



**Raport o oddziaływaniu na środowisko
dla projektu budowy trasy tramwajowej
w ul. Powstańców Śląskich
odcinek od ul. Radiowej do ul. Górczewskiej**

Etap wydania decyzji o uwarunkowaniach środowiskowych

Zlecniodawca:

**Tramwaje Warszawskie Sp. z o.o.
ul. Siedmiogrodzka 20, 01-232 Warszawa**

Zespół Autorski:

mgr Joanna Tarnkowska

mgr Agnieszka Warda – Bańka

mgr inż. Sylwester Trzpil

Warszawa, grudzień 2009

	Streszczenie	str. 5
1.	Strona formalno-prawna	str. 8
2.	Cel i zakres opracowania	str. 8
3.	Materiały wykorzystane w opracowaniu	str. 10
4.	Charakterystyka projektowanego przedsięwzięcia	str. 13
4.1.	Stan istniejący	str. 14
4.2.	Stan projektowany	str. 14
4.2.1.	Kolizje planowanej trasy tramwajowej z infrastrukturą nad i podziemną	str. 16
4.2.2.	Koncepcja zasilania	str. 16
4.2.3.	Koncepcja rozwiązania przystanków	str. 16
5.	Charakterystyka środowiska przyrodniczego	str. 17
5.1.	Położenie, budowa geologiczna i kopaliny powierzchni ziemi	str. 17
5.2.	Wody	str. 18
5.3.	Powietrze i klimat	str. 20
5.4.	Hałas	str. 23
5.5.	Świat zwierzęcy i roślinny	str. 24
5.6.	Obszary prawnie chronione	str. 24
5.7.	Walory krajobrazowe	str. 28
5.8.	Ogólna ocena istniejącego stanu środowiska	str. 29
5.9.	Dobra kultury	str. 30
6.	Wpływ planowanego przedsięwzięcia na środowisko gruntowo-wodne	str. 30
6.1.	Wpływ przedsięwzięcia na wody podziemne	str. 30
6.2.	Wpływ przedsięwzięcia na jakość wód podziemnych – etap budowy i eksploatacji	str. 31
6.2.1.	Wariant „0” – nie podejmowanie przedsięwzięcia	str. 32
6.2.2.	Etap likwidacji	str. 32
6.3.	Gospodarka ściekowa	str. 33
6.3.1.	Stan projektowany	str. 33
6.3.2.	Projektowane elementy gospodarowania ściekami	str. 33
6.3.3.	Monitoring	str. 34
6.3.4.	Wpływ na wody powierzchniowe	str. 35
6.3.5.	Możliwości ograniczenia wpływu gospodarowania ściekami	str. 35
6.3.6.	Wariant „0” – nie podejmowanie przedsięwzięcia	str. 37
6.3.7.	Etap likwidacji	str. 37
6.3.8.	Podsumowanie	str. 37
7.	Wpływ planowanego przedsięwzięcia na powierzchnię ziemi: gleby, szatę roślinną, zwierzęta, obszary chronionego krajobrazu	str. 38
7.1.	Wpływ przedsięwzięcia na gleby i grunty, na etapie budowy i eksploatacji	str. 38
7.2.	Wpływ przedsięwzięcia na szatę roślinną	str. 39
7.2.1.	Sposób postępowania z roślinnością w trakcie budowy	str. 40
7.3.	Struktura oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko	str. 40
7.4.	Proponowane sposoby ograniczenia wpływu przedsięwzięcia na komponenty powierzchni ziemi na etapie budowy i eksploatacji	str. 42
7.5.	Wpływ planowanego przedsięwzięcia na świat zwierzęcy	str. 43
7.6.	Wpływ inwestycji na krajobraz	str. 43
7.7.	Wpływ planowanego przedsięwzięcia na obszary chronione	str. 43
7.8.	Zabytki prawnie chronione	str. 43

7.8.1.	Zabytki nieruchome w sąsiedztwie planowanej linii tramwajowej	str. 44
7.8.2.	Wpływ planowanego przedsięwzięcia na zabytki i dobra kultury	str. 44
8.	Wpływ planowanego przedsięwzięcia na jakość powietrza atmosferycznego	str. 44
9.	Gospodarka odpadami	str. 45
9.1.	Powstawanie odpadów	str. 46
9.2.	Strona formalno – prawna gospodarowania odpadami	str. 46
9.3.	Rodzaje odpadów	str. 46
9.4.	Ilości odpadów	str. 49
9.5.	Oddziaływanie gospodarowania odpadami na środowisko	str. 51
9.6.	Możliwości ograniczenia oddziaływania gospodarowania odpadami na środowisko	str. 52
9.7.	Monitorowanie odpadów	str. 54
9.8.	Wariant „0” – nie podejmowanie przedsięwzięcia	str. 55
9.9.	Wnioski i zalecenia w zakresie gospodarowania odpadami	str. 55
10.	Wpływ planowanego przedsięwzięcia na klimat wibroakustyczny	str. 56
10.1.	Etap realizacji	str. 56
10.2.	Etap eksploatacji	str. 57
10.2.1.	Akustyczna charakterystyka terenów w rejonie przebiegu trasy	str. 57
10.2.1.1.	Zagrożenia akustyczne hałasem tramwajowym	str. 58
10.2.2.	Kryteria klimatu akustycznego	str. 59
10.2.2.1.	Wymagania akustyczne w budynkach mieszkalnych	str. 61
10.2.2.2.	Subiektywne kryteria oceny hałasu komunikacyjnego	str. 61
10.2.3.	Oszacowanie potencjalnej liczby osób narażonych na oddziaływanie od linii tramwajowej	str. 61
10.3.	Charakterystyka ogólna przedsięwzięcia	str. 62
10.3.1.	Założenia dla obliczeń linii tramwajowej	str. 62
10.3.2.	Założenia do obliczeń arterii drogowej	str. 63
10.4.	Model obliczeniowy	str. 65
10.4.1.	Linia tramwajowa	str. 65
10.4.2.	Arteria drogowa	str. 66
10.5.	Analiza akustyczna	str. 67
10.5.1.	Linia tramwajowa	str. 67
10.5.2.	Arteria drogowa	str. 67
10.5.3.	Oddziaływanie skumulowane – transport tramwajowy i samochodowy	str. 69
10.5.4.	Wprowadzenie zabezpieczeń akustycznych na linii tramwajowej i arterii drogowej	str. 70
10.6.	Podsumowanie	str. 71
10.7.	Wnioski	str. 75
11.	Wpływ opiniowanego przedsięwzięcia na emisję promieniowania elektromagnetycznego	str. 76
12.	Analiza wariantu proponowanego przez wnioskodawcę oraz racjonalnego wariantu alternatywnego	str. 78
13.	Analiza wariantu najkorzystniejszego dla środowiska wraz z uzasadnieniem	str. 79
14.	Wpływ planowanego przedsięwzięcia na zdrowie i warunki życia mieszkańców	str. 80

15.	Ryzyko wystąpienia awarii	str. 82
15.1.	Warunki wystąpienia, zapobiegania i ograniczenia skutków awarii	str. 82
15.2.	Wnioski	str. 83
16.	Monitoring	str. 84
17.	Konflikty społeczne	str. 84
18.	Obszar ograniczonego użytkowania	str. 85
19.	Wnioski	str. 85

Spis załączników

Poz. 1	Postanowienie Prezydenta m. st. Warszawy nr 318/OŚ/2009 z dnia 12.11.2009.
Poz. 2A	Wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego m. st. Warszawy – obszar „Centrum – Bolkowska”
Poz. 2B	Wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego m. st. Warszawy – ulica Powstańców Śląskich
Poz. 3A	Mapa przebiegu trasy tramwajowej w skali 1:500 nr 2A
Poz. 3B	Mapa przebiegu trasy tramwajowej w skali 1:500 nr 2B
Poz. 3C	Mapa przebiegu trasy tramwajowej w skali 1:500 nr 2C
Poz. 3D	Mapa przebiegu trasy tramwajowej w skali 1:500 nr 2D
Poz. 4	Konstrukcja torowiska
Poz. 5A	Odpady – decyzja z dnia 27.02.2008.
Poz. 5B	Odpady – decyzja z dnia 02.04.2007.
Poz. 5C	Odpady – decyzja z dnia 03.03.2005.
Poz. 6	Mapa akustyczna dla linii tramwajowej – bez uwzględnienia ekranowania zabudowy mieszkaniowej pora dnia w skali 1:2000
Poz. 7	Mapa akustyczna dla linii tramwajowej – bez uwzględnienia ekranowania zabudowy mieszkaniowej pora nocy w skali 1:2000
Poz. 8	Mapa akustyczna dla arterii drogowej – bez uwzględnienia ekranowania zabudowy mieszkaniowej pora dnia w skali 1:2000
Poz. 9	Mapa akustyczna dla arterii drogowej – bez uwzględnienia ekranowania zabudowy mieszkaniowej pora nocy w skali 1:2000
Poz. 10	Mapa akustyczna dla linii tramwajowej i arterii drogowej - pora dnia w skali 1:2000
Poz. 11	Mapa akustyczna dla linii tramwajowej i arterii drogowej - pora nocy w skali 1:2000

Streszczenie

Przedstawiony Raport o oddziaływaniu na środowisko dla projektu „Budowa trasy tramwajowej w ul. Powstańców Śląskich odcinek od ul. Radiowej do ul. Górczewskiej” dla etapu wydania decyzji o uwarunkowaniach środowiskowych, sporządzony został na zlecenie przedsiębiorstwa Tramwaje Warszawskie Sp. z o.o.

Podstawę prawną do przeprowadzenia postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko stanowi ustawa z dnia 27.04.2001 r. – *Prawo Ochrony Środowiska* (Dz. U. z 2001 r. nr 62, poz. 627 z późniejszymi zmianami), ustawa z dnia 18 maja 2005 r. *o zmianie ustawy - Prawo ochrony środowiska oraz niektórych innych ustaw* (Dz. U. Nr 113, poz. 954) oraz ustawa z dnia 3 października 2008 r. *O udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko* (Dz. U. Nr 119, poz. 1227).

Potrzeba wykonania raportu wynika z pisma Prezydenta Miasta Stołecznego Warszawy, w *Postanowieniu nr 318/OŚ/2009* z dnia 12.11.2009 r. (sygn. OŚ-IV-AOR-76242-2-13-09) zobowiązał Tramwaje Warszawskie Sp. z o.o. do sporządzenia raportu w zakresie zgodnym z art. 66 ust.1 ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko, ze szczególnym uwzględnieniem oddziaływania inwestycji w zakresie emisji hałasu.

Potrzeba sporządzenia raportu wynika z wymogów, które należy spełnić przy staraniu się o środki pomocowe z funduszy UE.

Opiniowane przedsięwzięcie dotyczy terenów całkowicie zainwestowanych, z pełną infrastrukturą miejską wraz z współwystępującą zabudowa mieszkaniową.

Według miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dotyczącego terenu ulicy Powstańców Śląskich pomiędzy ulicami Piastów Śląskich – gen. Tadeusza Pełczyńskiego, w Gminie Warszawa – Bemowo (Uchwała Nr VI/26/01 Rady Gminy Warszawa – Bemowo z dnia 12 kwietnia 2001r. ogłoszona w Dzienniku Urzędowym Województwa Mazowieckiego Nr 150, poz. 2106 z dnia 23 lipca 2001r. w sprawie zmiany miejscowego planu ogólnego zagospodarowania przestrzennego m.st. Warszawy zatwierdzonego Uchwałą Rady Warszawy Nr XXXV/199/92 w dniu 28.09.1992r.,) omawiany obszar inwestycji, położony jest na terenie oznaczonym symbolem planistycznym: 1 KDG, 2 KDZ. Według miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru „Centrum – Bolkowska” zatwierdzonego Uchwałą Nr XIII/169/2003 Rady Miasta Stołecznego Warszawy z dnia 12 czerwca 2003r. ogłoszoną w Dzienniku Urzędowym Województwa Mazowieckiego Nr 193, poz. 4913 w dniu 18 lipca 2003r. omawiany obszar inwestycji na ulicy Powstańców Śląskich, położony jest na terenie oznaczonym symbolem planistycznym: 1 KUG, 2 KUG.

Autorzy po zapoznaniu się z materiałami i danymi uzyskanymi od Zleceniodawcy, za podstawowe zagadnienia przy omawianiu wpływu przedsięwzięcia na środowisko określili: wpływ na klimat wibroakustyczny i zagrożenie mieszkańców ponadnormatywnym hałasem oraz gospodarkę odpadami i materiałami na etapie budowy.

Jako mniej narażone na potencjalne oddziaływania, wytypowano środowisko gruntowo-wodne i szatę roślinną.

Opiniowana trasa tramwajowa nie ingeruje w system obszarach chronionych Natura 2000. W sąsiedztwie omawianej inwestycji nie znajdują się obszary objęte ochroną prawną dóbr kultury.

Na trasie planowanej do budowy linii tramwajowej, powstawać będą ścieki opadowe. Trasa planowanej do budowy linii (układ torowy i platformy przystankowe) będzie miała częściowe odwodnienie liniowe z włączeniem do kolektorów deszczowych w jezdniach ulicy, wzdłuż których przebiega. Gospodarka ściekowa linii tramwajowej będzie oparta na istniejącym układzie kanalizacji miejskiej. Przed odpływem ścieków do odbiorników planowane jest zastosowanie separatorów koalescencyjnych (z osadnikiem). Separacja zanieczyszczeń w planowanych do zastosowania urządzeniach gwarantuje wymaganą jakość ścieków opadowych z torowiska i platform przystankowych odpływających do odbiorników. Planowane jest zastosowanie studzienek do pobierania prób ścieków odprowadzanych do odbiorników. Ścieki opadowe wprowadzane do kanalizacji miejskiej powinny spełniać warunki właściwości. Według zawieranych umów, kontrole w zakresie gospodarki ściekowej użytkowników sieci kanalizacji miejskiej prowadzą między innymi upoważnieni pracownicy Miejskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji.

W bezpośrednich granicach opracowania (zasięg trakcji) nie występują pomniki przyrody a parki i zespoły zieleni położone są poza zasięgiem potencjalnego oddziaływania linii.

Ze względu na wieloletni, niezmienny sposób zagospodarowania terenu - jako tereny komunikacyjne w strukturze miasta, w związku z planowanym przedsięwzięciem, wpływ na występującą faunę będzie znikomy. Wynika to również z faktu, że opiniowany teren jest bardzo ubogim siedliskiem życia dla zwierząt, w tym również awifauny.

Tramwaje Warszawskie Sp. z o.o. ma zawarte z uprawnionymi do zakresu prowadzonej działalności firmami umowy na odbiór, transport, wykorzystanie, odzysk lub unieszkodliwianie odpadów.

Przeprowadzona analiza akustyczna wykazała, że poziomy hałasu samochodowego są znacznie wyższe od poziomu dźwięku dla hałasu tramwajowego. Z badań nad hałasem tramwajowym wynika, że sygnały akustyczne generowane przez tramwaje są bardzo dobrze wyróżniane przez ucho ludzkie nawet w wysokim tle hałasu samochodowego.

Z przeprowadzonych obliczeń akustycznych wynika, że linia tramwajowa nie będzie oddziaływać na tereny objęte ochroną akustyczną, ponieważ zostaną spełnione dopuszczalne poziomy dźwięku zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 roku w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. z 2007 r. nr 120, poz. 826) zarówno w porze dnia jak i nocy.

Uzyskane, wartości poziomu równoważnego dla rozpatrywanego transportu samochodowego wskazują przekraczania poziomu dopuszczalnego w stanie istniejącym dla pory dnia i nocy. Ponadto uwzględniono łączne oddziaływanie hałasu komunikacyjnego od ruchu tramwajów oraz transportu samochodowego. Analiza wykazała, że dla skumulowanego oddziaływania przekroczenia poziomu dopuszczalnego wystąpią w porze dnia i nocy, podobnie jak dla transportu samochodowego. Poziom równoważnego poziomu dźwięku od środków transportu samochodowego jest na tyle duży, że emisja od linii tramwajowej może być pominięta. Z obliczeń wynika, że skumulowany równoważny poziom dźwięku od obu źródeł jest podniesiony średnio o ok. 0,2 dB w porównaniu z emisją od transportu samochodowego.

Jeśli założymy, że wprowadzenie nowej, atrakcyjnej trasy tramwajowej spowoduje znaczące zmniejszenie ruchu drogowego (przejazdów samochodami indywidualnymi i autobusami), to może się okazać, że w rezultacie nastąpi zmniejszenie sumarycznego hałasu ulicznego, a więc poprawią się warunki akustyczne dla okolicznych mieszkańców.

Uznać można, że z punktu widzenia całościowej ochrony akustycznej otaczającego środowiska budowa linii tramwajowej jest inwestycją proekologiczną.

Podsumowując wnioski z przedstawianego raportu należy zwrócić uwagę na brak aktualnie w Warszawie alternatywy dla środka komunikacji zbiorowej jakim jest tramwaj, poza metrem, nie ma konkurencyjnego środka transportu, przy tym generalnie przyjaznego środowisku.

1. STRONA FORMALNO-PRAWNA

Podstawą formalno-prawną niniejszego opracowania jest umowa-zlecenie nr TW/UO – 28/2009/TZ pozycja planu 8024f/09/T100 z dnia 23 09 2009 zawarta przez TRAMWAJE WARSZAWSKIE Sp. z o.o. i firmę Ekomeritum Joanna Tamkowska z Warszawy, na opracowanie **Raportu o oddziaływaniu na środowisko dla projektu budowy trasy tramwajowej w ul. Powstańców Śląskich odc. ul. Radiowej - ul. Górczewska** dla etapu wydania decyzji o uwarunkowaniach środowiskowych.

(Nowa trasa tramwajowa zostanie wybudowana w ciągu ul. Powstańców Śląskich, od ul. Pirenejskiej do ul. Górczewskiej, w dzielnicy Bemowo m. st. Warszawy)

2. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Podstawę prawną do przeprowadzenia postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko stanowi ustawa z dnia 27.04.2001 r. – *Prawo Ochrony Środowiska* (Dz. U. z 2001 r. nr 62, poz. 627 z późniejszymi zmianami), ustawa z dnia 18 maja 2005 r. *o zmianie ustawy - Prawo ochrony środowiska oraz niektórych innych ustaw* (Dz. U. Nr 113, poz. 954) oraz ustawa z dnia 3 października 2008 r. *O udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko* (Dz. U. Nr 119, poz. 1227).

Realizacja planowanego przedsięwzięcia mogącego znacząco oddziaływać na środowisko jest dopuszczalna wyłącznie po uzyskaniu decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia, zwanej dalej „decyzją o środowiskowych uwarunkowaniach”. Wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach następuje przed uzyskaniem decyzji o pozwoleniu na budowę (na podstawie ustawy z 7 lipca 1994 r. *Prawo budowlane*, Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016, z późniejszymi zmianami). Według § 3, ust. 1, pkt. 57 rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004 r. *w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko* (Dz. U. Nr 257, poz. 2573), „linie tramwajowe, koleje napowietrzne lub podziemne – metro, kolejki linowe lub linie szczególnego charakteru, wraz z towarzyszącą infrastrukturą, używane głównie do przewozu pasażerów”, wymagają sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko na drodze postanowienia organu. Od 8 czerwca 2005 r. obowiązuje rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 maja 2005 r. *zmieniające rozporządzenie w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko* (Dz. U. Nr 92, poz. 769), które dla linii tramwajowych nie wprowadza zmian.

