeczeństwa w podejmowaniu decyzji dotyczących środowiska, jak również dostępu społeczeństwa do sądu w sprawach środowiska, w tym prawa do odszkodowań oraz przy możliwości szerokiego udziału społecznego w procesie prawno-administracyjnym dotyczącym spraw związanych ze środowiskiem.

Aby dotrzeć do zainteresowanej grupy mieszkańców, podróżnych oraz innych interesariuszy projektu, można zaproponować następujące działania:

- zamieszczenie informacji o prowadzonych konsultacjach społecznych na stronach internetowych,
- zamieszczenie informacji o prowadzonych konsultacjach społecznych w środkach masowego przekazu (telewizja, prasa, radio),

- informacje o prowadzonych konsultacjach społecznych w pociągach, na stacjach, przystankach osobowych, peronach,
- dystrybucja plakatów informacyjnych oraz ulotek,
- powiadomienie władz lokalnych,
- powiadomienie organizacji pozarządowych i innych instytucji.

Zasadniczym elementem prowadzonych konsultacji społecznych w ramach procesu uzyskiwania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach mogą być debaty publiczne np. w urzędach miast i gmin, ankiety dla ludności np. rozdawane w pociągach kolei mazowieckich, w urzędach dzielnic, miast i gmin oraz zamieszczone na stronie internetowej. Opinie, uwagi i wnioski w sprawie modernizowanych linii kolejowych, mogą być również przesyłane na specjalnie uruchomiony adres mailowy. *Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. 2008 Nr 157, poz. 1241)* przedstawia wykładnię prawną związaną z udziałem społeczeństwa w postępowaniu administracyjnym.

13. Wskazanie czy dla planowanego przedsięwzięcia konieczne jest ustanowienie obszaru ograniczonego użytkowania oraz określenie granic takiego obszaru, ograniczeń w zakresie przeznaczenia terenu, wymagań technicznych dotyczących obiektów budowlanych i sposobów korzystania z nich

Ze względu na prognozowany niewielki zasięg negatywnego oddziaływania planowanej inwestycji na środowisko naturalne, nie jest celowym utworzenie obszaru ograniczonego użytkowania związanego z realizacją przedmiotowego przedsięwzięcia. Obszar ograniczonego użytkowania jest niezbędny wówczas, gdy nie można dotrzymać standardów jakości środowiska mimo zastosowania dostępnych rozwiązań technicznych, technologicznych oraz organizacyjnych. W przypadku omawianej inwestycji standardy jakości środowiska są dotrzymywane. Ewentualna potrzeba utworzenia obszaru ograniczonego użytkowania może zostać dodatkowo rozpatrzona w analizie porealizacyjnej.

14. Propozycje monitoringu oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na etapie jego budowy i eksploatacji

Monitoring w zakresie oddziaływania akustycznego

W przypadku omawianej inwestycji zgodnie z zapisami art.135 ust. 5 POŚ zaleca się wykonanie analizy porealizacyjnej dla przedmiotowej inwestycji z zakresu oddziaływania akustycznego. Pomiary należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 2 października 2007 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów w środowisku substancji lub energii przez zarządzającego drogą, linią kolejową, linią tramwajową, lotniskiem, portem (Dz. U. 2007 Nr 192 poz. 1392) w punktach wskazanych w części opracowania dotyczącej oddziaływania akustycznego dla danego wariantu oraz rozpatrywanego projektu realizacji inwestycji. Monitoringu akustycznego nie przewidyje się.

Monitoring w zakresie ochrony środowiska wodno - gruntowego

Zgodnie z Ustawą Prawo ochrony środowiska art. 82 – Ochrona zasobów środowiska jest realizowana w szczególności przez określenie standardów jakości środowiska oraz kontrolę ich osiągnięcia (...).

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 października 2007 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów w środowisku substancji lub energii przez zarządzającego drogą, linią kolejową, linią tramwajową, lotniskiem, portem (Dz. U. 2007 Nr 192 poz. 1392) nie zawiera obowiązku badania odprowadzanych z obszaru linii kolejowej ścieków deszczowych.

W celu ochrony środowiska wodno – gruntowego w sąsiedztwie opiniowanych linii kolejowych, system odwodnieniowy wraz z urządzeniami zabezpieczającymi środowisko powinien być objęty kontrolą jego funkcjonowania.

