



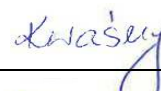

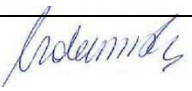




NAZWA INWESTYCJI	<b>„Przebudowa trasy tramwajowej wzdłuż ulicy Wojska Polskiego na odcinku od ul. Krzysztofa Kamila Baczyńskiego do ul. Chemicznej”</b>	
NUMER UMOWY		
NUMER PROJEKTU	8790	
INWESTOR	<b>Zarząd Dróg Miejskich i Komunikacji Publicznej w Bydgoszczy</b> ul. Toruńska 174A 85-844 Bydgoszcz	
WYKONAWCA	Konsorcjum:	
	<b>WYG International Sp. z o.o.</b> ul. Bitwy Warszawskiej 1920r. nr 7 02-366 Warszawa	
	<b>EPG Polska Sp. z o.o.</b> ul. Prądnicka 4 30-002 Kraków	
ETAP	<b>ETAP II</b>	
CZĘŚĆ	<b>KARTA INFORMACYJNA PRZEDSIĘWZIĘCIA</b>	
ADRES OBIEKTU	Woj. kujawsko – pomorskie, powiat Bydgoszcz, gmina Bydgoszcz;	

IMIĘ I NAZWISKO	PODPIS
DYREKTOR PROJEKTÓW mgr Maciej Kaczmarek	
KIEROWNIK ZESPOŁU dr inż. Patrycja Antoszczyszyn-Szpicka	
mgr inż. Anna Bytom	
mgr inż. Beata Knieć	
mgr inż. Katarzyna Kwaśny	
inż. Marta Lorenc	
mgr Karolina Zalewska	
mgr inż. Paulina Cudak	
mgr Tomasz Parusel	

DATA	marzec 2017 r.
------	----------------



## SPIS TREŚCI

<b>1.</b>	<b>Rodzaj, cechy, skala i usytuowanie planowanego przedsięwzięcia .....</b>	<b>7</b>
1.1.	Przedmiot i podstawa prawna przedsięwzięcia .....	7
1.2.	Informacje o Inwestorze i Wykonawcach karty informacyjnej przedsięwzięcia .....	8
1.3.	Skala planowanego przedsięwzięcia .....	8
1.4.	Istniejące zagospodarowanie terenu z uwzględnieniem uwarunkowań wynikających z miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego .....	9
1.5.	Lokalizacja przedsięwzięcia .....	10
1.5.1.	Usytuowanie przedsięwzięcia w odniesieniu do cech środowiskowych otaczającego terenu .....	10
<b>2.</b>	<b>Powierzchnia zajmowanej nieruchomości, dotychczasowy sposób jej wykorzystywania i pokrycie szatą roślinną .....</b>	<b>20</b>
2.1.	Powierzchnia nieruchomości i obiektu budowlanego .....	20
2.2.	Pokrycie szatą roślinną .....	20
<b>3.</b>	<b>Rodzaj technologii .....</b>	<b>21</b>
3.1.	Projektowany układ tramwajowy .....	21
3.2.	Projektowany układ drogowy .....	23
3.3.	Uzbrojenie terenu .....	26
<b>4.</b>	<b>Warianty przedsięwzięcia .....</b>	<b>28</b>
<b>5.</b>	<b>Przewidywana ilość wykorzystanej wody, surowców, materiałów, paliw oraz energii .....</b>	<b>29</b>
<b>6.</b>	<b>Rozwiązania chroniące środowisko .....</b>	<b>30</b>
<b>7.</b>	<b>Rodzaje i przewidywane ilości wprowadzanych do środowiska substancji lub energii przy zastosowaniu rozwiązań chroniących środowisko .....</b>	<b>32</b>
7.1.	Powierzchnia ziemi, w tym gleby oraz środowisko wodne .....	33
7.2.	Środowisko przyrodnicze .....	39
7.3.	Hałas .....	40
7.4.	Zanieczyszczenie powietrza .....	44
<b>8.</b>	<b>Przewidywane ilości i rodzaje wytwarzanych odpadów oraz ich wpływ na środowisko .....</b>	<b>68</b>
<b>9.</b>	<b>Prace rozbiórkowe .....</b>	<b>75</b>

<b>10.</b>	<b>Możliwe transgraniczne oddziaływanie na środowisko.....</b>	<b>75</b>
<b>11.</b>	<b>Obszary podlegające ochronie na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody znajdujących się w zasięgu znaczącego oddziaływania przedsięwzięcia.....</b>	<b>76</b>
<b>12.</b>	<b>Oddziaływania skumulowane.....</b>	<b>77</b>
<b>13.</b>	<b>Ryzyko wystąpienia poważnej awarii .....</b>	<b>78</b>
<b>14.</b>	<b>Materiały źródłowe .....</b>	<b>79</b>

## **Spis tabel**

Tabela 1.5.1	Ogólna charakterystyka stanu JCWP w 2013 roku.....	11
Tabela 1.5.2	Ogólna charakterystyka JCWPd 44.....	12
Tabela 1.5.3	Charakterystyka GZWP nr 140.....	12
Tabela 1.5.4	Obecnie obserwowany zakres wrażliwości rodzajów transportu na zmiany warunków klimatycznych .....	13
Tabela 1.5.5	Negatywne oddziaływanie, prognozowanych do końca XXI wieku, zmian klimatu na transport drogowy.....	15
Tabela 1.5.6	Warunki klimatyczne - wraz z podjętymi działaniami .....	15
Tabela 1.5.7	Wypadki drogowe wg warunków atmosferycznych.....	17
Tabela 1.5.8	Klasyfikacja strefy aglomeracja bydgoska, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia.....	18
Tabela 1.5.9	Stan jakości powietrza .....	19
Tabela 2.1.1	Zestawienie poszczególnych elementów inwestycji .....	20
Tabela 7.1.1	Wartości stężeń zawiesiny (S) ogólnej w spływach opadowych pochodzących z nawierzchni drogi. ....	34
Tabela 7.1.2	Prognozowane stężenia zanieczyszczeń w wodach opadowych spływających z przedmiotowych odcinków drogi – wariant 2, prognoza 2020 r. ....	35
Tabela 7.1.3	Prognozowane stężenia zanieczyszczeń w wodach opadowych spływających z przedmiotowych odcinków drogi – wariant 1, prognoza 2030 r. ....	36
Tabela 7.1.4	Prognozowane stężenia zanieczyszczeń w wodach opadowych spływających z przedmiotowych odcinków drogi – wariant 2, prognoza 2030 r. ....	36
Tabela 7.1.5	Oddziaływanie na JCWP w fazie realizacji.....	37
Tabela 7.1.6	Oddziaływanie na JCWP w fazie eksploatacji. ....	37
Tabela 7.1.7	Oddziaływanie na JCWPd w fazie realizacji i eksploatacji inwestycji .....	38
Tabela 7.3.1	Przykładowe poziomy ciśnienia akustycznego dla maszyn budowlanych. ....	40
Tabela 7.3.2	Przyjęte parametry wyjściowe do obliczeń rozprzestrzeniania hałasu pochodzącego od tramwaju dla obu wariantów.....	42
Tabela 7.3.3	Prognozowane poziomy dźwięku dla W1 .....	42
Tabela 7.3.4	Prognozowane poziomy dźwięku dla W2 .....	43
Tabela 7.4.1	Natężenie i struktura ruchu - 2020 rok oraz 2030 (liczba pojazdów/dobę) wariant 1 .....	48
Tabela 7.4.2	Natężenie i struktura ruchu - 2020 rok oraz 2030 (liczba pojazdów/dobę) wariant 2 .....	49
Tabela 7.4.3	Prognozowane wielkości emisji wariant 1 rok 2020 .....	51
Tabela 7.4.4	Prognozowane wielkości emisji wariant 1 rok 2020 .....	53
Tabela 7.4.5	Prognozowane wielkości emisji wariant 2 rok 2020 .....	57
Tabela 7.4.6	Prognozowane wielkości emisji wariant 2 rok 2030 .....	59

Tabela 7.4.7	Łączna roczna wielkość emisji substancji dla przebudowywanej drogi w wariantach 1 rok 2020 i 2030. ....	63
Tabela 7.4.8	Łączna roczna wielkość emisji substancji dla przebudowywanej drogi w wariantach 2 – rok 2020 i 2030.....	63
Tabela 8.8.1	Rodzaje i ilości odpadów przewidzianych do wytworzenia na etapie realizacji inwestycji wraz ze sposobem ich zagospodarowania .....	69
Tabela 8.8.2	Rodzaj oraz ilości odpadów przewidzianych do wytworzenia na etapie eksploatacji wraz ze sposobem ich zagospodarowania .....	72

### Spis rysunków

Rysunek 1.5.1	Orientacyjna lokalizacja przedsięwzięcia .....	10
Rysunek 7.4.1	Rozkład odcinków wariant 1 rok 2020. ....	48
Rysunek 7.4.2	Rozkład odcinków wariant 2 rok 2020 i 2030. ....	48
Rysunek 11.1.1	Orientacyjna lokalizacja planowanego przedsięwzięcia względem obszarów objętych ochroną prawną .....	76
Rysunek 11.1.2	Lokalizacja analizowanego pomnika przyrody (Źródło: <a href="http://www.geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/">www.geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/</a> , stan na 30.01.2017, zmienione).....	77

### Spis załączników tekstowych

Załącznik 1.4.1	Pisma dotyczące zagospodarowania przestrzennego.
Załącznik 1.4.2	Wypisy i wyrisy z Miejscowych Planów Zagospodarowania Przestrzennego
Załącznik 1.5.1	Aktualny stan jakości powietrza.
Załącznik 1.5.2	Pismo Miejskiego Konserwatora Zabytków w Bydgoszczy (znak: BKZ.4120.3.4.52.2016) z dnia 05.12.2017r.
Załącznik 7.4.1	Obliczenia stężeń zanieczyszczeń dla wariantu W1 i W2 rok 2020 i 2030.

### Spis załączników mapowych

Załącznik 1.5.1	Mapa orientacyjna terenu inwestycji przedstawiająca zakres inwestycji oraz zasięg oddziaływania przedsięwzięcia
Załącznik 7.3.1	Zasięg oddziaływania hałasu dla W1 – horyzont czasowy 2020 i 2030
Załącznik 7.3.2	Zasięg oddziaływania hałasu dla W2 – horyzont czasowy 2020 i 2030

## **KARTA INFORMACYJNA PRZEDSIĘWZIĘCIA**

Niniejsza karta informacyjna przedsięwzięcia sporządzona została zgodnie z art. 3 ust. 1 pkt 5 ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (tekst jedn.: Dz.U. z 2016 r., poz. 353 z późn. zm.).

# **1. Rodzaj, cechy, skala i usytuowanie planowanego przedsięwzięcia**

## **1.1. Przedmiot i podstawa prawna przedsięwzięcia**

### **Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest wykonanie dokumentacji przedsięwzięcia inwestycyjnego pn.: „Przebudowa trasy tramwajowej wzdłuż ulicy Wojska Polskiego na odcinku od ul. Krzysztofa Kamila Baczyńskiego do ul. Chemicznej”. Zakres inwestycji obejmuje przebudowę dwutorowej linii tramwajowej wzdłuż ul. Wojska Polskiego, rozbudowę pętli tramwajowej wraz z przebudową infrastruktury drogowej i towarzyszącej.

Niniejsze opracowanie stanowi załącznik do wniosku o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.

Zamówienie realizowane jest w ramach projektu pn.: „Przebudowa torowiska tramwajowego w ulicy Wojska Polskiego na odcinku od ul. Krzysztofa Kamila Baczyńskiego do ul. Chemicznej wraz z zakupem taboru” planowanego do dofinansowania z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Kujawsko-Pomorskiego na lata 2014-2020.

Celem wykonanych w ramach przedkładanego opracowania analiz, jest przedstawienie podstawowych informacji o przedsięwzięciu inwestycyjnym, określenie jego możliwych oddziaływań oraz wskazanie rozwiązań chroniących środowisko.

### **Podstawa prawna opracowania**

Przedsięwzięcie zostało sklasyfikowane jako potencjalnie znacząco oddziaływujące na środowisko na podstawie rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (tekst jedn.: Dz.U. 2016 poz. 71).

Zgodnie z ww. rozporządzeniem planowane przedsięwzięcie kwalifikuje się do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, dla których sporządzenie raportu o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko może być wymagane na podstawie:

- § 3 ust.1, pkt. 61 linie tramwajowe, koleje napowietrzne lub podziemne, w tym metro, kolejki linowe lub linie szczególnego charakteru, wraz z towarzyszącą im infrastrukturą, używane głównie do przewozu pasażerów,
- § 3 ust. 1, pkt 34 instalacje do przesyłu pary wodnej lub ciepłej wody, z wyłączeniem osiedlowych sieci ciepłowniczych i przyłączy do budynków.

## **1.2. Informacje o Inwestorze i Wykonawcach karty informacyjnej przedsięwzięcia**

### **Informacje o Zamawiającym**

Zarząd Dróg Miejskich i Komunikacji Publicznej w Bydgoszczy  
ul. Toruńska 174 a,  
85-844 Bydgoszcz

### **Informacje o Wykonawcach**

WYG International Sp. z o. o.  
ul. Bitwy Warszawskiej 1920r. nr 7,  
02-366 Warszawa.  
Biuro w Katowicach,  
ul. Porcelanova 8,  
40-246 Katowice.

## **1.3. Skala planowanego przedsięwzięcia**

Zakres opracowania obejmuje przebudowę dwutorowej linii tramwajowej wzdłuż ul. Wojska Polskiego, rozbudowę pętli tramwajowej wraz z przebudową infrastruktury drogowej i towarzyszącej obejmującej:

- oświetlenie uliczne;
- sieć trakcyjną;
- kanalizację deszczową wraz z systemem odwodnienia;
- infrastrukturę przystankową;
- ciągi pieszo – rowerowe;
- chodniki;
- kanały technologiczne sieci uzbrojenia podziemnego;
- przebudowę kolizji z infrastrukturą naziemną i podziemną;
- przebudowę sieci ciepłowniczej magistralnej;

Zakres prac przewidzianych do wykonania obejmuje:

- przebudowę dwutorowej linii tramwajowej wzdłuż ul. Wojska Polskiego na odcinku od ul. Łukasiewicza do ul. Chemicznej;
- przebudowę pętli tramwajowej zlokalizowanej w rejonie skrzyżowania ul. Wojska Polskiego z ul. Chemiczną;
- przebudowę układu drogowego - skrzyżowania ulic Wojska Polskiego i Chemicznej;
- przebudowę infrastruktury przystankowej;
- wymianę i budowę sieci trakcyjnej;
- budowę ciągów pieszo – rowerowych oraz ciągów pieszych
- przebudowę istniejącej infrastruktury przystankowej autobusowej oraz tramwajowej w formie pozwalającej na osiągnięcie charakteru „węzła przesiadkowego”;
- budowę stanowisk postojowych dla autobusów komunikacji miejskiej, zlokalizowanych w obrębie pętli tramwajowej;
- przebudowę skrzyżowania ulic Wojska Polskiego i Krzysztofa Kamila Baczyńskiego w zakresie dostosowania organizacji ruchu do geometrii układu drogowego w przedmiotowym rejonie oraz zwiększenia bezpieczeństwa i uspokojenia ruchu
- przebudowę układu odwodnienia,
- przebudowę sieci ciepłowniczych magistralnych na odcinku przekroczenia poprzecznego drogi



- zabezpieczenie i przebudowę wszystkich kolizji z urządzeniami obcymi – sieci uzbrojenia terenu i inne,
- wyburzenia obiektów kubaturowych kolidujących z przebiegiem inwestycji.

#### **1.4. Istniejące zagospodarowanie terenu z uwzględnieniem uwarunkowań wynikających z miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego**

##### **Zagospodarowanie terenu**

Zakresem opracowania objęto torowisko tramwajowe w ciągu ul. Wojska Polskiego na odcinku od przejścia dla pieszych przez torowisko tramwajowe w rejonie skrzyżowania ul. Wojska Polskiego z ul. Łukasiewicza do pętli tramwajowej zlokalizowanej w rejonie skrzyżowania ul. Wojska Polskiego z ul. Chemiczną wraz z pętlą. Na całej długości odcinka przewidzianego do przebudowy torowisko zabudowane jest w pasie dzielącym w osi jezdni ul. Wojska Polskiego. Linia tramwajowa zakończona jest pętlą tramwajową zlokalizowaną w rejonie skrzyżowania ul. Wojska Polskiego z ul. Chemiczną.

Na przedmiotowym odcinku znajdują się przystanki tramwajowe w poniższych lokalizacjach:

- Skrzyżowanie ul. Wojska Polskiego z ul. Kamila Baczyńskiego – perony zlokalizowane naprzeciwległe po zachodniej stronie skrzyżowania długości 65 m;
- Pętla tramwajowa – peron dla wysiadających zlokalizowane na torze dojazdowym do pętli tuż przed wjazdem na tory odstawcze w łuku;
- Pętla tramwajowa – perony dla wsiadających zlokalizowane w rozjeździe na wyjeździe z pętli.

Na całym odcinku torowisko charakteryzuje się licznymi zapadnięciami nawierzchni, brakiem ciągłości odcinków prostych i łuków. Liczne zapadnięcia toków szynowych powodują konieczność ograniczenia prędkości.

Wzdłuż ulicy Wojska Polskiego znajduje się liczna zabudowa mieszkaniowa.

##### **Analiza dokumentów planistycznych**

Zgodnie z informacjami zawartymi w piśmie Urzędu Miasta Bydgoszczy znak: WZR-III.033.30.2016 z dnia 22.12.2016 (pismo stanowi załącznik 1.4.1) przedmiotowa inwestycja zlokalizowana jest na obszarze częściowo objętym następującymi dokumentami planistycznymi:

- Uchwała nr XII/113/11 Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 25 maja 2011 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego „Kapuściska- Chemiczna” w Bydgoszczy
  - Uchwała nr LIV/1093/05 Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 28 września 2005 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Łęgowo – Park Technologiczny w Bydgoszczy
- Wypisy i wyrisy z powyższych MPZP stanowią załącznik 1.4.2 do opracowania.

Pozostały teren zgodnie z ww. pismem został zakwalifikowany zgodnie z wymogami art. 115 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2016 r. poz. 672 z późn. zm.) jako:

- Tereny zabudowy związanej ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży (61 dB w dzień i 56 dB w nocy)
- Tereny mieszkaniowo – usługowe (65 dB w dzień i 56 dB w nocy);
- Tereny rekreacyjno – wypoczynkowe (65 dB w dzień i 56 dB w nocy);
- Teren zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego (65 dB w dzień i 56 dB w nocy);

## 1.5. Lokalizacja przedsięwzięcia

Obszar objęty inwestycją położony jest w centralnej Polsce, w województwie kujawsko-pomorskim, w południowo - wschodniej części miasta Bydgoszcz, w rejonie osiedla Kapuściska i obejmuje ul. Wojska Polskiego na odcinku od ul. Łukasiewicza do ul. Chemicznej, łącznie z przebudową pętli tramwajowej i skrzyżowania ul. Wojska Polskiego z ul. Chemiczną.

Mapę orientacyjną terenu inwestycji przedstawiono na rysunku poniżej:



Rysunek 1.5.1 Orientacyjna lokalizacja przedsięwzięcia

Źródło: Opracowanie własne na podstawie <https://www.google.pl/maps>

Mapę orientacyjną terenu inwestycji wraz z zakresem inwestycji oraz prognozowanym zasięgiem oddziaływania stanowi Załącznik mapowy 1.5.1.

### 1.5.1. Usytuowanie przedsięwzięcia w odniesieniu do cech środowiskowych otaczającego terenu

#### Warunki gruntowe

Zgodnie z podziałem fizyczno-geograficznym Polski według Kondrackiego, teren inwestycji, położony jest w granicach następujących jednostek:

- prowincja      Niż Środkowoeuropejski
  - podprowincja      Pojezierze Południowobałtyckie
    - makroregion      Pradolina Toruńsko-Eberswaldzka
      - mezoregion      **Kotlina Toruńska.**

Analizowany obszar, na terenie którego planowana jest realizacja inwestycji, położony jest w centralnej części Polski, na Pojezierzu Kujawskim.

Powierzchnia terenu ukształtowana została głównie procesy glacialne oraz fluwioglacjalne. Pod względem morfologicznym powierzchnia terenu wykazuje zróżnicowanie – teren miasta położony jest na poziomie ok. od 28 m n.p.m. do 96 m n.p.m.

Na terenie planowanej inwestycji najstarsze poznane utwory należą do osadów mezozoicznych – jury środkowej i górnej, kredy dolnej i górnej, na których zalegają osady trzeciorzędowe i czwartorzędowe. Jura środkowa reprezentowana jest przez piaskowce i piaski, utwory jury górnej to wapienie, margle oraz iły i łupki margliste. Utwory kredy dolnej wykształcone są w postaci piasków drobno- i średnioziarnistych, piaskowców przewarstwieniami mułowców i iłowców, margli, wapieni i dolomitów. Osady kredy górnej to piaski, iły oraz margle. Osady trzeciorzędowe – utwory ilasto – mułowcowe i piaszczyste – tworzą ciągłą pokrywę pokrywając utwory mezozoiczne. Utwory czwartorzędu tworzą nieciągłą pokrywę o zmiennej miąższości, pokrywają blisko 90% powierzchni obszaru, głównie są to osady wodnolodowcowe, rzeczne i jeziorne.

Najczęściej występującymi glebami są gleby bielcowe i rdzawo skrytobielicowe wytworzone z piasków, glin i iłów. Dużą powierzchnię zajmują gleby przekształcone antropogenicznie.

Największą powierzchnię miasta zajmują tereny zabudowane i zurbanizowane – około 41,4%. Grunty leśne, zadrzewienia i zakrzewienia zajmują blisko 1/3 powierzchni miasta – około 32,5%.

## **Środowisko wodne**

### **Wody powierzchniowe**

Teren planowanego przedsięwzięcia pod względem administracji wodnej, znajduje się w dorzeczu Wisły, w regionie wodnym Dolnej Wisły administrowanym przez Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Poznaniu. Przez Bydgoszcz przepływa rzeka Brda, która od zachodu łączy się z kanałem Bydgoskim. Wschodnią granicę miasta stanowi Wisła, która na omawianym terenie wraz z Brdą jest główną bazą drenażu. Bezpośrednio na zachód od granic Bydgoszczy przebiega wododział dorzecza Wisły i Odry.

Teren planowanej inwestycji zlokalizowany jest w odległości ponad 1 km od rzeki Brdy.

### **Jednolite Części Wód Powierzchniowych**

Teren przedmiotowej inwestycji, zgodnie z Mapą Jednolitych Części Wód Powierzchniowych udostępnioną w Bazie Danych Krajowego Zarządu Gospodarki Wodnej (stan na 20.01.2017r.) położony jest w granicach zlewni JCWP Brda od Zbiornika Smukała do ujścia (kod PLRW200020292999). Charakterystykę zlewni przedstawiono w tabeli 1.5.1.

Tabela 1.5.1 Ogólna charakterystyka stanu JCWP w 2013 roku

Nazwa JCWP	Klasa elementów biologicznych	Klasa elementów hydromorfologicznych	Klasa elementów fizykochemicznych	Ocena stanu/potencjału ekologicznego	Stan chemiczny JCWP
Brda od Zbiornika Smukała do ujścia	III	II	III	umiarkowany	b.d.

Objaśnienia: II – stan/potencjał dobry, III – potencjał umiarkowany, b.d. – brak danych,

Źródło: [http://www.wios.bydgoszcz.pl/webmapa/wody/ocenawod\\_2015.pdf](http://www.wios.bydgoszcz.pl/webmapa/wody/ocenawod_2015.pdf), dostęp 20.01.2017r.

### **Ujęcia Wód Powierzchniowych oraz strefy ochronne ujęć i obszary ochronne zbiorników wód śródlądowych**

Zgodnie z Mapą ujęć wód powierzchniowych, udostępnioną na geoportalu Państwowego Instytutu Geologicznego (<http://emgsp.pgi.gov.pl/emgsp/>, dostęp 20.01.2017r.), na przedmiotowym terenie brak jest ujęć wód powierzchniowych oraz stref ochronnych ujęć wód.

### Ryzyko zagrożenia powodzią

Zgodnie z Mapą zagrożeń powodziowych i mapą ryzyka powodziowego udostępnioną na geoportalu KZGW (<http://mapy.isok.gov.pl/imap/>, dostęp 20.01.2017r.) teren przedmiotowej inwestycji znajduje się poza zasięgiem terenów zagrożonych wystąpieniem powodzi.

### Wody podziemne

Wody podziemne na terenie Bydgoszczy występują w utworach plejstocenu, miocenu oraz kredy dolnej. Główny poziom wodonośny jest związany z utworami dolnej kredy. Poziom ten zbudowany jest z drobno- i średnioziarnistych piasków oraz piaskowców. Znaczenie w zaopatrzeniu miasta w wodę ma także mioceński poziom wodonośny, wykształcony w postaci piasków drobnoziarnistych i mułkowych, wykształcony jest na terenie prawie całego miasta. Lokalnie występuje oligoceński poziom wodonośny.

### Jednolite Części Wód Podziemnych

Analizowany teren położony jest w granicach JCWPd 44 (wg podziału na 161 obszarów). Syntetyczne informacje dotyczące charakterystyki geologicznej, hydrogeologicznej oraz oceny stanu wód JCWPd przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 1.5.2 Ogólna charakterystyka JCWPd 44

Nazwa JCWPd	Stratygrafia	Litologia	Rodzaj utworów budujących warstwę wodonośną	Średnia miąższość utworów wodonośnych	Charakterystyka nakładu warstwy wodonośnej	Ocena stanu chemicznego (2012 r.)	Ocena stanu ilościowego (2012 r.)
44	Q, Ng, Cr	Piaski, wapienie	Porowe, szczelinowe	>40	w równowadze utwory przepuszczalne i słaboprzepuszczalne	dobry	dobry

Objaśnienia: Q – czwartorzęd, Ng - neogen, Cr – karbon

Źródło: <http://mjjwp.gios.gov.pl/mapa/>, stan na 20.01.2017

### Główne Zbiorniki Wód Podziemnych (GZWP)

Teren przedmiotowej inwestycji znajduje się w granicach Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 140 – Subzbiornik Bydgoszcz. W poniższej tabeli przedstawiono ogólną charakterystykę zbiornika.

Tabela 1.5.3 Charakterystyka GZWP nr 140

Lp.	Nazwa	Charakterystyka	
		Wiek utworów wodonośnych	Typ zbiornika
1	GZWP 140 Subzbiornik Bydgoszcz	trzeciorzęd	porowy

Źródło: [http://m.bazagis.pgi.gov.pl/cbdg/#/main?config=data%2Fdzie\\_hydrogeologia.json](http://m.bazagis.pgi.gov.pl/cbdg/#/main?config=data%2Fdzie_hydrogeologia.json), stan na 20.01.2017

### Ujęcia Wód Podziemnych oraz strefy ochronne ujęć

Zgodnie z Mapą Poborów, udostępnioną na geoportalu Państwowej Służby Hydrogeologicznej (<http://epsh.pgi.gov.pl/epsh>, dostęp 20.01.2017r.) na przedmiotowym terenie brak jest ujęć wód podziemnych oraz stref ochronnych ujęć wód.



### Obszary o płytkim zaleganiu wód podziemnych

Zgodnie z Mapą obszarów zagrożonych podtopieniami, udostępnioną na geoportalu Państwowej Służby Hydrogeologicznej (<http://epsh.pgi.gov.pl/epsh>, dostęp 20.01.2017r.) na terenie przedmiotowej inwestycji nie występują obszary zagrożone podtopieniami.

### **Obszary górskie i leśne**

Informacje na temat obszarów leśnych zawarto w pkt. 2.2 niniejszego opracowania, przedsięwzięcie nie jest natomiast zlokalizowane na obszarach górskich.

### **Stan jakości powietrza atmosferycznego**

#### Warunki meteorologiczne

Na terenie m. Bydgoszcz klimat można określić jako kontynentalny pod względem ilości opadów oraz oceaniczny pod względem termicznym. W m. Bydgoszcz najchłodniejszym miesiącem jest styczeń z temperaturą  $-7,7^{\circ}\text{C}$ . Liczba dni przymrozkowych wynosi ok. 107. Pokrywa śnieżna na terenie Bydgoszczy zalega przez ok. 50 - 70 dni. Najcieplejszym miesiącem jest lipiec. W m. Bydgoszcz obserwuje się najniższe roczne sumy opadów w Polsce, a w konsekwencji występują obszary charakteryzujące się znacznymi niedoborami wody. Najdłuższe rejestrowane okresy posuszne trwały ok. 60 dni. Największe opady w tym obszarze występują w sierpniu i w listopadzie i wynosiły ok. 120 mm. W m. Bydgoszcz przeważają wiatry z kierunku zachodniego, dla którego średnia częstość ich występowania w roku wynosi ok. 18% oraz z kierunku południowo-zachodniego ok. 13%.

#### Zmiany klimatu

Analiza przewidywanych zmian klimatu dowodzi, że oczekiwane zmiany w perspektywie końca wieku będą negatywnie oddziaływać na transport. Dotyczy to wszystkich kategorii transportu czyli drogowego, kolejowego, lotniczego i żeglugi śródlądowej. Największym zagrożeniem dla transportu mogą być zmiany w strukturze występowanie zjawisk ekstremalnych oraz zwiększenie opadu zimowego. We wszystkich wymienionych kategoriach największą wrażliwość na warunki klimatyczne wykazuje infrastruktura, która jest budowana na długi okres funkcjonowania (np. 100 lat). Infrastruktura transportu drogowego i kolejowego jest najbardziej wrażliwa na czynniki klimatyczne przede wszystkim na: silny wiatry, opady śniegu, oblodzenie, deszcz i mróz. Ze względu na prognozowane zmiany struktury opadów większego znaczenia nabierze m.in. poprawne określanie światła mostów i przepustów, projektowanie drogi na dojazdach do mostów, problem osuwisk i zagadnienia związane z odwodnieniem powierzchni transportowych oraz przejść podziemnych, tuneli i in. Równie niekorzystne jest oddziaływanie wysokich temperatur (upałów) szczególnie długotrwałych na infrastrukturę drogową i kolejową. Istotny jest problem oddziaływania wysokich temperatur na nawierzchnie powierzchni komunikacyjnych.

Większość czynników klimatycznych ma wpływ na wszystkie rodzaje transportu, jednak jak wykazują analizy niektóre z nich mają szczególne znaczenie dla jednego rodzaju transportu. Funkcjonowanie sektora transportu jest uzależniona od jego wrażliwości na oddziaływanie Umownych Kategorii Klimatu (UKK). Wrażliwość poszczególnych rodzajów transportu przedstawiono w tabeli poniżej:

Tabela 1.5.4 Obecnie obserwowany zakres wrażliwości rodzajów transportu na zmiany warunków klimatycznych

Umowne Kategorie Klimatu	Infrastruktura	Środek transportu	Komfort socjalny
Transport drogowy			
Mróz	2	2	2
Śnieg	3	1	2
Deszcz	3	1	1

Umowne Kategorie Klimatu	Infrastruktura	Środek transportu	Komfort socjalny
Wiatr	3	2	1
Upał	2	1	2
Mgła	1	0	2
Transport kolejowy			
Mróz	3	1	1
Śnieg	3	1	1
Deszcz	3	0	1
Wiatr	3	0	0
Upał	1	0	1
Mgła	0	0	2
Żegluga śródlądowa			
Mróz	3	2	3
Śnieg	2	2	0
Deszcz	2	0	1
Wiatr	2	2	2
Upał	0	2	1
Mgła	0	2	2
Transport lotniczy			
Mróz	2	2	1
Śnieg	3	1	1
Deszcz	1	1	1
Wiatr	2	2	2
Upał	1	2	1
Mgła	0	2	1

Objaśnienia: 0 – neutralne, 1 – utrudniające, 2 – ograniczające, 3 – uniemożliwiające.

Źródło: Opracowanie i wdrożenie Strategicznego Planu Adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu”, etap III, Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa, wrzesień 2013 r.

Z analizy wynika, że najbardziej wrażliwa zwłaszcza na: silny wiatr, śnieg, deszcz i mróz jest infrastruktura transportu drogowego i kolejowego.

Silne wiatry powodują między innymi: tarasowanie dróg przez powalone drzewa i słupy energetyczne, zamknięcie dróg, uszkodzenie pojazdów i obiektów budowlanych, utrudnienia w prowadzeniu prac załadunkowych, uszkodzenia ekranów przeciwhałasowych.

Ulewy i wywołane nimi powodzie dezorganizują prace transportu poprzez: wyłączenie z ruchu tras komunikacyjnych, uszkodzenia infrastruktury drogowej, obsunięcia ziemi, podtopienia terenu, a wraz z nim, np.: zajezdni, garaży oraz awarie i uszkodzenia urządzeń odwadniających, zniszczenie środków transportowych, a także utrudnienia w komunikacji miejskiej zwłaszcza w wyniku podtopienia tuneli i obniżonych części dróg i ulic, także dojazdów do mostów.

Opady śniegu a zwłaszcza mokrego oraz oblodzenie dróg i ulic stanowią poważne utrudnienie w pracy tego rodzaju transportu powodując nieprzejezдноść dróg przez zasypy śnieżne i powalone drzewa, opóźnione lub niezrealizowane kursy, wypadki drogowe, pogorszenie warunków jezdnych poprzez zmniejszenie przyczepności kół do nawierzchni dróg, wzrost kosztów utrzymania przejezдноści tras.

Jednym z najbardziej dokuczliwych zjawisk są wahania temperatury, w szczególności tzw. przejścia przez zero w połączeniu z opadami lub topniejącym śniegiem sprzyjają zjawisku gołoledzi a także intensyfikują korozyjne oddziaływanie wody na infrastrukturę transportową.