Prezydent Miasta Stołecznego Warszawy w *Postanowieniu nr 318/OŚ/2009* z dnia 12.11.2009 r. (sygn. OŚ-IV-AOR-76242-2-13-09) zobowiązał Tramwaje Warszawskie Sp. z o.o. do sporządzenia raportu w zakresie zgodnym z art. 66 ust.1 ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko, ze szczególnym uwzględnieniem oddziaływania inwestycji w zakresie emisji hałasu. (**załącznik poz. 1**)

Według miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dotyczącego terenu ulicy Powstańców Śląskich pomiędzy ulicami Piastów Śląskich – gen. Tadeusza Pełczyńskiego, w Gminie Warszawa – Bemowo (Uchwała Nr VI/26/01 Rady Gminy Warszawa – Bemowo z dnia 12 kwietnia 2001r. ogłoszona w Dzienniku Urzędowym Województwa Mazowieckiego Nr 150, poz. 2106 z dnia 23 lipca 2001r. w sprawie zmiany miejscowego planu ogólnego zagospodarowania przestrzennego m.st. Warszawy zatwierdzonego Uchwałą Rady Warszawy Nr XXXV/199/92 w dniu 28.09.1992r.,) omawiany obszar inwestycji, położony jest na terenie oznaczonym symbolem planistycznym:

- **1 KDG, jako teren ul. Powstańców Śląskich o funkcji ulicy głównej**
- **2 KDZ, jako teren ul. Radiowej o funkcji ulicy zbiorczej**

Według miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru „Centrum – Bolkowska” zatwierdzonego Uchwałą Nr XIII/169/2003 Rady Miasta Stołecznego Warszawy z dnia 12 czerwca 2003r. ogłoszoną w Dzienniku Urzędowym Województwa Mazowieckiego Nr 193, poz. 4913 w dniu 18 lipca 2003r. omawiany obszar inwestycji na ulicy Powstańców Śląskich, położony jest na terenie oznaczonym symbolem planistycznym:

- **1 KUG, jako teren ul. Powstańców Śląskich o funkcji ulicy głównej**
- **2 KUG, jako teren ul. Górczewskiej o funkcji ulicy głównej**

Wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego m.st. Warszawy (**załącznik poz. 2**)

Opiniowany *Raport* sporządzony został przez zespół specjalistów z dziedziny ochrony środowiska oraz inżynierii środowiska, na podstawie dostarczonych przez Zleceniodawcę materiałów, w tym m.in.: *Studium wykonalności dla projektu „Trasa tramwajowa Bemowo – ul. Kasprzaka”* DHV POLSKA Sp. z o.o. Warszawa marzec 2006; opis techniczny do wstępnego projektu na budowę torów, analizy funkcyjno – ruchowe, analizy techniczne, syntetyczny opis zakresu robót, mapy, rysunki techniczne, wykresy oraz wizje terenowe i badania własne autorów.

W opracowanym przez DHV Polska Sp. z o.o. na potrzeby *budowy i modernizacji trasy tramwajowej Bemowo – ul. Kasprzaka*, *Studium wykonalności* z marca 2006 r. rozpatrywane były 2 alternatywne warianty trasy (W1 i W2), różniące się odcinkiem zachodnim trasy, który w niniejszym opracowaniu nie jest analizowany. Omawiany odcinek od ul. Pirenejskiej do ul. Górczewskiej jest wspólny dla obu wariantów.

Przedstawiony raport ma na celu między innymi:

- określenie rzeczywistych i potencjalnych skutków środowiskowo-przestrzennych, wynikających z budowy linii tramwajowej,
- określenie rzeczywistych i potencjalnych oddziaływań na środowisko wynikających z realizacji projektowanego przedsięwzięcia;
- opis zabytków i obiektów podlegających ochronie konserwatora zabytków,
- określenie możliwości ograniczenia zagrożeń powodowanych potencjalnymi sytuacjami awaryjnymi;
- rozpatrzenie wariantu 0 – nie podejmowania przedsięwzięcia;
- przedstawienie propozycji monitoringu oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na etapie przebudowy i eksploatacji.

3. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W OPRACOWANIU

Akty prawne

- Ustawa z dnia 25 sierpnia 2009 r. – tekst jednolity – *O ochronie przyrody* (Dz. U. Nr 151, poz. 1220)
- Ustawa z dnia 3 października 2008 r. *o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko* (Dz. U. Nr 199, poz. 1227)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 28 stycznia 2009 r. *zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód* (Dz. U. Nr 27, poz. 169)
- Ustawa z dnia 26 kwietnia 2007 r. *o zmianie ustawy Prawo ochrony środowiska oraz niektórych innych ustaw* (Dz. U. Nr 88, poz. 587)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. *w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego* (Dz. U. Nr 137, poz. 984)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. *tekst jednolity – Prawo ochrony środowiska* (Dz. U. Nr 25, poz. 150 z 2008 r.)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. *o ochronie przyrody* (Dz. U. Nr 92, poz. 880)
- Ustawa z dnia 2 kwietnia 2004 r. *w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o ochronie gruntów rolnych i leśnych* (Dz. U. Nr 121, poz. 1266)
- Ustawa z dnia 23 lipca 2003 r. *o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami* (Dz. U. Nr 162, poz. 1568)
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. *tekst jednolity – Prawo budowlane* (Dz. U. Nr 156, poz. 1118 z 2006 r.)
- Ustawa z dnia 4 lutego 2004 r. *tekst jednolity – Prawo geologiczne i górnicze* (Dz. U. Nr 228, poz. 1947 z 2005 r.)

- Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. *Prawo wodne* (Dz. U. Nr 115, poz. 1229)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. *Prawo ochrony środowiska* (Dz. U. Nr 62, poz. 627)
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 maja 2005 r. *zmieniające rozporządzenie w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko* (Dz. U. Nr 92, poz. 769)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 02 października 2007r. *w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów w środowisku substancji lub energii przez zarządzającegolinią tramwajową...* (Dz. U. Nr 192 z dnia 19 października 2007r., poz. 1392)
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004 r. *w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko* (Dz. U. Nr 257, poz. 2573)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 r. *w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów* (Dz. U. Nr 192, poz. 1883 z 2003 r.)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 lutego 2003 r. *w sprawie rodzajów wyników pomiarów prowadzonych w związku z eksploatacją instalacji lub urządzenia, przekazywanych właściwym organom ochrony środowiska oraz terminu i sposobów ich prezentacji* (Dz. U. Nr 59, poz. 529)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 23 stycznia 2003 r. *w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów w środowisku substancji lub energii przez zarządzającego drogą, linią kolejową, linią tramwajową, lotniskiem, portem* (Dz. U. Nr 35, poz. 308)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 17 stycznia 2003 r. *w sprawie wyników pomiarów prowadzonych w związku z eksploatacją dróg, linii kolejowych, linii tramwajowych, lotnisk oraz portów, które powinny być przekazywane właściwym organom ochrony środowiska, oraz terminów i sposobów ich prezentacji* (Dz. U. Nr 18 z dnia 6 lutego 2003, poz. 164)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 listopada 2002 r. *w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać wody powierzchniowe wykorzystywane do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia* (Dz. U. Nr 204 z 9 grudnia 2002 r., poz. 1728 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. o odpadach (Dz. U. Nr 62 z 20 czerwca 2001r., poz. 628 z późn. Zm.),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001r. (Dz. U. Nr 112 z dnia 8 października 2001 r., poz. 1206);
- Ustawa z 13 września 1996 o utrzymaniu czystości i porządku w gminach Dz. U. z 2005 nr 236 poz. 2008z późn. zm.);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. z dnia 8 października 2001 r.);

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. Nr 140 z 20 listopada 1998r., poz. 120,)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 4 sierpnia 2004 r. w sprawie szczegółowego sposobu postępowania z olejami odpadowymi (Dz.U. 2004 nr 192 poz. 1968);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 maja 2004 r. w sprawie warunków, w których uznaje się, że odpady nie są niebezpieczne (Dz.U. 2004 nr 128 poz. 1347);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie listy rodzajów odpadów, które posiadacz odpadów może przekazywać osobom fizycznym lub jednostkom organizacyjnym niebędącym przedsiębiorcami, oraz dopuszczalnych metod ich odzysku (Dz.U. 2006 nr 75 poz. 527);
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 23 grudnia 2003 r. w sprawie rodzajów odpadów, których zbieranie lub transport nie wymagają zezwolenia na prowadzenie działalności (Dz.U. 2004 nr 16 poz. 154);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11 grudnia 2001 r. w sprawie rodzajów odpadów lub ich ilości, dla których nie ma obowiązku prowadzenia ewidencji odpadów, oraz kategorii małych i średnich przedsiębiorstw, które mogą prowadzić uproszczoną ewidencję odpadów (Dz.U. 2001 nr 152 poz. 1735).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 roku w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. nr 120, poz. 826).

Inne materiały:

- Ostoje ptaków o znaczeniu europejskim w Polsce, red.: P.Sidło, B.Błaszowska, P.Chylarecki, OTOP Warszawa 2004
- Sawicka-Siarkiewicz H.: Ograniczenia zanieczyszczeń w spływach powierzchniowych z dróg. Ocena technologii i zasady wyboru, IOŚ Warszawa 2003
- Monografia przyrodnicza gminy Warszawa Centrum, Warszawa 1999
- Nowicki W. (2001) Ptaki śródmieścia Warszawy, Muzeum i Instytut Zoologii PAN, Warszawa
- Luniak M., Kozłowski P., Nowicki W., Plit J. (2001) Ptaki Warszawy 1962 – 2000, Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN, Warszawa
- Koncepcja krajowej sieci ekologicznej ECONET-POLSKA (1995) pod kier. A.Liro, Fundacja IUCN-Poland, Warszawa
- Stan środowiska w województwie mazowieckim w 2007 roku (2009) Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska, Warszawa
- Atlas Województwa Warszawskiego. UW w Warszawie, Wydział Geodezji i Gospodarki gruntami, Warszawa 1993
- Chojnacki J.: Zróżnicowanie przestrzenne roślinności Warszawy, Wyd. Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 1990

- Frączek E., Oficjalska D. (1986) Objąsnienia do mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:200000. Arkusz Warszawa Zachód, Państwowy Instytut Geologiczny, Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa
- Instytut Energetyki Pracownia Oddziaływań Środowiskowych i Ochrony Przeciwwprzeięciowej, Sprawozdanie z badań natężenia pola magnetycznego stałego występującego w stacji prostownikowej trakcyjnej „Aleje Jerozolimskie” (...), Warszawa 2001
- Instytut Energetyki Pracownia Oddziaływań Środowiskowych i Ochrony Przeciwwprzeięciowej, Sprawozdanie z badań natężenia pola magnetycznego stałego występującego w stacji prostownikowej trakcyjnej „Dobrowoja” (...), Warszawa 2001
- Kondracki J. (1998) Geografia regionalna Polski, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa
- J.Malinowski, Budowa geologiczna Polski, Tom VII Hydrogeologia, WG Warszawa 1991
- Mapa geologiczna Polski w skali 1:200 000. Arkusz: Warszawa Zachód (1971) Instytut Geologiczny, Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa
- Mapa topograficzna w skali 1:10 000 Arkusze: Warszawa – Bemowo
- Objąsnienia do szczegółowej mapy geologicznej Polski. Arkusz Warszawa Zachód, Skala 1:50000 Warszawa 1980
- PN-ISO 9613-2:2002 Akustyka Tłumienie dźwięku podczas propagacji w przestrzeni otwartej. Ogólna metoda obliczeniowa.
- J. Pawlicki, M. Koval’akowa, M. Tomko, Zeszyt naukowy Politechniki Śląskiej nr 47 z 2003 r.
- M. Kraszewski, R. J. Kucharski, A. Kurpiewski, Metody pomiaru hałas zewnętrznego w środowisku; Warszawa 1996 r.
- Metoda prognozowania hałas emitowanego z obszarów dużych źródeł powierzchniowych. ITB 311 z 1991 r.
- R. J. Kucharski; M. Kraszewski; A. Kurpiewski. Obliczeniowe metody oceny klimatu akustycznego w środowisku. Warszawa 1988 r.

4. CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA

Nowe torowisko w ciągu ulicy Powstańców Śląskich będzie stanowić przedłużenie istniejącej trasy tramwajowej biorącej swój początek w pętli Nowe Bemowo, przebiegającej obecnie po południowej stronie ulicy Powstańców Śląskich i dalej po skręćie w ulicę Radiową, biegnie aż do włączenia w ulicę Obozową. Nowy odcinek torowiska rozpocznie swój bieg po wschodniej stronie węzła rozjazdowego na skrzyżowaniu ulic Powstańców Śląskich i Radiowej i dalej przebiegnie w pasie środkowym planowanej na tym odcinku do przebudowy ulicy Powstańców Śląskich, aż do przecięcia z ulicą Górczewską.

Długość projektowanej trasy tramwajowej na tym odcinku wynosi ok. 1600 m, co wraz z koniecznymi do wybudowania dwoma węzłami rozjazdowymi na skrzyżowaniach ulic Powstańców Śląskich z ul. Radiową i Górczewską (dodatkowo 2 x ok. 320 m – toru pojedynczego) wymaga wybudowania ok. 2240 mtp. Przebieg trasy na tym odcinku, przedstawiają mapy 2A+D. (**załącznik poz. 3**)

Zgodnie z zatwierdzonym miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego, ulica Powstańców Śląskich będzie rozbudowana do ulicy dwujezdniowej, a w jej pasie dzielącym ma przebiegać trasa tramwajowa. Trasa ta będzie przebiegać przez tereny mieszkalne o zabudowie wielorodzinnej z punktami usługowymi rozwijającymi się w miarę rosnących potrzeb mieszkańców okolicznych osiedli.

Ulica Powstańców Śląskich wraz z siecią innych ulic jest stosunkowo nowym układem ulicznym, w związku z tym odległość zabudowy mieszkalnej od ciągu ulicy zapewnia mieszkańcom dogodny dostęp do komunikacji i spełnia warunek ograniczenia uciążliwości ruchu dla okolicy, w sposób jak najbardziej to umożliwiający. Projektowana trasa tramwajowa kilkakrotnie będzie przecinać istniejący układ sieci ulic, które obsługują tereny mieszkalne.

4.1. STAN ISTNIEJĄCY

W chwili obecnej ulica Powstańców Śląskich jest na niektórych odcinkach drogą jednojezdniową, a miejscami została już przebudowana i stanowi drogę dwujezdniową. Na nowo wykonanych odcinkach drogi pomiędzy pasami wydzielony został pas dla linii tramwajowej (w chwili obecnej pas ten porasta trawa). Sytuacja ta prowadzi do bardzo częstych korków ulicznych. Na omawianym odcinku nie ma torów tramwajowych, a komunikacja miejska opiera się na linii autobusowej. Szczegółowa charakterystyka stanu istniejącego, znajduje się w części poświęconej dla stanowi projektowanemu, w którym opisano szczegółowo relację pomiędzy projektowaną linią tramwajową, a stanem obecnym.

Zabudowania mieszkalne w postaci domów wielorodzinnych, znajdują się w znacznej odległości od pasa jezdni co umożliwi budowę drogi dwujezdniowej (na całej długości) wraz z pasem rozdzielającym na którym wybudowane zostaną tory tramwajowe.

4.2. STAN PROJEKTOWANY

Na początku trasy, tj. od ul. Pirenejskiej poprzez skrzyżowanie ulic Powstańców Śląskich i Radiową, torowisko będzie przebiegać po łuku o promieniach $R=400$ m i 300 m, a następnie przetnie skrzyżowanie z sygnalizacją świetlną – z ulicami Wrocławską i Hery. Dalej, na trasie przejazdu znajduje się kolejne skrzyżowanie z sygnalizacją, będące przecięciem ulicy Powstańców Śląskich z istniejącą jednotorową trasą tramwajową

przebiegającą wzdłuż ulicy Dywizjonu 303 (w chwili obecnej remontowana i modernizowana do trasy dwu torowej).

Za skrzyżowaniem z istniejącą trasą tramwajową, ulica Powstańców Śląskich przebiega obecnie na wiadukcie, jako jezdnia dwukierunkowa. Zgodnie z miejscowym planem zagospodarowania planowana jest rozbudowa tego odcinka ulicy, polegająca na wybudowaniu dodatkowych dwóch wiaduktów tak, aby możliwe było poprowadzenie trasy tramwajowej po nowym, środkowym wiadukcie tramwajowym, pomiędzy wiaduktami drogowymi dla jezdni południowej (istniejącej) i północnej (nowy wiadukt). Warunki terenowe umożliwiają realizację tej koncepcji.

Za wiaduktem trasa tramwajowa przebiega wzdłuż ul. Powstańców Śląskich po prostej do skrzyżowania z ul. Górczewską, gdzie planowana jest budowa węzła rozjazdowego. Przez skrzyżowanie ulic Powstańców Śląskich i Górczewskiej przebiega istniejące torowisko obsługujące linie tramwajowe nr 8, 10 i 26, które biorą swój początek na pętli Osiedla Górczewska. Węzeł rozjazdowy rozpoczynający się na 1+600 planowanej trasy, mający zapewnić możliwość połączenia wszystkich relacji zbiegających się na tym skrzyżowaniu, jest przedstawiony na planie sytuacyjnym na mapie 2D.

Na omawianym odcinku trasy tramwajowej występuje 10 przystanków planowanych do wybudowania.

Układ geometryczny dwóch węzłów rozjazdowych planowanej inwestycji, przewiduje zastosowanie dodatkowych torów dla relacji skrzyżujących w danym węźle. Rozwiązanie takie (przedstawione na mapach 2A i 2D) zapewnia większą przepustowość węzła dla ruchu tramwajowego oraz zwiększa istotnie bezpieczeństwo ruchu tramwajów, identyfikujących jednoznacznie swoje położenie w węźle po ustawieniu zwrotnicy odpowiednio do relacji skrzyżujących.

Konstrukcja torowiska planowana do wybudowania przewiduje 5 typów, o konstrukcji zróżnicowanej odpowiednio do funkcji i warunków ich eksploatacji. Występowanie tych konstrukcji wzdłuż trasy jest oznaczone kolorami na planie sytuacyjnym, a ich szczegółowa charakterystyka wynika z przekrojów konstrukcyjnych przedstawionych na rysunku w załączniku. **(załącznik poz. 4)** Poza węzłami rozjazdowymi, gdzie zastosowano konstrukcję bezpodsypkową z zabudową z betonu asfaltowego, na pozostałych fragmentach omawianej trasy, planowane jest zastosowanie konstrukcji podsypkowej. Konstrukcja podsypkowa jest planowana również na przejazdach poza węzłami – będzie tu zastosowana zabudowa nawierzchni drogowej z prefabrykowanych płyt przejazdowych typu MU-T (przejazd typu Mirosław Ujski – wersja tramwajowa). Na wiaduktach planowane jest zastosowanie podsypkowej konstrukcji nawierzchni torowej, z dodatkową warstwą gumowej maty wibroizolacyjnej pod podsypką tłuczniołą, wygłuszającej wibracje i przyczyniającej się do obniżenia poziomu hałasu emitowanego do otoczenia trasy.

4.2.1. KOLIZJE PLANOWANEJ TRASY TRAMWAJOWEJ Z INFRASTRUKTURĄ NAD I PODZIEMNĄ

Budowa nowego odcinka trasy wymaga przebudowy infrastruktur technicznych, których dalsza eksploatacja w obecnej lokalizacji nie zapewnia spełnienia obowiązujących norm i wytycznych branżowych.