Powietrze atmosferyczne

Ze względu na to, że analizowane linie kolejowe są w całości zelektryfikowane, a lokomotywy o napędzie spalinowym będą używane tylko sporadycznie (podczas prac manewrowych), nie wskazuje się potrzeby przeprowadzania analizy porealizacyjnej z zakresu oddziaływania inwestycji na powietrze atmosferyczne. Udział zanieczyszczeń powietrza pochodzących z transportu kolejowego stanowi nieznaczną część w ogólnym bilansie zanieczyszczeń pochodzących z transportu.

Ciągły monitoring zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego wykonywany jest przez służby ochrony środowiska – Inspektorat Ochrony Środowiska, w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska.

Pola elektromagnetyczne

Oceny poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku i obserwacji zmian dokonuje się w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska – badania okresowe prowadzi Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska.

15. Wskazanie trudności wynikających z niedostatków techniki lub luk we współczesnej wiedzy, jakie napotkano opracowując raport

W trakcie prac nad raportem zidentyfikowano następujące trudności:

- ze względu na konieczność przygotowania raportu na wstępnym etapie prac projektowych, w niektórych przypadkach nie można było dokonać oceny konkretnych rozwiązań technicznych, ponieważ nie zostały one określone. Odnosi się to w szczególności do organizacji placów budowy – usytuowania miejsc składowania materiałów budowlanych, tymczasowych dróg dojazdowych do modernizowanego torowiska. Oddziaływania tych aspektów projektu na obszary przyrodniczo wrażliwe mogą być większe niż wpływ samej linii kolejowej. W takich sytuacjach sformułowano jedynie ogólne wytyczne dotyczące planowania prac modernizacyjnych,
- w niniejszym raporcie nie oceniono również szczegółowo rozwiązań systemu odwodnienia torowiska, bowiem istnieje jedynie ich ogólna koncepcja. Dlatego w raporcie wskazano zalecany system odwodnienia wraz z działaniami specjalnymi dla ochrony wód. Dodatkowo wobec braku danych inwentaryzacyjnych, nie przeanalizowano szczegółowo kolizji z urządzeniami wodnokanalizacyjnymi i siecią melioracyjną,
- w trakcie sporządzania raportu starano się również określić ilość odpadów, jaka powstanie w wyniku prowadzenia prac. Podstawą do obliczeń była dokumentacja sporządzona na wcześniejszych etapach przygotowania inwestycji. W celu przybliżenia ilości demontowanych podkładów wzięto pod uwagę ilość torów, których wymianę zakładają poszczególne warianty. Przyjęto, że na 1 km rozbiegającego toru przypada około 1700 podkładów. Należy jednak podkreślić, że przedstawione dane dotyczą zakresu prac w ramach, których powstawać będą odpady są szacunkowe i mogą być obciążone dużym błędem, ze względu na:
 - szczegółowość obecnego etapu sporządzania dokumentacji (jest to dokumentacja na wstępnym etapie prac projektowych),
 - fakt, iż część ze zdemontowanych elementów infrastruktury będzie mogła zostać powtórnie wykorzystana. Jednakże decyzje te będą mogły zostać podjęte dopiero w trakcie prowadzenia prac modernizacyjnych.
- z uwagi na fakt, iż za hałas generowany z terenu linii kolejowej (emisja hałasu) odpowiedzialnych jest wiele czynników związanych zarówno z taborami poruszającymi się po danym odcinku linii kolejowej np.: rodzaj pociągów, ich stan techniczny, prędkość jak i samym torowiskiem np.: rodzaj i stan techniczny torowiska, podtorza, szyny, sposób mocowania szyny do podkładu, podkładki antywiibracyjne, analizie akustycznej w ramach niniejszego opracowania poddano tylko tą linię, na której przewiduje się prace związane z budową nowego torowiska, gdyż te prace mogą przyczynić się w głównej mierze do redukcji hałasu z terenu inwestycji kolejowej na etapie jej eksploatacji.
- ze względu na brak danych dotyczących zarówno poziomów mocy akustycznej, a przede wszystkim informacji na temat liczby wydarzeń akustycznych polegających na użyciu przez pojazdy szynowe sygnału Rp1 („baczność”), w analizach nie uwzględniono wpływu tego czynnika na stan klimatu akustycznego zarówno w stanie istniejącym jak i prognozowanym. Mając jednak na uwadze to, że w ramach realizacji inwestycji planuje się przebudowę skrzyżowań w poziomie terenu na

skrzyżowania wielopoziomowe można uznać, że każda taka modernizacja będzie korzystna dla stanu klimatu akustycznego w wariancie inwestycyjnym.