Temperatury ujemne są czynnikiem ograniczającym możliwości transportu drogowego. Sprzyjają zwiększeniu awaryjności sprzętu, zmniejszają sprawność działania środków transportu, zmniejszają komfort

podrózowania, powodują uszkodzenia nawierzchni drogowej (przełomy zimowe) oraz utrudniają prace przeładunkowe, wydłużając czas załadunku i wyładunku.

Również niekorzystne jest oddziaływanie wysokich temperatur (upałów) szczególnie długotrwałych, które powodują przegrzewanie się silników i innych urządzeń technicznych, zwiększenie podatności nawierzchni bitumicznych na oddziaływania pojazdów, co wymusza konieczność wprowadzenia ograniczenia ruchu ciężkich pojazdów, obniżenie komfortu pracy kierowców i pracowników obsługi a także pasażerów.

Czynnikiem klimatycznym powodującym utrudnienia w ruchu drogowym jest mgła, szczególnie często występująca w warunkach jesienno-zimowych przy temperaturach bliskich zera. Ograniczenie widoczności powoduje zmniejszenie prędkości eksploatacyjnej i opóźnienia w ruchu drogowym szczególnie w transporcie publicznym, a także zwiększa ryzyko wypadków drogowych.

#### Wrażliwość infrastruktury transportowej w zmieniających się warunkach klimatycznych

Największym zagrożeniem dla transportu, wskazanym w scenariuszach klimatycznych w perspektywie do końca XXI w. mogą być zmiany w strukturze: występowanie ekstremalnych opadów deszczu oraz zwiększenie opadu zimowego. Prognozy dotyczące średnich prędkości wiatru nie przewidują zmian w oddziaływaniu wiatru. Natomiast prognozowanie zmian ekstremalnych prędkości jest jeszcze niemożliwe.

Analiza przewidywanych zmian klimatu dowodzi, że zmiany te w dalszej perspektywie będą oddziaływać na transport negatywnie. W okresie do 2070 r. należy się liczyć przede wszystkim ze zdarzeniami ekstremalnymi, które będą utrudniać funkcjonowanie sektora.

Zestawienie prognozowanego negatywnego oddziaływania klimatu na infrastrukturę transportową przedstawiono w poniżej tabeli, w której wskazano tylko oddziaływanie wynikające z prognozowanych zmian klimatu o charakterze pogarszającym warunki funkcjonowania sektora.

Tabela 1.5.5 Negatywne oddziaływanie, prognozowanych do końca XXI wieku, zmian klimatu na transport drogowy

Umowne Kategorie Klimatu	Transport drogowy
Mróz	0
Śnieg	0
Deszcz	3
Wiatr	3
Upał	2
Mgła	0

Objaśnienia: 0 – neutralne, 1 – utrudniające, 2 – ograniczające, 3 – uniemożliwiające.

Źródło: Opracowanie i wdrożenie Strategicznego Planu Adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu”, etap III, Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa, wrzesień 2013 r.

Tabela uwzględniająca warunki klimatyczne wraz z przedstawieniem podjętych działań w celu ograniczenia ich wpływu na projekt została umieszczona w tabeli poniżej.

Tabela 1.5.6 Warunki klimatyczne - wraz z podjętymi działaniami

Lp.	Ryzyko/przyczyna/faza	Skutek	Prawdopodobieństwo (A - bardzo niskie, B - niskie, C - średnie, D - wysokie, E - bardzo wysokie)	Siła oddziaływania na projekt (I - brak wpływu, II - mały wpływ, III - umiarkowany wpływ, IV - poziom krytyczny, V - poziom katastrofalny)	Poziom ryzyka (niski, średni, wysoki, bardzo wysoki)	Środki zapobiegawcze/ograniczające (zapobieganie ryzyku, ograniczenie ryzyka, przeniesienie ryzyka, tolerowanie ryzyka)/ Podmiot zarządzający ryzykiem
1	Ryzyka klimatyczne - silne wiatry faza operacyjna	Wysokie koszty usuwania szkód	C	III	Średni	Przeprowadzona inwentaryzacja zieleni przydrożnej i planowana wycinka ograniczą zagrożenie przewalania się drzew w okresach silnych wiatrów. Stosuje się

Lp.	Ryzyko/przyczyna/ faza	Skutek	Prawdopodobieństwo (A - bardzo niskie, B - niskie, C - średnie, D - wysokie, E - bardzo wysokie)	Siła oddziaływania na projekt (I - brak wpływu, II - mały wpływ, III - umiarkowany wpływ, IV - poziom krytyczny, V - poziom katastrofalny)	Poziom ryzyka (niski, średni, wysoki, bardzo wysoki)	Środki zapobiegawcze/ ograniczające (zapobieganie ryzyku, ograniczenie ryzyka, przeniesienie ryzyka, tolerowanie ryzyka)/ Podmiot zarządzający ryzykiem
						standardy konstrukcyjne zapewniające odporność na działanie silnych wiatrów. Inwestor
2	Ryzyka klimatyczne - intensywne opady deszczu faza operacyjna	Wysokie koszty usuwania szkód	B	III	Średni	Na etapie projektowania przyjęto odpowiednie średnice kanałów. Odwodnienie nawierzchni drogowej odbywać się będzie zasadniczo poprzez wpusty uliczne podłączone do projektowanej kanalizacji deszczowej. Odbiornikami spływów deszczowych i roztopowych z układu drogowego i z torowiska tramwajowego będzie istniejąca i projektowana kanalizacja deszczowa po uprzednim ich podczyszczeniu w urządzeniach podczyszczających. Inwestor
3	Ryzyka klimatyczne - niekorzystne oddziaływanie temperatur niskich i wysokich faza operacyjna	Negatywne oddziaływanie na pojazdy jak i stan infrastruktury drogowej	A	II	Niski	Zaproponowano nowoczesną, wytrzymałą nawierzchnię, która jest dużo bardziej odporna na czynniki atmosferyczne. Inwestor.
4	Ryzyka klimatyczne - mgła faza operacyjna	Ograniczenie widoczności	B	II	Niski	Projektuje się przebudowę istniejącego oświetlenia ulic dostosowując rozmieszczenie słupów do nowego układu drogowego oraz tramwajowego. co, będzie skutkowało większym bezpieczeństwem użytkowników drogi, nawet w okresach występowania mgieł. Inwestor.
5	Ryzyka klimatyczne - intensywne opady śniegu faza operacyjna	Opady śniegu, a zwłaszcza mokrego oraz oblodzenie dróg i ulic stanowią poważne utrudnienie w transporcie, powodując nieprzejezdnosć dróg przez zaspy śnieżne i powalone drzewa, opóźnione lub niezrealizowane kursy, wypadki drogowe, pogorszenie warunków jezdnych przez zmniejszenie przyczepności kół do nawierzchni dróg, wzrost kosztów	B	III	Średni	Ograniczanie ryzyka nastąpi poprzez odpowiednio opracowany projekt budowlany i wykonanie prac budowlanych, zgodnie z obowiązującymi normami. Obiekty inżynierskie powstałe w projekcie spełniają wymagania normowe i wykazują wystarczającą odporność na warunki klimatyczne występujące w Polsce obecnie i prognozowane na wymagany (zgodnie z obowiązującymi przepisami) okres ich trwałości. Dostawca zobowiązany będzie do wykorzystania wysokiej jakości materiałów, które będą odporne na niskie temperatury oraz na działanie środków używanych do zimowego utrzymania dróg (roztwory soli), a także na działanie ogólnie dostępnych środków czyszczących. Zaprojektowany system odwodnienia uwzględni normy i wytyczne w zakresie odwodnienia drogowego oraz przewiduje odprowadzenie wód opadowych w



Lp.	Ryzyko/przyczyna/faza	Skutek	Prawdopodobieństwo (A - bardzo niskie, B - niskie, C - średnie, D - wysokie, E - bardzo wysokie)	Siła oddziaływania na projekt (I - brak wpływu, II - mały wpływ, III - umiarkowany wpływ, IV - poziom krytyczny, V - poziom katastrofalny)	Poziom ryzyka (niski, średni, wysoki, bardzo wysoki)	Środki zapobiegawcze/ ograniczające (zapobieganie ryzyku, ograniczenie ryzyka, przeniesienie ryzyka, tolerowanie ryzyka)/ Podmiot zarządzający ryzykiem
		utrzymania przejezdności tras.				przypadku zwiększonych opadów atmosferycznych. Inwestor.

Źródło: Opracowanie własne.

Transport drogowy ze względu na przestrzenny charakter jest szczególnie wrażliwy na zmieniające się zjawiska klimatyczne. Silne wiatry powodujące m.in. tarasowanie dróg i zniszczenia infrastruktury drogowej i pojazdów mogą się w przyszłych latach nasilać. Analogiczne zmiany będzie można zaobserwować w przypadku gwałtownych opadów zarówno deszczu, jak i śniegu, których występowanie zaburza płynność transportu. Problemy związane z nasilającym się występowaniem wysokich temperatur również oddziałują negatywnie zarówno na pojazdy jak i na elementy infrastruktury drogowej. Szczególnie uciążliwe są dla nich długotrwałe upały. W związku z częstszym występowaniem temperatur bliskich zeru w porze zimowej, nasilać się będzie występowanie mgły, która poprzez ograniczanie widoczności wpłynie negatywnie na transport drogowy, a wielokrotne przechodzenie przez punkt 0°C przy braku pokrywy śnieżnej powoduje szybką degradację stanu nawierzchni.

#### Wpływ warunków atmosferycznych na wypadki drogowe

Zgodnie z opracowaniem: „Wypadki drogowe w Polsce w 2016 roku”, Komenda Główna Policji, Warszawa 2017 r., w 2016 r. liczba wypadków w województwie kujawsko-pomorskim wyniosła 1 018, gdzie w całej Polsce liczba ta wyniosła 33 664.

W 2016 roku najwięcej wypadków miało miejsce w sierpniu, lipcu i czerwcu.

Duża liczba wypadków w miesiącach letnich spowodowana jest zwiększonym natężeniem ruchu związanym z okresem wakacyjnym. Zwiększona liczba wypadków w miesiącach jesiennych jest zjawiskiem obserwowanym od kilku lat. W okresie tym pogarszają się warunki atmosferyczne oraz warunki drogowe, wcześniej zapada zmrok. Dochodzi przede wszystkim do potrażeń pieszych, gdyż stają się oni gorzej widoczni. W miesiącach zimowych odnotowano znaczne zmniejszenie liczby wypadków i ich ofiar w związku z trudnymi warunkami atmosferycznymi.

Podobnie jak w roku 2016, najwięcej wypadków wydarzyło się przy dobrych warunkach atmosferycznych. W dobrych warunkach atmosferycznych kierujący czują większy komfort jazdy, rozwijają większe prędkości, co w przypadku wystąpienia wypadku daje tragiczniejsze skutki.

W tabeli poniżej przedstawiono ilość wypadków drogowych w Polsce w 2015 r. wg warunków atmosferycznych.

Tabela 1.5.7 Wypadki drogowe wg warunków atmosferycznych

Umowne Kategorie Klimatu	Transport drogowy
Dobre warunki atmosferyczne	20 349
Pochmurno	7 931
Opady deszczu	4 969
Opady śniegu, gradu	837
Oślepiające słońce	762
Mgła, dym	315
Silny wiatr	304

Źródło: „Wypadki drogowe w Polsce w 2016 roku”, Komenda Główna Policji, Warszawa 2017 r.

Podobnie jak w latach poprzednich, najwięcej wypadków z udziałem pieszych i najtragiczniejsze ich skutki zanotowano w miesiącach jesienno-zimowych (październik-grudzień). Na taki stan rzeczy wpływ mają nasze warunki klimatyczne, a zwłaszcza wcześniej zapadający zmrok i gorsza widoczność.

#### Stan jakości powietrza

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 roku w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza atmosferycznego (Dz.U. z 2012 r. poz. 914), wyznaczone zostały m.in. strefy dla oceny jakości powietrza pod względem zawartości: dwutlenku siarki, dwutlenku azotu, tlenków azotu, tlenku węgla i benzenu, pyłu  $PM_{2,5}$ , pyłu zawieszonego  $PM_{10}$ , oraz zawartego w tym pyłu ołowiu, arsenu, kadmu, niklu i benzo(a)pirenu. Zgodnie z powyższym podziałem rozpatrywany obszar został zlokalizowany w strefie aglomeracja bydgoska (kod: PL0401).

W kwietniu 2016 roku Inspekcja Ochrony Środowiska Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska (WIOŚ) w Bydgoszczy, zaprezentowała opracowanie pn.: „Roczna ocena jakości powietrza atmosferycznego w województwie kujawsko – pomorskim za rok 2015”. Opracowanie to zostało sporządzone na podstawie wyników pomiarów powietrza ze stacji pomiarowych funkcjonujących w 2015 roku na terenie województwa kujawsko - pomorskiego. Zgodnie z nim, w 2015 roku rozpatrywaną strefę zakwalifikowano do następujących klas z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia.

Tabela 1.5.8      Klasyfikacja strefy aglomeracja bydgoska, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia.

Substancja	Symbol klasy wynikowej w strefie
NO <sub>2</sub>	A
SO <sub>2</sub>	A
Tlenek węgla	A
Benzen	A
PM <sub>10</sub>	C
PM <sub>2,5</sub>	A
Benzo(a)piren	C
Arsen	A
Kadm	A
Nikiel	A
Ołów	A
Ozon	D2

*Źródło: opracowanie własne na podstawie „Roczna ocena jakości powietrza atmosferycznego w województwie kujawsko – pomorskim za rok 2015”.*

gdzie:

- klasa A - jeżeli stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy nie przekraczają odpowiednio poziomów dopuszczalnych albo poziomów docelowych,
- klasa C - jeżeli stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy przekraczają poziomy dopuszczalne powiększone o margines tolerancji, a w przypadku gdy margines tolerancji nie jest określony – poziomy dopuszczalne albo przekraczają poziomy docelowe,
- klasa D2 - jeżeli stężenia ozonu na terenie strefy przekraczają poziom celu długoterminowego.

Dodatkowo Uchwałą Nr XXXV/721/12 Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 28 listopada 2012 r. przyjęty został Program ochrony środowiska dla miasta Bydgoszczy na lata 2013 – 2016 z perspektywą do 2020 roku. Zgodnie z w/w programem do najważniejszych priorytetów ochrony środowiska miasta Bydgoszczy należy m.in.: poprawa jakości powietrza, poprawa bezpieczeństwa ekologicznego, edukacja ekologiczna społeczeństwa oraz działania systemowe w ochronie środowiska. Nadrzędnym celem w/w programu jest: poprawa stanu środowiska poprzez zachowanie istotnych walorów przyrodniczych oraz zrównoważony rozwój, jako podstawa rozwoju gospodarczego miasta i poprawy jakości życia mieszkańców.

W celu określenia przewidywanego rozkładu stężeń substancji należy uwzględnić ich aktualny poziom, czyli tło zanieczyszczeń w rejonie planowanej inwestycji. Wielkości stężeń średniorocznych poszczególnych substancji przedstawia poniższa tabela – na podstawie danych udostępnionych przez Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Bydgoszczy, pismo znak: WIOŚ-WMŚ.7016.252.2016.JK z dnia 13.12.2016 r. – załącznik 1.5.2.

Tabela 1.5.9 Stan jakości powietrza

Substancja	Wartość stężenia średniorocznego $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	m.Bydgoszcz
Dwutlenek siarki ( $\text{SO}_2$ )	5,5
Dwutlenek azotu ( $\text{NO}_2$ )	14,0
Tlenki azotu ( $\text{NO}_x$ )	24,5
Pył zawieszony $\text{PM}_{10}$	25,0
Pył zawieszony $\text{PM}_{2,5}$	20,0
Benzen ( $\text{C}_6\text{H}_6$ )	1,1
Ołów	0,04

Źródło: opracowanie własne na podstawie ww. załącznika.

Dla pozostałych substancji tło uwzględnia się w wysokości 10% wartości odniesienia uśrednionej dla roku.

#### Uzdrowiska i obszary ochrony uzdrowiskowej

W rejonie realizacji przedsięwzięcia brak jest uzdrowisk i obszarów ochrony uzdrowiskowej.

#### **Stan klimatu akustycznego**

Klimat akustyczny na obszarze przedmiotowej inwestycji jest kształtowany przez hałas komunikacyjny. Wzrost natężenia hałasu jest spowodowany wzrostem liczby samochodów zarówno osobowych, jak i ciężarowych oraz tramwajów. Dodatkowym źródłem hałasu w rejonie przedmiotowej inwestycji jest hałas bytowy.

#### **Obszary o krajobrazie mającym znaczenie historyczne, kulturowe i archeologiczne**

Zgodnie z informacjami zawartymi w piśmie Miejskiego Konserwatora Zabytków w Bydgoszczy (znak: BKZ.4120.3.4.52.2016) z dnia 5 grudnia 2016 r., oraz informacjami zawartymi na stronie internetowej System Informacji Przestrzennej Powiatu Bydgoskiego (<http://bydgoski.e-mapa.net/>, dostęp 03.01.2017r.) na terenie inwestycji oraz w strefie do 200 metrów od terenu inwestycji nie znajdują się zabytki wpisane do Rejestru zabytków, zabytki ujęte w gminnej ewidencji zabytków ani stanowiska archeologiczne.

Pismo dotyczące obszarów o krajobrazie mającym znaczenie historyczne, kulturowe i archeologiczne stanowi załącznik nr 1.5.2.

#### **Korytarze ekologiczne**

Planowane przedsięwzięcie wykazuje bardzo korzystne relacje przestrzenne z systemem korytarzy ekologicznych oraz lokalnych powiązań migracyjnych. Objęty zakresem niniejszej Karty odcinek ul. Wojska Polskiego w Bydgoszczy wraz z pętlą tramwajową Kapuściska zlokalizowany jest poza przebiegiem sieci korytarzy ekologicznych, zarówno rangi krajowej, jak również regionalnej, a także lokalnej. Położenie w obrębie silnie zurbanizowanej strefy miejskiej miasta Bydgoszczy powoduje ponadto brak zaznaczania się lokalnych powiązań migracyjnych, w postaci lokalnych szlaków migracji zwierząt, z którymi planowane przedsięwzięcie mogłoby kolidować. Jest to spowodowane silną presją antropogeniczną na przedmiotowym terenie, obecnością licznych osiedli mieszkaniowych w otoczeniu, co powoduje intensywną penetrację tego

obszaru przez pojazdy samochodowe, tramwaje, pieszych oraz zwierzęta domowe, w tym przede wszystkim psy, co uniemożliwia bytowanie i podejmowanie migracji przez zwierzęta dzikie.

## 2. Powierzchnia zajmowanej nieruchomości, dotychczasowy sposób jej wykorzystywania i pokrycie szatą roślinną

### 2.1. Powierzchnia nieruchomości i obiektu budowlanego

Zakres opracowania stanowi przebudowę ulicy Wojska Polskiego i torowiska tramwajowego zlokalizowanego w jej pasie dzielącym wraz z pętlą tramwajową usytuowaną w rejonie skrzyżowania z ul. Chemiczną. Łączna powierzchnia inwestycji wyniesie ok. 2,2 ha. W tabeli poniżej zestawiono powierzchnie poszczególnych elementów wchodzących w zakres inwestycji.

Tabela 2.1.1 Zestawienie poszczególnych elementów inwestycji

Lp.	Element inwestycji	Suma powierzchni [m <sup>2</sup> ]
1	jezdnia o nawierzchni asfaltowej	ok. 4 800
2	torowisko – odcinek szlakowy	ok. 3 360
3	torowisko na pętli – wariant I torowisko na pętli – wariant II	ok. 1 900 ok. 1 600
4	chodniki i perony autobusowe	ok. 1 230
5	perony tramwajowe	ok. 660
6	ciąg pieszo-rowerowy	ok. 2 600
7	ścieżka rowerowa	ok. 200
8	tereny zielone	ok. 6 630
Suma:		ok. 21 780

Źródło: opracowanie własne

Do powierzchni terenów zielonych w tabeli zaliczono tylko te obszary, które będą zorganizowane w ramach projektu. Nie wliczono już istniejących terenów zielonych, które nie będą podlegać naruszeniu, a znajdują się wewnątrz linii rozgraniczającej inwestycję. Powierzchnie mogą ulec nieznacznej zmianie, stąd wyznaczono powierzchnie obliczeniowe, które nie powinny zostać przekroczone.

### 2.2. Pokrycie szatą roślinną

Objęty zakresem przedmiotowego opracowania odcinek układu komunikacyjnego ulicy Wojska Polskiego w Bydgoszczy zlokalizowany jest w obrębie silnie zurbanizowanej strefy miejskiej, co determinuje charakter szaty roślinnej. Wzdłuż analizowanego układu komunikacyjnego występują jedynie zadrzewienia i zakrzewienia w ramach miejskiej zieleni urządzonej, a także zieleń niska (zieleńce, trawniki, klomby). Jedynie na dwóch bardzo krótkich odcinkach do krawędzi pasa drogowego dochodzą z obydwu stron (południowej i północnej) fragmenty zwartych zadrzewień z dominacją sosny, nie kolidują one jednak z torowiskiem tramwajowym. Zadrzewienia wzdłuż przedmiotowego odcinka ulicy Wojska Polskiego posiadają charakter szpalerowy (alejowy), dominującymi gatunkami są klon jesionolistny, lipa drobnolistna oraz brzoza brodawkowata.

### 3. Rodzaj technologii

Zakres prac przewidzianych do wykonania obejmuje:

- przebudowę dwutorowej linii tramwajowej wzdłuż ul. Wojska Polskiego na odcinku od ul. Łukasiewicza do ul. Chemicznej;
- przebudowę pętli tramwajowej zlokalizowanej w rejonie skrzyżowania ul. Wojska Polskiego z ul. Chemiczną;
- przebudowę układu drogowego w skrzyżowaniu ulic Wojska Polskiego i Chemicznej;
- przebudowę infrastruktury przystankowej;
- wymianę i budowę sieci trakcyjnej;
- budowę ciągów pieszo – rowerowych oraz ciągów pieszych
- przebudowę istniejącej infrastruktury przystankowej autobusowej oraz tramwajowej w formie pozwalającej na osiągnięcie charakteru „węzła przesiadkowego”;
- budowę stanowisk postojowych dla autobusów komunikacji miejskiej, zlokalizowanych w obrębie pętli tramwajowej;
- przebudowę skrzyżowania ulic Wojska Polskiego i Krzysztofa Kamila Baczyńskiego w zakresie dostosowania organizacji ruchu do geometrii układu drogowego w przedmiotowym rejonie oraz zwiększenia bezpieczeństwa i uspokojenia ruchu
- przebudowę układu odwodnienia,
- zabezpieczenie i przebudowę wszystkich kolizji z urządzeniami obcymi – sieci uzbrojenia terenu i inne,
- wyburzenia obiektów kubaturowych kolidujących z przebiegiem inwestycji.
- przebudowę sieci ciepłowniczych magistralnych na odcinku przekroczenia poprzecznego drogi

#### 3.1. Projektowany układ tramwajowy

Odcinek przewidziany do przebudowy zlokalizowany jest w ciągu ul. Wojska Polskiego. Zakres przebudowy obejmuje torowisko tramwajowe od przejścia dla pieszych przez torowisko tramwajowe w rejonie skrzyżowania ul. Wojska Polskiego z ul. Łukasiewicza do pętli tramwajowej zlokalizowanej w rejonie skrzyżowania ul. Wojska Polskiego z ul. Chemiczną wraz z pętlą.

##### **Przebudowa torowiska tramwajowego na odcinku od przejścia przez torowisko tramwajowe w rejonie skrzyżowania ul. Wojska Polskiego z ul. Łukasiewicza do zwrotnicy wjazdowej na pętle tramwajowej**

Przebudowa torowiska tramwajowego polega na wymianie istniejącej nawierzchni torowej w ciągu ul. Wojska Polskiego na odcinku od przejścia przez torowisko tramwajowe w rejonie skrzyżowania ul. Wojska Polskiego z ul. Łukasiewicza do zwrotnicy wjazdowej na pętle tramwajowej zlokalizowanej w rejonie skrzyżowania ul. Wojska Polskiego z ul. Chemiczną. Przebudowa obejmuje wymianę nawierzchni torowej z dostosowaniem parametrów technicznych torowiska do obowiązujących przepisów oraz likwidację toru odstawczego (trzeci tor) zlokalizowanego w osi torowiska na odcinku prostym, dojazdowym do pętli tramwajowej. Projektowana nawierzchnia torowa pozwoli ograniczyć emisję hałasu i drgań.

Na przedmiotowym odcinku planuje się pozostawić perony tramwajowe w istniejącej lokalizacji, z wyjątkiem istniejącego peronu usytuowanego w obrębie pętli tramwajowej, który zostanie przeniesiony na odcinek szlakowy przyległego toru bezpośrednio za zwrotnicę wjazdową z pętli.

Minimalną szerokość peronu przewidziano zasadniczo ok. 3,50 m.

Długość torowiska przeznaczonego do przebudowy wynosi około 1120 [mtp], w tym torowisko zabudowane około 90 mtp (w obrębie skrzyżowań z układem drogowym oraz przejść dla pieszych), na pozostałych odcinkach, jako tor klasyczny.

Na całej długości trasy przewidziano zastosowanie elementów tłumiących wibrację i hałas, dla torowiska klasycznego w postaci mat podtłuczniowych, dla torowiska bezpodsypkowego mat wibroizolacyjnych.

Projektowany rozstaw toków szynowych wynosi 1000 mm. W celu obniżenia kosztów utrzymania i zapewnienia stałych parametrów geometrii torów w trakcie eksploatacji przewidziano zastosowanie łuków o dużych promieniach. Na długości przejazdów przewidziano konstrukcje bezpodsypkowe z zabudową dostosowaną do rodzaju przewidywanego ruchu drogowego. W miejscach, gdzie występuje zmiana konstrukcji nawierzchni z podsypkowej na bezpodsypkową wymaga się wykonania stref przejściowych zapewniających płynną zmianę sztywności toru.

### **Przebudowa pętli tramwajowej zlokalizowanej w rejonie skrzyżowania ul. Wojska Polskiego z ul. Chemiczną.**

Przebudowa torowiska tramwajowego na pętli tramwajowej polega na zabudowie dodatkowego trzeciego toru, wymianie nawierzchni torowej na całej długości pętli, zwiększeniu wartości promieni łuków oraz dostosowanie parametrów technicznych torowiska tramwajowego do obowiązujących przepisów. Zaprojektowano na pętli trzy tory postojowe. W celu lepszego skomunikowania transportu szynowego z autobusowym przeniesiono perony z pętli za zwrotnicę wyjazdową z pętli tworząc peron wyjazdowy, zbiorczy skomunikowany z przystankami autobusowymi. Przebudowa obejmuje również likwidację toru odstawczego wewnątrz pętli. Na przejazdach wewnątrz pętli ze względu na małe promienie łuków proponuje się wykonanie nawierzchni bezpodsypkowej. Projektowana nawierzchnia torowa pozwoli ograniczyć emisję hałasu i drgań.

Projektowana długość torowiska na pętli tramwajowej wynosi około 635 m [mtp], w tym torowisko zabudowane około 125 mtp (w obrębie skrzyżowań z układem drogowym oraz przejść dla pieszych), na pozostałych odcinkach, jako tor klasyczny.

Na całej długości trasy przewidziano zastosowanie elementów tłumiących wibrację i hałas, dla torowiska klasycznego w postaci podtłuczniowych mat wibroizolacyjnych, dla torowiska bezpodsypkowego w postaci mat wibroizolacyjnych.

W celu ograniczenia hałasu oraz wydłużenia żywotności eksploatacyjnej szyn planuje się zabudowę smarownic w rejonie zwrotnic wjazdowych na pętlę tramwajową.

### **Perony przystankowe**

W celu ułatwienia korzystania z infrastruktury miejskiej osobom niewidzącym i niedowidzącym należy przewidzieć rozwiązania projektowe z użyciem odpowiednio dobranych rodzajów materiałów o powierzchni fakturowanej, wyczuwalnej stopą. Na peronach i przed przejściami dla pieszych należy przewidzieć pasy prowadzące z płyt wskaźnikowych. Na szerokości przejść dla pieszych z obniżonym krawężnikiem należy zaprojektować pas płytek żebrowanych. Dojścia do peronów nie mogą posiadać stopni oraz barier architektonicznych.

### **Odwodnienie torowiska**

W ramach inwestycji przewiduje się budowę oraz przebudowę istniejącej kanalizacji deszczowej, mającej za zadanie odwodnienie projektowanego układu torowo-drogowego.

### **Sieć trakcyjna**

Na odcinku planowanej przebudowy układu komunikacyjnego przewidziano wymianę i budowę sieci trakcyjnej w zakresie:

- demontaż istniejącej sieci jezdnej,
- demontaż istniejących konstrukcji wsporczych;

- montaż nowych konstrukcji wsporczych,
- montaż konstrukcji nośnych sieci jezdnej,
- montaż przewodów sieci jezdnej,
- montaż urządzeń specjalnych.

Zabudowane zostaną słupy trakcyjne montowane na fundamentach. Na odcinku szlakowym przewiduje się zabudowę sieci łańcuchowej, na pętli zabudowana będzie sieć płaska. Do podwieszenia sieci trakcyjnej zostaną wykorzystane podwieszenia indywidualne, oraz podwieszenia wspólne na przewieszkach. Kompensacja sieci oparta będzie o nowoczesne rozwiązania

Dla całej sieci przewiduje się zastosować podstawową ochronę przeciwporażeniową a w przypadkach koniecznych również ochronę dodatkową (ochrona przed dotykiem pośrednim). Ponadto każda sekcja sieci jezdnej zostanie wyposażona w ochronę odgromową.

### **3.2. Projektowany układ drogowy**

W ramach planowanej inwestycji zakłada się przebudowę istniejącego układu komunikacyjnego w zakresie dróg, ciągów pieszych i pieszo – rowerowych, peronów przystankowych, a także budowę nowej infrastruktury na potrzeby komunikacji publicznej.

Przewidywany zakres robót obejmuje:

- przebudowę skrzyżowania ul. Wojska Polskiego z ul. Chemiczną w formie ronda jednopasowego wraz z dowiązaniem do istniejącego układu geometrycznego ulic;
- budowę pasów i dróg dojazdowych do działek i terenów istniejącego zagospodarowania w rejonie inwestycji;
- budowę ciągów pieszo – rowerowych oraz ciągów pieszych;
- przebudowę istniejącej infrastruktury przystankowej autobusowej oraz tramwajowej w formie pozwalającej na osiągnięcie charakteru „węzła przesiadkowego”;
- budowę stanowisk postojowych dla autobusów komunikacji miejskiej, zlokalizowanych w obrębie pętli tramwajowej;
- przebudowę skrzyżowania ulic Wojska Polskiego i Krzysztofa Kamila Baczyńskiego w zakresie dostosowania organizacji ruchu do geometrii układu drogowego w przedmiotowym rejonie oraz zwiększenia bezpieczeństwa i uspokojenia ruchu.

Drogowe rozwiązania sytuacyjno - wysokościowe zostały zaprojektowane w sposób umożliwiający dowiązanie do istniejących stałych elementów w terenie (początek i koniec zakresu opracowania, skrzyżowania z drogami bocznymi, zjazdy do posesji).

#### **Skrzyżowanie ulic Wojska Polskiego – Chemiczna**

Przewidywany zakres przebudowy skrzyżowania uwzględnia dostosowanie jego układu geometrycznego do istniejącego przebiegu dróg i ciągów pieszych w przedmiotowym rejonie, obiektów obsługi podróżnych, istniejącego zagospodarowania terenu a także planowanej budowy południowo – wschodniej obwodnicy Bydgoszczy (Studium transportowe miasta Bydgoszczy).

Układ geometryczny skrzyżowania zakłada budowę ronda jednopasowego, przebudowę dojazdów w obrębie ul. Wojska Polskiego z kierunku zachodniego z rozdzieleniem na jezdnię północną i południową, z kierunku wschodniego w postaci jednej jezdni oraz w obrębie ul. Chemicznej, jako wlot jednojezdniowy. Dodatkowo uwzględniono 4 wlot, który w przyszłości pozwoli na włączenie do ronda południowo – wschodniej obwodnicy Bydgoszczy. Do czasu budowy obwodnicy wlot ten zapewniał będzie obsługę komunikacyjną parkingu zlokalizowanego po południowej stronie terenu inwestycji.

Przewiduje się budowę ciągów pieszo – rowerowych o szerokości minimum 3,0 m oraz chodników o szerokości minimum 2,0 m. W obrębie zachodniego wlotu ul. Wojska Polskiego przewidziano przebudowę istniejących przystanków komunikacji miejskiej z dostosowaniem do potrzeb osób niepełnosprawnych. W rejonach wschodniego i północnego wlotu do ronda w obrębie ul. Wojska Polskiego i Chemicznej przewidziano rozwiązania geometrii ulic oraz ciągów pieszych i pieszo – rowerowych pozwalające w przyszłości na lokalizację przystanków autobusowych w ich obrębie.

Obsługa terenów przyległych realizowana będzie za pośrednictwem zjazdów publicznych i indywidualnych oraz układu dróg wewnętrznych.