W ciągu ul. Powstańców Śląskich należy przebudować słupy oświetleniowe (od 0 km + 3 hm od 0 + 6 hm), linie wodociągowe (węzeł Radiowa/Powstańców Śląskich), kanalizacyjne (od 0 km + 3 hm od 0 + 6 hm) i na odcinku od ul. Radiowej do ul. Górczewskiej po zachodniej stronie jezdni – linie energetyczne (od 0 km + 2 hm od 0 + 7 hm). Ze względu na obowiązujące plany miejscowego zagospodarowania przestrzennego, przy przebudowie należy uwzględnić docelowy układ ulicy z dwoma jezdniami i torowiskiem tramwajowym między nimi.

Oprócz kolizji z istniejącą infrastrukturą planowana trasa tramwajowa krzyżuje się z projektowaną drogą ekspresową S8. Projekt techniczny budowy ww. trasy ekspresowej zawiera rozwiązania, umożliwiające przyszłe, bezkolizyjne poprowadzenie trasy tramwajowej.

4.2.2. KONCEPCJA ZASILANIA

W ramach projektu w zakresie budowy i modernizacji układu zasilania studium wykonalności dla projektu zaleca następujące prace:

- budowę trakcji zasilającej na nowych odcinkach trasy tramwajowej, 2263 m nowej trakcji,
- modernizację podstacji zasilających,
- budowę i modernizację linii kablowych do podstacji

Budowa nowych odcinków trasy tramwajowej może wymagać modernizacji istniejących podstacji zasilających: „Bema”, „Goleszowska” i „Powstańców Śl.” wraz z modernizacją podstacji, obejmującą wymianę układu zdalnego sterowania podstacjami, ponadto zostanie przebudowana również sieć kablowa na długości 4131 m.

4.2.3. KONCEPCJA ROZWIĄZANIA PRZYSTANKÓW

W ramach inwestycji przewiduje się budowę 10 platform przystankowych. Wszystkie nowe platformy przystankowe mają długość 65 m co umożliwi zatrzymanie się dwóch składów. Ze względu na obsługę nowego odcinka trasy tramwajowej przez obecnie

eksploatowany tabor tramwajowy, zdecydowano się na zastosowanie platform przystankowych o wysokości 14 cm.

5. CHARAKTERYSTYKA ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO

5.1. POŁOŻENIE, BUDOWA GEOLOGICZNA I KOPALINY, POWIERZCHNIA ZIEMI

Pod względem geograficznym analizowane przedsięwzięcie jest położone w obszarze Niziny Środkowo-Europejskiej, w obrębie starej rzeźby akumulacji lodowcowej, w zalewni rzeki Wisły, która jest częścią zalewni Morza Bałtyckiego. Pod względem administracyjnym planowane przedsięwzięcie jest położone w województwie mazowieckim, w mieście Warszawa, które jest miastem na prawach powiatu (tzw. Powiat grodzki), w dzielnicach Bemowo i Wola.

Utwory powierzchniowe w otoczeniu trasy tramwajowej są polodowcowymi osadami czwartorzędowymi akumulacji morenowej i rzecznej z okresu zlodowaceń środkowopolskich (zlodowacenie Odry i Warty) w postaci glin, glin piaszczystych, piasków gliniastych oraz piasków miejscami ze żwirami. Głębiej występują naprzemiennie warstwy glin zwałowych i piasków. Ogólna miąższość utworów czwartorzędowych wynosi około 150 m. Miejscami na powierzchni występują antropogeniczne grunty nasypowe, najczęściej gliniaste zanieczyszczone gruzem budowlanym, grubości do 3 m.

Pod osadami czwartorzędowymi znajdują się utwory osadowe trzeciorzędowe, mezozoiczne i paleozoiczne, przykrywające krystaliczny, prekambryjski blok skorupy ziemskiej typu kontynentalnego zwany Platformą Wschodnioeuropejską. Z uwagi na bliskość zapadliska tektonicznego Teisseyre'a - Tornauisfa, oddzielającego tę platformę od sąsiedniej platformy paleozoicznej, ogólna miąższość skał osadowych jest duża i wynosi około 5,0 km.

W podłożu krystalicznym występują uskoki i spękania, w tym uskoki regionalny o przybliżonym przebiegu na kierunku: Ryki - Rembertów - Zegrze. Miąższość skał osadowych wzrasta w kierunku prostopadłym do wyżej wymienionego, osiągając maksimum około 9,0 km w rejonie Łowicza na skraju platformy prekambryjskiej. Przyrost miąższości jest jednostajny na odcinkach między uskokami i skokowy w liniach uskoków.

Na Bemowie i Woli nie prowadzi się obecnie eksploatacji żadnych kopalni. Nieczynne wyrobiska w Parku Leśnym "Bemowo", przy ul. Radiowej, Połczyńskiej i w Parku Szymańskiego przy ul. Wolskiej świadczą jednak, że dawniej eksploatowano powierzchniowe warstwy piasków i glin.

Obecna rzeźba terenu jest głównie skutkiem recesji zlodowacenia środkowopolskiego. W otoczeniu analizowanej trasy tramwajowej pierwotna rzeźba terenu

została w dużym stopniu przekształcona w wyniku działalności inwestycyjno - budowlanej. Teren w najbliższym otoczeniu projektowanej trasy tramwajowej jest płaski i jest obecnie położony na wysokości od około 108 m n.p.m. przy skrzyżowaniu ul. Powstańców Śląskich z ul. Radiową do około 110 m przy skrzyżowaniu ul. Kasprzaka z ul. Skierniewicką.

Pod względem geomorfologicznym teren znajduje się w obszarze Równiny Warszawskiej (mezoregion nr 318.76 wg. Podziału geograficznego J. Kondrackiego i A. Richlinga, Atlas Rzeczypospolitej Polskiej), która stanowi część Niziny Środkowomazowieckiej (makroregion nr 318.7), wchodzącej w skład strefy Nizin Środkowopolskich.

Równina Warszawska jest w większości równiną denudacji peryglacjalnej lub równiną sandrową, położoną w bezzeziornym obszarze starych zlodowaceń. W skład równin denudacyjnych wchodzi zdenudowane wysoczyzny morenowe oraz równiny akumulacji rzeczno lodowcowej. Charakterystyczną cechą Równiny Warszawskiej jest występowanie sieci rynien subglacjalnych przeobrażonych, rozpoznawalnych w terenie jako szerokie doliny z nieproporcjonalnie małymi ciekami wodnymi. Rzeźba terenu jest lokalnie urozmaicona łańcuchami spłaszczonych wałów moren czołowych, wzniesieniami ostańcowymi i dolinami rzecznyymi.

W bezpośrednim otoczeniu analizowanego odcinka trasy tramwajowej teren jest monotonna wysoczyzną moreny dennej lub równiną sandrową, wymodelowaną w okresie zlodowacenia środkowopolskiego przez wody roztopowe, wymywające rozdrobnione utwory skalne z powierzchni lodowca w rejonie jego krawędzi czołowej w stadiale północno-mazowieckim. Pierwotnie w otoczeniu trasy tramwajowej dominowały gleby płowe i rdzawe, którym towarzyszyły płyty gleb brunatnych, opadowo-glejowych i bielcowych. Gleby te zostały utworzone najczęściej jako pyły niecałkowicie na piaskach lub glinach; cechowała je dość dobra przydatność rolnicza (III-V klasa bonitacyjna, z przewagą III klasy). Wg H. Kerna (Atlas Rzeczypospolitej Polskiej) odczyn gleby był obojętny lub alkaiczny do głębokości 150 cm od powierzchni terenu. Wg L. Ochalskiej (Atlas Rzeczypospolitej Polskiej) pierwotnie średnie uwilgotnienie gleb nie było optymalne w otoczeniu analizowanego odcinka ulicy; dominowały obszary z glebami stale podmokłymi.

Obecnie gleby w otoczeniu trasy tramwajowej zostały w większości zniszczone lub przeobrażone w wyniku urbanizacji terenu. Pierwotne gleby zachowały się jeszcze częściowo w Parku Leśnym "Bemowo", w obszarach ogródków działkowych i w obrębie zabudowy jednorodzinnej.

5.2. WODY

Rejon ul. Radiowej pozostaje w zalewni rzeki Bzury, do której wody powierzchniowe dopływały pierwotnie za pośrednictwem cieków naturalnych biegnących w liniach starych koryt Wisły w otoczeniu nisko położonych terenów podmokłych, bagien i starorzeczy rejonu Puszczy Kampinoskiej. Obecnie wskutek intensywnych zabiegów melioracyjnych stara sieć naturalnych cieków odwadniających teren została zniszczona, a funkcje odwodnieniowe

pełnią sztuczne kanały odkryte oraz rowy melioracyjne, z których najważniejsze są trzy: Kanał Łasica, Kanał Zaborowski oraz Kanał Lipkowski.

Mniej więcej wzdłuż ul. Powstańców Śląskich biegnie dział wodny. Na zachód od tej ulicy wody powierzchniowe spływają w kierunku północno-zachodnim do Lipkowskiej Wody i dalej poprzez Kanał Łasica do Bzury, a na wschód od tej ulicy wody odpływały pierwotnie bezpośrednio do rzeki Wisły.

Wskutek urbanizacji, w tym zwłaszcza skanalizowana terenów zabudowy, pierwotne stosunki wodne w rejonie na wschód od ul. Powstańców Śląskich zostały znacznie przekształcone. Wzdłuż ul. Powstańców Śląskich i wzdłuż innych ulic biegną kolektory kanalizacyjne, z którym ścieki odpływają bezpośrednio do rz. Wisły. W najmniejszym stopniu pierwotne stosunki wodne zostały zaburzone na terenie Parku Leśnego „Bemowo” przy ul. Radiowej, gdzie nie sięga warszawski system kanalizacyjny i gdzie wskutek zamulenia dawne rowy melioracyjne odzyskały z powrotem charakter naturalnych cieków wodnych.

Wskutek przekształcenia rzeźby terenu powstały sztuczne zbiorniki wodne, w tym między innymi fosy w fortach Bema, Groty (Blizne) i Chrzanów, glinianki: Jelonek i Sznajda (przy ul. Połczyńskiej) oraz Staw Wolski na Cmentarzu Wolskim i Staw Oczko w Parku Szymańskiego.

W analizowanym obszarze występują wody podziemne związane z czwartorzędowymi osadami piaszczystymi akumulacji rzecznej, tworzące pierwszy poziomy wodonośny izolowane lokalnie od powierzchni terenu utworami słabo przepuszczalnymi. Wody te posiadały pierwotnie swobodne zwierciadło wodne położone na głębokości 1-5 m p.p.t.. Obecnie wskutek skanalizowania obszaru poziom wód gruntowych jest niższy o 1-3 m w stosunku do naturalnego. Sezonowe wahania poziomu zwierciadła tych wód wynoszą zwykle 0,5-1,5 m.

Głębsze kopalne struktury wodonośne czwartorzędu mają, generalnie rzecz biorąc, charakter odkryty, a ich zasobność ocenia się jako małą. Wody z tych struktur są intensywnie eksploatowane na potrzeby aglomeracji warszawskiej za pomocą studni wierconych. Pobór wód następuje z reguły z warstw piasków różnoziarnistych.

Niższe poziomy wodonośny są związane z utworami trzeciorzędowymi, kredowymi i starszymi; ich zwierciadło jest napięte i stabilizuje się w otworach na głębokości około 10-30 m p.p.t. Wody te są dobrej jakości i są wykorzystywane do celów pitnych w tzw. Studniach oligoceńskich; od zanieczyszczeń powierzchniowych są izolowane nieprzepuszczalnym nakładem utworów młodszych.

Projektowana trasa tramwajowa znajduje się w obszarze Głównego Zbiornika Wód Podziemnych (GZWP) nr 215 o nazwie „Subniecka warszawska” oraz w obszarze GZWP nr 215A o nazwie „Subniecka warszawska – część centralna”. Głównym wodonoścem w GZWP nr 215 są porowe utwory trzeciorzędowe położone na średniej głębokości 160 m p.p.t.; szacunkowe zasoby dyspozycyjne tego zbiornika wynoszą około 250 tys. m³/d a jego powierzchnia liczy aż 51 tys. km², obejmując praktycznie cały obszar Mazowsza. Natomiast w odniesieniu do GZWP nr 215A głównym wodonoścem są również porowe utwory trzeciorzędowe, ale położone na większej głębokości – średnio 180 m p.p.t.; szacunkowe

zasoby dyspozycyjne tego zbiornika wynoszą około 145 tys. m³/d a jego powierzchnia liczy 17,5 tys. km², obejmując centralną część Mazowsza wokół Warszawy.

Wody poziomu kredowego i niżej położonego poziomu jurajskiego są wodami termalnymi, a ich temperatura wzrasta wraz z głębokością. Wody w utworach kredy dolnej mają temperaturę 20-30°C, a w utworach jury dolnej 30-50°C. Miąższość strefy wód zwykłych (słodkich) sięga głębokości 500 m p.p.t. Niżej występują mineralne wody chlorkowe, które są eksploatowane w uzdrowisku Konstancin.

5.3. POWIETRZE I KLIMAT

Charakterystykę warunków meteorologicznych oparto na danych ze stacji meteorologicznej w Warszawie za okres 1966 do 1975 r. opublikowanych przez MAGTOŚ - Warszawa 1979 rok w katalogu danych meteorologicznych.

Temperatura powietrza atmosferycznego wywiera bezpośredni wpływ na wysokość wyniesienia termodynamicznego. Jego wzrost jest wprost proporcjonalny do różnic temperatur powietrza i emitowanych gazów. Korzystniejsze warunki dla wyniesienia panują w okresie zimowym. Średnia temperatura w okresie letnim wynosi 13,6 °C = 286,6 K, w okresie zimowym wynosi 0,6 °C = 273,6 K. Średnioroczna temperatura powietrza wynosi 7,1 °C = 280,1 K.

Wiatr jest elementem, który wywiera największy wpływ na sposób i zasięg rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń pyłowych i gazowych jak również na wielkość ich stężeń w powietrzu. Dominujący wpływ na warunki oraz prędkość wiatrów w warstwie przyziemnej mają lokalne warunki fizjograficzne. Przewaga wiatrów z jednego kierunku wskazuje na teren najbardziej narażony na zanieczyszczenia. Na rozpatrywanym terenie przeważają wiatry z kierunku zachodniego – 16,78 % w roku, najrzadziej występują wiatry z kierunku północnego i północno - wschodniego - ok. 4 % w roku. Cisza i bardzo słabe wiatry o prędkości do 2 m/s stanowią 24 % wszystkich przypadków. Najczęściej występują wiatry o prędkości 3 m/s - 18,98 % w roku. Pozostałe prędkości rozkładają się w miarę proporcjonalnie.

Różą wiatrów reprezentowaną dla rozpatrywanego terenu jest róża roczna ze stacji meteorologicznej w Warszawie.

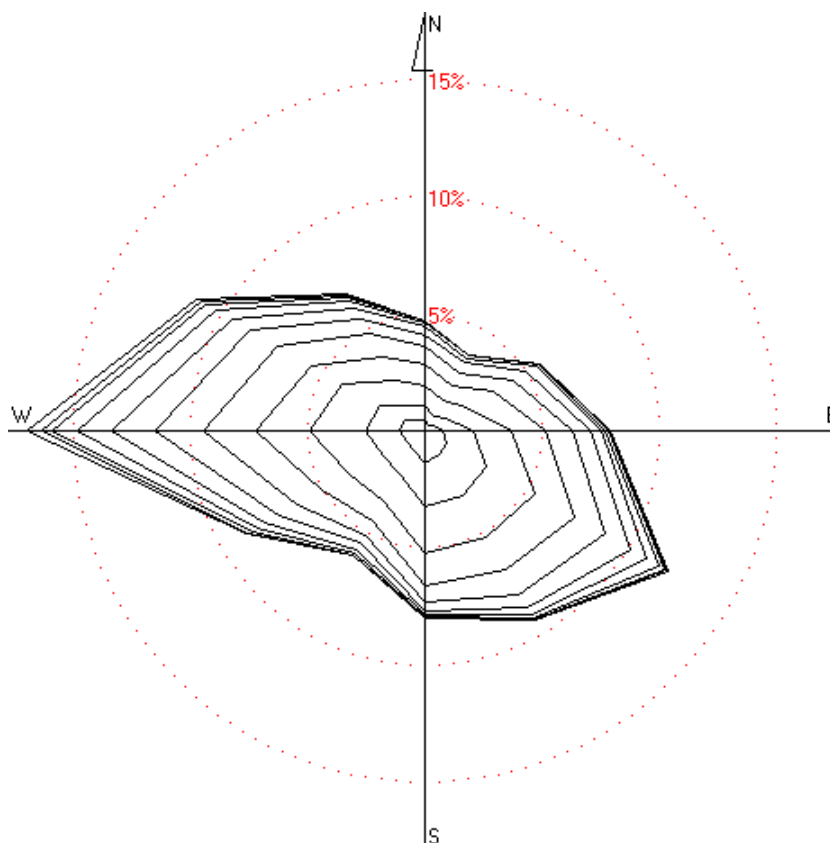
Częstość występowania prędkości i kierunków wiatru

Tab.1

	Suma	NNE	NEE	E	SEE	SSE	S	SSW	SWW	W	NWW	NNW	N
Suma	%	3.72	5.65	7.80	11.81	9.20	7.86	6.05	8.69	16.78	11.13	6.64	4.66
1 m/s		0.27	0.40	0.79	1.06	1.18	1.39	0.92	0.84	1.09	0.93	0.49	0.44
2 m/s		0.45	0.61	1.23	1.92	2.01	1.77	1.20	1.21	1.40	1.27	0.76	0.59
3 m/s		0.76	1.04	1.62	2.35	2.00	2.03	1.34	1.61	2.36	1.80	1.24	0.84
4 m/s		0.73	1.25	1.47	1.95	1.59	1.33	0.93	1.35	2.26	1.54	1.13	0.94
5 m/s		0.61	1.01	1.15	1.46	1.18	0.74	0.67	1.18	2.26	1.62	1.15	0.74
6 m/s		0.47	0.64	0.72	1.23	0.68	0.32	0.42	0.89	2.03	1.35	0.65	0.47
7 m/s		0.24	0.45	0.45	0.85	0.34	0.20	0.27	0.70	1.82	0.91	0.51	0.35
8 m/s		0.14	0.17	0.19	0.56	0.16	0.06	0.17	0.40	1.43	0.74	0.38	0.18
9 m/s		0.03	0.07	0.11	0.27	0.04	0.02	0.09	0.27	1.05	0.50	0.15	0.08
10 m/s		0.01	0.01	0.05	0.12	0.02	0.01	0.03	0.14	0.47	0.21	0.10	0.02
>10 m/s		0.00	0.00	0.03	0.05	0.01	0.00	0.00	0.10	0.61	0.27	0.07	0.01

Rozkład częstości występowania kierunków i prędkości wiatru

Rys.1



Równowaga atmosfery wywiera decydujący wpływ na sposób rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń i ich koncentrację na danym terenie. Rozróżniamy sześć stanów równowagi atmosfery:

1. równowaga silnie chwiejna z wiatrami o prędkości do 3 m/s
2. równowaga chwiejna z wiatrami o prędkości do 5 m/s
3. równowaga lekko chwiejna z wiatrami o prędkości do 8 m/s

4. równowaga obojętna z wiatrami o prędkości do 11 m/s
5. równowaga lekko stała z wiatrami o prędkości do 5 m/s
6. równowaga stała z wiatrami o prędkości do 4 m/s