- Podstawowym czynnikiem mogącym mieć wpływ na wyniki przedstawionych analiz akustycznych jest niepewność sprawdzalności prognozy ruchu na poszczególnych odcinkach linii kolejowej realizowanych w ramach poszczególnych zadań i wariantów realizacji inwestycji. Analizy akustyczne wykonane zostały dla trzech horyzontów czasowych tj.: stanu istniejącego – rok 2010, stanu po oddaniu inwestycji do realizacji – rok 2015 oraz najszerszego z rozpatrywanych horyzontów czasowych – rok 2040. Z uwagi na fakt, że szczególnie najszerszy horyzont czasowy to termin znacznie odległy, istnieje możliwość, iż obciążenie omawianych odcinków linii kolejowych będzie różnić się od zakładanego w niniejszym opracowaniu. Mając na uwadze powyższe, to że parametry proponowanych w raporcie zabezpieczeń zostały oszacowane w oparciu o dane ruchowe na rok 2040 oraz to, że w chwili obecnej projektant nie dysponuje takimi danymi i materiałami jak: mapa zasadnicza, dokładny cyfrowy model terenu i linii kolejowej, danymi na temat nowo realizowanych obiektów itd., w celu zaprojektowania zabezpieczeń akustycznych cechujących się odpowiednią skutecznością ekranowania zapewniających odpowiednie warunki akustyczne na terenach wymagających ochrony w ramach realizacji projektu budowlanego dla przedmiotowej inwestycji należy wykonać w tych analizach porealizacyjną, a w przypadku wystąpienia przekroczeń dopuszczalnych wartości normatywnego wskaźnika oceny dźwięku zastosować dodatkowe środki minimalizujące oddziaływanie akustyczne (np. podwyższenie ekranów akustycznych, zastosowanie daszka na szczycie ekranu, wprowadzenie obszaru ograniczonego użytkowania). Analizę ewentualnych dodatkowych zabezpieczeń akustycznych należy przeprowadzić po wykonaniu analizy porealizacyjnej.
- Z uwagi na fakt, że w przypadku istniejących dróg i arterii komunikacyjnych mogących kumulować swoje oddziaływanie akustyczne z realizowanymi w ramach niniejszego zadania inwestycyjnego odcinkami linii kolejowych, realizacja ekranów akustycznych minimalizująca to oddziaływanie poniżej tzw. wartości dopuszczalnych wymagałaby od Inwestora ingerencję w teren, do którego nie posiada on tytułu prawnego (znajdujący się poza liniami rozgraniczającymi inwestycji), co jest praktycznie niewykonalne. W związku z powyższym na obecnym etapie nie analizowano lokalizacji ekranów akustycznych minimalizujących oddziaływania hałasu drogowego. W raporcie skoncentrowano się na wskazaniu sposobów minimalizacji hałasu generowanego przez pojazdy szynowe poruszające się po odcinkach torowisk, w ramach odpowiednich linii kolejowych wchodzących w zakres omawianego zadania inwestycyjnego.