Podstawowe parametry techniczne skrzyżowania i dróg:

– Klasa techniczna drogi:	G – Wojska Polskiego, Z – Chemiczna,
– Kategoria obciążenia ruchem:	KR4
– Dopuszczalny nacisk osie:	115 kN,
– Prędkość projektowa:	$V_p = 40$ km/h,
– Prędkość miarodajna:	$V_m = 60$ km/h,
– Skrzyżowanie typu:	małe rondo,
– Średnica zewnętrzna ronda:	około 36,0 m,
– Szerokość jezdni ronda:	około 6,0 m,
– Szerokość pierścienia ronda:	około 2,5 m,
– Szerokość jedni na wlotach:	około 4,0 m,
– Szerokość jedni na wylotach:	około 4,5 m,
– Wyokrąglenie wlotów łukiem:	około $R=12,0$ m,
– Wyokrąglenie wylotów łukiem:	około $R=15,0$ m,
– Szerokość ciągów pieszo – rowerowych:	min. 3,0 m,
– Szerokość ciągów rowerowych:	min. 2,0 m,
– Szerokość chodników:	min. 2,0 m,
– Szerokość pasa ruchu na dojazdach:	min. 3,5 m,
– Pochylenie poprzeczne:	około 2,0% spadek jednostronny (rondo, zachodnie jezdnie ul. Wojska Polskiego) około 2,0% przekrój daszkowy (ul. Chemiczna, wschodnia jezdnia ul. Wojska Polskiego)
– Pochylenie poprzeczne chodnika:	około 2,0%,
– Pochylenie poprzeczne ciągu pieszo-rowerowego:	około 2,0%.



## **Skrzyżowanie ul. Wojska Polskiego – Baczyńskiego**

W zakresie planowanej inwestycji dla skrzyżowania ulic Wojska Polskiego i Krzysztofa Kamila Baczyńskiego przewidziano pozostawienie istniejącej geometrii układu komunikacyjnego oraz wprowadzenie korekty organizacji ruchu. Zastosowane rozwiązania mają na celu uporządkowanie ruchu i uspokojenie, wyznaczenie korytarzy ruchu z jednoczesną segregacją ruchu dla poszczególnych relacji, w obrębie jezdni głównej - z pierwszeństwem przejazdu. Proponowane rozwiązania zostały przedstawione na rysunkach planu sytuacyjnego.

### **Infrastruktura przystankowa**

Projektowana infrastruktura przystankowa tramwajowa i autobusowa zlokalizowana w rejonie pętli tramwajowej posiada charakter węzła przesiadkowego. Przewiduje się budowę 2 peronów autobusowych i 2 tramwajowych (1 dla wysiadających i 1 dla wsiadających). Perony autobusowe i peron tramwajowy dla wsiadających będą wyposażone w wiaty peronowe.

Perony tramwajowe zaprojektowano o długości około 35 m i szerokości zasadniczej około 3,5 m (dostosowanej do układu geometrycznego torowego i drogowego). Perony autobusowe zaprojektowano o wymiarach około 40 x 2,5 m (dostosowane do geometrii ulicy i zjazdów).

Ponadto przewiduje się budowę 3 stanowisk odstawczych dla autobusów komunikacji miejskiej, zlokalizowanych wewnątrz pętli tramwajowej.

### **Konstrukcje nawierzchni**

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń kategorii ruchu oraz geologicznych badań podłoża gruntowego, w tym wierceń, sondowań dynamicznych i makroskopowych badań laboratoryjnych, opracowano projekt konstrukcji nawierzchni dla przewidzianego do przebudowy odcinka ulicy Wojska Polskiego i budowy stanowisk odstawczych dla autobusów w obrębie pętli tramwajowej.

W projekcie konstrukcji nawierzchni uwzględniono 3 typy rozwiązań:

1. Budowa nowej lub całkowita wymiana istniejącej nawierzchni (na odcinkach, na których wymagane jest odtworzenie niwelety drogi na poziomie niwelety istniejącej) dla przyjętej kategorii obciążenia ruchem KR4 oraz grupy nośności podłoża G2 - całkowita grubość warstw: **ok. 64 cm**;
2. Budowa nowej lub całkowita wymiana istniejącej nawierzchni (na odcinkach, na których wymagane jest odtworzenie niwelety drogi na poziomie niwelety istniejącej) dla przyjętej kategorii obciążenia ruchem KR4 oraz słabonośnego podłoża - całkowita grubość warstw: **ok. 94 cm**;
3. Budowa nowej konstrukcji nawierzchni z wykorzystaniem nawierzchni istniejącej, jako podbudowy (na odcinkach przebiegających po istniejącym śladzie ulicy, w przypadku ukształtowania niwelety umożliwiającego wzmocnienie konstrukcji „w górę”). Całkowita grubość warstw wzmacniających będzie zależna od geometrii niwelety ulic, grubość ta nie powinna wynosić mniej niż **ok. 20 cm**;

Dodatkowo zaprojektowano:

- Konstrukcję nawierzchni chodników - całkowita grubość warstw: ok. 38 cm
- Konstrukcję nawierzchni ciągów pieszo – rowerowych - całkowita grubość warstw: ok. 39 cm

Układ górnych warstw konstrukcji nawierzchni dla projektowanych ulic i skrzyżowań:

- Warstwa ścieralna z mieszanki mineralno - asfaltowej
- Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego
- Warstwa podbudowy zasadniczej z betonu asfaltowego i z kruszyw mineralnych

Przewiduje się zastosowanie warstwy ścieralnej obniżającej hałas.

Dolne warstwy konstrukcji nawierzchni oraz wzmocnienie istniejącego podłoża gruntowego w dostosowaniu do warunków gruntowo – wodnych.

### **Technologia wykonania robót budowlanych**

W trakcie realizacji inwestycji będą stosowane technologie i materiały tradycyjne, powszechnie używane przy pracach związanych z następującymi robotami:

1. roboty rozbiórkowe – przy użyciu sprzętu mechanicznego oraz ręcznie;
2. wycinka zieleni – przy użyciu sprzętu mechanicznego;
3. roboty ziemne – przy użyciu sprzętu mechanicznego oraz ręcznie;
4. niwelacja terenu – przy użyciu sprzętu ciężkiego;
5. utwardzenie terenu – przy użyciu sprzętu mechanicznego;
6. nawierzchnia przebudowywanych ulic z mieszanki mineralno – asfaltowej na podbudowie z tłucznia; nawierzchnia chodników, ciągów pieszych z kostki betonowej na podbudowie z tłucznia i podsypce cementowo – piaskowej, nawierzchnia ciągów pieszo-rowerowych z betonu asfaltowego na podbudowie tłuczniowej;
7. rozbudowa sieci, budowa przyłączy i instalacji zewnętrznych – wykonanie metodą wykopów otwartych, lokalnie – wzmocniana ściankami szczelnymi lub deskowaniami.

Wszelkie prace zostaną wykonane z zastosowaniem technologii możliwie jak najmniej uciążliwej dla okolicznych mieszkańców i otaczającego środowiska. Ze względu na charakter i zakres prac roboty wykonane będą z użyciem ciężkiego sprzętu. Częściowo prace zostaną wykonane ręcznie. Prace rozbiórkowe będą prowadzone maszynami posiadającymi system wyłapywania pyłów i nie będą prowadzone w godzinach nocnych. Część robót będzie prowadzona ręcznie bez użycia hałaśliwych maszyn. Układanie warstw bitumicznych będzie wykonywane mechanicznie, w sposób ciągły, a przerwy będą wynikały tylko z przyczyn technologicznych. Do budowy poszczególnych warstw konstrukcji nawierzchni wykorzystywane będą głównie surowce naturalne.

Użytkownicy nieruchomości znajdujących się blisko przedmiotowej inwestycji będą narażeni na pewne niedogodności i utrudnienia powodowane przez fazę budowy. Uciążliwości te dotyczyć będą występowania hałasu, wibracji, emisji do powietrza, pyłu i błota. Chociaż faza robót budowlanych będzie trwała krótko, uciążliwości dla terenów sąsiednich będą zależeć od postępu robót, trwać będą znacznie krócej i będą mieć charakter przejściowy. Uciążliwości i niedogodności fazy budowy są trudne do skwalifikowania i określenia zasięgu ich występowania. Czynniki decydującymi są: warunki meteorologiczne, faza budowy, rodzaj zastosowanych maszyn i urządzeń.

### **Odwodnienie drogi**

W ramach niniejszej Inwestycji przewiduje się budowę oraz przebudowę istniejącej kanalizacji deszczowej, mającej za zadanie odwodnienie projektowanego układu torowo-drogowego i odprowadzenie wód deszczowych i roztopowych do odbiorników.

## **3.3. Uzbrojenie terenu**

Planowany zakres przebudowy infrastruktury wiąże się z koniecznością przebudowy i zabezpieczenia w niezbędnym zakresie kolidującej sieci uzbrojenia terenu, obejmującą uzbrojenie podziemne i naziemne w tym przebudowę linii napowietrznych poprzez posadowienie słupów poza obszarem kolizji z zastosowaniem przewodów izolowanych oraz gołych.

Ponadto przewidziana jest przebudowa i budowa linii energetycznych zasilających i kanalizacji kablowej oraz sieci sanitarnych w zakresie:

- przebudowa gazociągów kolidujących z rozwiązaniami torowo-drogowymi, m.in.: g100, gA200, ga250;
- przebudowę ciepłociągów oznaczonych m. in. jako 2cAx125, 2cBx600, cA600;
- przebudowę sieci ciepłowniczej magistralnej 2xDN600, 2xDN600, 2xDN125 na odcinku przekroczenia poprzecznego drogi
- przebudowa wodociągów rozdzielczych oraz przyłączy, oznaczonych jako: wA100, w150, wA150;
- przebudowa istniejącej armatury, kolidującej z projektowanymi krawężnikami i nierozbieralną nawierzchnią;
- regulacja wysokościowej armatury wodociągowej, włączów komór, w tym na magistrali wodociągowej, zlokalizowanych w obrębie przebudowywanego układu drogowo-torowego do poziomu proj. niwelety;
- przebudowa kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej, w tym kanałów i kolektorów oznaczonych m.in. jako: ks110, ks160, ks200, ks300;
- regulacja wysokościowej włączów studni rewizyjnych na kanałach zlokalizowanych w obrębie przebudowywanego układu drogowo-torowego do poziomu proj. niwelety;
- budowa oraz przebudowy istniejącej kanalizacji deszczowej, mającej za zadanie odwodnienie projektowanego układu torowo-drogowego i odprowadzenie wód deszczowych i roztopowych do odbiorników.

Przebudowa sieci ciepłowniczej magistralnej polegać będzie na demontażu istniejących sieci i wybudowaniu obok równolegle ułożonych nowych przewodów o tożsamych średnicach w technologii rur preizolowanych z izolacją standardową oraz instalacją alarmową w systemie impulsowym, w rurach osłonowych. Wzdłuż wymienianych rurociągów przewiduje się ułożenie rurociągu kablowego dla przewodów teletechnicznych. Średnice i planowane długości przebudowy podano poniżej:

- Odcinek 1: średnica 2xDN600, długość ok. 60 m,
- Odcinek 2: średnica 2xDN600, długość ok. 60 m,
- Odcinek 3: średnica 2xDN125, długość ok. 60 m.

Dodatkowo na modernizowanych przystankach tramwajowych i autobusowych zabudowane zostaną dwustronne tablice dynamicznej informacji pasażerskiej. Tablice sterowane będą z centrum sterowania systemu ITS w Bydgoszczy za pomocą sieci bezprzewodowej. Dla potrzeb przyszłego podłączenia kablowego do systemu ITS wybudowany będzie kanał technologiczny wzdłuż torowiska tramwajowego w ul. Wojska Polskiego, w granicach opracowania. W ramach usuwania kolizji z sieciami uzbrojenia terenu przebudowane zostaną teletechniczne kanalizacje kablowe i rurociągi kablowe kolidujące z projektowaną przebudową linii tramwajowej i jezdni.

#### Oświetlenie ulic, chodników i ścieżek rowerowych

Projektuje się przebudowę istniejącego oświetlenia ulic dostosowując rozmieszczenie słupów do nowego układu drogowego oraz tramwajowego. Projektowane są słupy o wysokości 7-10 m wraz z oprawami z źródłem światła typu LED montowanymi na wysięgnikach lub bezpośrednio na słupach. Słupy posadowione będą na fundamentach.

#### Oświetlenie przystanków i pętli tramwajowej

Oświetlenie terenu pętli tramwajowej oraz oświetlenie peronów w ciągu ulicy Wojska Polskiego należy wykonać słupami o wysokości 7-10m z oprawami z źródłem światła typu LED. Słupy posadowione będą na fundamentach. Oświetlenie będzie wykonane jako jedno wspólne oświetlenie z oświetleniem drogowym.

## 4. Warianty przedsięwzięcia

### **Wariant zerowy – wariant polegający na nie podejmowaniu przedsięwzięcia**

Wariant polegający na niepodjęciu przedsięwzięcia, to rozwiązanie, w którym omawiana inwestycja nie jest realizowana, funkcjonuje obecny układ drogowy i tramwajowy, a nakłady finansowe sprowadzają się jedynie do bieżącego utrzymania dróg i trasy tramwajowej, bez środków przeznaczonych na podniesienie ich parametrów technicznych. Celem inwestycji jest przede wszystkim poprawa stanu technicznego układu torowego i sieci trakcyjnej na ul. Wojska Polskiego oraz poprawa warunków ruchu dla kierowców, pojazdów transportu publicznego i niechronionych uczestników ruchu.

### **Warianty inwestycyjne**

Koncepcja została opracowana w 3 wariantach inwestycyjnych, uwzględniających przebudowę torowiska tramwajowego w ciągu ulicy Wojska Polskiego, pętli tramwajowej oraz układu drogowego na skrzyżowaniu ulic Wojska Polskiego i Chemicznej.

Proponowana geometria przebudowy skrzyżowania ul. Wojska Polskiego z ul. Chemiczną uwzględniała budowę:

- ronda jednopasowego „małe rondo”;
- ronda jednopasowego z dodatkową, zewnętrzną, bezkolizyjną jezdnią na kierunku zachód – wschód;
- budowę ronda typu „turbinowe”, opartego na geometrii „małego ronda”, zapewniającego segregację ruchu na wlotach i wylotach.

Spośród przedstawionych propozycji, do dalszych analiz wyłoniono dwa warianty obejmujące:

Wariant W1:

- przebudowę skrzyżowania ul. Wojska Polskiego i ul. Chemicznej w formie ronda jednopasowego „małe rondo”,
- przebudowę pętli tramwajowej z uwzględnieniem 3 torów w obrębie pętli,

Wariant W2:

- przebudowę skrzyżowania ul. Wojska Polskiego i Chemicznej w formie ronda jednopasowego „małe rondo” z dodatkową jezdnią „bajpas” zlokalizowaną po stronie południowej ronda;
- przebudowę pętli tramwajowej z uwzględnieniem 2 torów w obrębie pętli,

Oba proponowane warianty inwestycyjne uwzględniają dodatkowo:

- przebudowę torowiska tramwajowego w ciągu ul. Wojska Polskiego
- budowę stanowisk postojowych dla autobusów komunikacji miejskiej wewnątrz pętli,
- korektę rozwiązań organizacji ruchu na skrzyżowaniu ulic Wojska Polskiego i Krzysztofa Kamila Baczyńskiego.

Rozwiązaniem rekomendowanym jest wariant W1 zakładający:

- przebudowę toru szlakowego oraz przebudowę pętli tramwajowej „Zachem” w układzie 3 torów,
- przebudowę skrzyżowania ul. Wojska Polskiego i ul. Chemicznej w postaci czterowłotowego ronda jednopasowego,
- budowę stanowisk odstawczych dla autobusów komunikacji miejskiej w obrębie pętli,

- przebudowę infrastruktury peronowej z dostosowaniem do potrzeb osób niepełnosprawnych,
- budowę i przebudowę ciągów pieszych i pieszo – rowerowych w rejonie skrzyżowania ul. Wojska Polskiego i ul. Chemicznej.

Rozwiązanie rekomendowane zapewnia optymalne dowiązanie do istniejącego układu geometrycznego ulic oraz zapewnia możliwość włączenia południowo – wschodniej obwodnicy Bydgoszczy, której budowę uwzględniono w planach rozwoju sieci komunikacyjnej miasta. Przyjęta lokalizacja przystanków tramwajowych i autobusowych umożliwi ich wykorzystanie jako węzła przesiadkowego. Ponadto wariant rekomendowany w pełni wykorzystuje dostępny teren publiczny i nie wymaga pozyskania terenów prywatnych na potrzeby jego realizacji.

## **5. Przewidywana ilość wykorzystanej wody, surowców, materiałów, paliw oraz energii**

### **Faza realizacji**

W trakcie realizacji całego przedsięwzięcia wymagane będzie zużycie określonej ilości surowców mineralnych, materiałów, paliw oraz energii. Wielkość zużycia zależy będzie od wielu czynników m.in.: od ilości oraz stanu technicznego sprzętu budowlanego, sposobu wykonywania prac, wykształcenia oraz dyscypliny pracowników (np. wyłączanie urządzeń podczas przerw w pracy).

#### **Zaopatrzenie na wodę**

W trakcie realizacji przedsięwzięcia woda przeznaczona do picia przez pracowników będzie dostarczana w butlach w ilości zależnej od ilości pracujących osób i warunków atmosferycznych. W obrębie zaplecza budowy usytuowane będą toalety przewoźne, wynajęte przez wykonawcę prac na czas ich prowadzenia.

#### **Zużycie paliw i energii**

Zasadniczo głównym kierunkiem zużycia paliw na etapie realizacji przedsięwzięcia będzie zasilanie maszyn i urządzeń na placu budowy. W trakcie realizacji przedsięwzięcia zasadniczym paliwem do napędów maszyn i urządzeń technologicznych będzie olej napędowy, w mniejszym stopniu benzyna. Paliwa użytkowane będą do napędu silników pojazdów dostawczych, maszyn budowlanych, agregatów prądotwórczych oraz przenośnych narzędzi.

Na etapie budowy energia będzie pobierana na podstawie oddzielnej umowy z dystrybutorem zewnętrznym lub będzie wytwarzana na placu budowy, przy użyciu agregatów. Zaopatrzenie na energię elektryczną na potrzeby oświetlenia, monitorowania, tablic informacyjnych oraz innych potrzeb, pobierana może być z różnych źródeł. Na obecnym etapie prac projektowych nie ma jeszcze szczegółowych informacji dot. ostatecznego planu i harmonogramu prowadzonych prac, dokładnego wykazu sprzętu i jego liczby, który będzie używany podczas budowy, dlatego odstąpiono od ilościowego wyznaczenia zużycia energii elektrycznej podczas realizacji inwestycji.

### **Faza eksploatacji**

Faza eksploatacji będzie pociągała za sobą wykorzystanie:

- wody – do oczyszczania ulic. Zużycie wody zależy będzie od częstotliwości oczyszczania drogi;
- materiałów w postaci piasku lub soli – do utrzymania drogi w przejeźdźności w okresie zimy. Wielkość zużycia zależy od: okresu trwania zimy, temperatury zewnętrznej, wielkości opadów śniegu;
- materiałów w postaci farb – do oznakowania drogi oraz elementów konstrukcyjnych drogi. Wielkość zużycia zależy od częstotliwości prac renowacyjnych;

- paliw – do napędu pojazdów silnikowych poruszających się po drodze. Ilość zużywanych paliw uzależniona będzie od natężenia ruchu, rodzaju pojazdów oraz ich stanu technicznego.
- energii elektrycznej – na cele trakcyjne oraz na potrzeby oświetlenia. Zużycie energii elektrycznej uzależnione będzie od natężenia ruchu tramwajów.

## **6. Rozwiązania chroniące środowisko**

### Rozwiązania oraz działania chroniące środowisko na etapie realizacji przedsięwzięcia:

- plac budowy i jego zaplecze (w tym zaplecze socjalno-bytowe dla pracowników budowlanych) będzie zorganizowane z uwzględnieniem zasady minimalizacji zajęcia terenu i przekształcenia jego powierzchni, zabezpieczone przed możliwością zanieczyszczenia substancjami ropopochodnymi i innymi niebezpiecznymi dla środowiska (np. smary, składniki materiałów budowlanych itp.) poprzez jego utwardzenie (np. z pomocą płyt betonowych) i uszczelnienie (np. za pomocą geomembrany), bądź wykorzystanie w tym celu wcześniej przekształconych i utwardzonych powierzchni, zaopatrzone w przenośne sanitariaty szczelnie odizolowane od gruntu wraz z zapewnieniem bieżącego ich opróżniania, a po zakończeniu realizacji planowanego przedsięwzięcia plac budowy i zaplecza przywrócony do stanu możliwie zbliżonego do stanu sprzed rozpoczęcia realizacji inwestycji, w tym zwłaszcza w zakresie ukształtowania i pokrycia powierzchni gruntu (np. poprzez wyrównanie i następnie zadarnienie powierzchni terenu);
- zapewniona zostanie drożność istniejących systemów drenarskich zarówno w trakcie prowadzenia robót jak i po ich zakończeniu;
- usunięta w trakcie wykonywania wykopów gleba będzie składowana w ich pobliżu w formie nasypów bądź pryzm. Po zakończeniu prac, warstwa usuniętej gleby będzie zastosowana do rekultywacji terenu;
- w wycinka drzew i krzewów zostanie ograniczona do niezbędnego minimum (umożliwiającego pomyślne zrealizowanie zamierzeń inwestycyjnych przy zachowaniu jak największych fragmentów w stanie istniejącym, bądź zbliżonym do istniejącego) i obejmie egzemplarze kolidujące z projektowanymi rozwiązaniami torowymi i drogowymi oraz egzemplarze wskazane do usunięcia ze względów sanitarnych (tj. ze względu na ich stan zdrowotny oraz związane z nim zagrożenie dla pojazdów i pieszych na sąsiednich ciągach komunikacyjnych, pieszych i pieszo-rowerowych); należy zaznaczyć, że nie przewiduje się prowadzenia masowej wycinki drzew i krzewów o charakterze powierzchniowym na terenach leśnych;
- czas przewidziany na przeprowadzenie prac wycinkowych będzie ograniczony do okresu poza sezonem lęgowym ptaków, tj. wycinek należy dokonać w okresie od 16 października do końca lutego, przy czym przewidzieć należy warunkowe odstępstwo od powyższego zalecenia w postaci przyzwolenia na prowadzenie prac wycinkowych przez cały rok, jednak wyłącznie w przypadku koniecznego zapewnienia przez Inwestora, Wykonawcę prac budowlanych, bądź Wykonawcę prac wycinkowych, nadzoru przez eksperta ornitologa oraz entomologa celem wykluczenia zasiedlenia wycinanych drzew i krzewów przez objęte ochroną prawną gatunków ptaków oraz owadów (ww. eksperci powinni być zatrudnieni przez Inwestora, lub ww. Wykonawców w ramach nadzoru przyrodniczego planowanej inwestycji);
- wszelkie prace wycinkowe oraz związane z redukcją koron drzew oraz cięciami pielęgnacyjnymi innych typów (usuwanie posuszu z koron, usuwanie suchych konarów, cięcia fragmentów pni, usuwanie martwych fragmentów pni, usuwanie fragmentów pni z chorobą grzybową, itp.) będą prowadzone wyłącznie przez wykwalifikowane ku temu służby legitymujące się adekwatnym doświadczeniem w prowadzeniu tego typu czynności, wyłonione do prowadzenia ww. czynności w drodze postępowania przetargowego przeprowadzonego przez Inwestora;
- prace ziemne oraz inne prace związane z wykorzystaniem sprzętu mechanicznego i maszyn budowlanych w bezpośrednim otoczeniu oraz w obrębie bryły korzennej lub kęp krzewów będą

prorowadzone w sposób możliwie najmniej szkodzący drzewom i krzewom, a na czas prowadzenia robót budowlanych zabezpieczone będą odpowiednio pnie drzew i krzewy, których usunięcia projekt budowlany nie obejmuje;

- zostaną dokonane nasadzenia zastępcze wg ilości co najmniej równoważącej dokonaną wycinkę (projekt nasadzeń będzie sporządzony na etapie projektu budowlanego);
- będzie prowadzona systematyczna ochrona szaty roślinnej poprzez pielęgnację zieleni towarzyszącej układowi komunikacyjnemu (drzew, krzewów, zieleńców, klombów, trawników, itp.) przez wykwalifikowane ku tego typu czynnościom służby;
- przed likwidacją (zasypywaniem) wykopów, zagłębień i otworów, sprawdzić ich dno oraz ściany pod kątem obecności w nich zwierząt, a w razie potrzeby zorganizować przeniesienie poszczególnych osobników do miejsc bezpiecznego dalszego bytowania.
- wykopy, zastoiska wodne lub inne obniżenia terenu powstałe w trakcie budowy zasypywać jednostronnym frontem.
- przenoszenie osobników płazów, gadów i innych drobnych zwierząt może być wykonywane przez przeszkolonych pracowników Wykonawcy robót budowlanych, jednak zastrzega się, że osoby te muszą bezwzględnie przed rozpoczęciem fazy realizacji inwestycji przejść przeszkolenie prowadzone przez eksperta przyrodniczego w zakresie herpetologii, bądź wykazać się posiadaniem udokumentowanego doświadczenia w prowadzeniu tego typu prac.
- w miejscu prowadzonych prac ziemnych nie będą składowane odpady, w tym w szczególności pojemniki z substancjami niebezpiecznymi;
- sprzęt budowlany nie będzie naprawiany w miejscu wykonywanych prac;
- będą bezwzględnie egzekwowane przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy;
- czas pracy silników spalinowych maszyn i samochodów budowy na biegu jałowym ograniczony zostanie do minimum;
- silniki pojazdów samochodowych oraz maszyn roboczych będą wyłączone w trakcie przerw od pracy,
- stosowane będą materiały sypkie o odpowiedniej wilgotności. W przypadku jeżeli materiały będą charakteryzowały się niską wilgotnością, w celu ograniczenia pylenia podczas przesypu stosowane będzie ich zraszanie;
- prace budowlane nie będą prowadzone w okresach silnych wiatrów;
- materiały pyłące transportowane będą samochodami, których skrzynia ładunkowa wyposażona będzie w opończę ograniczającą pylenie transportowanego materiału;
- stosowane będą nowoczesne i stosunkowo ciche dla danego rodzaju maszyny budowlane, maszyny powinny być w dobrym stanie technicznym i spełniać wymagania dyrektywy 2000/14/WE oraz 2005/88/WE oraz rozporządzenia w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń używanych na zewnątrz pomieszczeń w zakresie emisji hałasu do środowiska (Dz. U. 2005, Nr 263, poz. 2202 z późn. zm.);
- prędkości jazdy pojazdów samochodowych w rejonie budowy będą ograniczane, zmniejszając w ten sposób emisję hałasu;
- nie należy dopuszczać do sytuacji, w której maszyny o dużych wartościach poziomu mocy akustycznej będą pracowały jednocześnie w bliskim sąsiedztwie terenów podlegających ochronie akustycznej;
- czas trwania prac budowlanych w rejonie zabudowy mieszkaniowej będzie ograniczany do pory dziennej;
- w miarę możliwości organizować tak park maszynowy, aby był on zlokalizowany w jak największej odległości od terenów podlegających ochronie przed hałasem;
- zapewnione będzie właściwe gospodarowanie odpadami wytwarzanymi w czasie budowy, w tym minimalizowane będzie ich ilość, magazynowane będą selektywnie w wydzielonych i przystosowanych do tego celu miejscach, w warunkach zabezpieczających przed przedostaniem się do środowiska zanieczyszczeń oraz zapewnione będzie ich ponowne wykorzystanie bądź ich sukcesywny odbiór przez podmioty posiadające stosowne zezwolenie w tym zakresie. W szczególności:

- odpady niebezpieczne gromadzone będą w zamkniętych, szczelnych i oznakowanych pojemnikach odpornych na działanie składników umieszczanych w nich odpadów, zlokalizowanych w wyznaczonym i ogrodzonym miejscu (tj. zabezpieczonym przed dostępem osób nieupoważnionych), zadaszonym o utwardzonym podłożu (np. z pomocą płyt betonowych) i/lub uszczelnienie (np. za pomocą geomembrany) bądź na terenach już odpowiednio zabezpieczonych; gromadzone odpady będą na bieżąco wywożone w celu odzysku lub unieszkodliwienia przez wyspecjalizowane jednostki zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa;
- odpady inne niż niebezpieczne magazynowane będą w zamkniętych, szczelnych i oznakowanych pojemnikach lub kontenerach, ustawionych w wyznaczonym i zadaszonym miejscu o utwardzonym podłożu, gromadzone odpady będą na bieżąco wywożone w celu odzysku lub unieszkodliwienia przez wyspecjalizowane jednostki zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa;
- po zebraniu partii wysyłkowej odpady będą przekazywane niezwłocznie innym posiadaczom do odzysku lub unieszkodliwienia zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa, przy czym odbiorcami odpadów będą wyspecjalizowane jednostki posiadające stosowne zezwolenia w zakresie gospodarowania odpadami lub osoby fizyczne;
- transport odpadów z placu budowy do miejsc odzysku/unieszkodliwiania będzie realizowany przez podmioty posiadające zezwolenie na prowadzenie tego typu działalności;
- odbiór odpadów o charakterze komunalnym będzie zapewniony zgodnie z obowiązującymi przepisami;
- prace będą prowadzone z należytą dbałością tak, by wyeliminować uszkodzenia instalowanych elementów (np.: rur, kabli, itp.), co wpłynie na minimalizację ilości odpadów.

#### Rozwiązania chroniące środowisko na etapie eksploatacji planowanego przedsięwzięcia:

- będą stosowane środki chemiczne do utrzymania torowisk i dróg w okresie zimowym, które nie szkodzą terenom zielonym, w tym zwłaszcza drzewom i krzewom;
- będzie prowadzona systematyczna ochrona szaty roślinnej na terenie otaczającym przedmiotowy odcinek układu komunikacyjnego ul. Wojska Polskiego poprzez pielęgnację terenów zieleni (zadrzewienia, zakrzewienia, trawniki, itp.) przez wykwalifikowane ku temu służby legitymujące się adekwatnym doświadczeniem w prowadzeniu tego typu czynności;
- systematycznie będzie czyszczona droga;
- zaleca się na zakrętach zastosować smarownice eliminujące uciążliwy odgłos skręcającego tramwaju;
- systematycznie będzie oczyszczany zastosowany system odwodnienia i podczyszczania wód;

## **7. Rodzaje i przewidywane ilości wprowadzanych do środowiska substancji lub energii przy zastosowaniu rozwiązań chroniących środowisko**

Obecnie nie można przewidzieć, czy kiedykolwiek dojdzie do całkowitej likwidacji przedmiotowego układu komunikacyjnego. Można natomiast założyć, że przedmiot powyższego przedsięwzięcia po kilku latach eksploatacji będzie wymagał remontu. Występujące wówczas oddziaływania będą podobne do opisanych w fazie realizacji i będą związane głównie z pracą urządzeń mechanicznych, składowaniem czy przemieszczaniem materiałów sypkich. Wystąpią również uciążliwości wynikające z nowej organizacji ruchu.

Tym samym w poniższych podrozdziałach uznaje się, iż oddziaływanie w fazie likwidacji będzie podobne do oddziaływania opisanego w fazie realizacji.



## **7.1. Powierzchnia ziemi, w tym gleby oraz środowisko wodne**

Na etapie realizacji prac oddziaływanie na środowisko wodne, powierzchnię ziemi, w tym gleby ograniczy się do pasa drogowego i torowiska tramwajowego oraz miejsc przeznaczonych pod zaplecze budowy, bazy materiałowo-magazynowe oraz parking maszyn.

Faza realizacji inwestycji może spowodować następujące formy oddziaływań:

- naruszenie powierzchni ziemi związane z wykonywanymi pracami ziemnymi (wykopy),
- okresowe zjawisko erozji wietrznej powodującej wywiewanie cząstek gleby oraz erozji wodnej powodującej wymywanie cząstek gleby związane z usunięciem górnej warstwy gleby,
- okresowe zmiany w stosunkach wodnych wynikające z czasowego zakłócenia spływu wód opadowych i roztopowych, bądź konieczności odwodnienia wykopów,
- potencjalne zanieczyszczenie środowiska gruntowo-wodnego substancjami niebezpiecznymi.

Do zanieczyszczenia może dojść w wyniku:

- wycieku substancji ze źle konserwowanych lub wadliwie stosowanych maszyn, urządzeń i samochodów,
- przenikania szkodliwych substancji do gleby i wód na skutek niewłaściwego składowania materiałów budowlanych oraz niewłaściwego zabezpieczenia baz sprzętu budowlanego, a także na skutek pozostawienia lub przypadkowego zakopania w gruncie materiałów niebezpiecznych dla środowiska (np. wszelkiego rodzaju odpady),
- przenikanie szkodliwych substancji do gleby i wód na skutek nieodpowiedniej gospodarki ściekami bytowymi i niewłaściwej gospodarki odpadami.

Oddziaływania fazy realizacji będą miały charakter krótkoterminowy, co oznacza, że po zakończeniu robót budowlanych ustaną.

Z uwagi na znaczną odległość terenu inwestycji od cieków powierzchniowych, a także brak w granicach przedmiotowej inwestycji ujęć wód oraz terenów ochronnych jak i antropogeniczny charakter okolicznych zbiorników wodnych stwierdza się brak negatywnego oddziaływania na środowisko wodne.

W trakcie realizacji przedsięwzięcia będą generowane głównie ścieki o charakterze bytowym. Robotnicy pracujący przy budowie będą mieli zapewniony dostęp do toalet przenośnych.

Ze względu na charakter inwestycji, a więc przebudowę elementów istniejącego już układu komunikacyjnego, lokalizację inwestycji na terenie silnie zurbanizowanego miasta, małą wartość gleb występujących w granicach analizowanego obszaru oraz umiarkowany potencjał ekologiczny rzeki Brdy można mówić o braku znaczącego oddziaływania inwestycji na powierzchnię ziemi oraz środowisko wodne.

### **Faza eksploatacji**

Na etapie eksploatacji oddziaływanie przedsięwzięcia na środowisko gruntowo-wodne wiązać się będzie przede wszystkim z odprowadzaniem ścieków o charakterze wód opadowych i roztopowych. Komunikacja tramwajowa, ze względu na źródło zasilania (tabor elektryczny), nie stanowi źródła zanieczyszczenia środowiska wodnego. W odniesieniu do układu drogowego, oddziaływanie na etapie eksploatacji należy rozpatrywać pod kątem ilościowym oraz jakościowym.