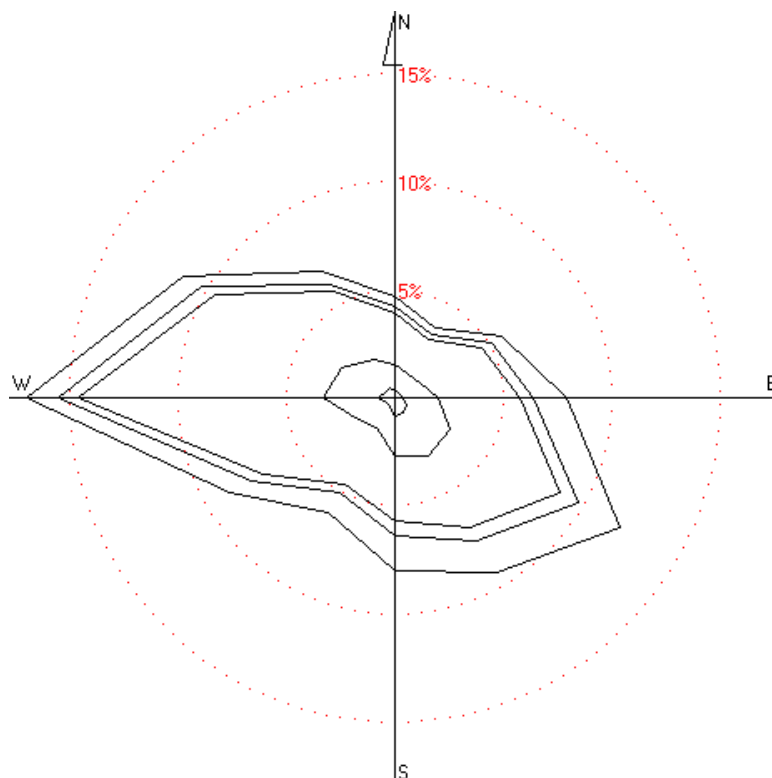
Częstość występowania kierunków wiatru i stanów równowagi atmosfery

Tab. 2

	Suma	NNE	NEE	E	SEE	SSE	S	SSW	SWW	W	NWW	NNW	N
Suma	%	3.72	5.65	7.80	11.81	9.20	7.86	6.05	8.69	16.78	11.13	6.64	4.66
klasa 1	0.22	0.00	0.01	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.01	0.00
klasa 2	5.92	0.30	0.26	0.37	0.62	0.77	0.79	0.38	0.43	0.75	0.49	0.47	0.28
klasa 3	19.94	0.89	1.04	1.58	2.23	2.24	1.85	1.20	1.50	2.46	2.26	1.49	1.20
klasa 4	53.23	1.87	3.29	3.69	5.85	3.76	2.92	2.92	5.00	11.18	6.72	3.63	2.39
klasa 5	6.93	0.24	0.44	0.62	0.90	0.71	0.71	0.50	0.60	0.91	0.65	0.37	0.29
klasa 6	13.75	0.42	0.61	1.52	2.19	1.68	1.57	1.02	1.13	1.46	0.99	0.66	0.51

Rozkład częstości występowania kierunków wiatru i stanów równowagi atmosfery

Rys. 2



Średnia skorygowana suma roczna opadów atmosferycznych jest w stosunku do minimum krajowego (550 mm) wysoka i wynosi dla okresu lat 1931-1960 wg M. Gutry-Koryckiej (Atlas Rzeczypospolitej Polskiej) 650 mm. Najwięcej opadów jest w miesiącach letnich (czerwiec-sierpień): przeciętnie 200 mm, a najmniej – w miesiącach zimowych (grudzień-luty) 100 mm. W miesiącach wiosennych suma opadów wynosi przeciętnie 110

mm, a w miesiącach jesiennych 120 mm. W odniesieniu do okresu trzydziestolecia 1950-1981 ustalono, że roczna, pomierzona suma opadów może wynosić:

- przy prawdopodobieństwie wystąpienia 90% 400 mm,
- przy prawdopodobieństwie wystąpienia 50% 530 mm,
- przy prawdopodobieństwie wystąpienia 10% 700 mm,

W odniesieniu do tego samego trzydziestolecia obliczono, że maksymalne dobowe opady mogą wynieść 60 mm przy prawdopodobieństwie wystąpienia 10% lub 35 mm przy prawdopodobieństwie wystąpienia 50%.

Pokrywa śnieżna utrzymuje się przeciętnie przez 70 dni w roku, a jej grubość może dochodzić do 40 cm (przy prawdopodobieństwie 10%). Pierwszy przymrozek pojawia się z reguły koło 10 października, a ostatni wiosenny przymrozek występuje koło 30 kwietnia.

Przeważający kierunek wiatrów jest z sektora zachodniego (średnio-roczna częstość 34%), ale zaznacza się duży udział wiatrów wschodnich (średnio w roku 20%, a w półroczu zimowym nawet 25%). Częstość wiatrów północnych wynosi średniorocznie 15% bez wyraźnego różnicowania w półroczach. Częstość wiatrów południowych wynosi średniorocznie 20%, a w półroczu zimowym 25%.

Występuje stosunkowo dużo dni bezwietrznych, a średnia roczna częstość ciszy i słabego wiatru o prędkości poniżej 2 m/s wynosi około 40%. Wiatry silne o prędkości powyżej 10 m/s wieją w ciągu około 30 dni w roku, a wiatry bardzo silne o prędkości powyżej 15 m/s – w ciągu 2 dni w roku.

W otoczeniu analizowanej trasy tramwajowej występują silne przemysłowe źródła zanieczyszczeń powietrza (głównie elektrociepłownie: Żerań i Moszna), a ponadto występują liniowe zanieczyszczenia komunikacyjne związane z ruchem pojazdów na ulicach.

5.4. HAŁAS

Na terenie miasta nie występują silne, punktowe źródła hałasu. O klimacie akustycznym środowiska decyduje praktycznie jedynie liniowy hałas komunikacyjny, na który składa się hałas drogowy, tramwajowy, kolejowy i lotniczy. W korytarzu projektowanej trasy tramwajowej najsilniejszy jest hałas drogowy; pewne znaczenie ma tu również istniejący hałas tramwajowy na ulicach Powstańców Śląskich, Połczyńskiej i Wolskiej oraz hałas kolejowy wzdłuż al. Prymas Tysiąclecia, jednakże te rodzaje hałasu pozostają niejako „w cieniu” hałasu drogowego i praktycznie nie decydują o poziomach hałasu w otoczeniu ulic. W analizowanej strefie wpływu trasy tramwajowej Bemowo praktycznie nie występuje hałas lotniczy.

Wykonane dotychczas pomiary hałasu drogowego wskazują że przy głównych ulicach, wzdłuż których zaprojektowano analizowaną trasę tramwajową poziom hałasu u źródła (przy krawędzi jezdni) wynosi od 71 dB do 85 dB. Takie poziomy hałasu wynikają z

natężeń ruchu ulicznego dochodzących do 5000 p/h w godzinie szczytu (w obu kierunkach) oraz udziałów ruchu ciężarowego w ruchu sięgających 20%.

Maksymalne natężenia ruchu ulicznego i najwyższe udziały ruchu ciężarowego występują wzdłuż al. Prymasa Tysiąclecia. Jednakże uciążliwość akustyczna tej trasy drogowej jest znacznie niższa niż innych ulic, ponieważ okoliczna zabudowa mieszkaniowa jest tu chroniona za pomocą ekranów akustycznych. Przy pozostałych ulicach brak jest zabezpieczeń akustycznych, w związku z czym największe uciążliwości akustyczne występują wzdłuż ulicy Połczyńskiej i Wolskiej na odcinku od Powstańców Śląskich do ul. Kasprzaka (natężenie ruchu rzędu 4000 p/h).

5.5. ŚWIAT ZWIERZĘCY I ROŚLINNY

Miejskie i leśne zagospodarowanie terenu ma decydujący wpływ na skład gatunkowy i liczebność zwierząt dziko żyjących. Świat zwierzęcy jest bardzo ubogi na skutek zurbanizowania terenu. Jedynie na terenach leśnych w Parku Bemowo występują w stosunkowo małym zagęszczeniu zajęce, a w bardzo małym - lisy i sarny. Na terenach sztucznie stworzonych wód stojących i gruntach podmokłych z łąkami i zagajnikami typu bagiennego reprezentowane są stosunkowo liczne populacje gatunków ptaków, charakterystycznych dla doliny Wisły. Natomiast na terenach zwartej zabudowy miejskiej bytują tylko nieliczne gatunki ptaków, które dostosowały się do zmienionych warunków środowiskowych.

W istniejącym pasie drogowym ul. Powstańców Śląskich istnieją nieliczne nasadzenia rzędowe drzew, są to lipy, klony, jesiony i dęby. Drzewa te są jednak nasadzone pomiędzy pasami drogi, a budynkami. Ich umiejscowienie nie koliduje bezpośrednio z projektowaną linią tramwajową. Natomiast miejscami mogą kolidować z projektowaną drogą dwujezdniową.

5.6. OBSZARY PRAWNIE CHRONIONE

Natura 2000

W otoczeniu projektowanego odcinka trasy tramwajowej znajdują się następujące obszary, proponowane do zaliczenia do europejskiej sieci NATURA 2000:

- Obszar Specjalnej Ochrony Ptaków (OSOP) i Specjalny Obszar Ochrony Siedlisk (SOOS) "Puszcza Kampinoska" (lista rządowa, nr PLC 140001) - położone 5 km na zachód od projektowanej trasy tramwajowej;
- Obszar Specjalnej Ochrony Ptaków (OSOP) "Dolina Środkowej Wisły" (lista rządowa, nr PLB 140004) - 5 km na wschód od proj. tramwaju.

Puszcza Kampinowska

Granice Obszaru Specjalnej Ochrony Ptaków i Specjalnego Obszaru Ochrony Siedlisk "Puszcza Kampinowska" pokrywają się całkowicie, obejmując jednocześnie prawie cały obszar Kampinoskiego Parku Narodowego (KPN). Powierzchnia ogólna KPN wynosi 38544 ha, a jego otuliny 37756 ha. Powierzchnia obszaru OSOP/SOOS wynosi 37 469,7 ha. Obszar wchodzi w skład Rezerwatu Biosfery "Puszcza Kampinowska" o powierzchni 76 232,6 ha. Średnia wysokość obszaru OSOP/SOOS wynosi 80 m n.p.m. Najniżej położony punkt obszaru ma rzędnię 68 m n.p.m., a punkt najwyższy 106 m n.p.m.

Struktura siedliskowa obszaru przedstawia się następująco:

- lasy iglaste: 49%
- lasy liściaste: 16%
- lasy mieszane: 2%
- zarośla leśne: 2%
- siedliska łąkowe: 13%
- siedliska rolnicze: 18%

Puszcza Kampinowska jest dużym kompleksem leśnym położonym na Nizinie Środkowomazowieckiej w bliskim sąsiedztwie aglomeracji warszawskiej. Zajmuje tarasy zalewowe i nadzalewowe Wisły oraz fragment Równiny Błońskiej. Krajobraz tego obszaru został ukształtowany ponad 18 tys. lat temu, gdy płynące z południa rzeki napotkały czoło ustępującego lądolodu skandynawskiego i skierowały się wzdłuż niego ku zachodowi, żłobiąc szerokie na około 18 km koryto. Właściwy taras Puszczy Kampinoskiej zbudowany jest z piasków i żwirów rzecznych. Pod koniec epoki lodowcowej na łąkach Prawisły rozwinęły się procesy eoliczne, tworząc wydmy, które sięgają do 30 m wysokości względnej i prezentują różne formy morfologiczne: łuki, parabole, wały, grzędy i zespoły wydmowe, przypominające do złudzenia mini-łańcuchy górskie.

Okolo 12,5 tys. lat temu wydmy zostały utrwalone roślinnością i stanowią dziś na powierzchni blisko 20 tys. ha unikatowy na skalę europejską twór przyrodniczy. Pasy bagienne zajmują tereny dawnego koryta Prawisły. Wzdłuż nich ciągną się równoleżnikowo dwa pasy wydm. Okolo 70% powierzchni zajmują lasy. Na pasach wydmowych dominują drzewostany sosnowe z domieszką gatunków liściastych, głównie dębów. Strome południowe i wschodnie zbocza wydm porastają dąbrowy świetliste i grądy. Pasy bagienne, obecnie częściowo osuszone, pokrywają szuwary, turzycowiska, łąki i lasy liściaste, tworzące zespoły olszowe, łąkowe i gradowe. Głównym ciekim wodnym jest rzeka Łasica z systemem kanałów i rowów melioracyjnych.

Puszcza Kampinowska jest ostoją ptasią o randze europejskiej E-45. Występują tu co najmniej 43 gatunki ptaków z załącznika I Dyrektywy Ptasiej oraz 3 gatunki z Polskiej Czerwonej Księgi (PCK). Obszar jest ważny jako ostoja derkacza. Stwierdzono tu ponad 150 łąkowych gatunków ptaków, w tym rzadkie ptaki drapieżne. W okresie łąkowym obszar zasiedla dzierzba rudogłowa (PCK) - co najmniej 10% populacji krajowej (C3), bocian czarny, sowa błotna (PCK), świerszczak i trzmiełojad - co najmniej 1% populacji krajowej

(C6), bączek (PCK), kropiatka, lelek i muchołówka mała - około 1% populacji krajowej; w stosunkowo dużym zagęszczeniu (C7) występują: bocian biały, derkacz, gąsiorek, lerka i srokosz.

Obszar ma duże znaczenie do zachowania różnorodności przyrodniczej w centralnej Polsce. Zidentyfikowano tu 14 typów siedlisk z załącznika I Dyrektywy Siedliskowej, z priorytetowymi lasami łągowymi, oraz ponad 10 gatunków zwierząt z załącznika II tej dyrektywy. Bardzo bogata jest flora Puszczy Kampinoskiej; opisano stąd 100 gatunków mchów, 150 gatunków porostów, około 1250 gatunków roślin naczyniowych, w tym: relikty postglacjalne: chamedafne północna (*Chamedaphne calyculata*) i zimozioł północny (*Linnaea borealis*), gatunki pontyjskie: węży mord stepowy (*Scorzonera purpurea*) i *Cerasus collina* oraz endemit Polski: brzoza czarna (*Betula obscura*). Występuje tu 69 gatunków roślin naczyniowych ściśle chronionych. Dobrze rozpoznana fauna puszczy szacowana jest na około 16 tysięcy gatunków. Wśród bezkręgowców opisano między innymi 180 gatunków pszczołowatych, 172 gatunki biegaczowatych, 30 gatunków komarów. Wśród kręgowców występuje: 13 gatunków płazów, 6 gatunków gadów, 50 gatunków ssaków, w tym trzy po udanej reintrodukcji: łos (w 1951 r.), bóbr (w 1980 r.) i ryś (w 1992 r.).

Najważniejszymi zagrożeniami dla świata przyrody Puszczy Kampinoskiej są:

- zanieczyszczenie powietrza,
- zaniechanie tradycyjnej gospodarki rolnej, w tym użytkowania łąk, co powoduje bardzo szybką sukcesję roślinności, prowadzącą do zaniku zbiorowisk nieleśnych, a co za tym idzie do ubożenia fauny,
- urbanizacja, związana z sąsiedztwem dużej aglomeracji miejskiej,
- trwający od kilkadziesiąt lat spadek poziomu wód gruntowych,
- niszczenie gniazd ptaków drapieżnych przez okoliczną ludność.

Dolina Środkowej Wisły

Obszar Specjalnej Ochrony Ptaków "Dolina Środkowej Wisły" ma powierzchnię ogólną 28 061,4 ha. Najniżej położony punkt obszaru ma rzędną 57 m n.p.m., a punkt najwyższy 116 m n.p.m.

Struktura siedliskowa obszaru przedstawia się następująco:

- lasy iglaste: 1%
- lasy liściaste: 12%
- piaszczyste plaże: 2%
- siedliska łąkowe: 12%
- siedliska rolnicze: 18%
- sady: 5%
- wody: 46%
- zarośla: 7%

Obszar obejmuje odcinek Wisły pomiędzy Dęblinem a Płockiem o długości około 180 km w linii powietrznej. Wisła zachowała tu naturalny charakter rzeki roztokowej z licznymi wyspami o różnej wielkości: od łąk piaszczystych po dobrze uformowane wyspy porośnięte roślinnością zielną, krzaczastą i drzewiastą. Największe wyspy są pokryte zaroślami wierzbowymi i topolowymi. Brzegi rzeki wraz z tarasem zalewowym zajmują intensywnie eksploatowane zarośla wikliny oraz łąki i pastwiska, na których wypasane są duże stada bydła. W wielu miejscach pozostały fragmenty dawnych lasów łęgowych.

Dolina Środkowej Wisły jest ostoją ptasią o randze europejskiej E-46. Występują tu co najmniej 22 gatunki ptaków z załącznika I Dyrektywy Ptasiej oraz 9 gatunków z Polskiej Czerwonej Księgi (PCK). Obszar jest ważny jako ostoja ptaków wodno-błotnych - gniazduje tu 40-50 gatunków. W okresie lęgowym obszar zasiedla co najmniej 1% populacji krajowej (C3, C6) następujących gatunków ptaków: brodziec piskliwy, krwawodziób, mewa czarnogłowa, mewa pospolita, ostrygojad (PCK), płaskonos, podgorzałka (PCK), podróżniczek (PCK), rybitwa białoczelna (PCK), rybitwa rzeczna, sieweczka obroźna (PCK), sieweczka rzeczna (PCK), śmieszka, zimorodek. W okresie wędrowek w stosunkowo dużym zagęszczeniu (C7) występuje bocian czarny (do 245 osobników); w takim samym zagęszczeniu występują ponadto czajka i rycyk. W okresie zimy występuje co najmniej 1% populacji szlaku wędrowkowego (C2 i C3) czapli siwej i krzyżówki; w stosunkowo wysokim zagęszczeniu (C7) zimuje gągoł i bielczek. Ptaki wodno-błotne występują zimą w koncentracjach powyżej 20 tys. osobników (C4). Obszar jest bardzo ważny dla ptaków zimujących i migrujących.

Ujemny wpływ na całość obszaru może mieć planowana regulacja koryta rzeki, a katastrofą ekologiczną byłaby realizacja długoterminowych planów jej kaskadyzacji. Innymi ogólnymi zagrożeniami dla świata przyrody Doliny Środkowej Wisły są: zanieczyszczenie wód, niszczenie lasów nadrzecznych i płoszenie ptaków w okresie lęgowym. Natomiast najważniejszymi zagrożeniami lokalnymi są: kłusownictwo, rybackie, palenie ognisk i pożary łąk, penetracja (raczej rzadka) przez wędkarzy wysp w okresie lęgowym ptaków, wycinanie przez miejscową ludność drzew (głównie w międzywalu).

Obszar podlega działaniom z zakresu ochrony przeciwpowodziowej. Istniejące obiekty i urządzenia związane z ochroną przeciwpowodziową oraz koryto rzeczne wymagają utrzymania w należyłym stanie technicznym. Na obszarze są i będą prowadzone działania zapewniające swobodny spływ wód i lodu. Przy wykonywaniu powyższych zadań zachowana zostanie dbałość o utrzymanie dobrego stanu ekologicznego doliny. Wykonywanie tych prac obejmuje niewielkie fragmenty doliny rzecznej i nie ma istotnego wpływu na całość obszaru.