16. Materiały wykorzystane w opracowaniu

Akty prawne

- Dyrektywa Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory, Załącznik II;
- Dyrektywy Rady 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 25 czerwca 2002 r. odnoszącej się do oceny i zarządzania poziomem hałasu w środowisku;
- Dyrektywa Rady 2009/147/WE z dnia 30 listopada 2009 w sprawie ochrony dzikich ptaków, Załącznik I;
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska, tekst jednolity (Dz.U. 2001 Nr 62 poz. 627 z późn. zm.);
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach, tekst jednolity (Dz.U. 2001 Nr 62 poz. 628);
- Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne, tekst jednolity (Dz.U. 2001 Nr 115 poz. 1229 z późn. zm.);
- Ustawa z dnia 28 marca 2003 r. o transporcie kolejowym, tekst jednolity (Dz.U. 2003 Nr 86 poz. 789 z późn. zm.);
- Ustawa z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami, tekst jednolity (Dz.U. 2003 Nr 162, poz.1568)
- Ustawa z dnia 31 marca 2004 r. o przewozie kolejną towarów niebezpiecznych, tekst jednolity (Dz.U. 2004 Nr 97 poz. 962);
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody, tekst jednolity (Dz.U. 2004 Nr 92 poz. 880 z późn. zm.);
- Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko, tekst jednolity (Dz.U. 2008 Nr 199 poz. 1227);
- Rozporządzenie Wojewody Warszawskiego wydane dnia 29 sierpnia 1997 r. – Warszawski Obszar Chronionego Krajobrazu;
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, (Dz.U. 1998 Nr 126 poz. 839);
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 10 września 1998 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie, (Dz.U. 1998 nr 151 poz. 987);
- Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 21 grudnia 1998 r. w sprawie uznania za rezerwat przyrody, (Dz. U. 1998 Nr 161, poz.1091) – Rezerwat Ka-węczyn;
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11 grudnia 2001 r. w sprawie dokumentów stosowa-nych na potrzeby ewidencji odpadów (Dz. U. 2001 Nr 152, poz. 1736);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi, (Dz.U. 2002 Nr 165 poz. 1359);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego, (Dz.U. 2003 Nr 120 poz. 1133);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów, (Dz.U. 2003 Nr 192 poz. 1883);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 maja 2004 r. w sprawie warunków, w których uznaje się, że odpady nie są niebezpieczne (Dz. U. 2004, Nr 128, poz.1347);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 21 lipca 2004 r. w sprawie obszarów specjalnej ochro-ny ptaków Natura 2000, (Dz. U. 2004 Nr 229, poz. 2313);
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie rodzajów przedsięwzięć mo-gących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz. U. 2010 Nr 213 Poz. 1397);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 lipca 2005 r. w sprawie ogólnych warunków pro-wadzenia ruchu kolejowego i sygnalizacji, (Dz.U. 2005 Nr 172 poz. 1444 z późn. zm.);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 21 marca 2006 r. w sprawie odzysku lub unieszkodli-wiania odpadów poza instalacjami i urządzeniami, (Dz.U. 2006 Nr 49 poz. 356);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie listy rodzajów odpadów, które posiadacz odpadów może przekazywać osobom fizycznym lub jednostkom organizacyjnym niebędącym przedsiębiorcami, oraz dopuszczalnych metod ich odzysku, (Dz.U. 2006 Nr 75 poz. 527);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szko-dliwych dla środowiska wodnego, (Dz.U. 2006 Nr 137 poz. 984);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych pozio-mów hałasu w środowisku (Dz. U. 2007 Nr 120, poz. 826);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 października 2007 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów w środowisku substancji lub energii przez zarządzającego drogą, linią kolejową, linią tramwajową, lotniskiem, portem, (Dz.U. 2007 Nr 192 poz. 1392);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 3 marca 2008 r. w sprawie poziomów niektórych sub-stancji w powietrzu, (Dz.U. 2008 Nr 47 poz. 281);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 7 sierpnia 2008 r. w sprawie wymagań w zakresie odległości i warunków dopuszczających usytuowanie drzew i krzewów, elementów ochrony aku-stycznej i wykonywania robót ziemnych w sąsiedztwie linii kolejowej, a także sposobu urządzania i utrzymywania zasłon odśnieżnych oraz pasów przeciwpożarowych, (Dz.U. 2008 Nr 153 poz. 955);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 sierpnia 2008 r. w sprawie sposobu klasyfikacji sta-nu jednolitych części wód powierzchniowych, (Dz.U. 2008 Nr 162 poz. 1008);