#### **Oddziaływanie ilościowe**

Oddziaływanie ilościowe związane będzie z okresowym zwiększeniem natężenia przepływów w odbiornikach wód opadowych z drogi.

### Oddziaływanie jakościowe

Do czynników powodujących powstanie potencjalnego źródła zanieczyszczenia środowiska gruntowo-wodnego, na etapie użytkowania drogi, można zaliczyć:

- ruch pojazdów, w wyniku czego dochodzi do emisji zanieczyszczeń gazowych i pyłowych np.: gazy i pyły związane ze spalaniem paliwa w silnikach samochodowych, pyły powstające w wyniku zużycia nawierzchni jezdni, ścierania opon samochodowych, klocków hamulcowych i innych części pojazdów. Emisja ta stanowi pośrednie i potencjalne oddziaływanie na środowisko wodne;
- opady atmosferyczne będące przyczyną powstawania wód opadowych i roztopowych, które spływając ze szczelnej nawierzchni drogi mogą ulec zanieczyszczeniu. Emisja zanieczyszczonych spływów deszczowych stanowi bezpośrednie i potencjalne oddziaływanie na środowisko wodne.
- zimowe utrzymanie drogi, w wyniku czego dochodzi do emisji środków chemicznych służących do zwalczania śliskości nawierzchni drogowej (NaCl, MgCl<sub>2</sub>, CaCl<sub>2</sub>). Emisja ta stanowi bezpośrednie i potencjalne oddziaływanie na środowisko wodne;
- sytuacje awaryjne związane np. z wyciekami substancji szkodliwych dla środowiska. Sytuacje awaryjne stanowią bezpośrednie i potencjalne oddziaływanie na środowisko wodne;

Głównymi wskaźnikami zanieczyszczeń, normowanymi, a więc dającymi podstawę do oceny jakości spływów opadowych z dróg, są zawiesiny ogólne i węglowodory ropopochodne. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. (Dz.U. 2014, poz. 1800) w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego, wody opadowe i roztopowe ujęte w szczelne, otwarte lub zamknięte systemy kanalizacyjne pochodzące z powierzchni szczelnej dróg krajowych, wojewódzkich i powiatowych klasy G, a także parkingów o powierzchni powyżej 0,1 ha w ilości jaka powstanie z opadów o natężeniu co najmniej 15 l/s ha powierzchni szczelnej mogą być wprowadzone do wód lub do ziemi o ile nie zawierają substancji zanieczyszczających w ilościach przekraczających:

- 100 mg/l zawiesin ogólnych,
- 15 mg/l węglowodorów ropopochodnych.

Obliczenia prognozowanych stężeń zawiesin ogólnych wykonane zostały zgodnie z Polską Normą PN-S-02204:1997 „Drogi Samochodowe. Odwodnienie Dróg”, na podstawie prognozy ruchu na rok 2020 i 2030.

Tabela 7.1.1 Wartości stężeń zawiesiny (S) ogólnej w spływach opadowych pochodzących z nawierzchni drogi.

Natężenie ruchu [poj./d]	Zawiesina ogólna [mg/l]	
	teren niezabudowany	teren zabudowany
1000	30	40
5000	100	125
10000	185	220
15000	200	240
20000	220	265
25000	235	280
30000	245	295
35000	257	310
40000	265	320
60000	290	350
80000	300	360
100000	305	365

Źródło: Norma Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg

Obecnie nie została opracowana jeszcze metodyka na określenie stężenia węglowodorów ropopochodnych w wodach opadowych pochodzących z dróg. Norma PN-S-02204, podaje metodykę wyznaczania prognozowanego stężenia substancji ekstrahujących się eterem naftowym (SEEN), które w aktualnie obowiązujących przepisach nie są normowane. Mając na uwadze powyższe, do obliczeń stężenia węglowodorów ropopochodnych w wodach opadowych odprowadzanych z analizowanego odcinka drogi zastosowano poniższy wzór, przyjmując najbardziej niekorzystny wariant, iż 100% SEEN to węglowodory ropopochodne:

$$S_{SEEN} = 0,08 * S_{zo} , \text{ mg/l}$$

gdzie:

$S_z$  – stężenie zawiesiny ogólnej [mg/l],

$S_{SEEN}$  – stężenie substancji ekstrahujących się eterem naftowym [mg/l].

Konieczny minimalny (oczekiwany) stopień redukcji zanieczyszczeń obliczono stosując poniższy wzór:

$$R_x = (1 - S_{dopx}/S_x) * 100, \%$$

gdzie:

$R_x$  – stopień redukcji zanieczyszczeń [%],

$S_{dopx}$  – dopuszczalne stężenie zanieczyszczenia X (tj. zawiesiny ogólnej, węglowodorów ropopochodnych) [mg/l],

$S_x$  – prognozowane stężenie zanieczyszczenia (tj. zawiesiny ogólnej, węglowodorów ropopochodnych) [mg/l].

Tabela 7.1.1 Prognozowane stężenia zanieczyszczeń w wodach opadowych spływających z przedmiotowych odcinków drogi – wariant 1, prognoza 2020 r.

Rodzaj terenu	Natężenie ruchu [poj./dobę]	Stężenie zanieczyszczeń		Konieczny minimalny stopień redukcji		Stężenie zanieczyszczeń po oczyszczeniu	
		zawiesiny ogólnej [mg/l]	węglowodorów ropopochodnych [mg/l]	zawiesiny ogólnej [%]	węglowodorów ropopochodnych [%]	zawiesiny ogólnej [%]	węglowodorów ropopochodnych h [%]
Odcinek nr 1 (Łukaszewicza - Baczyńskiego)							
Teren zabudowany	8 033	292,2	23,4	66	36	99,3	15,0
Odcinek nr 2 (Baczyńskiego - Chemiczna)							
Teren zabudowany	8 141	295,5	23,6	67	37	97,5	14,9

Źródło: opracowanie własne zgodnie z metodyką zawartą w Polskiej Normie PN-S-02204:1997 „Drogi Samochodowe. Odwodnienie Dróg”

Tabela 7.1.2 Prognozowane stężenia zanieczyszczeń w wodach opadowych spływających z przedmiotowych odcinków drogi – wariant 2, prognoza 2020 r.

Rodzaj terenu	Natężenie ruchu [poj./dobę]	Stężenie zanieczyszczeń		Konieczny minimalny stopień redukcji		Stężenie zanieczyszczeń po oczyszczeniu	
		zawiesiny ogólnej [mg/l]	węglowodorów ropopochodnych [mg/l]	zawiesiny ogólnej [%]	węglowodorów ropopochodnych [%]	zawiesiny ogólnej [%]	węglowodorów ropopochodnych [%]
Odcinek nr 1 (Łukaszewicza - Baczyńskiego)							
Teren zabudowany	8 072	293,4	23,5	66	37	99,8	14,8
Odcinek nr 2 (Baczyńskiego - Chemiczna)							

Rodzaj terenu	Natężenie ruchu [poj./dobę]	Stężenie zanieczyszczeń		Konieczny minimalny stopień redukcji		Stężenie zanieczyszczeń po oczyszczeniu	
		zawiesiny ogólnej [mg/l]	węglowodorów ropopochodnych [mg/l]	zawiesiny ogólnej [%]	węglowodorów ropopochodnych [%]	zawiesiny ogólnej [%]	węglowodorów ropopochodnych [%]
Teren zabudowany	8 192	297,0	23,8	67	37	98,0	15,0

Źródło: opracowanie własne zgodnie z metodyką zawartą w Polskiej Normie PN-S-02204:1997 „Drogi Samochodowe. Odwodnienie Dróg”

Tabela 7.1.3 Prognozowane stężenia zanieczyszczeń w wodach opadowych spływających z przedmiotowych odcinków drogi – wariant 1, prognoza 2030 r.

Rodzaj terenu	Natężenie ruchu [poj./dobę]	Stężenie zanieczyszczeń		Konieczny minimalny stopień redukcji		Stężenie zanieczyszczeń po oczyszczeniu	
		zawiesiny ogólnej [mg/l]	węglowodorów ropopochodnych [mg/l]	zawiesiny ogólnej [%]	węglowodorów ropopochodnych [%]	zawiesiny ogólnej [%]	węglowodorów ropopochodnych h [%]
Odcinek nr 1 (Łukaszewicza - Baczyńskiego)							
Teren zabudowany	10 054	352,3	28,2	72	47	98,7	14,9
Odcinek nr 2 (Baczyńskiego - Chemiczna)							
Teren zabudowany	14 326	379,7	30,4	74	51	98,7	14,9

Źródło: opracowanie własne zgodnie z metodyką zawartą w Polskiej Normie PN-S-02204:1997 „Drogi Samochodowe. Odwodnienie Dróg”

Tabela 7.1.4 Prognozowane stężenia zanieczyszczeń w wodach opadowych spływających z przedmiotowych odcinków drogi – wariant 2, prognoza 2030 r.

Rodzaj terenu	Natężenie ruchu [poj./dobę]	Stężenie zanieczyszczeń		Konieczny minimalny stopień redukcji		Stężenie zanieczyszczeń po oczyszczeniu	
		zawiesiny ogólnej [mg/l]	węglowodorów ropopochodnych [mg/l]	zawiesiny ogólnej [%]	węglowodorów ropopochodnych [%]	zawiesiny ogólnej [%]	węglowodorów ropopochodnych [%]
Odcinek nr 1 (Łukaszewicza - Baczyńskiego)							
Teren zabudowany	10 814	357,2	28,6	73	48	96,4	14,9
Odcinek nr 2 (Baczyńskiego - Chemiczna)							
Teren zabudowany	14 688	382,6	30,6	74	51	99,3	15,0

Źródło: opracowanie własne zgodnie z metodyką zawartą w Polskiej Normie PN-S-02204:1997 „Drogi Samochodowe. Odwodnienie Dróg”

Na podstawie wykonanych obliczeń stwierdzono konieczność zabudowy urządzeń podczyszczających na wylotach do odbiorników w postaci osadników substancji mineralnej oraz separatorów substancji ropopochodnych. Na obecnym etapie projektowym nie ma możliwości dokładnego wskazania miejsca wylotów wód opadowych do odbiorników.

### **Oddziaływanie na JCWP i JCWPd**

#### **Analiza wpływu fazy realizacji i eksploatacji inwestycji na cele środowiskowe JCWP**

Mając na uwadze zapisy Planu gospodarowania wodami na Obszarze Dorzecza Wisły dla jednolitych części wód, celem środowiskowym jest osiągnięcie co najmniej dobrego stanu ekologicznego. W celu

osiągnięcia dobrego stanu ekologicznego konieczne jest dodatkowo utrzymanie co najmniej dobrego stanu chemicznego.

Cele środowiskowe wyznaczone dla JCWP zostały oparte głównie na wartościach granicznych poszczególnych wskaźników fizykochemicznych, biologicznych i hydromorfologicznych określających stan ekologiczny wód powierzchniowych oraz wskaźników chemicznych świadczących o stanie chemicznym wody, odpowiadających warunkom osiągnięcia przez te wody dobrego stanu, z uwzględnieniem kategorii wód, wg rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9.11.2011 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego jednolitych części wód powierzchniowych (Dz.U. z 2011 r. Nr 258, poz. 1549) oraz rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22 października 2014 r. w sprawie sposobu kwalifikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz. U. z 2014 r., poz. 1482). Dlatego też, celem określenia, czy analizowane przedsięwzięcie może wpłynąć na nieosiągnięcie celów środowiskowych wyznaczonych dla JCWP rozpatrzono pod kątem wpływu na poszczególne elementy klasyfikacji JCWP określonych w ww. rozporządzeniach.

Przewidywane oddziaływanie na JCWP w fazie realizacji przedstawiono w tabeli umieszczonej poniżej.

Tabela 7.1.5 Oddziaływanie na JCWP w fazie realizacji.

Nazwa wskaźnika jakości wód	Możliwy wpływ
<b>Elementy biologiczne</b>	
Skład i liczebność fitoplanktonu, skład i liczebność innej flory wodnej, skład i liczebność makrobezkręgowców bentosowych, skład, liczebność i struktura wiekowa ichtiofauny.	Przedmiotowa inwestycja nie koliduje z ciekami wodnymi, w związku z czym nie wystąpi oddziaływanie na elementy biologiczne JCWP - brak zmian w stosunku do stanu istniejącego.
<b>Elementy hydromorfologiczne:</b>	
Reżim hydrologiczny (ilość i dynamika przepływu, połączenia z częściami wód podziemnych)	Przedmiotowa inwestycja nie koliduje z ciekami wodnymi, w związku z czym realizacja inwestycji nie przyczyni się do zmiany ilości i dynamiki przepływu w ciekach.
Ciągłość cieku (liczba i rodzaj barier, zapewnienie przejścia dla organizmów żywych)	Przedmiotowa inwestycja nie koliduje z ciekami wodnymi, w związku z czym realizacja inwestycji nie przyczyni się do przzerwania ciągłości cieków - brak zmian w stosunku do stanu istniejącego.
Warunki morfologiczne (głębokość cieku i zmienność szerokości, struktura i skład podłoża koryta cieku, struktura strefy nabrzeżnej, szybkość prądu)	Realizacja inwestycji nie jest związana z pracami w korytach cieków, w związku z czym nie wystąpi oddziaływanie na ten element hydromorfologiczny JCWP - brak zmian w stosunku do stanu istniejącego.
Elementy fizykochemiczne	Realizacja inwestycji nie jest związana z pracami w korytach cieków, w związku z czym nie wystąpi oddziaływanie na elementy fizykochemiczne JCWP.

Źródło: opracowanie własne.

Przewidywane oddziaływanie na JCWP w fazie eksploatacji przedstawiono w tabeli umieszczonej poniżej.

Tabela 7.1.6 Oddziaływanie na JCWP w fazie eksploatacji.

Nazwa wskaźnika jakości wód	Możliwy wpływ
<b>Elementy biologiczne</b>	
Skład i liczebność fitoplanktonu, skład i liczebność innej flory wodnej, skład i liczebność	Brak zmian w stosunku do stanu istniejącego.

Nazwa wskaźnika jakości wód	Możliwy wpływ
makrobezkręgowców bentosowych, skład, liczebność i struktura wiekowa ichtiofauny.	
<b>Elementy hydromorfologiczne</b>	
Reżim hydrologiczny (ilość i dynamika przepływu, połączenia z częściami wód podziemnych)	Brak zmian w stosunku do stanu istniejącego.
Ciągłość cieku (liczba i rodzaj barier, zapewnienie przejścia dla organizmów żywych)	Brak zmian w stosunku do stanu istniejącego.
Warunki morfologiczne (głębokość cieku i zmienność szerokości, struktura i skład podłoża koryta cieku, struktura strefy nabrzeżnej, szybkość prądu)	Brak zmian w stosunku do stanu istniejącego.
Elementy fizykochemiczne	Brak zmian w stosunku do stanu istniejącego.

Źródło: opracowanie własne.

Przeprowadzona analiza pozwala stwierdzić, iż przedsięwzięcie nie stanowi zagrożenia dla osiągnięcia celów środowiskowych JCWP wynikających z RDW.

Celem określenia, czy analizowane przedsięwzięcie może wpłynąć na nieosiągnięcie celów środowiskowych, wyznaczonych dla JCWPd w Planie Gospodarki Wodami na Obszarze Dorzecza Wisły rozpatrzono pod kątem wpływu na poszczególne elementy klasyfikacji JCWPd określonych wg rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 23 lipca 2008 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych (Dz. U. Nr 143, poz. 896).

Tabela 7.1.7 Oddziaływanie na JCWPd w fazie realizacji i eksploatacji inwestycji

Nazwa wskaźnika jakości wód	Możliwe oddziaływanie
<b>FAZA REALIZACJI</b>	
Parametry chemiczne (wskaźniki fizykochemiczne, występowanie efektów zasolenia)	Do pogorszenia parametrów fizykochemicznych, a tym samym pogorszenia stanu chemicznego wód podziemnych może dojść w wyniku dopływu do nich substancji zanieczyszczających (np. substancji ropopochodnych z maszyn budowlanych, wycieków z odpadów). Do sytuacji takiej może dojść w wyniku złej lokalizacji zaplecza budowy czy też złej gospodarki odpadami. Przyjmuje się brak oddziaływania w tym zakresie, zakładając stosowanie działań ochronnych wskazanych w rozdziale 6 niniejszej Karty Informacyjnej. Realizacja inwestycji nie będzie wiązała się ze stosowaniem substancji (np. chlorek Mg, Ca, Na) wywołujących efekt zasolenia środowiska wodnego – oddziaływanie nie wystąpi.
Parametry ilościowe (pobór wód podziemnych, znaczne zmiany położenia zwierciadła wody, zmiana kierunków krążenia wody)	Eksploatacja inwestycji nie będzie związana z poborem wód podziemnych – oddziaływanie nie wystąpi. Eksploatacja inwestycji nie będzie związana ze zmianą położenia i krążenia zwierciadła wód – oddziaływanie nie wystąpi.
<b>FAZA EKSPLOATACJI</b>	
Parametry chemiczne (wskaźniki fizykochemiczne, występowanie efektów zasolenia)	Ze względu na odprowadzanie wód opadowych do systemu kanalizacji deszczowej oraz planowane zastosowanie urządzeń podczyszczających nie przewiduje się pogorszenia wskaźników fizykochemicznych jednolitych części wód. Wystąpienie efektu zasolenia będzie zminimalizowany dzięki zastosowaniu

Nazwa wskaźnika jakości wód	Możliwe oddziaływanie
	środków do zimowego zwalczania śliskości jezdni o składzie chemicznym możliwie najmniej uciążliwym dla środowiska.
Parametry ilościowe (pobór wód podziemnych, znaczne zmiany położenia zwierciadła wody, zmiana kierunków krążenia wody)	Eksploracja inwestycji nie będzie związana z poborem wód podziemnych – oddziaływanie nie wystąpi. Eksploracja inwestycji nie będzie związana ze zmianą położenia i krążenia zwierciadła wód – oddziaływanie nie wystąpi.

Źródło: Opracowanie własne

Przyjmuje się pomijalne/znikome oddziaływanie realizacji przedsięwzięcia na stan chemiczny jednolitych części wód podziemnych zakładając stosowanie działań ochronnych wskazanych w rozdziale 6.2.3. Przedsięwzięcie nie stanowi zatem zagrożenia dla osiągnięcia celów środowiskowych JCWP wynikających z RDW.

## 7.2. Środowisko przyrodnicze

W niniejszym podrozdziale wyszczególniono przewidywane czynniki negatywnego oddziaływania, których wystąpienie jest przewidywane na etapie realizacji oraz eksploatacji planowanego przedsięwzięcia przebudowy układu komunikacyjnego przedmiotowego odcinka ulicy Wojska Polskiego w Bydgoszczy. Wyrażnego podkreślenia wymaga fakt, iż planowana inwestycja będzie obejmować wyłącznie przebudowę układu istniejącego, a ponadto teren inwestycji zlokalizowany jest w obrębie silnie zurbanizowanej strefy miejskiej i wykazuje bardzo korzystne relacje przestrzenne zarówno z systemem obszarów objętych ochroną prawną, jak i z korytarzami ekologicznymi. Z uwagi na wskazane uwarunkowania przewidywane negatywne oddziaływanie przedsięwzięcia na środowisko przyrodnicze obszaru w otoczeniu zostanie w znacznym stopniu ograniczone.

### **Faza realizacji**

Przewidywane oddziaływania przedmiotowego przedsięwzięcia na wskazanym etapie obejmować będą:

- konieczność wycinki drzew i krzewów kolidujących z planowanymi rozwiązaniami projektowymi, ograniczonej jednak do niezbędnego minimum, przy czym należy zastrzec, iż drzewa znajdujące się na placu budowy, niekolidujące z prowadzonymi pracami budowlanymi, zostaną odpowiednio zabezpieczone celem ich zachowania i następnie pielęgnacji w formie zieleni przydrożnej urządzonej towarzyszącej planowanym rozwiązaniom torowym i drogowym; ponadto należy podkreślić, iż nie przewiduje się prowadzenia masowej wycinki drzew i krzewów o charakterze powierzchniowym na terenach leśnych;
- szacowane rozmiary wycinki: nie przekroczą ok. 100 drzew (gatunki dominujące: klon jesionolistny, lipa drobnolistna, brzoza brodawkowata);
- lokalne zanieczyszczenie środowiska (emisja spalin i pyłów towarzyszących pracom budowlanym, zwłaszcza z wykorzystaniem maszyn budowlanych i pojazdów ciężarowych, możliwość niekontrolowanych wycieków olejów i smarów z maszyn budowlanych i pojazdów transportowych).

### **Faza eksploatacji**

Eksploatacja przedsięwzięcia objętego niniejszą dokumentacją będzie wiązać się przede wszystkim z emisją gazów i pyłów powstających wskutek spalania paliw przez pojazdy korzystające z drogi (głównie NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, metale ciężkie, węglowodory, pyły). W tym miejscu należy jednoznacznie podkreślić, iż zakres jakichkolwiek oddziaływań na etapie eksploatacji będzie w znacznym stopniu ograniczony, gdyż przedmiotem przedsięwzięcia jest przede wszystkim przebudowa układu komunikacji tramwajowej, która stanowi bezemisyjny środek transportowy. Ponadto planowane przedsięwzięcie nie obejmuje budowy żadnych



nowych odcinków z przebiegiem w nowym korytarzu, a jedynie przebudowę istniejącego i aktualnie eksploatowanego układu komunikacyjnego. Dodatkowymi czynnikami, które mogą negatywnie oddziaływać przede wszystkim na roślinność, są: spływ zanieczyszczonych wód opadowych z powierzchni jezdni (zwłaszcza w przypadku dużej koncentracji zawieszin i węglowodorów ropopochodnych) oraz spływ zasolonych wód roztopowych (w okresie zimowym). Oddziaływania te będą posiadały jednak charakter wybitnie lokalny, ograniczony jedynie do najbliższego otoczenia pasa drogowego, a w sytuacji budowy odpowiedniego systemu odwodnienia oraz zastosowania się do zalecanych działań ochronnych – zupełnie nieznaczący.

Prognozuje się ponadto, że pozostałe negatywne oddziaływanie planowanego przedsięwzięcia na środowisko przyrodnicze we wskazanej fazie obejmie ewentualność epizodycznego wystąpienia sytuacji awaryjnych związanych z gwałtownym zanieczyszczeniem pokrywy roślinnej w bezpośrednim sąsiedztwie pasa drogowego na skutek wypadków komunikacyjnych z udziałem pojazdów transportujących substancje niebezpieczne, paliwa, inne substancje ropopochodne, itp.

### 7.3. Hałas

#### **Faza realizacji**

Na etapie realizacji należy spodziewać się zwiększonej emisji hałasu z uwagi na:

- pracę ciężkiego sprzętu wykonującego prace budowlane, rozbiórkowe oraz dowóz materiałów budowlanych;
- zmianę ciągłości ruchu na istniejących odcinkach dróg lokalnych, spowodowaną wyłączeniem określonych fragmentów dróg, nieciągłością ruchu.

Mimo zwiększonej emisji hałasu na etapie wykonywania prac budowlanych podczas pracy ciężkiego sprzętu wykonującego prace budowlane i przy dowozie materiałów budowlanych, oddziaływania te będą okresowe, odwracalne i nie będą powodować zagrożenia dla klimatu akustycznego terenów chronionych.

Najbardziej uciążliwa pod względem akustycznym będzie praca ciężkiego sprzętu budowlanego i operacje montażu wykonywane na elementach stalowych. Poziom hałasu emitowany do środowiska będzie charakteryzował się dużą dynamiką zmian i będzie oddziaływaniem tymczasowym, przejściowym. Wszystko to powodowało będzie wystąpienie okresowego dyskomfortu akustycznego dla mieszkańców posesji leżących w pobliżu przebudowywanej drogi.

Przykładowe poziomy hałasu emitowanego przez urządzenia i maszyny budowlane, na podstawie danych zawartych w bazie danych „Database for prediction of noise on construction and open sites”, opracowanej przez Helpworth Acoustics na zlecenie DEFRA (Department for Environment, Food and Rural Affairs), przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela 7.3.1 Przykładowe poziomy ciśnienia akustycznego dla maszyn budowlanych.

Przykładowe poziomy ciśnienia akustycznego dla maszyn budowlanych	
Sprzęt	Poziom dźwięku [db]*
Dźwig	70
Młoty hydrauliczne – palowanie	89
Pojazdy ciężarowe (wywrotki, pompy betonu, gruszki do transportu betonu)	82
Kafar	75

*\*dotyczy to odległości 10 m od terenu budowy*

*Źródło: opracowanie własne*

Na obecnym etapie nie jest możliwe wykonanie dokładnych analiz w tym emisji hałasu, ale ocenia się, że emisja hałasu związana z pracą ciężkiego sprzętu oraz nieciągłością ruchu powodować będzie okresową uciążliwość akustyczną pomijalną w aspekcie warunków emisji hałasu drogowego po wykonaniu



przedsięwzięcia. Uciążliwe prace budowlane (przede wszystkim prace hałaśliwe oraz związane z wykorzystywaniem ciężkiego sprzętu/transportu), w sąsiedztwie terenów objętych ochroną przed hałasem, prowadzić wyłącznie w porze昼间, tj. w godz. 6:00 – 22:00

## **Faza eksploatacji**

### Metoda prognozowania hałasu

Obliczenia propagacji hałasu przenikającego do środowiska wykonano przy zastosowaniu programu SoundPLAN ver. 7.4. Użyty model emisji oparty jest na metodyce opisanej w normie PN ISO 9631-2 „Akustyka. Tłumienie dźwięku podczas propagacji w przestrzeni otwartej”.

Do wykonania obliczeń przestrzennego rozkładu klimatu akustycznego w otoczeniu przedmiotowego odcinka drogi przyjęto francuską metodę obliczeniową NMPB Routes-96 (Guide du Bruit). Metoda ta posłużyła do wykonania obliczeń przedstawiających oddziaływanie analizowanej drogi. Do oceny oddziaływania akustycznego planowanej linii tramwajowej wykorzystano holenderską metodykę RMR'2002 (Reken-en Meetvoorschrift Railverkeerslawaai 2002), która do czasu wdrożenia przez dany kraj członkowski własnej metodyki, jest zalecana do stosowania przez dyrektywę 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 25 czerwca 2002 r. jako oficjalna metoda do wyznaczania hałasu generowanego przez pojazdy szynowe.

Podstawę obliczeń stanowiły następujące czynniki, które mają wpływ na powstanie i rozprzestrzenianie się w terenie hałasu z eksploatacji dróg:

- parametry przedsięwzięcia (geometria drogi, pochylenie niwelety),
- natężenie ruchu (ilość pojazdów poruszających się na odcinkach jednorodnych przebudowywanego i istniejącego układu drogowego, wyznaczona na podstawie ruchu średniodobowego z prognoz ruchowych),
- procentowy udział pojazdów ciężkich w potoku ruchu,
- średnia prędkość poruszających się pojazdów,
- istniejąca zabudowa.

Danymi niezbędnymi do ustalenia poziomu mocy według metodyki RMR są:

- parametry ruchowe na danym odcinku torowiska,
- kategorie pociągów,
- rozwiązania nawierzchni torowych,
- sposób łączenia szyn.

W celu określenia wpływu hałasu na tereny sąsiadujące z inwestycją wykonano obliczenia rozkładu klimatu akustycznego na wysokości 4 m nad poziomem terenu w siatce receptorowej o boku 5 x 5 m, obliczenia nie uwzględniają modelu terenu.

Przedstawione warianty są wariantami bardzo zbliżonymi do siebie zarówno pod względem lokalizacyjnym jak i pod względem zaproponowanych rozwiązań projektowych. Zasięg oddziaływania inwestycji będzie na analogicznym poziomie, m.in. z uwagi na takie same zakładane natężenie ruchu dla obu wariantów zarówno części torowej jak i drogowej jak i przebudowę torowiska po istniejącym już śladzie.

Wskaźnikami oceny hałasu do ustalania i kontroli warunków korzystania ze środowiska w odniesieniu do jednej doby są:

- $L_{Aeq D}$  - równoważny poziom dźwięku A dla pory dnia (rozumianej jako przedział czasu od godz. 6:00 do godz. 22:00),

- $L_{Aeq N}$  - równoważny poziom dźwięku A dla pory nocy (rozumianej jako przedział czasu od godz. 22:00 do godz. 6:00).

#### Tereny chronione akustycznie

Podstawą do określenia dopuszczalnych poziomów dźwięku dla terenów chronionych akustycznie wokół analizowanej drogi jest rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (tekst jedn.: Dz. U. z 2014 r. poz. 112).

Analizując dostępne materiały można stwierdzić, iż w najbliższym sąsiedztwie analizowanej drogi znajdują się tereny podlegające ochronie w tym m.in.:

- tereny zabudowy wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego,
- tereny rekreacyjno wypoczynkowe,
- tereny zabudowy związanej ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży.

Zgodnie z powyższym rozporządzeniem oraz w oparciu o rodzaj terenu określony na podstawie analizy zapisów dokumentów planistycznych (rozdział 1.4), dopuszczalne poziomy hałasu dla najbliższego otoczenia drogi określono odpowiednio dla pory dnia 61 i 65 dB oraz pory nocy 56 dB.

#### Dane ruchowe

Dane ruchowe w zakresie układu drogowego przedstawiono w rozdziale 7.4 w tabelach nr 7.4.1 i 7.4.2 i na rysunkach nr 7.4.1 i 7.4.2.

W poniższej tabeli przedstawiono parametry wejściowe do obliczeń rozprzestrzeniania hałasu, charakteryzujące linię tramwajową jako źródło hałasu), zgodnie z metodyką RMR 2002. Parametry ruchowe dla wszystkich wariantów są takie same, dlatego nie zostały podzielone w tabeli.

Tabela 7.3.2 Przyjęte parametry wyjściowe do obliczeń rozprzestrzeniania hałasu pochodzącego od tramwaju dla obu wariantów.

Horyzont	Maksymalne natężenie ruchu		Prędkość ruchu [km/h]	Średnia długość składu [m]	Typ pociągu/rodzaj torów/łączenie szyn
	Pora dnia	Pora nocy			
2020	336	45	20	20	C7/b1/m1
2030	336	45	20	20	C7/b1/m1

Źródło: Opracowanie własne na podstawie założeń projektowych.

#### UWAGA:

W związku z tym, że wielkość emisji hałasu szynowego jest w ogromnej mierze uzależniona od wybranego rodzaju taboru, a dodatkowo w ramach jednego rodzaju taboru poszczególne jednostki różnych producentów różnią się między sobą parametrami akustycznymi, przedstawione wyniki odnoszą się tylko i wyłącznie do założonych i przyjętych do obliczeń danych wejściowych.

#### Analiza akustyczna

W wyniku przeprowadzonych obliczeń uzyskano wartości poziomów izolinii dla pory dziennej 61dB oraz 65dB jak i pory nocnej 56dB.

Kolejno dla każdego odcinka, na którym zlokalizowana jest zabudowa mieszkalna na terenach podlegających ochronie akustycznej przeprowadzono analizę w receptorze na elewacji budynku.