Obszary chronione na podstawie krajowych ustaw o ochronie przyrody

W otoczeniu projektowanej linii tramwajowej występują następujące obszary lub obiekty chronione na podstawie krajowej ustawy o ochronie przyrody (parki narodowe, parki krajobrazowe, pomniki przyrody itp.):

- Kampinoski Park Narodowy (położony 5 km na zachód od projektowanej trasy tramwajowej);

- Otulina Kampinoskiego Parku Narodowego (2 km na północ od proj. tramwaju - Park Leśny „Bemowo”);
- Warszawski Obszar Chronionego Krajobrazu (6 km na południowy zachód od proj. tramwaju);
- Rezerwat przyrody „Las Bielański” (5 km na północny wschód od proj. tramwaju);
- Rezerwat przyrody „Kalinowa Łąka” (4 km na północny zachód od proj. tramwaju);
- Rezerwat przyrody „Łosiowe Błota” (3 km na zachód od proj. tramwaju);
- Rezerwat przyrody „Stawy Raszyńskie” (7 km na południe od proj. tramwaju);
- Zespół przyrodniczo-krajobrazowy „Dęby Młocińskie” wraz z otuliną (5 km na północny wschód od proj. tramwaju);
- Drzewa-pomniki przyrody przy ul. Górczewskiej 124: dwa buki zwyczajne, nr 36 w rejestrze wojewódzkim (1,2 km na wschód od proj. tramwaju);
- Drzewo-pomnik przyrody przy ul. Wolskiej na Cmentarzu Prawosławnym: lipa drobnolistna, nr 37 w rejestrze wojewódzkim (0,3 km na północ od tramwaju);
- Drzewo-pomnik przyrody przy ul. Wolskiej na nasypie stanowiącym pozostałość fortyfikacji: lipa drobnolistna zwana „Lipą Sowińskiego”, nr 38 w rejestrze wojewódzkim, zwalona przez wiatr w 1986 r., w 2004 r. nie została odnaleziona (położona przypuszczalnie bezpośrednio przy trasie tramwajowej);
- Drzewa-pomniki przyrody przy ul. Mory: aleja 85 lip drobnolistnych, nr 464 w rejestrze wojewódzkim (3 km na zachód od tramwaju);
- Głazy narzutowe-pomniki przyrody na Osiedlu „Lazurowa”, nr 849-852 w rejestrze wojewódzkim (1 km na zachód od tramwaju);
- Drzewa-pomniki przyrody w Forcie Bema: liczne lipy, graby i topola, nr 932-933 w rejestrze wojewódzkim (1,5 km na wschód od proj. tramwaju);
- Głaz narzutowy-pomnik przyrody na ul. Płockiej róg ul. Górczewskiej, nr 1152 w rejestrze wojewódzkim (0,5 km na północ od proj. tramwaju).

5.7. WALORY KRAJOBRAZOWE I REKREACYJNE

Wg W. Matuszkiewicza i B. Degórskiej (Atlas Rzeczypospolitej Polskiej) potencjalna roślinność naturalna w otoczeniu analizowanej trasy tramwajowej to:

- na równinie: subkontynentalne grądy lipowo - dębowo - grabowe odmiany środkowo-polskiej,
- na niezabagnionych dnach dolin: łągi wierzbowo-topolowe lub jesionowo-wiązowe,
- na umiarkowanie zabagnionych dnach dolin: łągi jesionowo-olszowe,
- na bagnach: lasy olchowe (olsy).

Pierwotny krajobraz leśny analizowanego obszaru został przekształcony wskutek działalności człowieka w krajobraz kulturowy miejski, a ocalałe fragmenty lasów zostały poddane planowej gospodarce leśnej.

W rezultacie wykształcił się w otoczeniu projektowanej trasy tramwajowej wyraźny podział na krajobrazy terenów zabudowy miejskiej oraz krajobrazy leśno-parkowe, przy czym w obrębie krajobrazów parkowych znajdują się zarówno tereny zieleni urządzonej jak i obszary ogródków działkowych.

W krajobrazie wielkomiejskim przeważa zabudowa wielorodzinna blokowa, a ponadto wyróżnia się zabudowa jednorodzinna, duży kompleks terenu kolejowo-przemysłowego przy ul. Ordona oraz inne mniejsze tereny przemysłowe.

W najbliższym otoczeniu analizowanej trasy tramwajowej zlokalizowane są następujące tereny zieleni urządzonej, stanowiące centra wypoczynku i rekreacji dla okolicznych mieszkańców:

- Park Leśny „Bemowo” przy ul. Radiowej;
- Lasek Na Kole w rejonie ul. Obozowej;
- Park Moczydło przy ul. Górczewskiej;
- Park im. Szymańskiego między ul. Wolską i Górczewską
- Park im. Sowińskiego przy ul. Wolskiej róg Elekcyjnej;
- Park Redutowa przy ul. Wolskiej róg Redutowej.

5.8. OGÓLNA OCENA ISTNIEJĄCEGO STANU ŚRODOWISKA

W otoczeniu projektowanej trasy tramwajowej przeważa krajobraz typu wielkomiejskiego, w którym występują enklawy roślinności leśnej, zespoły ogródków działkowych oraz duże parki miejskie. W krajobrazie wielkomiejskim przeważa zabudowa wielorodzinna blokowa, a ponadto wyróżnia się zabudowa jednorodzinna i tereny przemysłowo-składowe.

W otoczeniu trasy tramwajowej występują liniowe źródła zanieczyszczeń powietrza związane z ruchem ulicznym oraz silne punktowe źródła emisji związane z zakładami przemysłowymi, w tym z pobliskimi elektrociepłowniami "Żerań" i "Moszna". Główne źródła hałasu są pochodzenia transportowego, w tym szczególnie związane z dużym ruchem ulicznym na al. Prymasa Tysiąclecia oraz na ulicach Połczyńskiej, Wolskiej i Kasprzaka. Jakość gleb jest dość dobra, z tym że pierwotne gleby na dużych obszarach zostały przekształcone lub zdegradowane wskutek postępującej urbanizacji.

Największymi problemami ekologicznymi obszaru są niekorzystne przekształcenia powierzchni terenu i wód wynikające z urbanizacji terenu oraz uciążliwości związane z transportowymi i przemysłowymi emisjami hałasu i zanieczyszczeń powietrza. Potencjalnym

zagrożeniem jest możliwość zanieczyszczenia wód powierzchniowych i gruntowych na skutek wypadku drogowego z cysterną przemieszczającą się po ulicy z niebezpiecznym materiałem.

5.9. DOBRA KULTURY

W najbliższym otoczeniu analizowanej trasy tramwajowej występują następujące obiekty znajdujące się w ewidencji konserwatorskiej, chronione na podstawie ustawy o ochronie zabytków:

- a) Fort IIA (Babice, Radiowo) przy ul. Radiowej (położony 2,5 km od projektowanej trasy tramwajowej);
- b) Fort P (Parysów, Bema, Powązkowski) przy ul. Obrońców Tobruku (1,2 km od proj. tramwaju);
- c) Fort III (Blizne, Groty) przy ul. Lazurowej, nr rej. 10-A, wraz z budynkami (1,2 km od proj. tramwaju);
- d) Osiedle Koło - układ urbanistyczny i zespół budowlany wraz z zielenią przy ul. Obozowej (1,2 km od proj. tramwaju);
- e) Park i dom Urlichów przy ul. Górczewskiej 124, wraz z budynkiem drewnianym i fragmentem zespołu szklarni, nr rej. 891 i 70 (1,2 km od proj. tramwaju);

Wśród tych zabytków do strefy A ochrony konserwatorskiej, tj. do strefy ochrony wszystkich parametrów historycznego układu urbanistycznego, zaliczono:

- a) Fort IIA (Babice, Radiowo);
- b) Fort P (Parysów, Bema, Powązkowski);

6. WPŁYW PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ŚRODOWISKO GRUNTOWO-WODNE

6.1. WPŁYW PRZEDSIĘWZIĘCIA NA WODY PODZIEMNE

W rozdziale 5.2 przedstawione zostały uwarunkowania wodne występujące w sąsiedztwie opiniowanej linii tramwajowej, od ul. Radiowej do ul. Górczewskiej. Wynika z nich m.in., że: trasa przechodzi po gruntach, w których I poziom wodonośny występuje średnio poniżej 3 m p.p.t.

Znaczna część linii posiadać będzie odwodnienie liniowe związane ze standardowym odwodnieniem pasa ulicy w której przebiegać będzie torowisko, połączone z kolektorami deszczowymi znajdującymi się w jezdni ulic, wzdłuż której będzie przebiegać.

Na pozostałych fragmentach torowiska, gdzie mamy do czynienia z budową tłuczniową podtorza, odwodnienie następuje na drodze infiltracji do gruntu.

6.2. WPŁYW PRZEDSIĘWZIĘCIA NA JAKOŚĆ WÓD PODZIEMNYCH – ETAP BUDOWY I EKSPLOATACJI

W związku z planowanym przedsięwzięciem nie wystąpią zmiany w ukształtowaniu terenu, jak również w efekcie działań inwestycyjnych nie będą zakłócone warunki przepływu wód podziemnych.

Potencjalne zagrożenie dla środowiska gruntowo wodnego w trakcie prac budowlanych może powstać w wyniku wycieków olei i paliw do gruntu związanych z pracą maszyn budowlanych.

Budowa układu torowego i jego eksploatacja nie będzie miała wpływu na warunki hydrogeologiczne otoczenia i jakość wód I poziomu wodonośnego, zaś przewidywany sposób odprowadzenia wód opadowych z torowiska częściowo z wykorzystaniem kanalizacji deszczowej i częściowo, jako infiltracja do gruntu, przy stwierdzonej budowie geologicznej, zapewni prawidłowe funkcjonowanie odwodnienia.

Na podstawie doświadczeń autorów raportu oraz badań IOŚ Warszawa prowadzonych na potrzeby drogownictwa można stwierdzić, że w rowach trawiastych i rowach ziemnych, przy wystarczającej grubości warstwy infiltracyjnej ($> 1,5 - 2$), odbywa się: *odprowadzanie spływów opadowych, podczyszczanie (redukcja zanieczyszczeń); w wyniku procesów biochemicznych i fizycznych zachodzących na powierzchni trawiastej i w przypowierzchniowej warstwie gruntu (o grubości 30 cm); redukcja stężenia zawieszin ogólnych i substancji ropopochodnych wynosi średnio 50% (jest zależna od pory roku; w okresie letnim osiąga wartość ~90%); redukcję natężenia dopływu wód opadowych – można przyjąć na poziomie 50% natężenia obliczeniowego.*

Materiały wykorzystywane do budowy, rowów przyskarpowych (elementy betonowe), betonowe podkłady, fundamenty słupów trakcyjnych itp. są obojętne w stosunku do wody i nie będą miały negatywnego wpływu na jej jakość.

Projektowane konstrukcje, np. fundamenty słupów trakcyjnych, budowa platform przystankowych, nie obejmują warstwy wodonośnej, w związku z czym, nie wpłyną na zmianę ustalonych warunków hydrodynamicznych.

W trakcie realizacji inwestycji istnieje potencjalne zagrożenie zanieczyszczenia środowiska gruntowo-wodnego substancjami ropopochodnymi, w wyniku niewłaściwej obsługi parku maszynowego na placu budowy. Rygorystyczne przestrzeganie przepisów

dotyczących organizacji placu budowy i zaplecza budowlanego, powinno zminimalizować ryzyko wystąpienia takiej sytuacji.

Eksploatacja linii tramwajowej nie stwarza zagrożenia dla jakości wód podziemnych. W wyniku infiltracji np. smarów i olei do gruntu a pośrednio do warstw wodonośnych, mogą potencjalnie przedostawać się m.in. substancje ropopochodne. Wymienione zagrożenia mają charakter liniowy i mogą występować wzdłuż całej trasy, głównie w zasięgu torowiska o podbudowie tłuczniowej (bez zabudowy). W rzeczywistości powyższe zjawisko nie stanowią istotnego problemu.

Po uwzględnieniu wszystkich rozpatrywanych czynników stwierdza się, że zagrożenie dla wód podziemnych i środowiska gruntowego, wynikające z budowy opiniowanej trasy tramwajowej jest niewielkie i nie będzie się różniło od występującego aktualnie.

6.2.1. WARIANT „0” – NIE PODEJMOWANIE PRZEDSIĘWZIĘCIA

W przypadku odstąpienia od planowanej budowy trasy tramwajowej w ul. Powstańców Śląskich, warunki wodne na terenach przyległych nie ulegną zmianie. Zachowany zostanie obecny „quasi-naturalny” układ krążenia wód podziemnych oraz nie ulegnie zasadniczej zmianie wzajemne oddziaływanie środowisk gruntowego i wodnego.

6.2.2. ETAP LIKWIDACJI

W przypadku likwidacji projektowanej linii tramwajowej, należy szczególną uwagę zwrócić na podłoże w rejonie gdzie wody opadowe i roztopowe infiltrują bezpośrednio do gruntu. Będzie to podłoże o podwyższonej zawartości zanieczyszczeń, jednak nie tak znacznych aby była konieczna utylizacja tej warstwy.

W pozostałych przypadkach nie przewiduje się negatywnych skutków dla etapu likwidacji.

6.3. GOSPODARKA ŚCIEKOWA

6.3.1. STAN PROJEKTOWANY

Trasa będzie posiadać częściowe odwodnienie, wykonane z elementów prefabrykowanych. W torowiskach niezabudowanych woda wsiąkać będzie w torowisko do warstwy odsączającej, natomiast w torowiskach zabudowanych z powierzchni torowiska zbierana będzie przez wpusty uliczne do kanalizacji miejskiej. Wody opadowe odprowadzane będą zarządzanej przez MPWiK kanalizacji ogólnospławnej w ulicy.

Odwodnienie występować będzie na odcinkach:

- Przystanków tramwajowych
- Skrzyżowaniach
- Miejscach przecięcia z nawierzchnią ulic
- Na budowlach inżynieryjnych

natomiast na pozostałych odcinkach torowiska go nie będzie.

Gospodarka ściekowa terenu przedsięwzięcia oparta będzie na istniejącym układzie kanalizacji miejskiej.

6.3.2. PROJEKTOWANE ELEMENTY GOSPODAROWANIA ŚCIEKAMI

Na odcinkach planowanej budowy linii tramwajowej, układ odwodnienia torów i platform przystankowych ma zostać zaprojektowany i przedstawiony w projekcie budowlanym. W chwili obecnej można jedynie opierać się na założeniach teoretycznych, wynikających z innych budow tego typu.

Przed odpływem ścieków do odbiorników z rejonu rozjazdów, zaplanowane powinno być, zastosowanie betonowych separatorów koalescencyjnych (z osadnikiem). Separacja zanieczyszczeń w urządzeniach do tego przeznaczonych, gwarantuje wymaganą jakość ścieków opadowych z torowiska i platform przystankowych odpływających do odbiorników.

Dobór urządzeń na etapie projektu budowlanego wyliczony zostanie indywidualnie dla każdej określonej zlewni. Natężenie odpływu wód opadowych stanowi funkcję wielkości zlewni (F_{zr}) oraz parametrów opadu miarodajnego – czasu trwania (t) i prawdopodobieństwa występowania ($p\%$). Wartość prawdopodobieństwa opadu, regulowana rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w *sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie*.

Hipotetycznie wyliczona wartości spływu wód opadowych dla nieutwardzonej powierzchni 1000 m² torowiska (0,1 ha), przy współczynniku szczelności (ψ) 0,8 i natężeniu miarodajnym opadu 96 [l/s x ha] wyniesie ok. 8 l/s.

Dla torowisk tramwajowych brak jest danych na temat parametrów zanieczyszczeń w wpływach opadowych i roztopowych. Poniżej podano kilka danych literaturowych dla obszarów miejskich. Jak widać, występują znaczne rozbieżności w wartościach. Istotnym jest, że dla linii tramwajowej będą to ilości o kilkadziesiąt % mniejsze.

Wskaźnikami charakteryzującymi spływy opadowe z dróg, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 8 lipca 2004 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. nr 168, poz. 1763) są zawiesiny ogólne (100 mg/l) oraz substancje ropopochodne (15 mg/l).

6.3.3. MONITORING

Ścieki wprowadzane do kanalizacji miejskiej według dostępnych umów zawieranych z innymi firmami powinny spełniać następujące warunki właściwości:

- temperatura 35 i poniżej °C
- odczyn 6,5÷9,5 pH
- pięciodobowe biochemiczne zapotrzebowanie tlenu (BZT5) 700 i poniżej mg O₂/dm³
- chemiczne zapotrzebowanie tlenu (ChZT) 1000 i poniżej mg O₂/dm³
- zawiesiny 500 i poniżej mg/dm³
- substancje ekstrahujące się w eterze naftowym 100 i poniżej mg/dm³
- substancje powierzchniowo czynne niejonowe 20 i poniżej mg/dm³
- substancje powierzchniowo czynne anionowe 15 i poniżej mg/dm³
- chlorki 1000 i poniżej mg Cl/dm³
- siarczany 500 i poniżej mg SO₄/dm³
- ołów 1,0 i poniżej mg Pb/dm³
- miedź 1,0 i poniżej mg Cu/dm³
- cynk 5,0 i poniżej mg Zn/dm³
- kadm 0,4 i poniżej mg Cd/dm³
- chrom ogólny 1,0 i poniżej mg Cr/dm³
- chrom +6 0,2 i poniżej mg Cr+6/dm³
- nikiel 1,0 i poniżej mg Ni/dm³
- żelazo 10 i poniżej mg Fe/dm³
- cyjanki wolne 0,5 i poniżej mg/dm³
- cyjanki związane 5,0 i poniżej mg/dm³

- fenole 15 i poniżej mg/dm³
- rtęć 0,1 i poniżej mg Hg/dm³
- chlor wolny 1,0 i poniżej mg Cl₂/dm³
- substancje ropopochodne 15 i poniżej mg/dm³

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 02 października 2007r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów w środowisku substancji lub energii przez zarządzającegolinią tramwajową.... (Dz. U. Nr 192 z dnia 19 października 2007r., poz. 1392), w odniesieniu do ścieków odprowadzanych z linii tramwajowej nie określa wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów substancji lub energii wprowadzanych do środowiska w związku z eksploatacją.

Według dostępnych umów zawieranych przez Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji z firmami, kontrolę w zakresie gospodarki ściekowej użytkowników sieci prowadzą między innymi pracownicy Miejskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji, posiadający upoważnienie wydane przez Zarząd Spółki.

Planuje się zastosowanie studzienek do pobierania prób ścieków odprowadzanych do odbiorników.

6.3.4. WPŁYW NA WODY POWIERZCHNIOWE

Odbiornikiem docelowym ścieków opadowych i roztopowych odpływających z torowiska i platform przystankowych na planowanym odcinku linii tramwajowej, poprzez istniejący układ kanalizacji będzie rzeka Wisła i Bzura. Wpływ na docelowy odbiornik będzie technicznie zminimalizowany planowanymi do zastosowania urządzeniami separującymi zanieczyszczenia ze ścieków przed odpływem do kanalizacji z rejonu rozjazdów. Redukcja w separatorach zanieczyszczeń w ściekach odpływających do kanalizacji zasadniczo dotyczy substancji ropopochodnych, innych zanieczyszczeń pływających i zawiesin.