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 kwietnia 2010 r. w sprawie siedlisk przyrodniczych oraz gatunków będących przedmiotem zainteresowania Wspólnoty, a także kryteriów wyboru obszarów kwalifikujących się do uznania lub wyznaczenia jako obszary Natura 2000, (Dz. U. 2010 Nr 77, poz. 510);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 4 października 2002 r. w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać wody śródlądowe będące środowiskiem życia ryb w warunkach naturalnych (Dz. U. z 2002r. Nr 176, poz. 1455).
- Zarządzenie Ministra Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego z dnia 16 stycznia 1978 r. (M.P. 1978 Nr 4, poz. 20) – Rezerwat Świder, Rezerwat Grabicz, Rezerwat Stawy Raszyńskie;
- Zarządzenie Ministra Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego z dnia 24 listopada 1983 r. (M.P. 1983 Nr 39, poz. 230) – Rezerwat Olszynka Grochowska;
- Zarządzenie Ministra Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego z dnia 4 sierpnia 1984 r. (M.P. 1984 Nr 17, poz. 125) – Rezerwat Wolica;
- Zarządzenie Ministra Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego z dnia 11 sierpnia 1980 r. (M.P. 1980 Nr 19, poz. 94) – Rezerwat Parów Sójek, Rezerwat Las Kabacki im. Stefana Starzyńskiego, Rezerwat przyrody Łosiowe Błota;
- Zarządzenie Ministra Ochrony Środowiska i Zasobów Naturalnych z dnia 19 lutego 1987 r. (M.P. 1987 Nr 7, poz. 55) – Rezerwat przyrody Pogorzelski Mszar;
- Zarządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 14 czerwca 1996 r. (M.P. 1996 Nr 42, poz. 411) – Rezerwat Skarpa Ursynowska;

Normy i instrukcje

- Norma PN-EN 1793-1:2001 „Drogowe urządzenia przeciwhałasowe. Metoda badania w celu wyznaczenia właściwości akustycznych. Część 1: Właściwa charakterystyka pochłaniania dźwięku”;
- Norma PN-EN 1793-2:2001 „Drogowe urządzenia przeciwhałasowe. Metoda badania w celu wyznaczenia właściwości akustycznych. Część 2: Właściwa charakterystyka izolacyjności od dźwięków powietrznych”;
- Instrukcja o postępowaniu w sprawach wypadków i wydarzeń kolejowych, zatwierdzona zarządzeniem Nr 47 Zarządu PKP z dnia 12 maja 1997 r.;

Literatura, mapy, atlasy

- Adamski P., Bartel R., Bereszyński A., Kepel A., Witkowski Z. (red.) 2004. Gatunki zwierząt (z wyjątkiem ptaków). Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. Ministerstwo Środowiska, Warszawa, T. 6, s. 500.
- Atlas Rzeczypospolitej Polskiej. 1993 – 1997. Opracowanie – Polska Akademia Nauk, Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania, Główny Geodeta Kraju. Warszawa.

- Baraniecka M. 1973. SMGP 1:50000. Arkusz Otwock. Wydawnictwo Geologiczne;
- Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych. 2008. Państwowy Instytut Geologiczny;
- Błaszczyk W., Roman M., Stamatello H. 1974. Kanalizacja, tom 2. Arkady. Warszawa;
- Borysiewicz M., Potemski S. 2001. Podstawy analiz ryzyka i zarządzania ryzykiem w odniesieniu do awarii transportowych. Instytut Energii Atomowej.
- Buszko J., Masłowski J., 2008 Motyle dzienne Polski, Nowy Sącz
- Jędrzejewski W., Nowak S. Kurek R., Mysłajek R., Stachura K., Zawadzka B. 2006. Zwierzęta, a drogi. Metody ograniczania negatywnego wpływu dróg na populacje dzikich zwierząt. ZBS. Białowieża;
- Kleczkowski A.S. 1990. Mapa głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony. Inst. HiGI AGH. Kraków;
- Kondracki J. 2001. Geografia regionalna Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa;
- Kot H., Dombrowski A., 2001 Strategia ochrony fauny na Nizinie Mazowieckiej, Siedlce
- Kot H. „Inwentaryzacja ptaków w graniach obszaru specjalnej ochrony Natura 2000 Dolina Środkowej Wisły PLB 140004” na zlecenie Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska w Warszawie przez Zakład Planowania Przestrzennego i Badań Ekologicznych EKOS w listopadzie 2009 roku
- Malinowski J. 1991: Budowa geologiczna Polski. Tom VII Hydrogeologia. Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa;
- Mapa Geologiczna Polski. 2003. SMGP. 1:50000. Państwowy Instytut Geologiczny.
- Mapa Glebowo – rolnicza pliki shp. dla obszaru analizowanej linii;
- Mapa Hydrogeologiczna Polski, Arkusz Warszawa Zachód. 1997. Państwowy Instytut Geologiczny;
- Mapa Hydrogeologiczna Polski, Arkusz Grodzisk Mazowiecki. 1997. Państwowy Instytut Geologiczny.
- Mapa Hydrogeologiczna Polski, Arkusz Warszawa Wschód. 1997. Państwowy Instytut Geologiczny;
- Mapa Hydrogeologiczna Polski, Arkusz Okuniew. 1997. Państwowy Instytut Geologiczny;
- Mapa Hydrogeologiczna Polski, Arkusz Nasielsk. 2002. Państwowy Instytut Geologiczny;
- Matuszkiewicz J.M. 1993. Krajobrazy roślinne i regiony geobotaniczne Polski. PAN IGiPZ Prace geograficzne Nr 158. Warszawa
- Morawski W. 1978. SMGP. 1:50000 Arkusz Warszawa Zachód. Państwowy Instytut Geologiczny;
- Olszewski K. 2003. Klimat Mazowsza. W: „Przyroda Mazowsza i jej antropogeniczne przekształcenia”, Wyższa Szkoła Humanistyczna im. Aleksandra Gieysztora w Pułtusku, Pułtusk;
- Paczyński B. 1991. Zasady regionalnego podziału hydrogeologicznego Polski. [W:] Malinowski J. (red.): Budowa geologiczna Polski. T.VII. Hydrogeologia. Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa;
- Pasieczna A. 2003. Atlas zanieczyszczeń gleb miejskich w Polsce. Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa;