Tabela 7.3.3 Prognozowane poziomy dźwięku dla W1

Nazwa punktu	Dopuszczalne poziomy dźwięku	Horyzont czasowy 2020	Wartość przekroczenia	Horyzont czasowy 2030	Wartość przekroczenia
		Prognozowane poziomy dźwięku		Prognozowane poziomy dźwięku	

	pora dzienna $L_{AeqDdop}$ dB(A)	pora nocna $L_{AeqNdop}$ dB(A)	pora dzienna $L_{AeqD}$ dB(A)	pora nocna $L_{AeqN}$ dB(A)	pora dzienna $L_{AeqD}$ dB(A)	pora nocna $L_{AeqN}$ dB(A)	pora dzienna $L_{AeqD}$ dB(A)	pora nocna $L_{AeqN}$ dB(A)	pora dzienna $L_{AeqD}$ dB(A)	pora nocna $L_{AeqN}$ dB(A)
P1	65	56	37,9	30,0	-	-	39,0	30,8	-	-
P2	65	56	40,1	32,1	-	-	41,3	32,9	-	-
P3	65	56	39,1	31,4	-	-	40,2	32,1	-	-
P4	65	56	36,2	29,7	-	-	37,7	30,5	-	-
P5	65	56	36,8	29,6	-	-	39,5	31,4	-	-
P6	65	56	47,3	37,8	-	-	48,9	39,4	-	-
P7	65	56	52,4	43,0	-	-	54,2	44,8	-	-
P8	65	56	53,0	43,6	-	-	54,9	45,5	-	-
P9	65	56	59,4	49,7	-	-	61,3	51,7	-	-
P10	65	56	60,3	50,4	-	-	62,0	52,4	-	-
P11	61	56	42,1	32,5	-	-	53,2	43,5	-	-
P12	65	56	62,0	52,4	-	-	62,9	53,3	-	-
P13	61	56	56,0	46,4	-	-	57,9	48,4	-	-
P14	65	56	61,3	51,7	-	-	63,6	54,3	-	-

źródło: opracowanie własne

Tabela 7.3.4 Prognozowane poziomy dźwięku dla W2

Nazwa punktu	Dopuszczalne poziomy dźwięku		Horyzont czasowy 2020		Wartość przekroczenia		Horyzont czasowy 2030		Wartość przekroczenia	
			Prognozowane poziomy dźwięku				Prognozowane poziomy dźwięku			
	pora dzienna $L_{AeqDdop}$ dB(A)	pora nocna $L_{AeqNdop}$ dB(A)	pora dzienna $L_{AeqD}$ dB(A)	pora nocna $L_{AeqN}$ dB(A)	pora dzienna $L_{AeqD}$ dB(A)	pora nocna $L_{AeqN}$ dB(A)	pora dzienna $L_{AeqD}$ dB(A)	pora nocna $L_{AeqN}$ dB(A)	pora dzienna $L_{AeqD}$ dB(A)	pora nocna $L_{AeqN}$ dB(A)
P1	65	56	37,9	30,6	-	-	38,5	30,8	-	-
P2	65	56	40,2	32,7	-	-	41,0	33,1	-	-
P3	65	56	39,3	32,0	-	-	40,0	32,4	-	-
P4	65	56	36,9	30,6	-	-	37,1	30,7	-	-
P5	65	56	37,3	30,5	-	-	38,1	30,8	-	-
P6	65	56	47,0	38,0	-	-	47,7	38,4	-	-
P7	65	56	52,1	42,9	-	-	52,8	43,4	-	-
P8	65	56	52,7	43,5	-	-	53,5	44,1	-	-
P9	65	56	59,5	50,1	-	-	60,5	51,0	-	-
P10	65	56	60,6	51,1	-	-	61,3	51,7	-	-
P11	61	56	41,7	32,5	-	-	50,5	41,0	-	-
P12	65	56	60,0	50,8	-	-	64,1	54,6	-	-
P13	61	56	55,9	46,6	-	-	56,5	47,1	-	-
P14	65	56	60,0	50,6	-	-	64,6	55,1	-	-

źródło: opracowanie własne

#### Podsumowanie

W oparciu o analizę dotychczas zebranych dokumentów planistycznych oraz wyniki przeprowadzonej analizy rozprzestrzeniania hałasu stwierdza się, iż przedsięwzięcie nie będzie wpływało ponadnormatywnie

na tereny podlegające ochronie akustycznej. Tym samym nie zaleca się wprowadzenia środków ochrony akustycznej. Ponadto inwestycja przyczyni się do znacznej redukcji emisji hałasu w porównaniu do sytuacji gdy nie zostanie zrealizowana. Należy pamiętać, iż inwestycja polega na przebudowie istniejącego układu komunikacyjnego i niemożliwy jest wybór innego lokalizacyjnie wariantu aniżeli po dotychczasowym śladzie oraz biorąc pod uwagę sam fakt wzrostu natężenia ruchu, który jest nieunikniony tzn. niezależny od realizacji przedmiotowej inwestycji, stwierdzono iż rozwiązania są najbardziej optymalne. Zaznacza się, że przedmiotowa analiza obejmuje oddziaływanie skumulowane analizowanej ul. Wojska Polskiego oraz układu drogowego w przebudowywanym zakresie. Na załącznikach graficznych 7.3.1 oraz 7.3.2 przedstawiono izolinie dopuszczalnego poziomu dźwięku pochodzącego od przedmiotowej inwestycji na tle terenów chronionych akustycznie. Jednocześnie zaznacza się, iż hałas pochodzący z układu torowego jest na tyle niski, że nie zostały wygenerowane izolinie dopuszczalnego poziomu dźwięku (61 dB i 65 dB w porze dziennej oraz 56 dB w porze nocnej).

Przedmiotowa inwestycja ma na celu poprawę bezpieczeństwa, komfortu jazdy oraz poprawę klimatu akustycznego w omawianym rejonie. Obecnie konstrukcja jezdni na zdecydowanej większości trasy jest zniszczona, z licznymi ubytkami. Wymiana na nową, równą znacząco wpłynie nie tylko na komfort jazdy, ale również na klimat akustyczny przyległych terenów. Na chwilę obecną zarówno droga jak i torowisko są użytkowane a pozostawienie ich w stanie istniejącym spowoduje systematyczne pogarszanie ich stanu technicznego pogarszając komfort akustyczny wzdłuż analizowanego przedsięwzięcia.

Ponadto na poprawę klimatu akustycznego wzdłuż ul. Wojska Polskiego przyczyni się wymiana infrastruktury torowej na nową, o korzystniejszych parametrach akustycznych, wykonaną zgodnie z obowiązującymi przepisami, w technologii zapewniającej maksymalne wytłumienie drgań i hałasu. Zaleca się również, aby na zakrętach zastosować smarownice eliminujące uciążliwy odgłos skręcającego tramwaju.

Reasumując, inwestycja nie powinna spowodować wzrostu emisji hałasu do środowiska pochodzącej ze środków transportu.

## **7.4. Zanieczyszczenie powietrza**

### **Faza realizacji**

#### **Powietrze atmosferyczne**

Faza rozbudowy każdego układu drogowego i przebudowy infrastruktury transportu szynowego związana jest z występowaniem uciążliwości dla powietrza atmosferycznego. Substancjami wpływającymi na lokalne pogorszenie stanu jakości powietrza atmosferycznego, będzie głównie pył powstający podczas robót ziemnych, spaliny pochodzące z silników maszyn i środków transportu, a także substancje odorowe, których emisja związana jest z układaniem mas bitumicznych.

Ze względu na charakter prac, możliwy jest wzrost zapylenia w sąsiedztwie terenu objętego projektem, zmiany te jednak nie będą znaczące i nie wpłyną na pogorszenie jakości powietrza w sąsiedztwie planowanego przedsięwzięcia w dłuższym okresie czasu.

Wymienione wyżej czynniki będą miały charakter krótkotrwały, nie będą wykraczały poza plac budowy, zakończą się z chwilą ustania prac budowlanych i nie będą powodować trwałych zmian w środowisku atmosferycznym.

Bezpośrednie, negatywne oddziaływanie będzie sprowadzało się w szczególności do:

- emisji cząstek pyłu porywanego w trakcie transportu i przeładunku materiałów sypkich,
- emisji cząstek pyłu unoszonego podczas prac z użyciem sprzętu budowlanego do prac ziemnych związanych z przygotowaniem odpowiedniego podłoża pod nawierzchnię układu drogowego i szynowego,
- emisji spalin z maszyn roboczych oraz z pojazdów dowożących materiały,

- emisji wtórnego pylenia powstającej podczas transportu oraz przesypu pylistych materiałów budowlanych w bezdeszczowe dni.

Dla ochrony powietrza atmosferycznego ważna jest przede wszystkim prawidłowa organizacja robót, będąca jedynym sposobem minimalizacji wpływu prac na stan jakości powietrza atmosferycznego.

Wielkość emisji zanieczyszczeń do powietrza będzie zależała m.in. od zastosowanych technologii robót oraz rodzaju wykorzystywanego sprzętu.

Oddziaływanie fazy budowy będzie miało charakter bezpośredni, krótkotrwały, o lokalnym charakterze oraz będzie zmienne w zależności od miejsca, etapu budowy, zaawansowania prac, czasu prowadzonych prac oraz ilości pracujących maszyn. Wraz z postępem prac i przemieszczaniem się placu budowy, będzie zmieniał się jednocześnie obszar oddziaływania. Zatem tereny narażone są na negatywne oddziaływanie jedynie przez okres trwania prac w tym miejscu. Po zakończeniu prac negatywne oddziaływanie zanika.

### **Warunki meteorologiczne i klimat**

W trakcie realizacji inwestycji oddziaływanie w zakresie wpływu na stan czystości powietrza, a tym samym na klimat terenu, związane będzie głównie z pracą maszyn budowlanych, pracami monterskimi ręcznymi i mechanicznymi oraz transportem materiałów i urządzeń dostarczanych na plac budowy. Dochodzi do tego niewielka emisja nieorganizowana związana z transportem i przemieszczaniem materiałów sypkich i pylistych, urobku ziemnego oraz realizacją inwestycji.

Należy stwierdzić, że mała ilość i ograniczony charakter tej emisji (emisje chwilowe i krótkotrwałe) powoduje, że emisje gazów cieplarnianych na etapie budowy infrastruktury należy uznać za śladowe. Ich udział w kosztach zewnętrznych całego transportu jest pomijalnie mały.

### **Analiza oddziaływań przedsięwzięcia związanych ze zmianami klimatu na wszystkich etapach inwestycyjnych**

Badając czy przedsięwzięcie nie będzie przyczyniać się do pogłębiania zmian klimatu, uwzględniono m. in. następujące elementy:

- bezpośrednie emisje gazów cieplarnianych powodowane przez przedsięwzięcie (np. dwutlenek węgla, podtlenek azotu, metan lub inne gazy cieplarniane objęte Ramową Konwencją Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu),
- pośrednie emisje gazów cieplarnianych powodowane przez działania towarzyszące przedsięwzięciu,
- działania skutkujące pochłanianiem gazów cieplarnianych,
- działania skutkujące zmniejszeniem emisji gazów cieplarnianych,
- pośrednie emisje gazów cieplarnianych związane z zapotrzebowaniem na energię.

Ponadto przeanalizowano czy przedsięwzięcie jest przystosowane do postępujących zmian klimatu.

Rozwiązania projektowe planowanej inwestycji uwzględniają zabezpieczenia przed skutkami potencjalnych zmian warunków klimatycznych i ewentualnego wystąpienia zdarzeń ekstremalnych. Do rozwiązań tych należy m.in.:

- optymalna organizacja transportu polegająca na ograniczeniu przestojów, niepotrzebnych hamowań i przyspieszeń,
- sprawne prowadzenie prac budowlanych,
- optymalizacja układu geometrycznego pozwoli na płynny przejazd przez odcinki międzywęzłowe co przyczyni się do ograniczenia zapotrzebowania na energię elektryczną,
- do budowy zastosowane zostaną materiały budowlane, których trwałość jest wyższa niż materiały stosowane tradycyjnie. Zastosowanie takich materiałów wydłuży czas życia elementów infrastruktury, ograniczy jego interwały remontowe i przyczyni się pośrednio do zmniejszenia zużycia energii w trakcie życia obiektu,

- dla torowiska planowane jest zastosowanie nowoczesnych rozwiązań konstrukcyjnych, które ograniczą konieczność dokonywania napraw bieżących i wydłużą żywotność torowiska,
- racjonalne gospodarowanie materiałami (minimalizacja powstawania odpadów);
- sposób postępowania z odpadami zgodny z aktualnymi przepisami,
- zastosowanie opraw oświetleniowych ze źródłem światła typu LED, których podstawowymi zaletami są duża trwałość i sprawność oraz znacznie mniejsze zużycie energii elektrycznej w porównaniu do opraw z sodowym lub metalohalogenkowym źródłem światła. Jako oświetlenie energooszczędne przyczyniają się do ograniczenia wielkości emisji dwutlenku węgla do atmosfery, a zatem są bardziej przyjazne dla środowiska,
- proponowane konstrukcje torowiska pozwalają na pracę w rozszerzonym zakresie temperatur konstrukcji.
- uwzględnienie ochrony krajobrazu i wartości przyrodniczych podczas realizacji inwestycji.

Przy analizowaniu wpływu przedmiotowej inwestycji posłużono się zapisami „Poradnika przygotowania inwestycji z uwzględnieniem zmian klimatu, ich łagodzenia i przystosowania do tych zmian oraz odporności na klęski żywiołowe” oraz poradnika „Łagodzenie zmian klimatu i adaptacja do zmian klimatu w ocenie oddziaływania na środowisko”.

Analizując wpływ inwestycji na klimat ustalono, że jej realizacja, nie będzie źródłem ponadnormatywnej emisji do atmosfery gazów cieplarnianych. Realizacja inwestycji nie wiąże się z koniecznością wykonania wielkopowierzchniowej wycinki terenów leśnych. Prognozuje się, że w wyniku jej realizacji będą powstawały związki (gazy cieplarniane) mające wpływ na klimat związane z transportem, czy pracami budowlanymi. Nie powinno to jednak mieć wpływu ponadnormatywnego i wielkoskalowego. Nie przewiduje się, aby realizacja inwestycji w znaczący sposób wpłynęła na jakość powietrza, a tym samym na klimat, czy utratę siedlisk. Zabezpieczenia chroniące środowisko przedstawione w niniejszym opracowaniu powinny być wystarczające, by inwestycja pomimo nieznacznego wpływu na klimat mogła zostać zrealizowana. Celem minimalizacji podatności planowanej inwestycji na zmiany klimatu jest jej zaprojektowanie zgodnie z obowiązującymi normami technicznymi i budowlanymi. Należy również zaznaczyć, że większość działań zawartych w opracowywanym dokumencie, w konsekwencji prowadzić ma do poprawy stanu środowiska naturalnego.

Podsumowując należy stwierdzić, że w przedmiotowej analizie nie zidentyfikowano znaczących negatywnych oddziaływań na powietrze i klimat. Uprawnione jest wręcz stwierdzenie, że realizacja zdecydowanej większości proponowanych rozwiązań przeciwdziałać będzie antropogenicznym zmianom klimatu, przy zachowaniu zasad zrównoważonego rozwoju. Inwestycja wpłynie też pozytywnie na łagodzenie i adaptację do zmian klimatu poprzez pośrednie i bezpośrednie zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych do atmosfery.

Plan Ochrony Klimatu i Adaptacji do Skutków Zmian Klimatu na lata 2012-2020 przyjęty został uchwałą nr XXXV/724/12 Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 28 listopada 2012r. zmienia uchwałę w sprawie współpracy ze społecznościami lokalnymi w ramach projektu pn „Lokalna odpowiedzialność za realizację celów Protokołu z Kioto”.

Komunikacja tramwajowa nie jest bezpośrednim źródłem emisji zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego. W przypadku komunikacji tramwajowej należy wspomnieć o zużywanej energii elektrycznej, do której wytworzenia spalane są znaczne ilości paliw kopalnych, głównie węgla kamiennego. W tym kontekście tramwaje, jako odbiorcy energii przyczyniają się do emisji SO<sub>2</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, pyłów oraz szeregu innych substancji. Nie mniej jednak ocena i przedstawienie zakresu „odpowiedzialności” tego środka komunikacji za stan zanieczyszczenia powietrza jest niemożliwy. Zanieczyszczenie powietrza, w sąsiedztwie linii tramwajowych pochodzi w znacznej części z emisji nieorganizowanej, trudnej do oszacowania. Na powierzchni torowiska mogą zalegać pyły pochodzące z: przyległych ulic i terenów miejskich, z przemysłu i źródeł komunalnych (osadzone na skutek siły grawitacji oraz wymywania z atmosfery przez opady). Pyły

mogą być porywane przez powstające w otoczeniu jadącego tramwaju strugi i wiry. Skala i zakres wtórnego pylenia nie jest możliwy do oszacowania metodami obliczeniowymi. Należy stwierdzić, że komunikacja tramwajowa nie stanowi istotnego źródła emisji substancji do powietrza i nie będzie miała wpływu na kształtowanie się jego jakości w rejonie projektowanego układu komunikacyjnego.

Opracowany „Plan działań na rzecz zrównoważonej energii – Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Bydgoszczy na lata 2014 – 2020+”, jest dokumentem strategicznym, którego celem jest określenie wizji rozwoju Miasta Bydgoszcz nakierowanego na gospodarkę niskoemisyjną, w zakresie działań inwestycyjnych i nie inwestycyjnych, w obszarach związanych z użytkowaniem energii: budownictwie, transporcie i energetyce. Określone w nim cele strategiczne i szczegółowe skupiają się na ograniczeniu emisji gazów cieplarnianych (CO<sub>2</sub>) i ograniczeniu emisji innych zanieczyszczeń poprzez zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii, a także redukcji zużycia energii finalnej i poprawie efektywności energetycznej. Działania te prowadzą do osiągnięcia korzyści środowiskowych, ekonomicznych i społecznych płynących z działań redukujących emisję. Aktualizacja „Planu działań na rzecz zrównoważonej energii - Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Bydgoszczy na lata 2014 - 2020+” została przeprowadzona w okresie kwiecień - czerwiec 2016 roku. Zakres aktualizacji objął przede wszystkim zadania planowane do realizacji oraz aspekty organizacyjne i finansowe PGN. Ponadto dokonano weryfikacji dokumentu z uwagi na nowe wymagania prawne, w szczególności zapisy Programu ochrony powietrza przyjętego w 2016 roku dla strefy aglomeracja bydgoska.

Zgodnie z w/w opracowaniem podstawowymi celami analizowanej inwestycji jest:

1. Wzrost liczby podróży transportem publicznym na terenie miasta,
2. Wspieranie niskoemisyjnego transportu miejskiego, w tym ograniczenie negatywnego oddziaływania transportu na środowisko (redukcja hałasu, drgań, zanieczyszczeń powietrza),
3. Lepsze skomunikowanie transportu szynowego z autobusowym.

Podsumowując, stwierdza się że tabor tramwajowy nie ma wpływu na niską emisję natomiast przyczynia się do wspierania jej w miejscu jego użytkowania. Niska emisja to problem związany z emisją mieszaniny szkodliwych pyłów i gazów powstałych w wyniku nieefektywnego spalania paliw w domach i lokalnych kotłowniach ale także w samochodach.

## **Faza eksploatacji**

### **Źródła emisji**

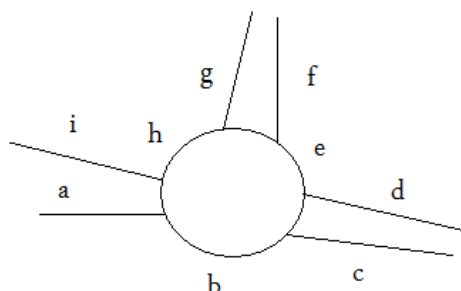
Źródłem emisji substancji do powietrza będzie ruch pojazdów po analizowanej drodze (emisja niezorganizowana).

Analizowaną drogę podzielono na odcinki, tak, aby każdemu z nich przypisać jeden emitent liniowy tworzący uproszczony model projektowanego układu drogowego. W modelu przyjęto wyniesienie drogi po powierzchni.

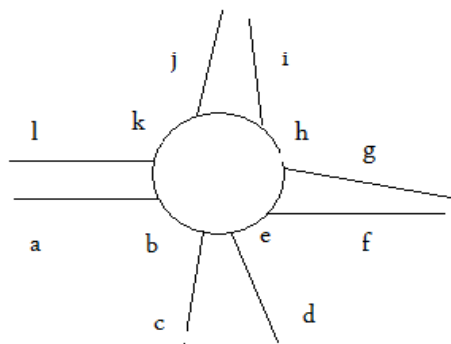
### **Lokalizacja odcinków**

Schemat podziału inwestycji na odcinki przyjęte do obliczeń, przedstawiono poniżej.

wariant 1 2020 rok



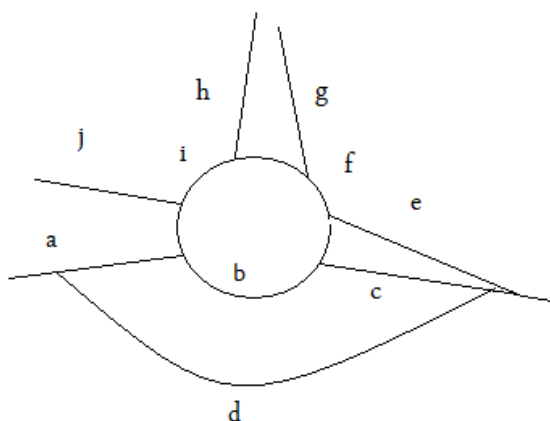
wariant 1 2030 rok



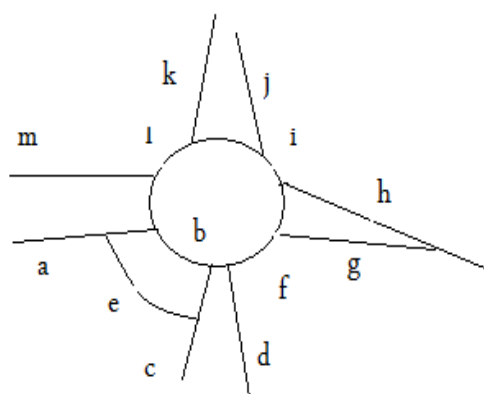
Rysunek 7.4.1 Rozkład odcinków wariant 1 rok 2020.

Źródło: Opracowanie własne

wariant 2 2020 rok



wariant 2 2030 rok



Rysunek 7.4.2 Rozkład odcinków wariant 2 rok 2020 i 2030.

Źródło: Opracowanie własne.

## Natężenie i struktura ruchu

Natężenie i strukturę ruchu dla każdego z wariantów na poszczególnych odcinkach dla roku 2020 2030 przedstawiono w tabelach poniżej.

Tabela 7.4.1 Natężenie i struktura ruchu - 2020 rok oraz 2030 (liczba pojazdów/dobę) wariant 1

Symbol	Osobowe	Dostawcze	Ciężarowe	Ciężarowe z przyczepą	Autobusy	Suma
2020						
odc. a	3883	286	186	81	88	4524
odc. b	4160	301	196	85	93	4758
odc. c	2911	214	139	61	66	3392
odc. d	2651	195	127	55	60	3089
odc. e	3824	282	183	80	87	4455
odc. f	1703	125	82	36	116	1984
odc. g	1185	87	57	25	27	1381
odc. h	3306	243	158	69	75	3852
odc. i	3104	229	149	65	71	3617



Symbol	Osobowe	Dostawcze	Ciężarowe	Ciężarowe z przyczepa	Autobusy	Suma
<b>2030</b>						
odc. a	6765	498	324	141	34	7763
odc. b	8943	659	428	187	45	10262
odc. c	1699	125	81	35	9	1950
odc. d	1459	107	70	30	7	1674
odc. e	8703	641	416	182	44	9986
odc. f	3720	274	178	78	48	4297
odc. g	3286	242	157	69	17	3770
odc. h	8269	609	396	173	42	9488
odc. i	5677	418	272	119	29	6514
odc. j	5306	391	254	111	27	6088
odc. k	7898	582	378	165	40	9062
odc. l	5720	421	274	119	29	6563

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 7.4.2 Natężenie i struktura ruchu - 2020 rok oraz 2030 (liczba pojazdów/dobę) wariant 2

Symbol	Osobowe	Dostawcze	Ciężarowe	Ciężarowe z przyczepa	Autobusy	Suma
<b>2020</b>						
odc. a	1214	89	58	25	28	1415
odc. b	1317	97	63	27	30	1535
odc. c	103	8	5	2	2	120
odc. d	2752	203	132	57	63	3206
odc. e	2614	193	125	55	59	3046
odc. f	3829	282	183	80	87	4461
odc. g	1763	130	84	37	40	2054
odc. h	1104	81	53	23	25	1286
odc. i	3168	233	152	66	72	3691
odc. j	3065	226	147	64	70	3571
<b>2030</b>						
odc. a	2330	172	112	49	12	2674
odc. b	4555	336	218	95	23	5227
odc. c	1253	92	60	26	6	1438
odc. d	5644	416	270	118	28	6476
odc. e	4617	340	221	96	23	5298
odc. f	8847	652	423	185	45	10151
odc. g	3720	274	178	78	19	4269
odc. h	3286	242	157	69	17	3770
odc. i	8412	620	402	176	42	9652
odc. j	5703	420	273	119	29	6544
odc. k	5424	400	260	113	27	6224
odc. l	8133	599	389	170	41	9332

Symbol	Osobowe	Dostawcze	Ciężarowe	Ciężarowe z przyczepa	Autobusy	Suma
odc. m	5852	431	280	122	30	6715

Źródło: opracowanie własne.

### Analizowane zanieczyszczenia

W celu dokonania oceny oddziaływania projektowanej inwestycji na jakość powietrza określono substancje, których powstanie przy realizacji jak i eksploatacji inwestycji może potencjalnie szkodliwie wpływać na stan areosanitarny przedmiotowego terenu. Tym samym określono, iż spalania paliw węglowodorowych w silnikach pojazdów wiąże się z emisją m.in.:

- tlenków azotu – do obliczeń przyjęto dwutlenek azotu (NO<sub>2</sub>),
- tlenku węgla (CO),
- tlenków siarki – do obliczeń przyjęto dwutlenku siarki (SO<sub>2</sub>),
- węglowodorów alifatycznych,
- benzenu,
- pyłu zawieszonego – reprezentowany jako PM<sub>10</sub> oraz PM<sub>2,5</sub>.

W celu określenia wpływu projektowanej inwestycji na stan jakości powietrza wykonano obliczenia emisji zanieczyszczeń dla wariantu realizacyjnego. Przeprowadzono również modelowanie przestrzennego rozkładu ich koncentracji w otoczeniu drogi.

### Wskaźniki emisji jednostkowej dla poszczególnych pojazdów

Przy modelowaniu poziomów substancji w powietrzu posłużono się wskaźnikami emisji opracowanymi na podstawie publikacji „Ekspertyza naukowa. Opracowanie programu do wyznaczania emisji drogowych zanieczyszczeń dla skumulowanych kategorii pojazdów” wykonanej przez prof. nzw. dr hab. inż. Zdzisława Chłopka.

Wskaźniki emisji silników spalinowych w funkcji prędkości przyjęte zostały na rok 2020 - rok oddania inwestycji do użytkowania, oraz 2030 – 10 lat po oddaniu inwestycji do użytkowania.

### Okresy emisji

Do obliczeń przyjęto jeden okres emisji. Czas pracy dla okresu przyjęto jako 8760 godzin (rozbudowywana droga będzie funkcjonowała przez całą dobę 7 dni w tygodniu – 365 dni w roku).

### Prognozowana wielkość emisji

Wielkość emisji substancji wynikającej z eksploatacji omawianego przedsięwzięcia, dla każdego odcinka drogi obliczono według wzoru:

$$E = W_o \times n_i \times L_i$$

gdzie:

- E      emisja danej substancji w [kg/h],  
W<sub>o</sub>    wskaźnik emisji jednostkowej substancji w dla 1 pojazdu określonej kategorii [g/km],  
n<sub>i</sub>     natężenie ruchu pojazdów i [ilość samochodów/h],  
L<sub>i</sub>     długość trasy pojazdu [km].

Do obliczeń przyjęto wartość natężenia ruchu maksymalnego jaki występuje na danym odcinku jako wariant najbardziej niekorzystny dla środowiska. Założono, jeżeli dla wartości największej nie wystąpią przekroczenia to również dla wartości mniejszej owe przekroczenia nie będą miały miejsca. Tym samym przyjęcie wariantu z natężeniem maksymalnym będzie najbardziej reprezentatywne do oszacowania oddziaływania niniejszej inwestycji w zakresie powietrza atmosferycznego.

Linia tramwajowa nie wpływa bezpośrednio na stan jakości powietrza, dlatego nie uwzględniono jej w analizie rozprzestrzeniania substancji w powietrzu.

Tym samym w oparciu o maksymalne natężenie ruchu w 1 godzinie, maksymalną prędkość, wskaźniki emisji oraz długości odcinków, obliczono emisję dla poszczególnych zanieczyszczeń, dla każdego z emitorów.

### Wariant 1 – rok 2020:

Tabela 7.4.3 Prognozowane wielkości emisji wariant 1 rok 2020

Symbol	Nazwa emitora	Nazwa zanieczyszczenia	Emisja maks. kg/h	Emisja roczna Mg/rok	Emisja średnioroczna kg/h
E1	odcinek 1 osobowe	tlenek węgla	0,03	0,2628	0,03
		węglowodory alifatyczne	0,001326	0,01162	0,001326
		tlenki azotu jako NO2	0,00375	0,0329	0,00375
		pył ogółem	0,000122	0,001069	0,000122
		-w tym pył do 2,5 µm	0,000122	0,001069	0,000122
		-w tym pył do 10 µm	0,000122	0,001069	0,000122
		dwutlenek siarki	0,000194	0,001699	0,000194
		benzen	0,000078	0,000683	0,000078
E1"	odcinek 1 ciężarowe	tlenek węgla	0,001399	0,01226	0,001399
		węglowodory alifatyczne	0,001852	0,01622	0,001852
		tlenki azotu jako NO2	0,002902	0,02542	0,002902
		pył ogółem	0,000062	0,000543	0,000062
		-w tym pył do 2,5 µm	0,000062	0,000543	0,000062
		-w tym pył do 10 µm	0,000062	0,000543	0,000062
		dwutlenek siarki	0,00005	0,000438	0,00005
		benzen	0,00004	0,00035	0,00004
E2	Odcinek 2 osobowe	tlenek węgla	0,01443	0,1265	0,01444
		węglowodory alifatyczne	0,000607	0,00532	0,000607
		tlenki azotu jako NO2	0,001807	0,01583	0,001807
		pył ogółem	0,000045	0,000394	0,000045
		-w tym pył do 2,5 µm	0,000045	0,000394	0,000045
		-w tym pył do 10 µm	0,000045	0,000394	0,000045
		dwutlenek siarki	0,00008	0,000701	0,00008
		benzen	0,000036	0,0003154	0,000036
E2"	Odcinek 2 ciężarowe	tlenek węgla	0,000716	0,00627	0,000716
		węglowodory alifatyczne	0,001008	0,00883	0,001008
		tlenki azotu jako NO2	0,001595	0,01397	0,001595
		pył ogółem	0,000046	0,000403	0,000046
		-w tym pył do 2,5 µm	0,000046	0,000403	0,000046
		-w tym pył do 10 µm	0,000046	0,000403	0,000046
		dwutlenek siarki	0,000023	0,0002015	0,000023
		benzen	0,000023	0,0002015	0,000023
E3	Odcinek 3 osobowe	tlenek węgla	0,02018	0,1768	0,02018
		węglowodory alifatyczne	0,000892	0,00781	0,000892
		tlenki azotu jako NO2	0,002522	0,02209	0,002522
		pył ogółem	0,000082	0,000718	0,000082
		-w tym pył do 2,5 µm	0,000082	0,000718	0,000082
		-w tym pył do 10 µm	0,000082	0,000718	0,000082
		dwutlenek siarki	0,000131	0,001148	0,000131
		benzen	0,000053	0,000464	0,000053
E3"	Odcinek 3 ciężarowe	tlenek węgla	0,00096	0,00841	0,00096
		węglowodory alifatyczne	0,001271	0,01113	0,001271
		tlenki azotu jako NO2	0,001991	0,01744	0,001991
		pył ogółem	0,000043	0,000377	0,000043
		-w tym pył do 2,5 µm	0,000043	0,000377	0,000043
		-w tym pył do 10 µm	0,000043	0,000377	0,000043
		dwutlenek siarki	0,000035	0,0003066	0,000035
		benzen	0,000027	0,0002365	0,000027
E4	Odcinek 4 osobowe	tlenek węgla	0,02664	0,2334	0,02664
		węglowodory alifatyczne	0,00112	0,00981	0,00112
		tlenki azotu jako NO2	0,00334	0,02921	0,00334

Symbol	Nazwa emitora	Nazwa zanieczyszczenia	Emisja maks. kg/h	Emisja roczna Mg/rok	Emisja średnioroczna kg/h
		pył ogółem	0,000083	0,000727	0,000083
		-w tym pył do 2,5 µm	0,000083	0,000727	0,000083
		-w tym pył do 10 µm	0,000083	0,000727	0,000083
		dwutlenek siarki	0,000148	0,001296	0,000148
		benzen	0,000066	0,000578	0,000066
E4"	Odcinek 4 ciężarowe	tlenek węgla	0,000876	0,00767	0,000876
		węglowodory alifatyczne	0,00116	0,01016	0,00116
		tlenki azotu jako NO2	0,001818	0,01593	0,001818
		pył ogółem	0,000039	0,000342	0,000039
		-w tym pył do 2,5 µm	0,000039	0,000342	0,000039
		-w tym pył do 10 µm	0,000039	0,000342	0,000039
		dwutlenek siarki	0,000032	0,0002803	0,000032
		benzen	0,000025	0,000219	0,000025
E5	Odcinek 5 osobowe	tlenek węgla	0,0069	0,0605	0,0069
		węglowodory alifatyczne	0,00021	0,00184	0,00021
		tlenki azotu jako NO2	0,000595	0,00521	0,000595
		pył ogółem	0,000019	0,0001664	0,000019
		-w tym pył do 2,5 µm	0,000019	0,0001664	0,000019
		-w tym pył do 10 µm	0,000019	0,0001664	0,000019
		dwutlenek siarki	0,000031	0,0002716	0,000031
		benzen	0,000012	0,0001051	0,000012
E5"	Odcinek 5 ciężarowe	tlenek węgla	0,000343	0,003005	0,000343
		węglowodory alifatyczne	0,000483	0,00423	0,000483
		tlenki azotu jako NO2	0,000764	0,00669	0,000764
		pył ogółem	0,000022	0,0001927	0,000022
		-w tym pył do 2,5 µm	0,000022	0,0001927	0,000022
		-w tym pył do 10 µm	0,000022	0,0001927	0,000022
		dwutlenek siarki	0,000011	0,0000964	0,000011
		benzen	0,000011	0,0000964	0,000011
E6	Odcinek 6 osobowe	tlenek węgla	0,00597	0,0523	0,00597
		węglowodory alifatyczne	0,000264	0,002313	0,000264
		tlenki azotu jako NO2	0,000746	0,00654	0,000746
		pył ogółem	0,000024	0,0002102	0,000024
		-w tym pył do 2,5 µm	0,000024	0,0002102	0,000024
		-w tym pył do 10 µm	0,000024	0,0002102	0,000024
		dwutlenek siarki	0,000039	0,000342	0,000039
		benzen	0,000016	0,0001402	0,000016
E6"	Odcinek 6 ciężarowe	tlenek węgla	0,000275	0,002409	0,000275
		węglowodory alifatyczne	0,000365	0,0032	0,000365
		tlenki azotu jako NO2	0,000572	0,00501	0,000572
		pył ogółem	0,000012	0,0001051	0,000012
		-w tym pył do 2,5 µm	0,000012	0,0001051	0,000012
		-w tym pył do 10 µm	0,000012	0,0001051	0,000012
		dwutlenek siarki	0,00001	0,0000876	0,00001
		benzen	8,00E-6	0,0000701	8,00E-6
E7	Odcinek 7 osobowe	tlenek węgla	0,00416	0,0364	0,00416
		węglowodory alifatyczne	0,000184	0,001612	0,000184
		tlenki azotu jako NO2	0,00052	0,00456	0,00052
		pył ogółem	0,000017	0,0001489	0,000017
		-w tym pył do 2,5 µm	0,000017	0,0001489	0,000017
		-w tym pył do 10 µm	0,000017	0,0001489	0,000017
		dwutlenek siarki	0,000027	0,0002365	0,000027
		benzen	0,000011	0,0000964	0,000011
E7"	Odcinek 7 ciężarowe	tlenek węgla	0,000191	0,001673	0,000191
		węglowodory alifatyczne	0,000253	0,002216	0,000253
		tlenki azotu jako NO2	0,000396	0,00347	0,000396
		pył ogółem	9,00E-6	0,0000788	9,00E-6
		-w tym pył do 2,5 µm	9,00E-6	0,0000788	9,00E-6
		-w tym pył do 10 µm	9,00E-6	0,0000788	9,00E-6
		dwutlenek siarki	7,00E-6	0,0000613	7,00E-6

Symbol	Nazwa emitora	Nazwa zanieczyszczenia	Emisja maks. kg/h	Emisja roczna Mg/rok	Emisja średnioroczna kg/h
		benzen	5,00E-6	0,0000438	5,00E-6
E8	Odcinek 8 osobowe	tlenek węgla	0,00493	0,0432	0,00494
		węglowodory alifatyczne	0,000208	0,001822	0,000208
		tlenki azotu jako NO2	0,000618	0,00541	0,000618
		pył ogółem	0,000015	0,0001314	0,000015
		-w tym pył do 2,5 µm	0,000015	0,0001314	0,000015
		-w tym pył do 10 µm	0,000015	0,0001314	0,000015
		dwutlenek siarki	0,000027	0,0002365	0,000027
		benzen	0,000012	0,0001051	0,000012
E8"	Odcinek 8 ciężarowe	tlenek węgla	0,000246	0,002155	0,000246
		węglowodory alifatyczne	0,000346	0,003031	0,000346
		tlenki azotu jako NO2	0,000547	0,00479	0,000547
		pył ogółem	0,000016	0,0001402	0,000016
		-w tym pył do 2,5 µm	0,000016	0,0001402	0,000016
		-w tym pył do 10 µm	0,000016	0,0001402	0,000016
		dwutlenek siarki	8,00E-6	0,0000701	8,00E-6
		benzen	8,00E-6	0,0000701	8,00E-6
E9	Odcinek 9 osobowe	tlenek węgla	0,03103	0,2718	0,03103
		węglowodory alifatyczne	0,001371	0,01201	0,001371
		tlenki azotu jako NO2	0,00388	0,034	0,00388
		pył ogółem	0,000127	0,001113	0,000127
		-w tym pył do 2,5 µm	0,000127	0,001113	0,000127
		-w tym pył do 10 µm	0,000127	0,001113	0,000127
		dwutlenek siarki	0,000201	0,001761	0,000201
		benzen	0,000081	0,00071	0,000081
E9"	Odcinek 9 ciężarowe	tlenek węgla	0,001448	0,01268	0,001448
		węglowodory alifatyczne	0,001917	0,01679	0,001917
		tlenki azotu jako NO2	0,003003	0,02631	0,003003
		pył ogółem	0,000065	0,000569	0,000065
		-w tym pył do 2,5 µm	0,000065	0,000569	0,000065
		-w tym pył do 10 µm	0,000065	0,000569	0,000065
		dwutlenek siarki	0,000052	0,000456	0,000052
		benzen	0,000041	0,000359	0,000041

Źródło: opracowanie własne.