6.3.5. MOŻLIWOŚCI OGRANICZENIA WPŁYWU GOSPODAROWANIA ŚCIEKAMI

Możliwości ograniczenia wpływu gospodarowania ściekami wprowadzanymi do urządzeń kanalizacyjnych określa ustawa z dnia 7 czerwca 2001r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz. U. Nr 72 z dnia 13 lipca 2001r., poz. 747 z późniejszymi zmianami). Określa ona między innymi zasady gospodarowania ściekami wprowadzanymi do urządzeń kanalizacyjnych w odniesieniu do przedsięwzięcia na etapie jego realizacji i eksploatacji w przedmiocie gospodarowania ściekami zwłaszcza w zakresie nie odprowadzania do urządzeń kanalizacyjnych:

- odpadów stałych, które mogą powodować zmniejszenie przepustowości przewodów kanalizacyjnych,
- odpadów płynnych nie mieszających się z wodą,
- substancji między innymi palnych i żrących.

W ograniczeniu wpływu gospodarowania ściekami opadowymi z torowiska i platform przystankowych na środowisko i elementy systemu kanalizacyjnego podstawowe znaczenie ma zapewnienie zdolności istniejących i docelowo wykonanych urządzeń i przyłączy kanalizacyjnych do odprowadzania ścieków w sposób ciągły i niezawodny, w tym przez utrzymywanie ich we właściwym stanie technicznym, poprzez kontrole stanu, okresowe remonty, oczyszczanie i bieżące usuwanie awarii.

W systemie odwodnienia torowisk i platform przystankowych (w nie ustalonych szczegółowo na obecnym etapie rozwiązaniach) w celu zabezpieczenia sieci kanalizacyjnej oraz środowiska w przypadku wystąpienia awarii (kolizje z pojazdami), związanych z możliwym uwolnieniem do środowiska różnej konsystencji i właściwości substancji, zasadne jest zastosowanie planowanych urządzeń separacji zanieczyszczeń przed odpływem do odbiorników.

Działaniami zabezpieczającymi, w postaci studzienek osadnikowych, służącymi ograniczeniu wpływu gospodarowania ściekami na środowisko i elementy sieci kanalizacyjnej są między innymi:

- zapewnienie właściwej eksploatacji urządzeń i instalacji układu kanalizacji ścieków, służących zabezpieczeniu odbiorników przed negatywnym wpływem,
- kontrole i oczyszczanie według potrzeb urządzeń i instalacji kanalizacji,
- oszczędne stosowanie substancji chemicznych przy odladzaniu i konserwacji,
- kontrolowanie stanu technicznego wagonów,
- wyposażenie służb w instrukcje postępowania w sytuacjach wystąpienia awarii.

Na etapie robót wykonawczych znaczenie ma:

- zapewnienie zabezpieczenia elementów kanalizacji przed uszkodzeniem lub zniszczeniem oraz zamulaniem lub możliwością przemieszczenia substancji do środowiska i kanalizacji,
- prowadzenie transportu sprawnymi pojazdami i wykonywanie robót sprawnymi maszynami i sprzętem.

Odpady z oczyszczania urządzeń i instalacji kanalizacyjnej powinny być odbierane przez uprawnione firmy do unieszkodliwienia na podstawie zawartych umów. Oczyszczanie istniejących i docelowo wykonanych urządzeń należy prowadzić w zakresie i w odstępach czasu zgodnie z instrukcją eksploatacji, w tym producenta planowanych urządzeń separujących oraz stosownie do bieżących potrzeb.

6.3.6. WARIANT „0” – NIE PODEJMOWANIE PRZEDSIĘWZIĘCIA

Nie podjęcie inwestycji będzie akceptacją dotychczasowego stanu i warunków. Gospodarowanie ściekami w omawianym terenie nie występuje ze względu na brak linii tramwajowej. W zakresie przedsięwzięcia nie przewiduje się przebudowy istniejących urządzeń i instalacji, planowane są dodatkowe instalacje i urządzenia separujące zanieczyszczenia ze ścieków odpływających do odbiorników.

6.3.7. ETAP LIKWIDACJI

W trakcie likwidacji linii tramwajowej należy uwzględnić demontaż urządzeń wodnych w postaci systemu odwodnienia oraz separatorów. W trakcie demontażu separatorów należy przed przystąpieniem do tych czynności przeprowadzić czyszczenie i usuwanie zawartości.

Etap ten nie będzie miał negatywnego wpływu na środowisko w przypadku przestrzegania ogólnie przyjętych zasad obsługi i serwisu separatorów substancji ropopochodnych.

6.3.8. PODSUMOWANIE

- Na planowanej linii tramwajowej powstawać będą ścieki opadowe. Trasa planowana do budowy linii tramwajowej (układ torowy i platformy przystankowe) będzie mieć częściowe odwodnienie liniowe z włączeniem do kolektorów deszczowych w jezdniach ulic, wzdłuż których przebiega.
- Gospodarka ściekowa odcinków linii tramwajowej po budowie oparta będzie na istniejącym układzie kanalizacji miejskiej. W zakresie przedsięwzięcia nie przewiduje się przebudowy istniejących urządzeń i instalacji kanalizacyjnej.
- Przed odpływem ścieków do odbiorników planowane jest zastosowanie separatorów koalescencyjnych (z osadnikiem). Separacja zanieczyszczeń w planowanych do zastosowania urządzeniach gwarantuje wymaganą jakość ścieków opadowych z torowiska i platform przystankowych odpływających do odbiorników. Planowane jest zastosowanie studzienek do pobierania prób ścieków odprowadzanych do odbiorników. Ścieki opadowe wprowadzane do kanalizacji miejskiej powinny spełniać warunki właściwości. Według zawieranych umów, kontrole w zakresie gospodarki ściekowej użytkowników sieci kanalizacji miejskiej prowadzą między innymi upoważnieni pracownicy Miejskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji.
- Odbiornikiem docelowym ścieków odpływających z torowiska i platform przystankowych na planowanych odcinkach linii tramwajowej, poprzez istniejący układ kanalizacji będzie Wisła i Bzura. Wpływ na docelowy odbiornik będzie

technicznie zminimalizowany planowanymi do zastosowania urządzeniami separującymi zanieczyszczenia ze ścieków przed odpływem do kanalizacji. Redukcja w separatorach zanieczyszczeń w ściekach odpływających do kanalizacji zasadniczo dotyczy substancji ropopochodnych, innych zanieczyszczeń pływających i zawiesin.

- Przepisy aktów wykonawczych w odniesieniu do ścieków odprowadzanych z linii tramwajowej nie określają wymagań w zakresie prowadzenia przez zarządzającego pomiarów poziomów substancji lub energii wprowadzanych do środowiska w związku z jej eksploatacją.
- Na etapie robót wykonawczych istotne jest zapewnienie zabezpieczenia elementów kanalizacji przed uszkodzeniem lub zniszczeniem oraz zamulaniem lub możliwością przemieszczenia substancji do środowiska i kanalizacji oraz prowadzenie transportu sprawnymi pojazdami i wykonywanie robót sprawnymi maszynami i sprzętem.
- Niepodjęcie inwestycji będzie akceptacją dotychczasowego stanu i warunków gospodarowania ściekami.
- Istotne znaczenie w ograniczaniu negatywnych oddziaływań na środowisko i wpływu na sprawność funkcjonowania elementów kanalizacji ma sposób i organizacja prowadzenia robót wykonawczych, a na etapie eksploatacji bieżąca konserwacja urządzeń, usuwanie zanieczyszczeń i awarii.
- Realizacja i eksploatacja inwestycji przy dopełnieniu docelowo ustalonych warunków nie stanowi o wpływie gospodarowania ściekami na środowisko, wody powierzchniowe oraz istniejące i wykonane elementy systemu kanalizacji.

7. WPŁYW PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA NA POWIERZCHNIĘ ZIEMI: GLEBY, SZATĘ ROŚLINNĄ, ZWIERZĘTA, OBSZARY CHRONIONE I KRAJOBRAZ

7.1. WPŁYW PRZEDSIĘWZIĘCIA NA GLEBY I GRUNTY, NA ETAPIE BUDOWY I EKSPLOATACJI

Opiniowane przedsięwzięcie realizowane będzie w zasięgu terenu istniejącej infrastruktury komunikacyjnej. Według szczegółowego rozpoznania terenu, trasa przebiega wyłącznie przez grunty z glebami wytworzonymi z utworów antropogenicznych, tzw. urbanoziemów – z przewagą nasypów gruzowych).

Budowa trasy tramwajowej związana jest wyłącznie z wcześniej zagospodarowanym terenem, co przy obecnie stosowanych technologiach robót wykonawczych oraz występowaniu wolnego od użytków pasa terenu w otoczeniu torowiska i obiektów, należy do przedsięwzięć w znikomym stopniu oddziałujących na przyrodnicze i użytkowe zasoby powierzchni ziemi w wyniku technicznej ingerencji w strukturę przestrzenną komponentów oraz emisję zanieczyszczeń.

Prezentowany raport o oddziaływaniu na środowisko dotyczy trasy tramwajowej od ul. Radiowej do ul. Górczewskiej. Zakres przewidzianych prac ma obejmować głównie budowę układu torowego, w tym konstrukcję podłoża z częściowym zebraniem obecnego gruntu, budowę sieci trakcyjnej, budowę platform przystankowych i systemu zasilania.

W przypadku podjęcia prac budowlanych na opiniowanej linii tramwajowej, zajdzie potrzeba wydzielenia zaplecza budowy, co wiązać się będzie z czasowym zajęciem terenu. Należy przyjąć, że celowym jest lokowanie zaplecza i baz budowy w pasie drogowym (torowiska).

Działania takie wiązać się muszą z podjęciem typowych zabezpieczeń dla tego rodzaju obiektów, zgodnie z przepisami (szczelne szambo, magazyn paliw i smarów itp.).

Przewidziany zakres prac budowlanych nie będzie stanowił bezpośredniego i stałego zagrożenia dla powierzchni ziemi (w tym gleb) i szaty roślinnej terenów przyległych. Potencjalne niebezpieczeństwo wiązać się może z wystąpieniem zdarzeń losowych o znamionach sytuacji awaryjnych.

W parze z budową trasy tramwajowej, powinny pójść w przyszłości wymagania dotyczące wykorzystywanego taboru. W docelowym programie modernizacji uwzględniona jest opcja wymiany części taboru, który spełniać będzie ostre wymogi stawiane przez ochronę środowiska, głównie hałas. Istotnym jest również m.in. hermetyzacja wszystkich układów, tj.: hydraulicznego, grzewczego itp.

7.2. WPŁYW PRZEDSIĘWZIĘCIA NA SZATĘ ROŚLINNĄ

Projektowana budowa linii tramwajowej w swych obecnych założeniach nie będzie kolidować z zielenią uliczną. Przy czym z uwagi na projektowaną geometrię trasy tramwajowej oraz brak szczegółowych planów budowy trasy tramwajowej, szczegółowy zakres nie jest możliwy do sprecyzowania i nie można wykluczyć ewentualnej potrzeby wycinki drzew. Usunięcie drzew i krzewów będzie konieczne nie tylko w przypadku kolizji z projektowanym torowiskiem ale również z przystankami tramwajowymi oraz chodnikami projektowanymi na dojeźdach do nich. Wycinka niektórych z drzew będzie konieczna ze względu na projektowaną przebudowę ul. Powstańców Śląskich (budowa jezdni dwupasmowej), jednak nie jest to przedmiotem niniejszego opracowania.

W przypadku omawianej budowy trasy tramwajowej, *nie występują kolizje z drzewami – pomnikami przyrody.*

Na ulicy Powstańców Śląskich przed ul. Górczewską kolizje z drzewami i krzewami nie występują w ogóle, ponieważ pas terenu zarezerwowanego pod torowisko tramwajowe jest tu porośnięty tylko trawą. Kolizje z nielicznymi pojedynczymi drzewami wystąpią na początkowym odcinku nowej trasy tramwajowej w ul. Powstańców Śląskich, zwłaszcza na odcinku między Radiową a ul. Hery i Wrocławską.

Parki i zespoły zieleni położone są poza zasięgiem potencjalnego oddziaływania linii.

Jako główne przesłanie na etapie realizacji przedsięwzięcia należy przyjąć: ograniczenie do minimum ewentualnej wycinki drzew i krzewów, oraz prawny obowiązek zabezpieczenia drzew sąsiednich, przed zniszczeniem.

O zgodę na usunięcie wytypowanych drzew Inwestor powinien wystąpić do urzędów dzielnic przez które przechodzi planowana trasa.

7.2.1. SPOSÓB POSTĘPOWANIA Z ROŚLINNOŚCIĄ W TRAKCIE BUDOWY

- Wszystkie drzewa i krzewy leżące w zasięgu prac budowlanych należy na czas budowy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi.
- W pobliżu istniejących drzew, które nie będą wycinane lub przesadzane należy przestrzegać następujących zasad podczas prowadzenia prac budowlanych:
 - ✓ zasięg prowadzonych prac musi być jak najmniejszy,
 - ✓ czas trwania robót jak najkrótszy /szybka likwidacja szkód/
 - ✓ prace w zasięgu systemu korzeniowego należy wykonywać ręcznie
- W obrębie systemu korzeniowego niedopuszczalne jest składowanie materiałów chemicznie i fizycznie szkodliwych dla korzeni i gleby, jak np. cement, wapno, chemikalia, oleje, środki impregnujące, paliwa ciekłe.

7.3. STRUKTURA ODDZIAŁYWANIA PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ŚRODOWISKO

Oddziaływanie planowanego przedsięwzięcia na powierzchnię ziemi w miejscu i otoczeniu inwestycji na etapie robót wykonawczych i docelowo eksploatacji może mieć charakter krótko lub długotrwały, który przykładowo na obecnym etapie można w podstawowych formach określić jako:

Oddziaływania krótkotrwałe dla ingerencji technicznej:

- roboty na torowych odcinkach związane z realizacją planowanych zadań
- roboty miejscowo związane z utrzymaniem obiektów, instalacji i urządzeń w strukturze docelowo eksploatowanej inwestycji
- krótkookresowe gromadzenie materiałów i odpadów innych niż niebezpieczne na powierzchni ziemi
- prace związane z usuwaniem zanieczyszczeń o niewielkim zasięgu i intensywności

Oddziaływania długotrwałe dla ingerencji technicznej:

- obiekty zaplecza budowy i parku maszyn
- miejscowo długookresowo prowadzone roboty związane z realizacją planowanych zadań
- długookresowe gromadzenie materiałów i odpadów innych niż niebezpieczne na powierzchni ziemi w niefunkcjonalnym systemie gospodarowania

Oddziaływania krótkotrwałe dla emisji zanieczyszczeń:

- sytuacje awaryjne o niewielkim zasięgu i intensywności emisji zanieczyszczeń

Oddziaływania długotrwałe dla emisji zanieczyszczeń:

- stała imisja zanieczyszczeń z torowiska (wtórne pylenie)

W ograniczeniu niekorzystnych oddziaływań na powierzchnię ziemi, w tym na gleby, podstawowe znaczenie w przypadku inwestycji mają m.in.:

- ograniczenie do niezbędnego minimum terenów zajętych techniczną ingerencją, w tym terenu zaplecza budowy i parku maszyn i czasu trwania robót na poszczególnych odcinkach torowisk i innych obiektach oraz na stanowiskach urządzeń i instalacji,
- zapewnienie funkcjonalności systemu gospodarowania odpadami i odzyskanymi materiałami,
- zastosowanie odpowiednich odwodnień budowlanych,
- bieżące odpowiednie do postępu robót zagospodarowywanie powierzchni terenów zdegradowanych w wyniku prowadzonej działalności związanej z budową i z utrzymaniem urządzeń i instalacji,
- racjonalne gospodarowanie odpadami na etapie eksploatacji inwestycji.

Realizacja i eksploatacja planowanej inwestycji w warunkach właściwej organizacji i sprawności systemu rozwiązań prowadzenia robót wykonawczych i gospodarowania odpadami w uogólnieniu nie stanowi o długookresowym oddziaływaniu na komponenty środowiska. W przypadku nie ingerowania w reżim wód powierzchniowych i gruntowych nie zostaną zmienione warunki wodne na gruntach terenów przyległych. Inwestycja w możliwie największym stopniu powinna adoptować i realizować cele ochrony użytków w otoczeniu inwestycji.

7.4. PROPONOWANE SPOSOBY OGRANICZENIA WPŁYWU PRZEDSIĘWZIĘCIA NA KOMPONENTY POWIERZCHNI ZIEMI NA ETAPIE BUDOWY I EKSPLOATACJI

Zadania ochrony zasobów i walorów komponentów powierzchni ziemi określają przepisy ustaw i aktów wykonawczych, m.in.: ustawa z dnia 10 marca 2003 r. o *planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym* (Dz. U. Nr 80. poz. 717), rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 23 stycznia 1987 r. w *sprawie szczegółowych zasad ochrony powierzchni ziemi* (Dz. U. Nr 4 z 20 lutego 1987 r., poz. 23).

Ochronę zasobów komponentów powierzchni ziemi należy realizować na etapie planowania, projektowania, przygotowania terenu, realizacji inwestycji, funkcjonowania zaplecza i parku maszyn działaniami ograniczającymi wpływ lokalizacji, budowy i docelowo eksploatowanej inwestycji lub poprzez zaniechanie działań mogących pogorszyć stan komponentów powierzchni ziemi oraz na etapie eksploatacji urządzonymi na etapie budowy elementami funkcjonalnymi służącymi ograniczeniu oddziaływania inwestycji, ochronie i kształtowaniu zasobów powierzchni ziemi.

Na etapie prac budowlanych, ograniczenie negatywnych oddziaływań inwestycji na komponenty powierzchni ziemi realizowane będzie m.in. przez:

- ograniczenie zasięgu placu i zaplecza budowy oraz parku maszyn do możliwie najmniejszych powierzchni i czasu ich funkcjonowania,
- lokalizację zaplecza budowy i parku maszyn poza użytkami podlegającymi ochronie, w tym w sąsiedztwie zabudowy mieszkaniowej,
- urządzenie zaplecza budowy w sposób zgodny z obowiązującymi warunkami branżowymi, z zapewnieniem technicznej sprawności i kontroli instalacji i urządzeń oraz zastosowanych zabezpieczeń przed emisją substancji do ziemi i wód powierzchniowych,
- zagospodarowanie mas ziemi próchniczej,
- wykonanie rekultywacji i zagospodarowanie zgodnie z przeznaczeniem terenów zdegradowanych techniczną ingerencją, sukcesywnie w postępie robót na kolejnych odcinkach trasy,
- prowadzenie robót sprawnym sprzętem budowlanym i transportu sprawnymi pojazdami,
- nie podejmowania działań, które mogą spowodować degradację komponentów powierzchni ziemi.

7.5. WPŁYW PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ŚWIAT ZWIERZĘCY

Ze względu na wieloletni, niezmienny sposób zagospodarowania terenu - jako tereny komunikacyjne w strukturze miasta, w związku z planowanym przedsięwzięciem, wpływ na występującą faunę będzie znikomy. Wynika to również z faktu, że opiniowany teren jest bardzo ubogim siedliskiem życia dla zwierząt, w tym również awifauny.

7.6. WPŁYW INWESTYCJI NA KRAJOBRAZ

W przypadku opiniowanego przedsięwzięcia, mamy do czynienia z krajobrazem zurbanizowanym, którego elementy w ramach planowanej budowy nie ulegną zmianie.

7.7. WPŁYW PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA NA OBSZARY CHRONIONE

Planowane przedsięwzięcie, polegające na budowie trasy tramwajowej od ul. Radiowej do ul. Górczewskiej nie znajduje się w rejonie występowania obszarów chronionych (np. Natura 2000), a co za tym nie ma wpływu na w/w obszary.