- Piotrowska K. 2001. SMGP, 1:50000 Arkusz Mińsk Mazowiecki. Państwowy Instytut Geologiczny;
- Sarnacka Z. 1976. SMGP. 1:50000 Arkusz Raszyn. Wydawnictwo Geologiczne;
- Sarnacka Z. 1979. SMGP, 1:50000 Arkusz Warszawa Wschodnia. Wydawnictwo Geologiczne;
- Stupnicka E. 2007. Geologia regionalna Polski. Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego;
- Stachy J.(red.). 1987. Atlas hydrologiczny Polski. IMGW. Warszawa;
- Stachy J. (red.).1980. Podział hydrograficzny Polski. IMGW. Warszawa;
- Zawadzki S. 2000. Gleboznawstwo. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne. Warszawa;
- Linie i stacje elektroenergetyczne w środowisku człowieka. 2009. Biuro konsultingowo-inżynierskie EKO-MARK, Warszawa;
- Materiały z Międzynarodowej Konferencji Naukowo-Technicznej „Ochrona środowiska i estetyka a rozwój infrastruktury drogowej” – Kazimierz Dolny, 7-9 października 2009 r., Politechnika Białostocka;
- Raport o oddziaływaniu na środowisko drogi ekspresowej S17. Październik 2005. Profil Sp. z o.o. Warszawa;

Materiały źródłowe

- Climate for a transport change – indicators tracking transport and environment in the European Union. EEA Report. 2007;
- Ekorozwój (zwany też rozwojem zrównoważonym) w sposób jednoznaczny definiuje Ustawa Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001, wg, której jest to *„taki rozwój społeczno-gospodarczy, w którym następuje proces integrowania działań politycznych, gospodarczych i społecznych, z zachowaniem równowagi przyrodniczej oraz trwałości podstawowych procesów przyrodniczych, w celu zagwarantowania możliwości zaspokajania podstawowych potrzeb poszczególnych społeczności lub obywateli zarówno współczesnego pokolenia, jak i przyszłych pokoleń”*.
- Technical report No 16/2007. Group 8: Other mobile sources and machinery” (Tab. 8-1). EMEP/Corinair Emission Inventory Guidebook. 2007.
- Raport o występowaniu zdarzeń o znamionach poważnej awarii w 2009 r. GIOŚ. Warszawa;
- Redukcja emisji dwutlenku węgla, a zwiększenie udziału kolei w rynku transportowym. 2010. PKP Polskie Linie Kolejowe. Warszawa.
- Strategia rozwoju Powiatu Pruszkowskiego do 2025 r. maj 2005. Rada i Zarząd powiatu pruszkowskiego. Pruszków;
- Raport o oddziaływaniu na środowisko drogi ekspresowej Nr S2 (POW) na odcinku od węzła “KO-NOTOPA” do węzła “LOTNISKÓ” od km 456+239,67 do km 466+684. luty 2008. DHV. Warszawa;