#### Wariant 1 – rok 2030

Tabela 7.4.4 Prognozowane wielkości emisji wariant 1 rok 2020

Symbol	Nazwa emitora	Nazwa zanieczyszczenia	Emisja maks. kg/h	Emisja roczna Mg/rok	Emisja średnioroczna kg/h
E1	odcinek 1 osobowe	tlenek węgla	0,0502	0,44	0,0502
		węglowodory alifatyczne	0,0022	0,01927	0,0022
		tlenki azotu jako NO2	0,00572	0,0501	0,00572
		pył ogółem	0,000168	0,001472	0,000168
		-w tym pył do 2,5 µm	0,000168	0,001472	0,000168
		-w tym pył do 10 µm	0,000168	0,001472	0,000168
		dwutlenek siarki	0,00032	0,002803	0,00032
		benzen	0,00013	0,001139	0,00013
E2	odcinek 2 osobowe	tlenek węgla	0,01409	0,1235	0,01409
		węglowodory alifatyczne	0,000583	0,00511	0,000583
		tlenki azotu jako NO2	0,001433	0,01255	0,001433
		pył ogółem	0,00003	0,0002628	0,00003
		-w tym pył do 2,5 µm	0,00003	0,0002628	0,00003
		-w tym pył do 10 µm	0,00003	0,0002628	0,00003
		dwutlenek siarki	0,000076	0,000666	0,000076
		benzen	0,000035	0,0003066	0,000035
E1"	odcinek 1 ciężarowe	tlenek węgla	0,001746	0,0153	0,001746
		węglowodory alifatyczne	0,002454	0,0215	0,002454
		tlenki azotu jako NO2	0,003056	0,02677	0,003056

Symbol	Nazwa emitora	Nazwa zanieczyszczenia	Emisja maks. kg/h	Emisja roczna Mg/rok	Emisja średnioroczna kg/h
		pył ogółem	0,000058	0,000508	0,000058
		-w tym pył do 2,5 µm	0,000058	0,000508	0,000058
		-w tym pył do 10 µm	0,000058	0,000508	0,000058
		dwutlenek siarki	0,000071	0,000622	0,000071
		benzen	0,000053	0,000464	0,000053
E2	odcinek 2 ciężarowe	tlenek węgla	0,00048	0,0042	0,00048
		węglowodory alifatyczne	0,000811	0,0071	0,000811
		tlenki azotu jako NO2	0,000719	0,0063	0,000719
		pył ogółem	0,000017	0,0001489	0,000017
		-w tym pył do 2,5 µm	0,000017	0,0001489	0,000017
		-w tym pył do 10 µm	0,000017	0,0001489	0,000017
		dwutlenek siarki	0,00002	0,0001752	0,00002
		benzen	0,000017	0,0001489	0,000017
dodatek3	dodatkowy 3 osobowe	tlenek węgla	0,001322	0,01158	0,001322
		węglowodory alifatyczne	0,000058	0,000508	0,000058
		tlenki azotu jako NO2	0,000151	0,001323	0,000151
		pył ogółem	4,00E-6	0,000035	4,00E-6
		-w tym pył do 2,5 µm	4,00E-6	0,000035	4,00E-6
		-w tym pył do 10 µm	4,00E-6	0,000035	4,00E-6
		dwutlenek siarki	8,00E-6	0,0000701	8,00E-6
		benzen	3,00E-6	0,00002628	3,00E-6
dodatek3	dodatkowy 3 ciężarowe	tlenek węgla	0,000048	0,00042	0,000048
		węglowodory alifatyczne	0,000067	0,000587	0,000067
		tlenki azotu jako NO2	0,000084	0,000736	0,000084
		pył ogółem	2,00E-6	0,00001752	2,00E-6
		-w tym pył do 2,5 µm	2,00E-6	0,00001752	2,00E-6
		-w tym pył do 10 µm	2,00E-6	0,00001752	2,00E-6
		dwutlenek siarki	2,00E-6	0,00001752	2,00E-6
		benzen	1,00E-6	8,76E-6	1,00E-6
E3	Odcinek 3 osobowe	tlenek węgla	0,02473	0,2166	0,02473
		węglowodory alifatyczne	0,001093	0,00957	0,001093
		tlenki azotu jako NO2	0,003091	0,02708	0,003091
		pył ogółem	0,000101	0,000885	0,000101
		-w tym pył do 2,5 µm	0,000101	0,000885	0,000101
		-w tym pył do 10 µm	0,000101	0,000885	0,000101
		dwutlenek siarki	0,00016	0,001402	0,00016
		benzen	0,000065	0,000569	0,000065
E3"	Odcinek 3 ciężarowe	tlenek węgla	0,000856	0,0075	0,000856
		węglowodory alifatyczne	0,001203	0,01054	0,001203
		tlenki azotu jako NO2	0,001498	0,01312	0,001498
		pył ogółem	0,000029	0,000254	0,000029
		-w tym pył do 2,5 µm	0,000029	0,000254	0,000029
		-w tym pył do 10 µm	0,000029	0,000254	0,000029
		dwutlenek siarki	0,000035	0,0003066	0,000035
		benzen	0,000026	0,0002278	0,000026
E4	Odcinek 4 osobowe	tlenek węgla	0,02184	0,1913	0,02184
		węglowodory alifatyczne	0,000958	0,00839	0,000958
		tlenki azotu jako NO2	0,002491	0,02182	0,002491
		pył ogółem	0,000073	0,000639	0,000073
		-w tym pył do 2,5 µm	0,000073	0,000639	0,000073
		-w tym pył do 10 µm	0,000073	0,000639	0,000073
		dwutlenek siarki	0,000139	0,001218	0,000139
		benzen	0,000057	0,000499	0,000057
dodatek4	dodatkowy 4 osobowe	tlenek węgla	0,001059	0,00928	0,001059
		węglowodory alifatyczne	0,000046	0,000403	0,000046
		tlenki azotu jako NO2	0,000121	0,00106	0,000121
		pył ogółem	4,00E-6	0,000035	4,00E-6
		-w tym pył do 2,5 µm	4,00E-6	0,000035	4,00E-6
		-w tym pył do 10 µm	4,00E-6	0,000035	4,00E-6

Symbol	Nazwa emitora	Nazwa zanieczyszczenia	Emisja maks. kg/h	Emisja roczna Mg/rok	Emisja średnioroczna kg/h
		dwutlenek siarki	7,00E-6	0,0000613	7,00E-6
		benzen	3,00E-6	0,00002628	3,00E-6
dodatek 4	dodatkowy 4 ciężarowe	tlenek węgla	0,000037	0,000324	0,000037
		węglowodory alifatyczne	0,000051	0,000447	0,000051
		tlenki azotu jako NO2	0,000064	0,000561	0,000064
		pył ogółem	1,00E-6	8,76E-6	1,00E-6
		-w tym pył do 2,5 µm	1,00E-6	8,76E-6	1,00E-6
		-w tym pył do 10 µm	1,00E-6	8,76E-6	1,00E-6
		dwutlenek siarki	1,00E-6	8,76E-6	1,00E-6
		benzen	1,00E-6	8,76E-6	1,00E-6
E4"	Odcinek 4 ciężarowe	tlenek węgla	0,000781	0,00684	0,000781
		węglowodory alifatyczne	0,001098	0,00962	0,001098
		tlenki azotu jako NO2	0,001368	0,01198	0,001368
		pył ogółem	0,000026	0,0002278	0,000026
		-w tym pył do 2,5 µm	0,000026	0,0002278	0,000026
		-w tym pył do 10 µm	0,000026	0,0002278	0,000026
		dwutlenek siarki	0,000032	0,0002803	0,000032
		benzen	0,000024	0,0002102	0,000024
E5	Odcinek 5 osobowe	tlenek węgla	0,01363	0,1194	0,01363
		węglowodory alifatyczne	0,000564	0,00494	0,000564
		tlenki azotu jako NO2	0,001386	0,01214	0,001386
		pył ogółem	0,000029	0,000254	0,000029
		-w tym pył do 2,5 µm	0,000029	0,000254	0,000029
		-w tym pył do 10 µm	0,000029	0,000254	0,000029
		dwutlenek siarki	0,000074	0,000648	0,000074
		benzen	0,000033	0,0002891	0,000033
dodatek 5	dodatkowy emiotr 5 osobowe	tlenek węgla	0,01621	0,142	0,01621
		węglowodory alifatyczne	0,000515	0,00451	0,000515
		tlenki azotu jako NO2	0,001339	0,01173	0,001339
		pył ogółem	0,000039	0,000342	0,000039
		-w tym pył do 2,5 µm	0,000039	0,000342	0,000039
		-w tym pył do 10 µm	0,000039	0,000342	0,000039
		dwutlenek siarki	0,000075	0,000657	0,000075
		benzen	0,00003	0,0002628	0,00003
dodatek 5	dodatkowy emiotr 5 ciężarowe	tlenek węgla	0,000557	0,00488	0,000557
		węglowodory alifatyczne	0,000941	0,00824	0,000941
		tlenki azotu jako NO2	0,000834	0,00731	0,000834
		pył ogółem	0,00002	0,0001752	0,00002
		-w tym pył do 2,5 µm	0,00002	0,0001752	0,00002
		-w tym pył do 10 µm	0,00002	0,0001752	0,00002
		dwutlenek siarki	0,000023	0,0002015	0,000023
		benzen	0,00002	0,0001752	0,00002
E5"	Odcinek 5 ciężarowe	tlenek węgla	0,000466	0,00408	0,000466
		węglowodory alifatyczne	0,000787	0,00689	0,000787
		tlenki azotu jako NO2	0,000698	0,00611	0,000698
		pył ogółem	0,000016	0,0001402	0,000016
		-w tym pył do 2,5 µm	0,000016	0,0001402	0,000016
		-w tym pył do 10 µm	0,000016	0,0001402	0,000016
		dwutlenek siarki	0,000019	0,0001664	0,000019
		benzen	0,000017	0,0001489	0,000017
E6	Odcinek 6 osobowe	tlenek węgla	0,01915	0,1677	0,01915
		węglowodory alifatyczne	0,00084	0,00736	0,00084
		tlenki azotu jako NO2	0,002184	0,01913	0,002184
		pył ogółem	0,000064	0,000561	0,000064
		-w tym pył do 2,5 µm	0,000064	0,000561	0,000064
		-w tym pył do 10 µm	0,000064	0,000561	0,000064
		dwutlenek siarki	0,000122	0,001069	0,000122



Symbol	Nazwa emitora	Nazwa zanieczyszczenia	Emisja maks. kg/h	Emisja roczna Mg/rok	Emisja średnioroczna kg/h
E6"	Odcinek 6 ciężarowe	benzen	0,00005	0,000438	0,00005
		tlenek węgla	0,00068	0,00596	0,00068
		węglowodory alifatyczne	0,000956	0,00837	0,000956
		tlenki azotu jako NO2	0,001191	0,01043	0,001191
		pył ogółem	0,000023	0,0002015	0,000023
		-w tym pył do 2,5 µm	0,000023	0,0002015	0,000023
		-w tym pył do 10 µm	0,000023	0,0002015	0,000023
		dwutlenek siarki	0,000028	0,0002453	0,000028
		benzen	0,000021	0,000184	0,000021
E7	Odcinek 7 osobowe	tlenek węgla	0,01789	0,1567	0,01789
		węglowodory alifatyczne	0,000785	0,00688	0,000785
		tlenki azotu jako NO2	0,002041	0,01788	0,002041
		pył ogółem	0,00006	0,000526	0,00006
		-w tym pył do 2,5 µm	0,00006	0,000526	0,00006
		-w tym pył do 10 µm	0,00006	0,000526	0,00006
		dwutlenek siarki	0,000114	0,000999	0,000114
		benzen	0,000046	0,000403	0,000046
E7"	Odcinek 7 ciężarowe	tlenek węgla	0,000624	0,00547	0,000624
		węglowodory alifatyczne	0,000876	0,00767	0,000876
		tlenki azotu jako NO2	0,001092	0,00957	0,001092
		pył ogółem	0,000021	0,000184	0,000021
		-w tym pył do 2,5 µm	0,000021	0,000184	0,000021
		-w tym pył do 10 µm	0,000021	0,000184	0,000021
		dwutlenek siarki	0,000025	0,000219	0,000025
		benzen	0,000019	0,0001664	0,000019
E8	Odcinek 8 osobowe	tlenek węgla	0,01076	0,0942	0,01076
		węglowodory alifatyczne	0,000445	0,0039	0,000445
		tlenki azotu jako NO2	0,001093	0,00957	0,001093
		pył ogółem	0,000023	0,0002015	0,000023
		-w tym pył do 2,5 µm	0,000023	0,0002015	0,000023
		-w tym pył do 10 µm	0,000023	0,0002015	0,000023
		dwutlenek siarki	0,000058	0,000508	0,000058
		benzen	0,000026	0,0002278	0,000026
E8"	Odcinek 8 ciężarowe	tlenek węgla	0,00037	0,00324	0,00037
		węglowodory alifatyczne	0,000625	0,00548	0,000625
		tlenki azotu jako NO2	0,000554	0,00485	0,000554
		pył ogółem	0,000013	0,0001139	0,000013
		-w tym pył do 2,5 µm	0,000013	0,0001139	0,000013
		-w tym pył do 10 µm	0,000013	0,0001139	0,000013
		dwutlenek siarki	0,000015	0,0001314	0,000015
		benzen	0,000013	0,0001139	0,000013
E9	Odcinek 9 osobowe	tlenek węgla	0,0549	0,481	0,0549
		węglowodory alifatyczne	0,002408	0,02109	0,002408
		tlenki azotu jako NO2	0,00626	0,0549	0,00626
		pył ogółem	0,000184	0,001612	0,000184
		-w tym pył do 2,5 µm	0,000184	0,001612	0,000184
		-w tym pył do 10 µm	0,000184	0,001612	0,000184
		dwutlenek siarki	0,00035	0,003066	0,00035
		benzen	0,000142	0,001244	0,000142
E9"	Odcinek 9 ciężarowe	tlenek węgla	0,001936	0,01696	0,001936
		węglowodory alifatyczne	0,002721	0,02384	0,002721
		tlenki azotu jako NO2	0,00339	0,02969	0,00339
		pył ogółem	0,000065	0,000569	0,000065
		-w tym pył do 2,5 µm	0,000065	0,000569	0,000065
		-w tym pył do 10 µm	0,000065	0,000569	0,000065
		dwutlenek siarki	0,000078	0,000683	0,000078
		benzen	0,000059	0,000517	0,000059

Źródło: opracowanie własne.



**Wariant 2 – rok 2020:**

Tabela 7.4.5 Prognozowane wielkości emisji wariant 2 rok 2020

Symbol	Nazwa emitora	Nazwa zanieczyszczenia	Emisja maks. kg/h	Emisja roczna Mg/rok	Emisja średnioroczna kg/h
E1	odcinek 1 osobowe	tlenek węgla	0,00941	0,0824	0,00941
		węglowodory alifatyczne	0,000416	0,00364	0,000416
		tlenki azotu jako NO2	0,001176	0,0103	0,001176
		pył ogółem	0,000038	0,000333	0,000038
		-w tym pył do 2,5 µm	0,000038	0,000333	0,000038
		-w tym pył do 10 µm	0,000038	0,000333	0,000038
		dwutlenek siarki	0,000061	0,000534	0,000061
		benzen	0,000025	0,000219	0,000025
E2	Odcinek 2 osobowe	tlenek węgla	0,00464	0,0407	0,00464
		węglowodory alifatyczne	0,000195	0,001708	0,000195
		tlenki azotu jako NO2	0,000581	0,00509	0,000581
		pył ogółem	0,000014	0,0001226	0,000014
		-w tym pył do 2,5 µm	0,000014	0,0001226	0,000014
		-w tym pył do 10 µm	0,000014	0,0001226	0,000014
		dwutlenek siarki	0,000026	0,0002278	0,000026
		benzen	0,000011	0,0000964	0,000011
E1"	odcinek 1 ciężarowe	tlenek węgla	0,00042	0,00368	0,00042
		węglowodory alifatyczne	0,000556	0,00487	0,000556
		tlenki azotu jako NO2	0,00087	0,00762	0,00087
		pył ogółem	0,000019	0,0001664	0,000019
		-w tym pył do 2,5 µm	0,000019	0,0001664	0,000019
		-w tym pył do 10 µm	0,000019	0,0001664	0,000019
		dwutlenek siarki	0,000015	0,0001314	0,000015
		benzen	0,000012	0,0001051	0,000012
E3	Odcinek 3 osobowe	tlenek węgla	0,000683	0,00598	0,000683
		węglowodory alifatyczne	0,00003	0,0002628	0,00003
		tlenki azotu jako NO2	0,000085	0,000745	0,000085
		pył ogółem	3,00E-6	0,00002628	3,00E-6
		-w tym pył do 2,5 µm	3,00E-6	0,00002628	3,00E-6
		-w tym pył do 10 µm	3,00E-6	0,00002628	3,00E-6
		dwutlenek siarki	4,00E-6	0,000035	4,00E-6
		benzen	2,00E-6	0,00001752	2,00E-6
E2	Odcinek 2 ciężarowe	tlenek węgla	0,000224	0,001962	0,000224
		węglowodory alifatyczne	0,000315	0,002759	0,000315
		tlenki azotu jako NO2	0,000498	0,00436	0,000498
		pył ogółem	0,000015	0,0001314	0,000015
		-w tym pył do 2,5 µm	0,000015	0,0001314	0,000015
		-w tym pył do 10 µm	0,000015	0,0001314	0,000015
		dwutlenek siarki	7,00E-6	0,0000613	7,00E-6
		benzen	7,00E-6	0,0000613	7,00E-6
E4	Odcinek 4 osobowe	tlenek węgla	0,01813	0,1588	0,01813
		węglowodory alifatyczne	0,000801	0,00702	0,000801
		tlenki azotu jako NO2	0,002266	0,01985	0,002266
		pył ogółem	0,000074	0,000648	0,000074
		-w tym pył do 2,5 µm	0,000074	0,000648	0,000074
		-w tym pył do 10 µm	0,000074	0,000648	0,000074
		dwutlenek siarki	0,000117	0,001025	0,000117
		benzen	0,000047	0,000412	0,000047
E3"	Odcinek 3 ciężarowe	tlenek węgla	0,000042	0,000368	0,000042
		węglowodory alifatyczne	0,000055	0,000482	0,000055
		tlenki azotu jako NO2	0,000087	0,000762	0,000087
		pył ogółem	2,00E-6	0,00001752	2,00E-6
		-w tym pył do 2,5 µm	2,00E-6	0,00001752	2,00E-6
		-w tym pył do 10 µm	2,00E-6	0,00001752	2,00E-6
		dwutlenek siarki	2,00E-6	0,00001752	2,00E-6
		benzen	1,00E-6	8,76E-6	1,00E-6
E5	Odcinek 5 osobowe	tlenek węgla	0,0102	0,0894	0,0102

Symbol	Nazwa emitora	Nazwa zanieczyszczenia	Emisja maks. kg/h	Emisja roczna Mg/rok	Emisja średnioroczna kg/h
		węglowodory alifatyczne	0,000311	0,002724	0,000311
		tlenki azotu jako NO2	0,000879	0,0077	0,000879
		pył ogółem	0,000029	0,000254	0,000029
		-w tym pył do 2,5 µm	0,000029	0,000254	0,000029
		-w tym pył do 10 µm	0,000029	0,000254	0,000029
		dwutlenek siarki	0,000046	0,000403	0,000046
		benzen	0,000018	0,0001577	0,000018
E10 D	ODCINEK BYPASS OSOBOWE	tlenek węgla	0,01666	0,1459	0,01666
		węglowodory alifatyczne	0,000736	0,00645	0,000736
		tlenki azotu jako NO2	0,002083	0,01825	0,002083
		pył ogółem	0,000068	0,000596	0,000068
		-w tym pył do 2,5 µm	0,000068	0,000596	0,000068
		-w tym pył do 10 µm	0,000068	0,000596	0,000068
		dwutlenek siarki	0,000108	0,000946	0,000108
		benzen	0,000044	0,000385	0,000044
E10 D"	ODCINEK BYPASS CIĘŻAROWE	tlenek węgla	0,000767	0,00672	0,000767
		węglowodory alifatyczne	0,001015	0,00889	0,001015
		tlenki azotu jako NO2	0,001591	0,01394	0,001591
		pył ogółem	0,000034	0,0002978	0,000034
		-w tym pył do 2,5 µm	0,000034	0,0002978	0,000034
		-w tym pył do 10 µm	0,000034	0,0002978	0,000034
		dwutlenek siarki	0,000028	0,0002453	0,000028
		benzen	0,000022	0,0001927	0,000022
E6	Odcinek 6 osobowe	tlenek węgla	0,00563	0,0493	0,00563
		węglowodory alifatyczne	0,000249	0,002181	0,000249
		tlenki azotu jako NO2	0,000704	0,00617	0,000704
		pył ogółem	0,000023	0,0002015	0,000023
		-w tym pył do 2,5 µm	0,000023	0,0002015	0,000023
		-w tym pył do 10 µm	0,000023	0,0002015	0,000023
		dwutlenek siarki	0,000036	0,0003154	0,000036
		benzen	0,000015	0,0001314	0,000015
E4"	Odcinek 4 ciężarowe	tlenek węgla	0,000835	0,00731	0,000835
		węglowodory alifatyczne	0,001105	0,00968	0,001105
		tlenki azotu jako NO2	0,001731	0,01516	0,001731
		pył ogółem	0,000037	0,000324	0,000037
		-w tym pył do 2,5 µm	0,000037	0,000324	0,000037
		-w tym pył do 10 µm	0,000037	0,000324	0,000037
		dwutlenek siarki	0,00003	0,0002628	0,00003
		benzen	0,000024	0,0002102	0,000024
E7	Odcinek 7 osobowe	tlenek węgla	0,00353	0,03093	0,00353
		węglowodory alifatyczne	0,000156	0,001367	0,000156
		tlenki azotu jako NO2	0,000441	0,00386	0,000441
		pył ogółem	0,000014	0,0001226	0,000014
		-w tym pył do 2,5 µm	0,000014	0,0001226	0,000014
		-w tym pył do 10 µm	0,000014	0,0001226	0,000014
		dwutlenek siarki	0,000023	0,0002015	0,000023
		benzen	9,00E-6	0,0000788	9,00E-6
E5"	Odcinek 5 ciężarowe	tlenek węgla	0,000507	0,00444	0,000507
		węglowodory alifatyczne	0,000714	0,00625	0,000714
		tlenki azotu jako NO2	0,00113	0,0099	0,00113
		pył ogółem	0,000033	0,0002891	0,000033
		-w tym pył do 2,5 µm	0,000033	0,0002891	0,000033
		-w tym pył do 10 µm	0,000033	0,0002891	0,000033
		dwutlenek siarki	0,000016	0,0001402	0,000016
		benzen	0,000017	0,0001489	0,000017
E8	Odcinek 8 osobowe	tlenek węgla	0,00721	0,0631	0,00721
		węglowodory alifatyczne	0,000303	0,002654	0,000303
		tlenki azotu jako NO2	0,000902	0,0079	0,000902
		pył ogółem	0,000022	0,0001927	0,000022
		-w tym pył do 2,5 µm	0,000022	0,0001927	0,000022
		-w tym pył do 10 µm	0,000022	0,0001927	0,000022

Symbol	Nazwa emitora	Nazwa zanieczyszczenia	Emisja maks. kg/h	Emisja roczna Mg/rok	Emisja średnioroczna kg/h
		dwutlenek siarki	0,00004	0,00035	0,00004
		benzen	0,00018	0,001577	0,00018
E9	Odcinek 9 osobowe	tlenek węgla	0,0172	0,1507	0,0172
		węglowodory alifatyczne	0,00076	0,00666	0,00076
		tlenki azotu jako NO2	0,00215	0,01883	0,00215
		pył ogółem	0,00007	0,000613	0,00007
		-w tym pył do 2,5 µm	0,00007	0,000613	0,00007
		-w tym pył do 10 µm	0,00007	0,000613	0,00007
		dwutlenek siarki	0,000111	0,000972	0,000111
		benzen	0,000045	0,000394	0,000045
E6"	Odcinek 6 ciężarowe	tlenek węgla	0,000269	0,002356	0,000269
		węglowodory alifatyczne	0,000357	0,003127	0,000357
		tlenki azotu jako NO2	0,000559	0,0049	0,000559
		pył ogółem	0,000012	0,0001051	0,000012
		-w tym pył do 2,5 µm	0,000012	0,0001051	0,000012
		-w tym pył do 10 µm	0,000012	0,0001051	0,000012
		dwutlenek siarki	0,00001	0,0000876	0,00001
		benzen	8,00E-6	0,0000701	8,00E-6
E7"	Odcinek 7 ciężarowe	tlenek węgla	0,000442	0,00387	0,000442
		węglowodory alifatyczne	0,000586	0,00513	0,000586
		tlenki azotu jako NO2	0,000918	0,00804	0,000918
		pył ogółem	0,00002	0,0001752	0,00002
		-w tym pył do 2,5 µm	0,00002	0,0001752	0,00002
		-w tym pył do 10 µm	0,00002	0,0001752	0,00002
		dwutlenek siarki	0,000016	0,0001402	0,000016
		benzen	0,000013	0,0001139	0,000013
E8"	Odcinek 8 ciężarowe	tlenek węgla	0,000361	0,00316	0,000361
		węglowodory alifatyczne	0,000508	0,00445	0,000508
		tlenki azotu jako NO2	0,000803	0,00703	0,000803
		pył ogółem	0,000023	0,0002015	0,000023
		-w tym pył do 2,5 µm	0,000023	0,0002015	0,000023
		-w tym pył do 10 µm	0,000023	0,0002015	0,000023
		dwutlenek siarki	0,000012	0,0001051	0,000012
		benzen	0,000012	0,0001051	0,000012
E9"	Odcinek 9 ciężarowe	tlenek węgla	0,001154	0,01011	0,001154
		węglowodory alifatyczne	0,001528	0,01339	0,001528
		tlenki azotu jako NO2	0,002394	0,02097	0,002394
		pył ogółem	0,000052	0,000456	0,000052
		-w tym pył do 2,5 µm	0,000052	0,000456	0,000052
		-w tym pył do 10 µm	0,000052	0,000456	0,000052
		dwutlenek siarki	0,000042	0,000368	0,000042
		benzen	0,000033	0,0002891	0,000033

Źródło: opracowanie własne.