7.8. ZABYTKI PRAWNIE CHRONIONE

Zgodnie z ustawą *Prawo ochrony środowiska*, raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko powinien zawierać „opis istniejących w sąsiedztwie lub w bezpośrednim zasięgu oddziaływania planowanego przedsięwzięcia zabytków chronionych na podstawie przepisów o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami” oraz „analizę i oceną możliwych zagrożeń i szkód dla tych zabytków (...), w szczególności zabytków archeologicznych, w obrębie terenu, na którym ma być realizowane przedsięwzięcie”.

Na mocy ustawy z dnia 23 lipca 2003 r. *o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami*, ochroną prawną objęte są zabytki nieruchome (m.in. krajobrazy kulturowe, układy urbanistyczne i zespoły budowlane, dzieła architektury i budownictwa, w tym obronnego, cmentarze, parki), zabytki archeologiczne (m.in. pozostałości pradziejowego i historycznego osadnictwa, cmentarzyska i kurhany, relikty działalności gospodarczej, religijnej i artystycznej), a także – nie będące przedmiotem niniejszej analizy – zabytki ruchome.

Podstawową formą ochrony prawnej jest wpis do rejestru zabytków, dokonywany na podstawie decyzji wydanej przez wojewódzkiego konserwatora zabytków. Do rejestru może

być również wpisane otoczenie zabytku, wyznaczone w celu ochrony jego wartości widokowych oraz ochrony przed szkodliwym oddziaływaniem czynników zewnętrznych.

Konserwator wojewódzki prowadzi również – oprócz wymienionego już rejestru – tzw. ewidencję zabytków, zawierającą m.in. dane o stanie zachowania chronionych obiektów i najpilniejszych zadaniach konserwatorskich.

W przypadku planowanej budowy linii tramwajowej, na odcinku od ul. Radiowej do ul. Górczewskiej w zasięgu oddziaływania nie występują zabytki prawnie chronione.

7.8.1. ZABYTKI NIERUCHOME W SĄSIEDZTWIE PLANOWANEJ LINII TRAMWAJOWEJ

Prawie wszystkie decyzje w Warszawie o wpisaniu do Rejestru Zabytków podjęte zostały na podstawie ustawy z dnia 20 lutego 1962 r. o *ochronie dóbr kultury*, która obowiązywała do 17 listopada 2003 r. Do rejestru zabytków nieruchomych wpisanych jest obecnie ok. 1300 obiektów (obszarów, zespołów i obiektów stanowiących ich części lub pojedynczych zabytków), w sąsiedztwie opiniowanej linii tramwajowej nie występują w zasięgu oddziaływania, zabytki nieruchome.

7.8.2. WPŁYW PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ZABYTKI I DOBRA KULTURY

W pasie drogowym ul. Powstańców Śląskich na którym przewidziana jest linia tramwajowa, nie znajdują się obiekty zabytkowe prawnie chronione, a zatem nie wystąpią kolizje z dobrami kultury, wymagające zmiany projektowanych rozwiązań drogowo-tramwajowych.

8. WPŁYW PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA NA JAKOŚĆ POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO

Komunikacja tramwajowa nie jest źródłem bezpośrednio znaczących zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego. Przy ogólnych rozważaniach na temat zanieczyszczeń powietrza można wspomnieć o zużywanej energii elektrycznej, do której wytworzenia spalane są znaczne ilości różnych paliw, głównie węgla kamiennego lub węgla brunatnego. Pośrednio zatem tramwaje, jako odbiorca energii przyczyniają się do emisji m.in.: SO₂, CO, CO₂, NO_x oraz pyłów. Trudnym jest jednak przedstawienie zakresu

„odpowiedzialności” tego środka komunikacji, tym bardziej wybranej linii tramwajowej, za ogólne zanieczyszczenie powietrza nad Warszawą.

Zanieczyszczenie powietrza w mieście, w sąsiedztwie linii tramwajowych pochodzi w znacznej części z emisji niezorganizowanej, trudnej do oszacowania. Powierzchnie torowiska mogą zalegać m.in. pyły pochodzące z:

- przyległych ulic i terenów miejskich,
- z przemysłu i źródeł komunalnych (osadzane na skutek siły grawitacji oraz drogą wymywania z atmosfery przez opady).

Pyły mogą być porywane przez powstające w otoczeniu jadącego tramwaju strugi i wiry powietrza. Zjawisko takie, noszące nazwę „wtórnego zapylenia” nie jest możliwe do oszacowania metodami obliczeniowymi.

Wielkość wtórnego zapylenia można ograniczyć pośrednio m.in. przez wprowadzenie nasadzeń oraz pielęgnację zieleni okrywowej i izolacyjnej, występującej w otoczeniu torowiska tramwajowego. Bezpośrednie działanie wiązać się powinno z powszechną hermetyzacją przewozów ładunków sypkich transportem samochodowym w granicach miasta.

Opiniowana linia tramwajowa nie będzie stanowić źródła istotnych zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego na etapie budowy i późniejszej eksploatacji.

Emisja zanieczyszczeń z wykorzystywanego sprzętu mechanicznego w trakcie prac będzie pomijalna, w związku z przebiegiem linii wzdłuż jednej z ruchliwszych ulic komunikacyjnych Warszawy, która w planach ma zostać rozbudowana.

9. GOSPODARKA ODPADAMI

Zgodnie z zapisami ustawy z dnia 27 kwietnia 2001r. o odpadach (Dz. U. Nr 62 z 20 czerwca 2001r., poz. 628 z późn. Zm.), innych ustaw oraz aktów wykonawczych, w których zawarte przepisy dotyczą gospodarowania odpadami, wytwórca odpadów i prowadzący działalność w zakresie gospodarowania odpadami, w tym odpadami niebezpiecznymi jest obowiązany do działań prawnych, organizacyjnych, technologicznych, wykonawczych i sprawozdawczych.

Gospodarowanie odpadami powinno prowadzić głównie do izolowania odpadów od środowiska lub przetwarzania odpadów. Możliwość podejmowania niektórych czynności związanych z odpadami jest uzależniona od wydania określonych przepisami decyzji administracyjnych (zezwoleń lub pozwoleń). Wszystkie podmioty, których działania powodują lub mogą powodować powstawanie odpadów, powinny takie działania planować, projektować i prowadzić tak, aby zapobiegać m.in. powstawaniu odpadów lub ograniczać ich ilość (art. 5 ustawy o odpadach). Konieczne jest również zapewnienie zgodnego z zasadami

ochrony środowiska odzysku odpadów, (jeżeli nie udało się zapobiec ich powstaniu) i unieszkodliwianie odpadów (w razie gdyby i odzysk był niemożliwy).

9.1. POWSTAWANIE ODPADÓW

Wytwarzanie odpadów na etapie realizacji projektowanej inwestycji wiąże się z budową nowego odcinka torowiska, budową infrastruktury towarzyszącej tj. przystanków, oświetlenia jak również z dostosowaniem istniejącej trasy tramwajowej do nowego odcinka oraz przystosowaniem oświetlenia, linii wodociągowej oraz linii energetycznych ulic przylegających do terenu inwestycji. Na etapie budowy odpady będą wytwarzane podczas realizacji programowanych robót, związanych z przygotowaniem terenu, likwidacją i przebudową istniejących oraz realizacją projektowanych obiektów, urządzeń i instalacji oraz funkcjonowaniem, a następnie likwidacją zaplecza budowy i parku maszyn.

Na etapie eksploatacji powstaną odpady z utrzymania obiektów, urządzeń i instalacji oraz zagospodarowanego terenu w pasie inwestycji.

9.2. STAN FORMALNO – PRAWNA GOSPODAROWANIA ODPADAMI

Spółka z o.o. Tramwaje Warszawskie ma opracowany „Program gospodarki odpadami” dla jednostek organizacyjnych Tramwajów Warszawskich Sp. z o.o.

Przedsiębiorstwo ma ustalony stan formalno-prawny w zakresie gospodarowania odpadami, potwierdzony wydanymi decyzjami i postanowieniami. **(załącznik poz. 5)**

9.3. RODZAJE ODPADÓW

Etap realizacji inwestycji

Na etapie budowy trasy tramwajowej o długości 2240 mtp. tj. 2 rozjazdów, 1 skrzyżowania torów i 10 platform przystankowych na nowym torowisku w ciągu ulicy Powstańców Śląskich na etapie przygotowania terenu, na terenie placu i zaplecza budowy oraz parku maszyn będą lub mogą być wytworzone między innymi odpady tj:

- złom stalowy,
- żwir,
- gleba i grunt z wykopów,
- zużyte środki czystości i ubrania ochronne,
- materiały konstrukcyjne, podkłady torowe

- zużyte urządzenia elektroniczne i elektryczne

Według klasyfikacji ustalonej Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001r. (Dz. U. Nr 112 z dnia 8 października 2001 r., poz. 1206) odpady, które będą lub mogą być wytworzone na etapie budowy zostały zakwalifikowane do następujących grup i podgrup:

Tab. 3

GRUPA 08 Odpady z produkcji, przygotowania, obrotu i stosowania powłok ochronnych (farb, lakierów, emalii ceramicznych), kitu, klejów, szczeliw i farb drukarskich	
08 01	Odpady z produkcji, przygotowania, obrotu i stosowania oraz usuwania farb i lakierów
08 04	Odpady z produkcji, przygotowania, obrotu i stosowania klejów oraz szczeliw (w tym środki do impregnacji wodoszczelnej)
GRUPA 13 Oleje odpadowe i odpady ciekłych paliw (z wyłączeniem olejów jadalnych oraz grup 05, 12 i 19)	
13 01	Odpadowe oleje hydrauliczne
13 02	Odpadowe oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe
13 07	Odpady paliw ciekłych
GRUPA 15 Odpady opakowaniowe; sorbenty, tkaniny do wycierania, materiały filtracyjne i ubrania ochronne nieujęte w innych grupach	
15 01	Odpady opakowaniowe (włącznie z selektywnie gromadzonymi komunalnymi odpadami opakowaniowymi)
15 02	Sorbenty, materiały filtracyjne, tkaniny do wycierania i ubrania ochronne
GRUPA 16 Odpady nieujęte w innych grupach	
16 01	Zużyte lub nienadające się do użytkowania pojazdy (włączając maszyny pozadrogowe), odpady z demontażu, przeglądu i konserwacji pojazdów (z wyłączeniem grup 13 i 14 oraz podgrup 16 06 i 16 08)
16 02	Odpady urządzeń elektrycznych i elektronicznych
16 06	Baterie i akumulatory
16 81	Odpady powstałe w wyniku wypadków i zdarzeń losowych
GRUPA 17 Odpady z budowy, remontów i demontażu obiektów budowlanych oraz infrastruktury drogowej (włączając glebę i ziemię z terenów zanieczyszczonych)	
17 01	Odpady materiałów i elementów budowlanych oraz infrastruktury drogowej (np. beton, cegły, płyty, ceramika)
17 02	Odpady drewna, szkła i tworzyw sztucznych
17 03	Odpady asfaltów, smół i produktów smołowych
17 04	Odpady i złomy metaliczne oraz stopów metali
17 05	Gleba i ziemia (włączając glebę i ziemię z terenów zanieczyszczonych oraz urobek z pogłębienia)
17 08	Materiały konstrukcyjne zawierające gips
17 09	Inne odpady z budowy, remontów i demontażu
GRUPA 20 Odpady komunalne łącznie z frakcjami gromadzonymi selektywnie	
20 01	Odpady komunalne segregowane i gromadzone selektywnie (z wyłączeniem 15 01)
20 03	Inne odpady komunalne

Zgodnie z § 4 ust. 2 przytoczonego rozporządzenia w przypadku nie odnalezienia odpowiedniej pozycji odpadu w grupach 01 do 12 lub 17 do 20, odpady klasyfikuje się w grupach 13, 14 i 15 z wyłączeniem olejów jadalnych oraz odpadów grup 05 i 12; ust. 6 mówi, że odpady opakowaniowe będące odpadami komunalnymi, jeśli są zbierane selektywnie lub występują jako zmieszane odpady opakowaniowe, klasyfikuje się do odpadów w podgrupie 15 01 (nie w 20 01); ust. 4 w przypadku nieodnalezienia odpowiedniej pozycji odpadów w grupie 16, odpady klasyfikuje się w grupie według źródła powstawania, przypisując im kod kończący się na 99 (inne niewymienione odpady);

Według ustawy z dnia 27 kwietnia 2001r. o odpadach (Dz.U. Nr 62 z dnia 20 czerwca 2001r., poz. 628 z p. zm.) oraz zależnie od ustalenia warunków i sposobu zagospodarowania mas ziemnych w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego lub decyzji o ustaleniu warunków zabudowy i zagospodarowania terenu lub w pozwoleniu na budowę, masy ziemne usuwane lub przemieszczane w wyniku prowadzonej działalności na etapie przygotowania terenu i realizacji projektowanych obiektów, urządzeń i instalacji mogą nie mieć kwalifikacji odpadu, do którego zastosowanie mają przepisy ustawy.

Na podstawie zapisów ustawy od odpadach, klasyfikacji zawartej w katalogu odpadów oraz Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 13 maja 2004 r. w sprawie warunków, w których uznaje się, że odpady nie są niebezpieczne (Dz.U. 2004 nr 128 poz. 1347) określono, iż podczas prac związanych z realizacją budowy torowiska oraz robót wykonawczych urządzeń i instalacji, wytworzone mogą być lub będą między innymi następujące odpady niebezpieczne:

Tab. 4

Kod odpadu	Nazwa odpadu
13 02 08	Inne oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe
14 06 03	Inne rozpuszczalniki i mieszaniny rozpuszczalników
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)
16 06 01	Baterie i akumulatory ołowiowe

Charakterystyka i zagospodarowanie odpadów

Odpady niebezpieczne np. materiały zanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi, odpady zanieczyszczone substancjami niebezpiecznym - mogą powstać w wyniku prac budowlanych oraz przygotowania terenu do budowy. Zgodnie z obowiązującymi przepisami każdy rodzaj odpadów niebezpiecznych powinien być gromadzony i przechowywany oddzielnie. Transport odpadów niebezpiecznych z miejsc ich powstawania do miejsc ich odzysku lub unieszkodliwiania powinien się odbywać z zachowaniem przepisów obowiązujących przy transporcie materiałów niebezpiecznych.

Odpady inne niż niebezpieczne powstają podczas robót budowlanych oraz przygotowania terenu do budowy. Racjonalna gospodarka powstającymi odpadami opierać się musi o selektywne gromadzenie poszczególnych frakcji. Planując organizację placu budowy należy, więc przewidzieć selektywne gromadzenie odpadów z podziałem na składniki mające charakter surowców wtórnych. W sposób selektywny należy również

wywozić te odpady do zakładu przetwórczego, jak i na składowisko. Należy przygotować odpowiednie pojemniki, względnie wydzielić miejsca bezpiecznego gromadzenia, które powinny być systematycznie oczyszczane.

Wykonawca robót budowlanych na 30 dni przed rozpoczęciem działań powinien złożyć zgodnie z art. 24 ust. 1 ustawy z 27 kwietnia 2001 o odpadach informację o wytwarzanych odpadach oraz sposobach gospodarowania tymi odpadami (informację uważa się za przyjętą, jeżeli przez 30 dni organ nie wniósł sprzeciwu do niej w drodze decyzji) oraz zapewnić prawidłowy sposób gospodarowania wytworzonymi odpadami na etapie realizacji inwestycji zgodnie z ustawą z 13 września 1996 o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (Dz. U. z 2005 nr 236 poz. 2008z późn. zm.) oraz transportu i zbierania zgodnie z ustawą o odpadach.

Etap eksploatacji

Rodzaje i ilości odpadów wytwarzanych w normalnych warunkach eksploatacji linii tramwajowej, z wyłączenie odpadów typowo budowlanych z grup 8 i 17 będą tożsame do wytwarzanych na etapie budowy w warunkach zachowania sprawności gospodarowania.

9.4. ILOŚCI ODPADÓW

Etap realizacji inwestycji

Ilości poszczególnych rodzajów odpadów, jakie zostaną wytworzone podczas prowadzonej działalności na etapie realizacji przedsięwzięcia (w tym odpadów niebezpiecznych oraz materiałów budowlanych do możliwego odzyskania według ich przydatności oraz odpadów, które mogą być wykorzystane na terenie przedmiotowej i innych inwestycji lub w innych działach gospodarki), oszacowane będą na etapie projektu budowlanego na podstawie dokumentacji obmiaru inwentaryzacyjnego. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. Nr 140 z 20 listopada 1998r., poz. 120, rozdział 4 § 12.2.10c), w projekcie budowlanym przedmiotowej inwestycji należy przedstawić między innymi informacje dotyczące rodzaju i ilości wytwarzanych odpadów oraz wykazać, że przyjęte w projekcie rozwiązania przestrzenne, funkcjonalne i techniczne ograniczają lub eliminują wpływ obiektu budowlanego (w tym wytwarzanych odpadów) na środowisko.

Informacje dotyczące ilości poszczególnych rodzajów odpadów oraz sposoby gospodarowania wytwarzanymi odpadami na etapie realizacji przedsięwzięcia przedstawione będą w dokumentacjach przygotowanych na dalszych etapach.

Na obecnym etapie opracowania nie dysponowano przedmiarem oszacowania ilości odpadów poszczególnych rodzajów, jakie będą lub mogą być wytworzone w wyniku działalności związanej z realizacją inwestycji na przedmiotowym odcinku trasy tramwajowej. Można się domyślać, że z pośród odpadów innych niż niebezpieczne w największej ilości powstaną odpady kruszyw (tłuczeń torowy), masy ziemne, podkłady drewniane, odpady

metalowe, odpady materiałów betonowych i żelbetowych, natomiast z odpadów klasyfikowanych do niebezpiecznych: odpady z odwadniania olejów w separatorach, sorbenty, lampy fluorescencyjne. W tabeli przedstawiono przybliżone ilości odpadów, jakie powstaną na etapie budowy.

Tab. 5 Szacunkowa ilości odpadów jakie powstaną na etapie budowy linii tramwajowej

Kod	Rodzaj odpadu	Szacunkowa ilość odpadu na etapie budowy (Mg)
13 02 08	Inne oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe	0,50
14 06 03	Inne rozpuszczalniki i mieszaniny rozpuszczalników	0,05
15 01 01	Opakowania z papieru i tektury	0,5
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)	0,3
16 06 01	Baterie i akumulatory ołowiowe	0,35
17 01 01	Odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów	500,00
17 02 01	Drewno	30,0
17 04 05	Żelazo i stal	76,00
17 05 04	Gleba i ziemia, w tym kamienie, inne niż wymienione w 17 05 03	6000,0
17 05 08	Tłuczeń torowy (kruszywo) inny niż wymieniony w 17 05 07	2000,0

Podczas przygotowania terenu i realizacji planowanych robót w największych masowo i kubaturowo ilościach zostaną wytworzone odpady inne niż niebezpieczne grupy kod 17 - odpady z budowy, remontów i demontażu obiektów budowlanych oraz infrastruktury, w tym odpady o kwalifikacji materiałów wtórnie użytecznych do wykorzystania w miejscu lub przez potencjalnych odbiorców w działach gospodarki. Dokładne ilości odpadów mogą być oszacowane w następujących etapach przygotowania dokumentacji realizacji przedsięwzięcia na podstawie inwentaryzacyjnego obmiaru obiektów, urządzeń i instalacji przeznaczonych do działań inwestycyjnych. Ilości odzyskanych materiałów przydatnych do wykorzystania, a tym samym ilości poszczególnych rodzajów odpadów, istotnie zależą od sposobu prowadzenia robót i bieżącego gospodarowania odzyskanymi materiałami i wytwarzanymi odpadami.