## Wariant 2 – rok 2030:

Tabela 7.4.6 Prognozowane wielkości emisji wariant 2 rok 2030

Symbol	Nazwa emitora	Nazwa zanieczyszczenia	Emisja maks. kg/h	Emisja roczna Mg/rok	Emisja średnioroczna kg/h
E1	odcinek 1 osobowe	tlenek węgla	0,01732	0,1517	0,01732
		węglowodory alifatyczne	0,00076	0,00666	0,00076
		tlenki azotu jako NO2	0,001976	0,01731	0,001976
		pył ogółem	0,000058	0,000508	0,000058
		-w tym pył do 2,5 µm	0,000058	0,000508	0,000058
		-w tym pył do 10 µm	0,000058	0,000508	0,000058
		dwutlenek siarki	0,00011	0,000964	0,00011
		benzen	0,000045	0,000394	0,000045
E2 -B	ODCINEK 2 B OSOBOWE	tlenek węgla	0,00621	0,0544	0,00621
		węglowodory alifatyczne	0,000257	0,002251	0,000257
		tlenki azotu jako NO2	0,000631	0,00553	0,000631

Symbol	Nazwa emitora	Nazwa zanieczyszczenia	Emisja maks. kg/h	Emisja roczna Mg/rok	Emisja średnioroczna kg/h
		pył ogółem	0,000013	0,0001139	0,000013
		-w tym pył do 2,5 µm	0,000013	0,0001139	0,000013
		-w tym pył do 10 µm	0,000013	0,0001139	0,000013
		dwutlenek siarki	0,000033	0,0002891	0,000033
		benzen	0,000015	0,0001314	0,000015
E2 -B	ODCINEK 2 B CIĘŻAROWE	tlenek węgla	0,000215	0,001883	0,000215
		węglowodory alifatyczne	0,000363	0,00318	0,000363
		tlenki azotu jako NO2	0,000321	0,002812	0,000321
		pył ogółem	8,00E-6	0,0000701	8,00E-6
		-w tym pył do 2,5 µm	8,00E-6	0,0000701	8,00E-6
		-w tym pył do 10 µm	8,00E-6	0,0000701	8,00E-6
		dwutlenek siarki	9,00E-6	0,0000788	9,00E-6
		benzen	8,00E-6	0,0000701	8,00E-6
E1"	odcinek 1 ciężarowe	tlenek węgla	0,000624	0,00547	0,000624
		węglowodory alifatyczne	0,000876	0,00767	0,000876
		tlenki azotu jako NO2	0,001092	0,00957	0,001092
		pył ogółem	0,000021	0,000184	0,000021
		-w tym pył do 2,5 µm	0,000021	0,000184	0,000021
		-w tym pył do 10 µm	0,000021	0,000184	0,000021
		dwutlenek siarki	0,000025	0,000219	0,000025
		benzen	0,000019	0,0001664	0,000019
C	ODCINEK C OSOBOWE	tlenek węgla	0,000972	0,00851	0,000972
		węglowodory alifatyczne	0,000043	0,000377	0,000043
		tlenki azotu jako NO2	0,000111	0,000972	0,000111
		pył ogółem	3,00E-6	0,00002628	3,00E-6
		-w tym pył do 2,5 µm	3,00E-6	0,00002628	3,00E-6
		-w tym pył do 10 µm	3,00E-6	0,00002628	3,00E-6
		dwutlenek siarki	6,00E-6	0,0000526	6,00E-6
		benzen	3,00E-6	0,00002628	3,00E-6
C	ODCINEK C OCIEŻAROWE	tlenek węgla	0,000035	0,0003066	0,000035
		węglowodory alifatyczne	0,000049	0,000429	0,000049
		tlenki azotu jako NO2	0,000061	0,000534	0,000061
		pył ogółem	1,00E-6	8,76E-6	1,00E-6
		-w tym pył do 2,5 µm	1,00E-6	8,76E-6	1,00E-6
		-w tym pył do 10 µm	1,00E-6	8,76E-6	1,00E-6
		dwutlenek siarki	1,00E-6	8,76E-6	1,00E-6
		benzen	1,00E-6	8,76E-6	1,00E-6
E3	Odcinek 3 osobowe	tlenek węgla	0,02475	0,2168	0,02475
		węglowodory alifatyczne	0,001085	0,0095	0,001085
		tlenki azotu jako NO2	0,002823	0,02473	0,002823
		pył ogółem	0,000083	0,000727	0,000083
		-w tym pył do 2,5 µm	0,000083	0,000727	0,000083
		-w tym pył do 10 µm	0,000083	0,000727	0,000083
		dwutlenek siarki	0,000158	0,001384	0,000158
		benzen	0,000064	0,000561	0,000064
E4	Odcinek 4 osobowe	tlenek węgla	0,02184	0,1913	0,02184
		węglowodory alifatyczne	0,000958	0,00839	0,000958
		tlenki azotu jako NO2	0,002491	0,02182	0,002491
		pył ogółem	0,000073	0,000639	0,000073
		-w tym pył do 2,5 µm	0,000073	0,000639	0,000073
		-w tym pył do 10 µm	0,000073	0,000639	0,000073
		dwutlenek siarki	0,000139	0,001218	0,000139
		benzen	0,000057	0,000499	0,000057
D	ODCINEK D OSOBOWE	tlenek węgla	0,00439	0,0385	0,00439
		węglowodory alifatyczne	0,000193	0,001691	0,000193
		tlenki azotu jako NO2	0,000501	0,00439	0,000501
		pył ogółem	0,000015	0,0001314	0,000015
		dwutlenek siarki	0,000028	0,0002453	0,000028
		benzen	0,000011	0,0000964	0,000011
E3"	Odcinek 3 ciężarowe	tlenek węgla	0,000856	0,0075	0,000856

Symbol	Nazwa emitora	Nazwa zanieczyszczenia	Emisja maks. kg/h	Emisja roczna Mg/rok	Emisja średnioroczna kg/h
		węglowodory alifatyczne	0,001203	0,01054	0,001203
		tlenki azotu jako NO <sub>2</sub>	0,001498	0,01312	0,001498
		pył ogółem	0,000029	0,000254	0,000029
		-w tym pył do 2,5 µm	0,000029	0,000254	0,000029
		-w tym pył do 10 µm	0,000029	0,000254	0,000029
		dwutlenek siarki	0,000035	0,0003066	0,000035
		benzen	0,000026	0,0002278	0,000026
E5	Odcinek 5 osobowe	tlenek węgla	0,01929	0,169	0,01929
		węglowodory alifatyczne	0,000798	0,00699	0,000798
		tlenki azotu jako NO <sub>2</sub>	0,001961	0,01718	0,001961
		pył ogółem	0,00004	0,00035	0,00004
		-w tym pył do 2,5 µm	0,00004	0,00035	0,00004
		-w tym pył do 10 µm	0,00004	0,00035	0,00004
		dwutlenek siarki	0,000104	0,000911	0,000104
		benzen	0,000047	0,000412	0,000047
E	ODCINEK E BYPASS OSOBOWE	tlenek węgla	0,01149	0,1007	0,01149
		węglowodory alifatyczne	0,000504	0,00442	0,000504
		tlenki azotu jako NO <sub>2</sub>	0,001311	0,01148	0,001311
		pył ogółem	0,000038	0,000333	0,000038
		-w tym pył do 2,5 µm	0,000038	0,000333	0,000038
		-w tym pył do 10 µm	0,000038	0,000333	0,000038
		dwutlenek siarki	0,000073	0,000639	0,000073
		benzen	0,00003	0,0002628	0,00003
D	ODCINEK D CIĘŻAROWE	tlenek węgla	0,000153	0,00134	0,000153
		węglowodory alifatyczne	0,000215	0,001883	0,000215
		tlenki azotu jako NO <sub>2</sub>	0,000267	0,002339	0,000267
		pył ogółem	5,00E-6	0,0000438	5,00E-6
		dwutlenek siarki	6,00E-6	0,0000526	6,00E-6
		benzen	5,00E-6	0,0000438	5,00E-6
E	ODCINEK E BYPASS CIĘŻAROWE	tlenek węgla	0,000405	0,00355	0,000405
		węglowodory alifatyczne	0,000569	0,00498	0,000569
		tlenki azotu jako NO <sub>2</sub>	0,000708	0,0062	0,000708
		pył ogółem	0,000014	0,0001226	0,000014
		-w tym pył do 2,5 µm	0,000014	0,0001226	0,000014
		-w tym pył do 10 µm	0,000014	0,0001226	0,000014
		dwutlenek siarki	0,000016	0,0001402	0,000016
		benzen	0,000012	0,0001051	0,000012
E6	Odcinek 6 osobowe	tlenek węgla	0,01745	0,1528	0,01745
		węglowodory alifatyczne	0,000765	0,0067	0,000765
		tlenki azotu jako NO <sub>2</sub>	0,00199	0,01743	0,00199
		pył ogółem	0,000058	0,000508	0,000058
		-w tym pył do 2,5 µm	0,000058	0,000508	0,000058
		-w tym pył do 10 µm	0,000058	0,000508	0,000058
		dwutlenek siarki	0,000111	0,000972	0,000111
		benzen	0,000045	0,000394	0,000045
F	ODCINEK F OSOBOWE	tlenek węgla	0,01521	0,1332	0,01521
		węglowodory alifatyczne	0,000629	0,00551	0,000629
		tlenki azotu jako NO <sub>2</sub>	0,001545	0,01353	0,001545
		pył ogółem	0,000032	0,0002803	0,000032
		-w tym pył do 2,5 µm	0,000032	0,0002803	0,000032
		-w tym pył do 10 µm	0,000032	0,0002803	0,000032
		dwutlenek siarki	0,000082	0,000718	0,000082
		benzen	0,000037	0,000324	0,000037
E4"	Odcinek 4 ciężarowe	tlenek węgla	0,000781	0,00358	0,000409
		węglowodory alifatyczne	0,001098	0,00504	0,000575
		tlenki azotu jako NO <sub>2</sub>	0,001368	0,00627	0,000716
		pył ogółem	0,000026	0,0001226	0,000014
		-w tym pył do 2,5 µm	0,000026	0,0001226	0,000014
		-w tym pył do 10 µm	0,000026	0,0001226	0,000014
		dwutlenek siarki	0,000032	0,0001489	0,000017
		benzen	0,000024	0,0001051	0,000012

Symbol	Nazwa emitora	Nazwa zanieczyszczenia	Emisja maks. kg/h	Emisja roczna Mg/rok	Emisja średnioroczna kg/h
E7	Odcinek 7 osobowe	tlenek węgla węglowodory alifatyczne tlenki azotu jako NO2 pył ogółem -w tym pył do 2,5 µm -w tym pył do 10 µm dwutlenek siarki benzen	0,01661 0,000728 0,001894 0,000056 0,000056 0,000056 0,000106 0,000043	0,1455 0,00638 0,01659 0,000491 0,000491 0,000491 0,000929 0,000377	0,01661 0,000728 0,001894 0,000056 0,000056 0,000056 0,000106 0,000043
F	ODCINEK F OCIEŻAROWE	tlenek węgla węglowodory alifatyczne tlenki azotu jako NO2 pył ogółem -w tym pył do 2,5 µm -w tym pył do 10 µm dwutlenek siarki benzen	0,000515 0,000869 0,00077 0,000018 0,000018 0,000018 0,000021 0,000018	0,00451 0,00761 0,00675 0,0001577 0,0001577 0,0001577 0,000184 0,0001577	0,000515 0,000869 0,00077 0,000018 0,000018 0,000018 0,000021 0,000018
E5"	Odcinek 5 ciężarowe	tlenek węgla węglowodory alifatyczne tlenki azotu jako NO2 pył ogółem -w tym pył do 2,5 µm -w tym pył do 10 µm dwutlenek siarki benzen	0,000661 0,001116 0,000989 0,000023 0,000023 0,000023 0,000027 0,000024	0,00579 0,00978 0,00866 0,0002015 0,0002015 0,0002015 0,0002365 0,0002102	0,000661 0,001116 0,000989 0,000023 0,000023 0,000023 0,000027 0,000024
E8	Odcinek 8 osobowe	tlenek węgla węglowodory alifatyczne tlenki azotu jako NO2 pył ogółem -w tym pył do 2,5 µm -w tym pył do 10 µm dwutlenek siarki benzen	0,01573 0,00065 0,001599 0,000033 0,000033 0,000033 0,000085 0,000039	0,1378 0,00569 0,01401 0,0002891 0,0002891 0,0002891 0,000745 0,000342	0,01573 0,00065 0,001599 0,000033 0,000033 0,000033 0,000085 0,000039
E9	Odcinek 9 osobowe	tlenek węgla węglowodory alifatyczne tlenki azotu jako NO2 pył ogółem -w tym pył do 2,5 µm -w tym pył do 10 µm dwutlenek siarki benzen	0,058 0,002544 0,00662 0,000194 0,000194 0,000194 0,00037 0,00015	0,508 0,02229 0,0579 0,001699 0,001699 0,001699 0,00324 0,001314	0,058 0,002544 0,00661 0,000194 0,000194 0,000194 0,00037 0,00015
E6"	Odcinek 6 ciężarowe	tlenek węgla węglowodory alifatyczne tlenki azotu jako NO2 pył ogółem -w tym pył do 2,5 µm -w tym pył do 10 µm dwutlenek siarki benzen	0,000617 0,000868 0,001081 0,000021 0,000021 0,000021 0,000025 0,000019	0,0054 0,0076 0,00947 0,000184 0,000184 0,000184 0,000219 0,0001664	0,000617 0,000868 0,001081 0,000021 0,000021 0,000021 0,000025 0,000019
E7"	Odcinek 7 ciężarowe	tlenek węgla węglowodory alifatyczne tlenki azotu jako NO2 pył ogółem -w tym pył do 2,5 µm -w tym pył do 10 µm dwutlenek siarki benzen	0,000583 0,00082 0,001021 0,000019 0,000019 0,000019 0,000024 0,000018	0,00511 0,00718 0,00894 0,0001664 0,0001664 0,0001664 0,0002102 0,0001577	0,000583 0,00082 0,001021 0,000019 0,000019 0,000019 0,000024 0,000018
E8"	Odcinek 8 ciężarowe	tlenek węgla węglowodory alifatyczne tlenki azotu jako NO2 pył ogółem -w tym pył do 2,5 µm	0,000537 0,000906 0,000803 0,000019 0,000019	0,0047 0,00794 0,00703 0,0001664 0,0001664	0,000537 0,000906 0,000803 0,000019 0,000019



Symbol	Nazwa emitora	Nazwa zanieczyszczenia	Emisja maks. kg/h	Emisja roczna Mg/rok	Emisja średnioroczna kg/h
		-w tym pył do 10 µm	0,000019	0,0001664	0,000019
		dwutlenek siarki	0,000022	0,0001927	0,000022
		benzen	0,000019	0,0001664	0,000019
E9"	Odcinek 9 ciężarowe	tlenek węgla	0,002054	0,01799	0,002054
		węglowodory alifatyczne	0,002888	0,0253	0,002888
		tlenki azotu jako NO2	0,0036	0,0315	0,0036
		pył ogółem	0,000069	0,000604	0,000069
		-w tym pył do 2,5 µm	0,000069	0,000604	0,000069
		-w tym pył do 10 µm	0,000069	0,000604	0,000069
		dwutlenek siarki	0,000083	0,000727	0,000083
		benzen	0,000062	0,000543	0,000062

Źródło: opracowanie własne.

### Sumaryczna wielkość emisji substancji do powietrza

W tabeli poniżej przedstawiono łączną roczną emisję osobno dla wariantu 1 oraz dla wariantu 2 z całego przedsięwzięcia z rozbiciem na rok 2020 oraz rok 2030.

Tabela 7.4.7 Łączna roczna wielkość emisji substancji dla przebudowywanej drogi w wariantcie 1 rok 2020 i 2030.

	Substancja	Emisja [kg/h]	Emisja [Mg/rok]
<b>WARIANT</b>	<b>WARIANT 1</b>		
<b>Rok 2020</b>	tlenek węgla	0,1507	1,32
	węglowodory alifatyczne	0,01484	0,13
	tlenki azotu jako NO2	0,03136	0,2747
	pył ogółem	0,000848	0,00743
	-w tym pył do 2,5 µm	0,000848	0,00743
	-w tym pył do 10 µm	0,000848	0,00743
	dwutlenek siarki	0,001106	0,00969
	benzen	0,000553	0,00484
<b>Rok 2030</b>	tlenek węgla	0,2543	2,228
	węglowodory alifatyczne	0,02309	0,2022
	tlenki azotu jako NO2	0,0419	0,367
	pył ogółem	0,00107	0,00937
	-w tym pył do 2,5 µm	0,00107	0,00937
	-w tym pył do 10 µm	0,00107	0,00937
	dwutlenek siarki	0,001852	0,01622
	benzen	0,000891	0,00781

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 7.4.8 Łączna roczna wielkość emisji substancji dla przebudowywanej drogi w wariantcie 2 – rok 2020 i 2030.

	Substancja	Emisja [kg/h]	Emisja [Mg/rok]
<b>WARIANT</b>	<b>WARIANT 2</b>		
<b>Rok 2020</b>	tlenek węgla	0,0983	0,861
	węglowodory alifatyczne	0,0107	0,0937
	tlenki azotu jako NO2	0,02185	0,1914
	pył ogółem	0,000602	0,00527
	-w tym pył do 2,5 µm	0,000602	0,00527
	-w tym pył do 10 µm	0,000602	0,00527
	dwutlenek siarki	0,00075	0,00657

	Substancja	Emisja	Emisja
		[kg/h]	[Mg/rok]
Rok 2030	benzen	0,000383	0,00336
	tlenek węgla	0,2373	2,075
	węglowodory alifatyczne	0,02175	0,186
	tlenki azotu jako NO <sub>2</sub>	0,039	0,336
	pył ogółem	0,000949	0,00821
	-w tym pył do 2,5 µm	0,000949	0,00821
	-w tym pył do 10 µm	0,000949	0,00821
	dwutlenek siarki	0,001731	0,01503
	benzen	0,000841	0,00726

Źródło: opracowanie własne.

### **Wyniki modelowania poziomów substancji w powietrzu**

Poniżej zestawiono wyniki obliczeń dla analizowanej inwestycji wariant 1 oraz wariant 2 – stan rok 2020 i 2030.

#### **Wariant 1 2020 rok**

##### **Pył PM-10**

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych pyłu PM-10 występuje w punkcie o współrzędnych X = 300 Y = 60 m i wynosi 0,7 µg/m<sup>3</sup>, wartość ta jest niższa od 0,1\*D<sub>1</sub>. Nie stwierdzono żadnych przekroczeń stężeń jednogodzinnych. Częstość przekroczeń= 0 %. Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych X = 280 Y = 60 m, wynosi 0,104 µg/m<sup>3</sup> i nie przekracza wartości dyspozycyjnej (Da-R)= 15 µg/m<sup>3</sup>.

##### **Pył PM 2,5**

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych pyłu zawieszonego PM 2,5 występuje w punkcie o współrzędnych X = 300 Y = 60 m i wynosi 0,684 µg/m<sup>3</sup>. Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych X = 280 Y = 60 m, wynosi 0,1038 µg/m<sup>3</sup> i przekracza wartość dyspozycyjną (Da-R)= 0 µg/m<sup>3</sup>.

##### **Dwutlenek siarki**

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych dwutlenku siarki występuje w punkcie o współrzędnych X = 300 Y = 60 m i wynosi 1,9 µg/m<sup>3</sup>, wartość ta jest niższa od 0,1\*D<sub>1</sub>. Nie stwierdzono żadnych przekroczeń stężeń jednogodzinnych. Częstość przekroczeń= 0 %. Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych X = 280 Y = 60 m, wynosi 0,264 µg/m<sup>3</sup> i nie przekracza wartości dyspozycyjnej (Da-R)= 14,5 µg/m<sup>3</sup>.

##### **Tlenek azotu**

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych tlenków azotu występuje w punkcie o współrzędnych X = 300 Y = 60 m i wynosi 50,1 µg/m<sup>3</sup>. Nie stwierdzono żadnych przekroczeń stężeń jednogodzinnych. Częstość przekroczeń= 0 %. Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych X = 280 Y = 60 m, wynosi 7,848 µg/m<sup>3</sup> i nie przekracza wartości dyspozycyjnej (Da-R)= 15,5 µg/m<sup>3</sup>.

##### **Tlenek węgla**

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych tlenku węgla występuje w punkcie o współrzędnych X = 300 Y = 60 m i wynosi 245,6 µg/m<sup>3</sup>, wartość ta jest niższa od 0,1\*D<sub>1</sub>. Nie stwierdzono żadnych przekroczeń stężeń jednogodzinnych. Częstość przekroczeń= 0 %.



## **Benzen**

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych benzenu występuje w punkcie o współrzędnych  $X = 300$   $Y = 60$  m i wynosi  $0,89 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , wartość ta jest niższa od  $0,1 \cdot D1$ . Nie stwierdzono żadnych przekroczeń stężeń jednogodzinnych. Częstość przekroczeń = 0 %. Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych  $X = 280$   $Y = 60$  m, wynosi  $0,1389 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i nie przekracza wartości dyspozycyjnej (Da-R) =  $3,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

## **Węglowodory alifatyczne**

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych węglowodorów alifatycznych występuje w punkcie o współrzędnych  $X = 300$   $Y = 60$  m i wynosi  $23,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , wartość ta jest niższa od  $0,1 \cdot D1$ . Nie stwierdzono żadnych przekroczeń stężeń jednogodzinnych. Częstość przekroczeń = 0 %. Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych  $X = 280$   $Y = 60$  m, wynosi  $3,599 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i nie przekracza wartości dyspozycyjnej (Da-R) =  $900 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

## **Wariant 1 2030 rok**

### **Pył PM-10**

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych pyłu PM-10 występuje w punkcie o współrzędnych  $X = 260$   $Y = 40$  m i wynosi  $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , wartość ta jest niższa od  $0,1 \cdot D1$ . Nie stwierdzono żadnych przekroczeń stężeń jednogodzinnych. Częstość przekroczeń = 0 %. Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych  $X = 280$   $Y = 60$  m, wynosi  $0,147 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i nie przekracza wartości dyspozycyjnej (Da-R) =  $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

### **Pył PM 2,5**

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych pyłu zawieszonego PM 2,5 występuje w punkcie o współrzędnych  $X = 260$   $Y = 40$  m i wynosi  $1,201 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych  $X = 280$   $Y = 60$  m, wynosi  $0,1466 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i przekracza wartość dyspozycyjną (Da-R) =  $0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

## **Dwutlenek siarki**

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych dwutlenku siarki występuje w punkcie o współrzędnych  $X = 260$   $Y = 40$  m i wynosi  $4,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , wartość ta jest niższa od  $0,1 \cdot D1$ . Nie stwierdzono żadnych przekroczeń stężeń jednogodzinnych. Częstość przekroczeń = 0 %. Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych  $X = 280$   $Y = 60$  m, wynosi  $0,507 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i nie przekracza wartości dyspozycyjnej (Da-R) =  $14,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

## **Tlenek azotu**

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych tlenków azotu występuje w punkcie o współrzędnych  $X = 260$   $Y = 40$  m i wynosi  $108,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Nie stwierdzono żadnych przekroczeń stężeń jednogodzinnych. Częstość przekroczeń = 0 %. Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych  $X = 280$   $Y = 60$  m, wynosi  $11,026 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i nie przekracza wartości dyspozycyjnej (Da-R) =  $15,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

## **Tlenek węgla**

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych tlenku węgla występuje w punkcie o współrzędnych  $X = 260$   $Y = 40$  m i wynosi  $733,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , wartość ta jest niższa od  $0,1 \cdot D1$ . Nie stwierdzono żadnych przekroczeń stężeń jednogodzinnych. Częstość przekroczeń = 0 %.

## **Benzen**

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych benzenu występuje w punkcie o współrzędnych  $X = 260$   $Y = 40$  m i wynosi  $2,59 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , wartość ta jest niższa od  $0,1 \cdot D1$ . Nie stwierdzono żadnych przekroczeń

stężeń jednogodzinnych. Częstość przekroczeń= 0 %. Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych  $X = 260$   $Y = 40$  m , wynosi  $0,2499 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i nie przekracza wartości dyspozycyjnej (Da-R)=  $3,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

### **Węglowodory alifatyczne**

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych węglowodorów alifatycznych występuje w punkcie o współrzędnych  $X = 260$   $Y = 40$  m i wynosi  $68,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , wartość ta jest niższa od  $0,1 \cdot D1$  . Nie stwierdzono żadnych przekroczeń stężeń jednogodzinnych. Częstość przekroczeń= 0 %. Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych  $X = 280$   $Y = 60$  m , wynosi  $6,591 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i nie przekracza wartości dyspozycyjnej (Da-R)=  $900 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

### **Wariant 2 2020 rok**

#### **Pył PM-10**

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych pyłu PM-10 występuje w punkcie o współrzędnych  $X = 220$   $Y = 60$  m i wynosi  $0,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , wartość ta jest niższa od  $0,1 \cdot D1$  . Nie stwierdzono żadnych przekroczeń stężeń jednogodzinnych. Częstość przekroczeń= 0 %. Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych  $X = 220$   $Y = 60$  m , wynosi  $0,100 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i nie przekracza wartości dyspozycyjnej (Da-R)=  $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

#### **Pył PM 2,5**

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych pyłu zawieszonego PM 2,5 występuje w punkcie o współrzędnych  $X = 220$   $Y = 60$  m i wynosi  $0,622 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych  $X = 220$   $Y = 60$  m , wynosi  $0,0995 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i przekracza wartość dyspozycyjną (Da-R)=  $0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

#### **Dwutlenek siarki**

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych dwutlenku siarki występuje w punkcie o współrzędnych  $X = 220$   $Y = 60$  m i wynosi  $1,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , wartość ta jest niższa od  $0,1 \cdot D1$  . Nie stwierdzono żadnych przekroczeń stężeń jednogodzinnych. Częstość przekroczeń= 0 %. Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych  $X = 220$   $Y = 60$  m , wynosi  $0,242 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i nie przekracza wartości dyspozycyjnej (Da-R)=  $14,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

#### **Tlenek azotu**

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych tlenków azotu występuje w punkcie o współrzędnych  $X = 220$   $Y = 60$  m i wynosi  $47,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Nie stwierdzono żadnych przekroczeń stężeń jednogodzinnych. Częstość przekroczeń= 0 %. Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych  $X = 220$   $Y = 60$  m , wynosi  $7,353 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i nie przekracza wartości dyspozycyjnej (Da-R)=  $15,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

#### **Tlenek węgla**

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych tlenku węgla występuje w punkcie o współrzędnych  $X = 220$   $Y = 60$  m i wynosi  $209,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , wartość ta jest niższa od  $0,1 \cdot D1$ . Nie stwierdzono żadnych przekroczeń stężeń jednogodzinnych. Częstość przekroczeń= 0 %.

#### **Benzen**

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych benzenu występuje w punkcie o współrzędnych  $X = 220$   $Y = 60$  m i wynosi  $0,83 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , wartość ta jest niższa od  $0,1 \cdot D1$ . Nie stwierdzono żadnych przekroczeń stężeń jednogodzinnych. Częstość przekroczeń= 0 %. Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych  $X = 220$   $Y = 60$  m , wynosi  $0,1307 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i nie przekracza wartości dyspozycyjnej (Da-R)=  $3,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

## **Węglowodory alifatyczne**

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych węglowodorów alifatycznych występuje w punkcie o współrzędnych  $X = 220$   $Y = 60$  m i wynosi  $22,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , wartość ta jest niższa od  $0,1 \cdot D1$ . Nie stwierdzono żadnych przekroczeń stężeń jednogodzinnych. Częstość przekroczeń = 0 %. Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych  $X = 220$   $Y = 60$  m, wynosi  $3,455 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i nie przekracza wartości dyspozycyjnej ( $\text{Da-R}$ ) =  $900 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

## **Wariant 2 2030 rok**

### **Pył PM-10**

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych pyłu PM-10 występuje w punkcie o współrzędnych  $X = 240$   $Y = 40$  m i wynosi  $1,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , wartość ta jest niższa od  $0,1 \cdot D1$ . Nie stwierdzono żadnych przekroczeń stężeń jednogodzinnych. Częstość przekroczeń = 0 %. Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych  $X = 220$   $Y = 60$  m, wynosi  $0,127 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i nie przekracza wartości dyspozycyjnej ( $\text{Da-R}$ ) =  $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

### **Pył PM 2,5**

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych pyłu zawieszonego PM 2,5 występuje w punkcie o współrzędnych  $X = 240$   $Y = 40$  m i wynosi  $1,334 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych  $X = 220$   $Y = 60$  m, wynosi  $0,1275 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i przekracza wartość dyspozycyjną ( $\text{Da-R}$ ) =  $0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

### **Dwutlenek siarki**

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych dwutlenku siarki występuje w punkcie o współrzędnych  $X = 240$   $Y = 40$  m i wynosi  $5,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , wartość ta jest niższa od  $0,1 \cdot D1$ . Nie stwierdzono żadnych przekroczeń stężeń jednogodzinnych. Częstość przekroczeń = 0 %. Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych  $X = 220$   $Y = 60$  m, wynosi  $0,521 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i nie przekracza wartości dyspozycyjnej ( $\text{Da-R}$ ) =  $14,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

### **Tlenek azotu**

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych tlenków azotu występuje w punkcie o współrzędnych  $X = 240$   $Y = 40$  m i wynosi  $123,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Nie stwierdzono żadnych przekroczeń stężeń jednogodzinnych. Częstość przekroczeń = 0 %. Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych  $X = 220$   $Y = 60$  m, wynosi  $11,432 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i nie przekracza wartości dyspozycyjnej ( $\text{Da-R}$ ) =  $15,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

### **Tlenek węgla**

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych tlenku węgla występuje w punkcie o współrzędnych  $X = 240$   $Y = 40$  m i wynosi  $849,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , wartość ta jest niższa od  $0,1 \cdot D1$ . Nie stwierdzono żadnych przekroczeń stężeń jednogodzinnych. Częstość przekroczeń = 0 %.

### **Benzen**

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych benzenu występuje w punkcie o współrzędnych  $X = 240$   $Y = 40$  m i wynosi  $2,94 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , wartość ta jest niższa od  $0,1 \cdot D1$ . Nie stwierdzono żadnych przekroczeń stężeń jednogodzinnych. Częstość przekroczeń = 0 %. Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych  $X = 220$   $Y = 60$  m, wynosi  $0,2684 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i nie przekracza wartości dyspozycyjnej ( $\text{Da-R}$ ) =  $3,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

## **Węglowodory alifatyczne**

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych węglowodorów alifatycznych występuje w punkcie o współrzędnych  $X = 240$   $Y = 40$  m i wynosi  $78,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , wartość ta jest niższa od  $0,1 \cdot D1$ . Nie stwierdzono

żadnych przekroczeń stężeń jednogodzinnych. Częstość przekroczeń= 0 %. Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych  $X = 220$   $Y = 60$  m , wynosi  $6,810 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i nie przekracza wartości dyspozycyjnej (Da-R)=  $900 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

### **Podsumowanie**

Z przeprowadzonej analizy wynika, iż dla substancji ujętych w obliczeniach dla obu wariantów nie zostaną przekroczone dopuszczalne wartości odniesienia oraz dopuszczalne poziomy substancji w powietrzu. Jedynie dla roku 2020 oraz 2030 dla pyłu  $\text{PM}_{2,5}$  przekroczona zostanie wartość dyspozycyjna ze względu na tło dla tej substancji równe ( $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Mimo to inwestycja nie wpłynie na pogorszenie stanu jakości powietrza atmosferycznego.

Wielkość emitowanych zanieczyszczeń do atmosfery nie jest wysoka w obu wariantach i nie będzie ponadnormatywnie oddziaływać na środowisko. Nie mniej jednak wariantem korzystniejszym będzie wariant 1, ze względu na mniejsze wartości poziomów substancji w powietrzu dla roku 2030.

Wyniki obliczeń w formie tekstowej dla obu wariantów przedstawiono w załączniku 7.4.1.

### **Warunki meteorologiczne i klimat**

Na etapie eksploatacji infrastruktury drogowej bezpośrednie emisje gazów cieplarnianych do atmosfery wynikają przede wszystkim ze spalania paliw w silnikach pojazdów. Emisje te jednak są marginalne i śladowe w porównaniu z emisjami z całego sektora transportu.

Ze względu na dużą masę i stosunkowo małe opory tarcia, zużycie energii wytwarzanej przez pojazdy zależy od ilości operacji rozpędzania, co z kolei zależy od ilości odcinków z ograniczeniami prędkości (np. na skutek degradacji infrastruktury).

W wyniku realizacji przedmiotowego projektu nastąpi poprawa płynności ruchu, co przyczyni się do poprawy efektywności energetycznej, poprzez zmniejszenia zużycia paliw, a w konsekwencji – do redukcji emisji gazów cieplarnianych, co spowoduje ograniczenie kosztów zewnętrznych pochodzących z transportu.

W okresie letnim w tramwajach będzie włączana klimatyzacja, co spowoduje pobieranie większej ilości energii elektrycznej a tym samym będzie większa emisja  $\text{CO}_2$  z elektrowni. Nie jest możliwe oszacowanie dokładnej ilości emisji  $\text{CO}_2$ . Dodatkowo należy zaznaczyć, że wszystkie źródła emisji w tym elektrownie podlegają również pod zapisy ustawy prawo ochrony środowiska oraz inne akty prawne z zakresu ochrony środowiska i ich funkcjonowanie musi być poprzedzone uzyskaniem odpowiednich pozwoleń również z zakresu ochrony środowiska.

## **8. Przewidywane ilości i rodzaje wytwarzanych odpadów oraz ich wpływ na środowisko**

### **Faza realizacji**

#### **Źródła powstawania odpadów**

Na etapie realizacji inwestycji źródłem odpadów będą m.in.:

- wyburzenia obiektów kubaturowych,
- roboty ziemne (wykopy, budowa nowych sieci uzbrojenia),
- przebudowa nawierzchni drogowych,
- przebudowa linii tramwajowej i infrastruktury przystankowej,
- wymiana sieci trakcyjnej,
- opakowania po wykorzystanych materiałach,
- przebudowa infrastruktury technicznej,

- przebudowa sieci podziemnych,
- zaplecza budowy (odpady komunalne i komunalno podobne).

#### Klasyfikacja odpadów i sposób ich zagospodarowania

Zgodnie z art. 3, ust. 3, pkt 32 ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (tekst jedn.: Dz. U. z 2016 poz. 1987), wytwórcą odpadów powstających w wyniku świadczenia usług związanych z wykonaniem przedmiotu zamówienia jest wykonawca robót budowlanych. Wytwórca odpadów, zobowiązany jest na podstawie ww. ustawy (art. 27 pkt 1) do prawidłowego gospodarowania wytworzonymi odpadami. Obowiązek ten może zlecić innym podmiotom, jednakże tylko tym, które posiadają odpowiednie zezwolenia zgodnie z art. 27 pkt 2. ustawy o odpadach.

W tabeli poniżej podano rodzaje odpadów przewidzianych do wytworzenia w wyniku prowadzenia prac budowlanych oraz metody ich zagospodarowania. Ilości odpadów zostały oszacowane na podstawie materiałów własnych oraz informacji dostępnych na obecnym etapie projektowym (Tabela 8.1.1).

Klasyfikacja odpadów, które mogą powstać na skutek prowadzonych prac związanych z realizacją planowanego zamierzenia inwestycyjnego, została przeprowadzona zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 9 grudnia 2014 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz.U. 2014, poz. 1923).

Tabela 7.48.1 Rodzaje i ilości odpadów przewidzianych do wytworzenia na etapie realizacji inwestycji wraz ze sposobem ich zagospodarowania

Lp.	Kod	Typ odpadu	Opis odpadu	Ilość [Mg]	Sposób postępowania
1.	15 01 01	Opakowania z papieru i tektury	Odpady opakowaniowe po wykorzystanych materiałach	10,0	Odzysk w procesie R5 lub R12
2.	15 01 02	Opakowania z tworzyw sztucznych	Odpady opakowaniowe po wykorzystanych materiałach	5,0	Odzysk w procesie R5 lub R12
3.	15 01 03	Opakowania z drewna	Odpady opakowaniowe po wykorzystanych materiałach	1,0	Odzysk w procesie R1, R3 lub R12
4.	15 01 04	Opakowania z metali	Odpady opakowaniowe po wykorzystanych materiałach	1,2	Odzysk w procesie R4
5.	15 01 05	Opakowania wielomateriałowe	Odpady opakowaniowe po wykorzystanych materiałach	1,0	Odzysk w procesie R1 lub R12
6.	15 01 06	Zmieszane odpady opakowaniowe	Odpady opakowaniowe po wykorzystanych materiałach	4,0	Odzysk w procesie R1 lub R12
7.	15 02 02*	Sorbenty, materiały filtracyjne (w tym filtry olejowe nieujęte w innych grupach), tkaniny do wycierania (np.: szmaty, ścierki) i ubrania ochronne zanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi (np.: PCB)	Odzież robocza, czyściwa i szmaty zanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi	0,2	Unieszkodliwianie w procesie D5 lub D10
8.	15 02 03	Sorbenty, materiały filtracyjne, tkaniny do wycierania (np.: szmaty, ścierki) i ubrania ochronne inne niż 15 02 02	Odzież robocza, czyściwa i szmaty niezanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi	0,5	Unieszkodliwianie procesie D1 lub D10

Lp.	Kod	Typ odpadu	Opis odpadu	Ilość [Mg]	Sposób postępowania
9.	16 02 13*	Zużyte urządzenia zawierające niebezpieczne elementy inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 12	Światłówki z demontowanych lamp	0,4	Odzysk w procesie R12
10.	16 02 16	Elementy usunięte ze zużytych urządzeń inne niż wymienione w 16 02 15	Oprawy oświetleniowe	0,5	Odzysk w procesie R4 lub R12
11.	17 01 01	Odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów	Elementy pochodzące z rozbiórki i przebudowy	100 000,0	Odzysk w procesie R5
12.	17 01 02	Gruz ceglany	Elementy pochodzące z rozbiórki	80,0	Odzysk w procesie R5
13.	17 02 04*	Odpady drewna, szkła i tworzyw sztucznych zawierające lub zanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi (np. drewniane podkłady kolejowe)	Drewniane podkłady tramwajowe	10,0	Unieszkodliwianie w procesie D5
14.	17 03 02	Mieszanki bitumiczne inne niż wymienione w 17 03 01	Elementy pochodzące z przebudowy i budowy	500,0	Odzysk w procesie R5
15.	17 04 05	Żelazo i stal	Elementy pochodzące z rozbiórki i przebudowy	500,0	Odzysk w procesie R4
16.	17 04 07	Mieszaniny metali	Elementy powstałe w trakcie budowy	10,0	Odzysk w procesie R4
17.	17 04 11	Kable inne niż wymienione w 17 04 10	Elementy powstałe w trakcie budowy	10,0	Odzysk w procesie R4 lub unieszkodliwianie procesie D1
18.	17 05 04	Gleba i ziemia, w tym kamienie, inne niż wymienione w 17 05 03	Gleba, ziemia m.in.: z budowy infrastruktury technicznej	15 000,0	Odzysk w procesie R5 lub unieszkodliwianie procesie D1
19.	17 05 06	Urobek z pogłębiania inny niż wymieniony w 17 05 05	Gleba, ziemia	1 000,0	Odzysk w procesie R5 lub unieszkodliwianie procesie D1
20.	17 05 08	Tłuczeń torowy (kruszywo) inny niż wymieniony w 17 05 07	Tłuczeń torowy	500,0	Odzysk w procesie R5 lub unieszkodliwianie procesie D1
21.	17 09 04	Zmieszane odpady z budowy, remontów i demontażu inne niż wymienione w 17 09 01, 17 09 02 i 17 09 03	Zmieszane odpady z budowy i rozbiórek	150,0	Odzysk w procesie R5 lub unieszkodliwianie procesie D1
22.	20 03 01	Niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne	Zmieszane odpady komunalne	20,5	Unieszkodliwianie procesie D1

Objaśnienie:

Lp.	Kod	Typ odpadu	Opis odpadu	Ilość [Mg]	Sposób postępowania
-----	-----	------------	-------------	------------	---------------------

\* odpad niebezpieczny

Proces odzysku R1: Wykorzystanie głównie jako paliwa lub innego środka wytwarzania energii; R3: Recykling lub odzysk substancji organicznych, które nie są stosowane jako rozpuszczalniki; R4: Recykling lub odzysk metali i związków metali; R5: Recykling lub odzysk innych materiałów nieorganicznych; R12: Wymiana odpadów w celu poddania ich któremukolwiek z procesów wymienionych w pozycji R 1 – R 11

Proces unieszkodliwiania D1: Składowanie w gruncie lub na powierzchni ziemi; D5: Składowanie na składowiskach w sposób celowo zaprojektowany; D10: Przekształcanie termiczne na łądzie

Źródło: opracowanie własne na podstawie rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 grudnia 2014 r. w sprawie katalogu odpadów oraz na podstawie ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach.

### Magazynowanie odpadów

Magazynowanie odpadów będzie odbywać się zgodnie z art. 25 ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach dotyczącego warunków magazynowania odpadów oraz zgodnie z wymaganiami w zakresie ochrony środowiska oraz bezpieczeństwa życia i zdrowia ludzi, w szczególności w sposób uwzględniający właściwości chemiczne i fizyczne odpadów, w tym stan skupienia, oraz zagrożenia, które mogą powodować te odpady. Magazynowanie odpadów odbywać się będzie na terenie, do którego posiadacz odpadów ma tytuł prawny.

Odpady powstałe w czasie budowy będą magazynowane selektywnie w wyznaczonych i oznakowanych do tego celu miejscach. Miejsce magazynowania odpadów będzie posiadało szczelne, nieprzepuszczalne podłoże i będzie zabezpieczone przed dostępem osób postronnych oraz oznakowane tablicami informacyjnymi. Miejsce tymczasowego magazynowania odpadów będzie zlokalizowane w jak najbliższej odległości od terenu inwestycji, aby stworzyć dogodne warunki do transportu odpadów, obniżyć koszty inwestycji oraz ograniczyć zagrożenia środowiskowe (uciążliwość pylenia w czasie transportu).

Miejsce tymczasowego magazynowania odpadów będzie:

- posiadać oznakowane sektory, na których będzie prowadzona selektywna zbiórka odpadów, oznakowane rodzajem magazynowanego odpadu,
- zabezpieczone przed możliwością mieszania się odpadów z macierzystą glebą.

Natomiast prawidłowe magazynowanie odpadów niebezpiecznych będzie uwzględniać:

- zabezpieczenie pojemników przed działaniem czynników atmosferycznych,
- ograniczenie dostępu do magazynowanych odpadów dla osób postronnych, bądź zwierząt,
- właściwe oznakowanie pojemników z odpadami,
- zabezpieczenie podłoża przed niekontrolowanym przedostawaniem się odpadów do gruntu tj. wyposażenie w urządzenia lub środki do zbierania wycieków z tych odpadów,
- gromadzenie odpadów niebezpiecznych w szczelnie zamykanych pojemnikach/kontenerach (zabezpieczających m.in. przed przypadkowym rozproszaniem odpadu w trakcie czynności załadunkowych oraz transportu), odpornych na działanie składników umieszczanych w nich odpadów,
- miejsca ustawienia pojemników/kontenerów powinno zostać utwardzone (z uszczelnieniem podłoża np. z wykorzystaniem geomembrany) i zadaszone.

Ponadto na placu budowy znajdować się będą materiały sypkie np.: piach, trociny, mogące spełniać rolę sorbentu w sytuacjach awaryjnych.

Odpady będą przekazywane odbiorcom odpadów z częstotliwością zapewniającą utrzymanie odpowiednich warunków sanitarnych oraz środowiskowych, posiadającym wymagane zezwolenia.

Po zakończeniu prac budowlanych teren budowy zostanie uporządkowany a odpady zostaną przekazane firmom posiadającym stosowne zezwolenie na gospodarowanie tego rodzaju odpadami.

Transport odpadów zapewnią odbiorcy z zachowaniem obowiązujących przepisów. Wszelkie czynności i prace zorganizowane będą tak, aby zapewnić sprawne i bezpieczne usuwanie, magazynowanie i gospodarowanie odpadami.

#### Oddziaływanie

Wpływ oddziaływania na środowisko wytwarzanych podczas realizacji inwestycji odpadów, w przypadku zorganizowania gospodarki odpadami zgodnie z wytycznymi zawartymi m.in. w art. 16 ustawy o odpadach, a także w warunkach właściwej organizacji prac, nie będzie znaczący i ograniczać się będzie do krótkotrwałego (tj. okres wykonywania robót budowlanych) oddziaływania na poszczególnych odcinkach robót. Oddziaływanie to związane będzie głównie z zajętością powierzchni terenu w miejscach czasowego gromadzenia/deponowania odpadów i nie będzie wykraczać poza teren objęty pracami budowlanymi.

Po zebraniu odpowiedniej partii odpadów, będą one transportowane przez firmy zewnętrzne posiadające stosowane zezwolenie w zakresie gospodarki odpadami. Odpady te będą transportowane z zachowaniem odpowiednich przepisów dotyczących gospodarki odpadami.

#### **Faza eksploatacji**

##### Źródła powstawania odpadów

Do odpadów powstających w wyniku eksploatacji inwestycji należy zaliczyć m.in.:

- odpady powstające podczas utrzymania w dobrym stanie technicznym torowiska tramwajowego, dróg, chodników,
- odpady z utrzymania urządzeń oczyszczających wody opadowe (szlamy, osady z osadników i separatorów),
- opakowania po środkach stosowanych do renowacji i zabezpieczenia antykorozyjnego,
- odpady usunięte ze zużytych urządzeń oraz materiały eksploatacyjne – urządzenia oświetleniowe, żarówki, zużyte elementy sterowania,
- odpady komunalne pozostawione przez użytkowników drogi i pracowników obsługi – papier (kartony po napojach, opakowania po żywności), szkło (butelki po napojach), opakowania z tworzyw sztucznych (butelki po napojach, opakowania po żywności), opakowania metalowe (puszki po napojach), resztki jedzenia.

##### Klasyfikacja odpadów i sposób ich zagospodarowania

W poniższej tabeli przedstawione zostały rodzaje oraz ilości odpadów możliwych do wytworzenia na etapie eksploatacji drogi oraz sposób postępowania z nimi. Ilości odpadów zostały oszacowane na podstawie materiałów własnych.

Klasyfikacji odpadów, dokonano w oparciu o rozporządzenie Ministra Środowiska 9 grudnia 2014 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz.U. 2014 poz. 1923).

Tabela 8.8.2 Rodzaj oraz ilości odpadów przewidzianych do wytworzenia na etapie eksploatacji wraz ze sposobem ich zagospodarowania

Lp.	Kod	Rodzaj odpadu	Opis odpadu	Ilość [Mg/rok]	Sposób postępowania
1.	13 02 05*	Mineralne oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe zawierające związki chlorowcoorganicznych	Zużyte oleje	1.0	Odzysk w procesie R9
2.	13 02 08*	Inne oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe	Zużyte oleje	1,5	Odzysk w procesie R9



Lp.	Kod	Rodzaj odpadu	Opis odpadu	Ilość [Mg/rok]	Sposób postępowania
3.	15 01 01	Opakowania z papieru i tektury	Opakowania z papieru i tektury	1,5	Odzysk w procesie R5 lub R12
4.	15 01 02	Opakowania z tworzyw sztucznych	Opakowania z tworzyw sztucznych	1,5	Odzysk w procesie R5 lub R12
5.	15 01 10*	Opakowania zawierające pozostałości substancji niebezpiecznych lub nimi zanieczyszczone	Odpady związane z pracami naprawczo-konserwacyjnymi.	1,3	Unieszkodliwianie w procesie D5 lub D10
6.	15 02 02*	Sorbenty, materiały filtracyjne (w tym filtry olejowe nieuwjęte w innych grupach), tkaniny do wycierania (np. szmaty, ścierki) i ubrania ochronne zanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi (np. PCB)	Odpady związane z pracami naprawczo-konserwacyjnymi.	0,3	Unieszkodliwianie w procesie D5 lub D10
7.	15 02 03	Sorbenty, materiały filtracyjne, tkaniny do wycierania (np. szmaty, ścierki) i ubrania ochronne inne niż wymienione w 15 02 02	Odpady związane z pracami naprawczo-konserwacyjnymi.	0,3	Unieszkodliwianie w procesie D5 lub D10
8.	16 02 13*	Zużyte urządzenia zawierające niebezpieczne elementy inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 12	Zużyte żarówki i świetlówki	1,2	Odzysk w procesie R12
9.	16 02 14	Zużyte urządzenia inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 13	Odpady związane z eksploatacją infrastruktury technicznej	1,7	Odzysk w procesie R12
10.	16 02 15*	Niebezpieczne elementy lub części składowe usunięte ze użytych urządzeń	Odpady związane z eksploatacją infrastruktury technicznej	5,0	Odzysk w procesie R12
11.	16 02 16	Elementy usunięte ze użytych urządzeń inne niż wymienione w 16 02 15	Zużyte elementy sterowania.	1,0	Odzysk w procesie R4 lub R12
12.	16 06 01*	Baterie i akumulatory ołowiowe	Odpady związane z eksploatacją infrastruktury technicznej	3,0	Odzysk w procesie R4 lub R6
13.	16 06 02*	Baterie i akumulatory niklowo-kadmowe	Odpady związane z eksploatacją infrastruktury technicznej	1,0	Odzysk w procesie R4 lub R6
14.	17 01 01	Odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów	Odpady betonu z remontów	3,0	Odzysk w procesie R5
15.	17 02 01	Drewno	Odpady drewna z remontów	3,0	Odzysk w procesie R1, R3 lub R12
16.	17 04 05	Żelazo i stal	Wymieniane kable, oprawy i słupy oświetleniowe.	10,0	Odzysk w procesie R4
17.	17 04 07	Mieszaniny metali	Elementy poddane wymianie	5,0	Odzysk w procesie R4
18.	17 04 11	Kable inne niż wymienione w 17 04 10	Elementy poddane wymianie	1,0	Odzysk w procesie R4 lub unieszkodliwianie procesie D1

Lp.	Kod	Rodzaj odpadu	Opis odpadu	Ilość [Mg/rok]	Sposób postępowania
19.	17 05 04	Gleba i ziemia, w tym kamienie, inne niż wymienione w 17 05 03	Odpady związane z eksploatacją infrastruktury technicznej	200,0	Odzysk w procesie R5 lub unieszkodliwianie procesie D1
20.	20 03 01	Niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne	odpady komunalne pozostawione przez pasażerów i przechodniów	200,0	Unieszkodliwianie procesie D1
21.	20 03 03	Odpady z czyszczenia ulic i placów	Odpady z czyszczenia ulic	40,0	Unieszkodliwianie procesie D1
22.	20 03 06	Odpady ze studzienek kanalizacyjnych	Odpady ze studzienek kanalizacyjnych	2,0	Unieszkodliwianie procesie D1

Objaśnienia: \* odpad niebezpieczny

Proces odzysku R1: Wykorzystanie głównie jako paliwa lub innego środka wytwarzania energii; R3: Recykling lub odzysk substancji organicznych, które nie są stosowane jako rozpuszczalniki; R4: Recykling lub odzysk metali i związków metali; R5: Recykling lub odzysk innych materiałów nieorganicznych; R6: Regeneracja kwasów lub zasad; R9: Powtórna rafinacja lub inne sposoby ponownego użycia olejów; R12: Wymiana odpadów w celu poddania ich któremukolwiek z procesów wymienionych w pozycji R 1 – R 11

Proces unieszkodliwiania D1: Składowanie w gruncie lub na powierzchni ziemi; D5: Składowanie na składowiskach w sposób celowo zaprojektowany; D10: Przekształcanie termiczne na łądzie

Źródło: opracowanie własne na podstawie rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 grudnia 2014 r. w sprawie katalogu odpadów oraz na podstawie ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach.

Szczególną grupę odpadów, których powstawania nie można wykluczyć są odpady należące do podgrupy o kodzie 16 81, czyli odpady powstałe w wyniku wypadków i zdarzeń losowych, w tym: **16 81 01\*** - odpady wykazujące właściwości niebezpieczne oraz **16 81 02** – odpady inne niż wymienione w 16 81 01. W wyniku awarii, których źródłem mogą być kolizje drogowe, może dojść do rozszczelnienia zbiorników i instalacji samochodowych a tym samym mogą zostać uwolnione i trafić do środowiska: paliwo (benzyna, olej napędowy) oraz inne przewożone płyny. Oprócz tego, jeżeli w kolizji uczestniczyć będą pojazdy przewożące towary niebezpieczne, może dojść do awaryjnych wycieków tych substancji. W wyniku tych zdarzeń może ulec zanieczyszczeniu warstwa gleby, która zebrana wraz z pozostałościami substancji niebezpiecznej stanowić będzie odpad podlegający obowiązkowi unieszkodliwiania.

Aktualnie brak jest możliwości oszacowania ilości zanieczyszczeń powstających w sytuacjach awaryjnych. O wielkości zanieczyszczenia decydować będzie:

- skala awarii i rodzaj uwolnionej substancji,
- czas podjęcia akcji ratowniczej przez specjalistyczne służby,
- wyposażenie służb w środki techniczne do prowadzenia akcji ratowniczej.

Wszystkie odpady powinny być wywożone przez specjalistyczną firmę posiadającą stosowne zezwolenia na gospodarowanie poszczególnymi rodzajami odpadów celem poddania ich w pierwszej kolejności procesom odzysku. Unieszkodliwianiu powinny być poddane jedynie te odpady, których nie można poddać procesom odzysku.

#### Oddziaływanie

Oddziaływanie powstających odpadów na etapie eksploatacji przedmiotowej inwestycji ma charakter stały, będący wynikiem użytkowania analizowanego terenu. Odpady, które nie będą regularnie usuwane mogą być źródłem dodatkowego zanieczyszczenia:

- powietrza atmosferycznego poprzez wtórne zapylenie,
- wód opadowych, w wyniku przechodzenia do wody opadowej chemikaliów przeciwbłodzeniowych,
- związków ropopochodnych i olejowych, zawiesin mineralnych i innych zabezpieczeń.

## **9. Prace rozbiórkowe**

W związku z przebudową pętli tramwajowej planowana jest rozbiórka parterowego budynku pełniącego funkcję zaplecza socjalnego pracowników w rejonie ulicy Chemicznej. Ponadto związku z przebudową skrzyżowania ulic Chemicznej i Wojska Polskiego konieczna jest rozbiórka kolidującego odcinka ogrodzenia i bramy wjazdowej zlokalizowanych na działce drogowej.

Roboty związane z rozbiórką będą wykonywane ręcznie i mechanicznie. Cały sprzęt potrzebny na placu budowy zostanie dostarczony przez Wykonawcę, włącznie z ewentualnymi rusztowaniami, podnośnikami i oświetleniem. Wykonawca będzie posługiwać się sprzętem zapewniającym spełnienie wymogów jakościowych, ilościowych i wymogów bezpieczeństwa i ochrony środowiska. Używany będzie jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na środowisko i jakość wykonywanych robót. Przy pracach rozbiórkowych nie będą stosowane urządzenia o wysokim poziomie hałasu.

W czasie prowadzenia prac rozbiórkowych odpady z rozbiórki będą segregowane. Transport gruzu prowadzony będzie na bieżąco w miarę postępu robót rozbiórkowych. Wywóz odpadów odbywać się będzie samochodami ciężarowymi samowyładowczymi, zabezpieczonymi plandekami przed pyleniem w czasie jazdy.

Materiały porozbiórkowe po segregacji zostaną zagospodarowane zgodnie z obowiązującymi przepisami o ochronie środowiska. Gruz z rozkruszonych elementów betonowych, żelbetowych i ceglanych będzie zutylizowany poza placem rozbiórki. Tworzywa sztuczne jako elementy szczególnie uciążliwe dla środowiska będą poddane utylizacji w wyspecjalizowanych jednostkach. Wywozem i utylizacją materiałów porozbiórkowych zajmie się specjalistyczna firma. Nie przewiduje się urządzenia placu składowego dla materiałów pochodzących z rozbiórki. Załadunek będzie się odbywał bezpośrednio, na przygotowane przez tę firmę środki transportowe (kontenery).

Prace rozbiórkowe będą prowadzone przez osobę lub pod nadzorem osoby posiadającej odpowiednie kwalifikacje zawodowe. Przy prowadzeniu prac rozbiórkowych i wyburzeniowych będą przestrzegane wszystkie obowiązujące przepisy BHP i ochrony środowiska, bezwzględnie stosowane będą wszystkie przewidziane przy tych robotach urządzenia zabezpieczające i ochronne. Pracownicy będą zaopatrzeni w komplet potrzebnych narzędzi oraz odzież roboczą, hełmy, okulary i rękawice ochronne. Roboty rozbiórkowe na zewnątrz budynku nie będą prowadzone w czasie opadów atmosferycznych i silnego wiatru. Wszystkie przejścia i przejazdy znajdujące się w zasięgu robót rozbiórkowych będą w sposób odpowiedni zabezpieczone, a drogi, obejścia i odjazdy wyraźnie oznakowane. Robotnicy pracujący na wysokości 4 m i powyżej będą zabezpieczeni pasami ochronnymi lub linami umocowanymi do trwałych elementów budynku. Teren rozbiórki zostanie ogrodzony w odległości min 5 m od budynku oraz na bieżąco będzie usuwany powstały gruz. Robotnicy w czasie prowadzenia rozbiórki sposobem zmechanizowanym będą znajdować się poza strefą niebezpieczną. Gruz i inne materiały odpadowe na bieżąco będą wywożone z terenu, gdzie prowadzone są prace rozbiórkowe.

Teren po zakończeniu robót rozbiórkowych będzie starannie uporządkowany, a powstałe wykopy po zdemontowanych elementach zasypane.

## **10. Możliwe transgraniczne oddziaływanie na środowisko**

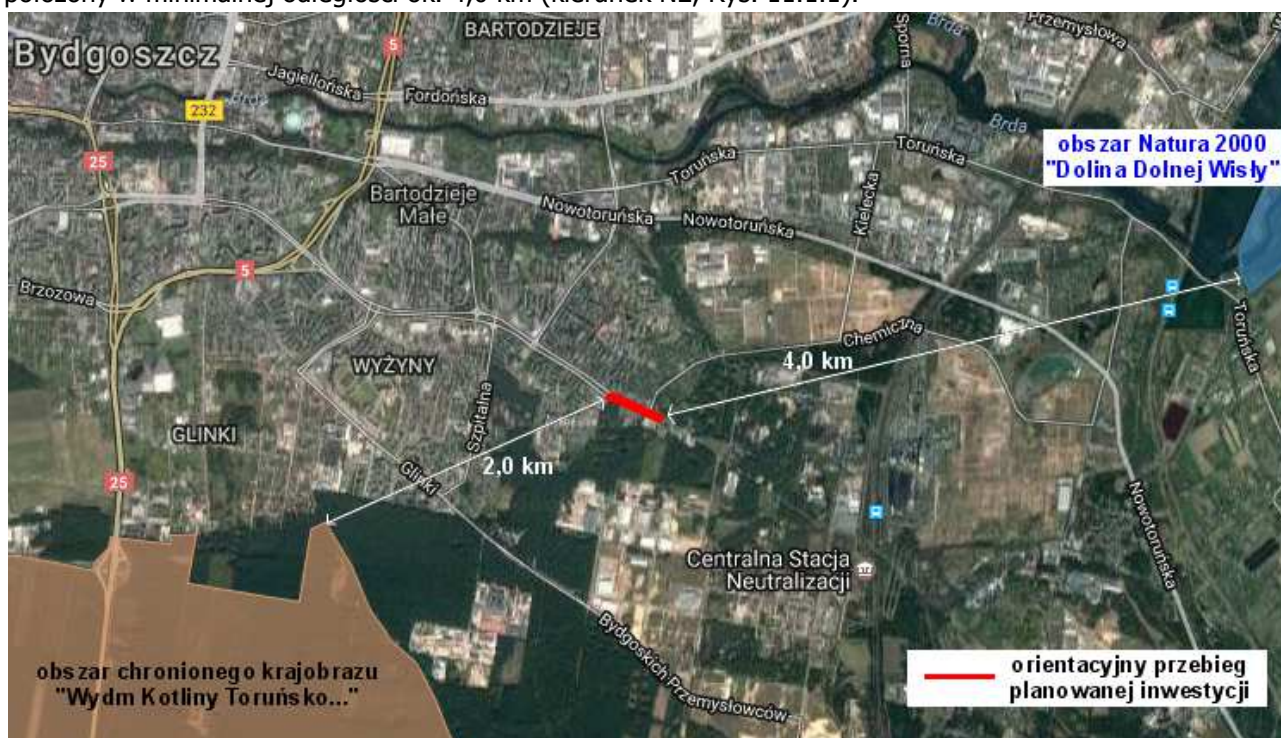
Ze względu na położenie, skalę inwestycji oraz zasięg oddziaływań, realizacja przedmiotowego przedsięwzięcia nie ujawni się w postaci negatywnego oddziaływania na środowisko poza granicami

Rzeczypospolitej Polskiej. Przewidywany bardzo lokalny zasięg oddziaływania (ograniczający się do terenów sąsiadujących z analizowaną inwestycją) nie będzie miał wpływu na środowisko poza granicami kraju.

## 11. Obszary podlegające ochronie na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody znajdujących się w zasięgu znaczącego oddziaływania przedsięwzięcia

Planowane przedsięwzięcie odznacza się bardzo korzystnymi relacjami przestrzennymi z systemem obszarów chronionych, co eliminuje możliwość wystąpienia negatywnego oddziaływania inwestycji na tego typu obszary. Odcinek ul. Wojska Polskiego planowany do przebudowy nie koliduje z żadnym z obszarów objętych ochroną prawną, tego typu obszary zlokalizowane są również w odległościach przekraczających strefę prognozowanego negatywnego oddziaływania przedsięwzięcia we wszystkich jego fazach. Należy podkreślić, iż przedmiotowa inwestycja zlokalizowana jest w obrębie silnie zurbanizowanej strefy miejskiej Bydgoszczy, a najbliższe obszary objęte ochroną prawną położone są w odległości co najmniej 2,0 km. Najbliższym obszarem chronionym jest obszar chronionego krajobrazu „Wydm Kotliny Toruńsko-Bydgoskiej część wschodnia i zachodnia”, położony w minimalnej odległości ok. 2,0 km (kierunek SW, poniższy Rys. 11.1.1).

Najbliższym obszarem Natura 2000 jest natomiast „Dolina Dolnej Wisły” (kod obszaru: PLB040003), położony w minimalnej odległości ok. 4,0 km (kierunek NE, Rys. 11.1.1).



Rysunek 11.1.1

Orientacyjna lokalizacja planowanego przedsięwzięcia względem obszarów objętych ochroną prawną

(Źródło: [www.geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/](http://www.geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/), stan na 30.01.2017, zmienione).

Nieznacznie mniej korzystnie relacje przestrzenne kształtują się w przypadku pomników przyrody, należy jednak podkreślić, iż zamierzenia projektowe nie przewidują możliwości bezpośredniej ingerencji w tego typu obiekty. Najbliższy względem planowanego przedsięwzięcia pomnik przyrody położony jest w odległości ok. 65 m (kierunek NE), stanowi go dąb szypułkowy (*Quercus robur*) o obwodzie pnia ok. 400 cm.



Pomnik ten został ustanowiony w 1985 r., wskazane drzewo rośnie na działce ewidencyjnej nr 1/4 obręb 132, na obrzeżu miejscowego zadrzewienia, które z przeciwnego końca styka się z planowanym przedsięwzięciem od strony północnej (Rys. 11.1.2).



emisji hałasu do środowiska pochodzącej ze środków transportu. W przypadku zrealizowania obwodnicy Bydgoszczy to ona będzie stanowiła dominujące źródło emisji, nie mniej jednak oddziaływanie nie powinno się kumulować z opiniowaną ul. Wojska Polskiego. Należy również zauważyć, że analizy rozprzestrzeniania do powietrza oraz emisji hałasu wzdłuż ul. Wojska Polskiego uwzględniają już ruch pochodzący ze wspomnianej planowanej obwodnicy.

### **13. Ryzyko wystąpienia poważnej awarii**

Poważnymi awariami w rozumieniu ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity: Dz.U. 2016 poz. 672, z późn. zm.) są zdarzenia, w szczególności emisje, pożary lub eksplozje, powstałe w trakcie procesu przemysłowego, magazynowania lub transportu, w których występuje jedna lub więcej niebezpiecznych substancji, prowadzące do natychmiastowego zagrożenia życia lub zdrowia ludzi lub środowiska, albo powstania takiego zagrożenia z opóźnieniem (art.3, pkt.23).

Ryzyko wystąpienia poważnej awarii na drodze dotyczy przede wszystkim wypadków drogowych z udziałem substancji niebezpiecznych, które wskutek nieprzewidzianych zdarzeń dostają się w sposób niekontrolowany do środowiska. Substancje te pochodzą głównie z przewożonych ładunków, a w mniejszym stopniu z układów technologicznych samych pojazdów (paliwa, oleje np.).

W wyniku drogowych nadzwyczajnych zagrożeń środowiska powstających na drodze mamy najczęściej do czynienia z:

- rozlaniem substancji płynnej na powierzchnię,
- uwolnieniem substancji lotnej do atmosfery,
- wybuchem,
- pożarem.

Awarie na etapie eksploatacji linii tramwajowej mogą wystąpić między innymi w przypadku: zderzenia wagonów tramwajów, wykolejenia tramwaju, zderzenia tramwaju z pojazdem samochodowym. Szczególne znaczenie mają awarie z pojazdami samochodowymi przewożącymi ładunki niebezpieczne, które mogą być uwolnione do środowiska. W przypadku zwykłych ładunków masowych, zagrożenie zanieczyszczeniem środowiska jest niewielkie.

Powstałe na skutek katastrof komunikacyjnych sytuacje awaryjne mogą powodować wyciek substancji niebezpiecznych między innymi zawierających węglowodory, stwarzających zagrożenie dla wód powierzchniowych, podziemnych oraz gleb.

Skala zagrożenia w przypadku poważnej awarii zależy od szeregu czynników, do których zaliczyć można:

- ilość uwolnionej do środowiska substancji chemicznej,
- długość czasu pozostawania przez nią w środowisku,
- stan fizyczny substancji/materiału,
- toksyczność substancji/materiału,
- warunki topograficzne i meteorologiczne,
- stopień zurbanizowania terenu.

Wpływ funkcjonujących obiektów na możliwość wystąpienia poważnej awarii, po zrealizowaniu inwestycji jest znikomy, gdyż takie zjawiska mają charakter losowych i przypadkowych.

Poniżej został opisany sposób właściwego postępowania w przypadku wystąpienia poważnej awarii.

Działania ratownicze w przypadku zaistnienia sytuacji poważnej awarii sprowadzają się do:

- neutralizacji i usunięcia źródła zagrożenia oraz zminimalizowanie strat spowodowanych awarią i ukierunkowane są na ograniczenie skali i stopnia zagrożenia. Działania te prowadzić będą wyspecjalizowane jednostki Państwowej Straży Pożarnej i w razie potrzeby inne służby ratownicze (medyczne, policja i inne – powołane przez sztab kierowania akcją);
- usunięcia skutków awarii ukierunkowanego na przywróceniu stanu środowiska do stanu sprzed awarii polegającego na zneutralizowaniu substancji niebezpiecznej, zebraniu i oczyszczeniu warstwy zanieczyszczonego np. gruntu czy warstwy zanieczyszczonych wód oraz rekultywacji terenu. W razie niemożności całkowitego usunięcia zanieczyszczającej substancji z któregoś z elementów środowiska bezpośrednio po awarii, a przede wszystkim gleby, konieczne będzie zastosowanie technik pozwalających powstrzymać migrację zanieczyszczeń, oraz metod ich szczyptywania (lub zebrania) na przestrzeni niezbędnego do tego czasu. W powyżej zasygnalizowanej sytuacji będzie musiał być zastosowany monitoring środowiska gruntowo-wodnego zanieczyszczonego obszaru aż do całkowitego jego oczyszczenia.

## **14. Materiały źródłowe**

### Spis aktów prawnych

1. 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 jedn.: Dz.U. z 2016r.poz. 353 z późn. zm.).
2. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity: Dz.U. 2016 poz. 672, z późn. zm.).
3. Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (tekst jedn.: Dz. U. z 2016 poz. 1987).
4. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (tekst jednolity Dz. U. z 2015 r. poz. 1651 z późn. zm.).
5. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (tekst jedn.: Dz.U. 2016 poz. 71).
6. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 grudnia 2014 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz.U. 2014 poz. 1923).
7. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 roku w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza (Dz.U. 2012 poz. 914).
8. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 roku w sprawie niektórych poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. z 2012 r., poz. 1031).
9. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2010, Nr 16 poz. 87).
10. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz.U. z 28.12.2016 r., poz. 2183).
11. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej grzybów (Dz. U. z 16.10.2014 r., poz. 1408).
12. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin (Dz. U. 2014, poz. 1409).
13. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 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. 2014, poz. 1800).
14. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (tekst jedn.: Dz. U. z 2014 r. poz. 112).

### Spis literatury

- 1.1 Kondracki J., 1998. Geografia regionalna Polski. Wydawnictwo Naukowe. PWN, Warszawa.
- 1.2 Program ochrony środowiska dla miasta Bydgoszczy na lata 2013 – 2016 z perspektywą do 2020 roku, Bydgoszcz, czerwiec 2012 r.  
Roczna ocena jakości powietrza atmosferycznego w województwie kujawsko – pomorskim za rok 2015, WIOŚ Bydgoszcz.
- 1.3 Jędrzejewski W., Nowak S., Stachura K., Skierczyński M., Mysłajek R.W., Niedziałkowski K., Jędrzejewska B., Wójcik J.M., Zalewska H., Pilot M., 2005, Projekt korytarzy ekologicznych łączących Europejską sieć Natura 2000 w Polsce. Opracowanie wykonane dla Ministerstwa Środowiska w ramach realizacji programu Phare PL0105.02. Zakład Badania Ssaków PAN, Białowieża (wraz z aktualizacją na rok 2011)
- 1.4 Górny M., Jędrzejewski W., 2011, Korytarze ekologiczne w Polsce, materiały Międzynarodowej Konferencji Naukowo-Technicznej „Ochrona dziko żyjących zwierząt w projektowaniu i realizacji inwestycji transportowych – doświadczenia i problemy”, Łagów

### Strony internetowe

<http://bydgoski.e-mapa.net/>

<http://m.bazagis.pgi.gov.pl/cbdg>, stan na 20.01.2017

[www.geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/](http://www.geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/), stan na 28.01.2017

<https://maps.google.pl>

<http://mapa.korytarze.pl/>

<http://mjwp.gios.gov.pl/mapa/>, stan na 20.01.2017

Mapa Geośrodowiskowa Polski w skali 1:50 000, <http://emgsp.pgi.gov.pl/>, stan na 20.01.2017

Mapa Geologiczna Polski w skali 1:500 000, <http://m.bazagis.pgi.gov.pl/cbdg/#/main>, stan na 20.01.2017

[http://www.wios.bydgoszcz.pl/publikacje/oceny-jakosci-](http://www.wios.bydgoszcz.pl/publikacje/oceny-jakosci-powietrza)

[powietrzahttp://bip.katowice.rdos.gov.pl/files/artykuly/22381/pk.doc](http://bip.katowice.rdos.gov.pl/files/artykuly/22381/pk.doc) stan na 2.02.2017 r

<http://statystyka.policja.pl/st/ruch-drogowy/76562,Wypadki-drogowe-raporty-roczne.html>