Etap eksploatacji

Ilości odpadów wytwarzanych w toku bieżącej eksploatacji linii tramwajowej są określone zakresem sprawozdawczości według obowiązujących przepisów aktów wykonawczych. Na podstawie w/w danych (opartych na danych opracowanych w toku prac eksploatacyjnych analogicznych odcinków linii tramwajowych w minionych latach) oszacowano następujące ilości odpadów, które będą lub mogłyby być wytworzone.

Tab. 6 Szacunkowa ilości odpadów, jakie powstaną na etapie eksploatacji linii tramwajowej

Kod	Rodzaj odpadu	Szacunkowa ilość odpadu na etapie eksploatacji Mg
12 01 13	Odpady spawalnicze	0,2
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)	0,10
16 02 13	Zużyte urządzenia zawierające niebezpieczne elementy ⁽¹⁾ inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 12	0, 01
16 06 01	Baterie i akumulatory ołowiowe	0,15
16 06 02*	Baterie i akumulatory niklowo-kadmowe	0,1
17 01 01	Odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów	100,00
17 04 05	Żelazo i stal	1,5
17 05 04	Gleba i ziemia, w tym kamienie, inne niż wymienione w 17 05 03	200,00
17 05 08	Tłuczeń torowy (kruszywo) inny niż wymieniony w 17 05 07	17,00

Inwestor Spółka Tramwaje Warszawskie Sp. z o.o. ma zawarte umowy z uprawnionymi firmami na odbiór, transport, wykorzystanie, odzysk lub unieszkodliwianie odpadów powstających w wyniku eksploatacji torowisk. Poszczególne rodzaje odpadów gromadzone będą selektywnie i przekazywane podmiotom uprawnionym.

9.5. ODDZIAŁYWANIE GOSPODAROWANIA ODPADAMI NA ŚRODOWISKO

Oddziaływania gospodarki odpadami na środowisko na etapie realizacji inwestycji mogą mieć charakter krótko lub długotrwały oraz bezpośredni i pośredni. Intensywność oddziaływań głównie zależy od przyjętych rozwiązań organizacyjnych i realizacyjnych robót wykonawczych (od harmonogramu i jego zakresu na etapie projektu budowlanego lub wykonawczego) oraz sposobu gospodarowania odpadami na placu budowy, zapleczu budowy i gospodarowania parkiem maszyn.

W przypadku niefunkcjonalności rozwiązań w gospodarowaniu odpadami, głównie w sprawach dotyczących odzysku, czasowego gromadzenia i bieżącego przekazywania odpadów i odzyskanych materiałów do wykorzystania, oddziaływanie gospodarowania odpadami na zasoby komponentów środowiska miejscowo może mieć charakter długotrwały.

W przypadku zapewnienia sprawnego systemu gospodarowania odpadami na etapie robót wykonawczych, w tym urządzenia i wyposażenia palcu budowy i parku maszyn w stosowne do wymogów obowiązujących przepisów zaplecze gospodarowania odpadami i

bieżące w stosunku do postępu wytwarzania odpadów usuwanie ich z miejsc powstawania, oddziaływanie gospodarowania odpadami będzie miało charakter krótkotrwały, ograniczony do czasu realizacji robót na poszczególnych odcinkach i obiektach inwestycji.

Zaangażowanie inwestora oraz wykonawcy (wykonawców) robót oraz eksploatatora obiektów, urządzeń i instalacji w prowadzenie racjonalnej gospodarki odpadami zgodnie z obowiązującymi przepisami i branżowymi zasadami ma elementarne znaczenie w ograniczaniu oddziaływania gospodarowania odpadami na środowisko. O czasie oddziaływania gospodarowania odpadami na środowisko decyduje postęp i organizacja realizacji robót wykonawczych, w tym bieżące usuwanie odpadów z miejsc ich wytwarzania, selektywne gromadzenie odpadów według właściwości i możliwości ich wykorzystania, przekazywanie odpadów do miejscowego wykorzystania lub do wykorzystania lub unieszkodliwienia ich przez innych odbiorców.

Oddziaływanie bezpośrednio gospodarowania odpadami i materiałami na środowisko odnosi się w szczególności do ich deponowania na powierzchni ziemi i zależy od wielkości powierzchni zajętego terenu w miejscu i otoczeniu inwestycji lub gospodarowania w sposób nieuporządkowany ich asortymentami oraz od wpływu ich szkodliwego oddziaływania w wyniku ewentualnego przemieszczenia uwalnianych z nich substancji niebezpiecznych i szkodliwych do środowiska.

Eliminacji bezpośredniego oddziaływania gospodarowania odpadami na środowisko służy właściwa organizacja i funkcjonalność systemu bieżącego gospodarowania odpadami wytwarzanymi podczas realizacji inwestycji oraz właściwa organizacja placu i zaplecza budowy oraz parku maszyn w zakresie gospodarowania odpadami, zwłaszcza zaliczonymi do grupy odpadów niebezpiecznych.

Zakres funkcjonowania obiektów placu i zaplecza budowy oraz parku maszyn w strukturze inwestycji określi projekt budowlany i/lub wykonawczy oraz decyzje dotyczące gospodarowania odpadami.

Realizacja i eksploatacja planowanej inwestycji w warunkach właściwej organizacji i sprawności systemu rozwiązań gospodarowania odpadami w uogólnieniu nie stanowi o znaczącym oddziaływaniu na komponenty środowiska w jej otoczeniu, ponieważ działania inwestycyjne realizowane będą głównie na terenie technicznie zainwestowanym, antropogenicznie zniekształconym, oraz zdegradowanym. Oddziaływanie gospodarowania materiałami i odpadami w podstawowych formach oraz intensywności będzie ograniczone do terenu obecnej infrastruktury tramwajów oraz terenu zajętego na potrzeby inwestycji, w tym funkcjonowania zaplecza budowy i parku maszyn.

9.6. MOŻLIWOŚCI OGRANICZENIA ODDZIAŁYWANIA GOSPODAROWANIA ODPADAMI NA ŚRODOWISKO

Zasady postępowania z odpadami, w tym zapobiegania powstawaniu lub ograniczania ilości odpadów i ich negatywnego oddziaływania na środowisko, odzysku i

unieszkodliwiania odpadów, określa ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. o odpadach (Dz. U. Nr 62 z 20 czerwca 2001r., poz. 628 z późn. Zm.). Rozwiązania dotyczące gospodarowania odpadami należy podejmować na etapie programowania i projektowania, realizacji i eksploatacji inwestycji zgodnie z zasadami zapobiegania powstawaniu odpadów, minimalizacji ilości odpadów powstających, selektywnego gromadzenia ze względu na właściwości, możliwości unieszkodliwiania oraz maksymalizacji możliwych form gospodarczego wykorzystania, najkorzystniej w miejscu ich powstawania.

Zasadami racjonalnego gospodarowania odpadami innymi niż niebezpieczne, które zostały wytworzone, jest ich usuwanie z miejsc powstawania oraz selektywne gromadzenie według właściwości, przeznaczenia i możliwości wykorzystania, w tym wykorzystanie na terenie powstania odpadu bezpośrednio lub w formie przetworzonej. Minimalizacja ilości powstających odpadów innych niż niebezpieczne na terenie inwestycji powinna być realizowana między innymi przez:

- odzysk i selektywne gromadzenie przydatnych materiałów budowlanych do wykorzystania na miejscu lub przekazanie odbiorcom do wykorzystania z wyłączeniem odpadów niebezpiecznych,
- rozdzielne gromadzenie gruntu usuniętego z wykopów i mas kruszyw, głównie tłucznia torowego, odpadów gruzu, w tym w mieszaninie z masami ziemnymi, odpadów gruzu do ewentualnego wykorzystania w formie przetworzonej (np. asortymenty kruszyw z gruzu betonowego, ceglanego, asfaltowego nie zawierającego smół) lub nieprzetworzonej podczas realizacji inwestycji lub w innych obiektach alternatywnie przekazanie go odbiorcom,
- rozdzielne gromadzenie według właściwości i asortymentów elementów urządzeń, instalacji i przekazywanie ich odbiorcom do wykorzystania lub unieszkodliwienia,
- wyposażenie placu i zaplecza budowy w stanowiska selektywnego gromadzenia materiałów i odpadów, stosownie do rodzajów i możliwości wykorzystania lub unieszkodliwienia oraz do możliwości przeładunku i odbioru z miejsc gromadzenia,
- rozdzielne gromadzenie odpadów drewna budowlanego przeznaczonego do wykorzystania lub przekazania odbiorcom do wykorzystania,
- rozdzielne gromadzenie odpadów masy roślinnej z oczyszczania terenu w zasięgu robót wykonawczych w zakresie inwestycji i bieżące przekazywanie ich do kompostowni warszawskich,
- przekazywanie materiałów i odpadów (według asortymentów) do wykorzystania odbiorcom możliwie na bieżąco w stosunku do ilości wytwarzanych odpadów,
- bieżące przekazywanie odpadów niebezpiecznych uprawnionym firmom do unieszkodliwienia.

Odpady niebezpieczne i materiały zanieczyszczone lub zawierające substancje niebezpieczne należy przekazywać uprawnionym firmom do unieszkodliwienia, sukcesywnie do postępu ich gromadzenia w ilościach odpowiednich do zorganizowanego transportu lub określonych dopuszczalnym czasem gromadzenia ich w miejscu.

W uogólnieniu można przyjąć następujące kierunki wykorzystania odpadów (nie zawierających i nie zanieczyszczonych substancjami niebezpiecznymi), które zostaną wytworzone w masowo największych ilościach:

- odpady metalowe (metali) → przemysł metalurgiczny, inne inwestycje branżowe, inni odbiorcy,
- odpady materiałów i gruz betonowy, żelbetowy i inny → podbudowy nawierzchni docelowych, umocnienia budowli ziemnych, przetwarzanie na asortymenty kruszyw użytkowych dla budownictwa lądowego, ziemnego, drogowego i wodnego, w tym na terenie przedmiotowej lub innych inwestycji branżowych lub do wykorzystania przez innych odbiorców,
- kruszywa z torowisk → odzysk materiału do wykorzystania, podbudowy nawierzchni w liniowych i powierzchniowych konstrukcjach inżynierskich budownictwa ziemnego, lądowego, drogowego i wodnego, w tym na terenie inwestycji lub przekazanie do wykorzystania przez innych odbiorców,

Oczyszczenie odpadów z odpadów innych rodzajów, zwłaszcza niebezpiecznych jest podstawowym warunkiem ich wykorzystania.

W ograniczaniu ilości wytwarzanych odpadów i możliwie największego odzysku materiałów do wykorzystania istotne znaczenie ma sposób prowadzenia rozbiórek lub modernizacji obiektów, urządzeń i instalacji. W ograniczaniu ilości, przemieszczania i negatywnego oddziaływania odpadów na komponenty środowiska istotne znaczenie ma właściwe urządzenie i organizacja zaplecza budowy i parku maszyn, w tym wyposażenie w stanowiska okresowego selektywnego gromadzenia odpadów, w tym niebezpiecznych oraz ograniczenie do niezbędnego minimum zasięgu zajęcia terenu i technicznej ingerencji w zasoby powierzchni ziemi. Selektywnie zgromadzone według rodzajów i właściwości odpady stanowią o większych możliwościach ich wykorzystania, w tym przez potencjalnych odbiorców.

Po oddaniu opiniowanej trasy do eksploatacji, należy się spodziewać znacznego ograniczenia ilości odpadów remontowych z omawianego odcinka, przez kilka kolejnych lat.

9.7. MONITOROWANIE ODPADÓW

Monitorowanie odpadów w toku działalności inwestycyjnej i eksploatacyjnej wynika z obowiązku prowadzenia ewidencji i sprawozdawczości w gospodarowaniu odpadami oraz badań właściwości wytwarzanych odpadów. Monitorowanie ilości wytwarzanych i pozostających w obrocie odpadów jest ustalone przepisami aktów wykonawczych. Ewidencję prowadzi się na formularzu karty ewidencji odpadu, dla każdego rodzaju odpadów odrębnie oraz karty przekazania odpadu.

Posiadacz odpadu, który przejmuje odpad od innego posiadacza, jest obowiązany potwierdzić przejęcie odpadu na karcie przekazania odpadu, wypełnionej przez posiadacza,

który przekazuje ten odpad. Poza prowadzeniem ewidencji posiadacz odpadów obowiązany jest sporządzić na formularzu zbiorcze zestawienie danych o wszystkich rodzajach i ilości odpadów, o sposobach gospodarowania nimi oraz instalacjach i urządzeniach do odzysku i unieszkodliwiania odpadów. Takie zbiorcze zestawienie danych sporządza również wytwórca osadów komunalnych. Zbiorcze zestawienie danych za poprzedni rok kalendarzowy należy przekazać marszałkowi województwa do końca pierwszego kwartału.

9.8. WARIANT „0” – NIE PODEJMOWANIA PRZEDSIĘWZIĘCIA

W przypadku nie podjęcia przedsięwzięcia teren pozostałby w niezmienionym stanie, nie powstałyby wyżej opisane odpady.

9.9. WNIOSKI I ZALECENIA W ZAKRESIE GOSPODAROWANIA ODPADAMI

- Firma Tramwaje Warszawskie Sp. z o.o. ma opracowany program gospodarowania wytwarzanymi odpadami dla strukturalnych jednostek organizacyjnych oraz ustalony stan formalno-prawny w zakresie gospodarowania odpadami, dotychczas wydanymi, obowiązującymi w ustalonych terminach ważności decyzjami i postanowieniami. Decyzje i postanowienia dotyczą pozwoleń na wytwarzanie określonych rodzajów odpadów niebezpiecznych i innych niż niebezpieczne w ilościach dopuszczalnych z ustaleniem sposobów gospodarowania odpadami, miejsc i sposobu magazynowania poszczególnych rodzajów odpadów, ustaleniem sposobów i środków transportu odpadów innych niż niebezpieczne i dodatkowych warunków prowadzenia działalności w zakresie transportu odpadów.
- Tramwaje Warszawskie Sp. z o.o. ma zawarte z uprawnionymi firmami umowy na odbiór, transport, wykorzystanie, odzysk lub unieszkodliwianie odpadów, określonych w specyfikacji warunków zamówień oraz ma zawartą umowę na odbiór i zagospodarowanie niesegregowanych odpadów technologicznych z rozbiórek, remontów i przebudowy torów tramwajowych określonych w specyfikacji warunków zamówienia.
- Tramwaje Warszawskie Sp. z o.o. ma decyzję, udzielającą pozwolenia na wytwarzanie z uwzględnieniem unieszkodliwiania odpadów na terenach Zakładów Eksploatacji Tramwajów i Zakładu Naprawy Tramwajów oraz decyzje na czasowe gromadzenie wyróżnionych rodzajów odpadów.
- Zgodnie z przepisami obowiązujących aktów wykonawczych w projekcie budowlanym należy określić rodzaje i ilości odpadów, które zostaną wytworzone na etapie przygotowania terenu, realizacji i eksploatacji docelowo zrealizowanej inwestycji oraz przedstawić propozycje rozwiązań gospodarowania odpadami i odzyskanymi do wykorzystania materiałami budowlanymi o potwierdzonej przydatności.

- Należy sporządzić dokumentację inwentaryzacyjną stanu obiektów, urządzeń i instalacji w celu identyfikacji rodzajów i przedmiarowego oszacowania możliwych do odzyskania przydatnych materiałów budowlanych i odpadów, w tym niebezpiecznych, które zostaną wytworzone na etapie przygotowania terenu i realizacji inwestycji oraz do opracowania rozwiązań programowych gospodarowania odpadami, które zostaną wytworzone podczas robót wykonawczych i związanych z eksploatacją docelowo zrealizowanej inwestycji.
- W celu minimalizacji ilości wytwarzanych odpadów na etapie przygotowania terenu i budowy należy na bieżąco usuwać odpady z miejsc powstawania oraz selektywnie gromadzić je (rozwiązania projektowe) według rodzajów i właściwości do bieżącego wykorzystania na terenie inwestycji lub na/w innych obiektach alternatywnie w celu przekazania ich odbiorcom do wykorzystania lub unieszkodliwienia.
- Realizacja i eksploatacja planowanej inwestycji w warunkach właściwej organizacji i sprawności systemu rozwiązań gospodarowania odpadami na terenach antropogenicznie przekształconych, antropogenicznie zniekształconych i zdegradowanych w uogólnieniu nie stanowi o znaczącym oddziaływaniu gospodarowania odpadami na komponenty środowiska. Oddziaływanie gospodarowania materiałami i odpadami w podstawowych formach oraz jego intensywność będzie ograniczone do terenu infrastruktury miejskiej oraz terenu zaplecza budowy i parku maszyn.
- O czasie oddziaływania gospodarowania odpadami na środowisko decyduje postęp i organizacja realizacji robót wykonawczych, w tym bieżące ich usuwanie z miejsc wytwarzania, selektywne ich gromadzenie według właściwości i możliwości wykorzystania, przekazywanie odpadów do miejscowego wykorzystania lub wykorzystania / unieszkodliwienia przez innych odbiorców.
- Działalność związana z realizacją inwestycji w warunkach prawidłowych rozwiązań funkcjonalnych i organizacyjnych, polegająca na przestrzeganiu zasad gospodarowania odpadami oraz bezpieczeństwa pracy i postępowania z odpadami niebezpiecznymi w sposób określony w przepisach wykonawczych i warunkach branżowych oraz ostatecznie w wydanych decyzjach, w normalnych warunkach realizacji nie stworzy zagrożenia pochodzącego od powstających odpadów dla życia, zdrowia i środowiska.

10. WPŁYW PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA NA KLIMAT WIBROAKUSTYCZNY

10.1. ETAP REALIZACJI

W czasie realizacji przedsięwzięcia będzie występowała emisja hałasu do środowiska, w trakcie, której będą pracowały źródła hałasu – maszyny i urządzenia

technologiczne takie jak: koparki, spycharki, równiarki samobieżne, rozścielacze asfaltu, samobieżne walce drogowe oraz środki transportu dowożące materiały budowlane – samochody samowładowcze. Maszyny i urządzenia technologiczne jak również środki transportu materiałów do budowy stanowią źródła hałasu o poziomie 88 – 95 dB. Należy jednak zaznaczyć, że źródła te będą oddziaływały lokalnie i okresowo.

Maszyny i urządzenia będą się poruszały z bardzo małą prędkością w granicach ok. 5 – 10 km/h, środki transportu w granicach ok. 15 – 20 km/h. Tak więc w czasie realizacji Inwestycji wystąpią niewątpliwie uciążliwości w zakresie hałasu, gdyż pracujące w tym czasie źródła będą emitowały hałas, jednak będą one inaczej oddziaływały na otoczenie od tych, występujących, na co dzień, tj. przemieszczających się środków komunikacji indywidualnej, zbiorowej oraz środków transportu, a oddziaływanie tych źródeł zakończy się z chwilą zakończenia budowy linii tramwajowej oraz ulicy.

10.2. ETAP EKSPLOATACJI

10.2.1. AKUSTYCZNA CHARAKTERYSTYKA TERENÓW W REJONIE PRZEBIEGU TRASY

Przedmiotem Inwestycji jest budowa linii tramwajowej dwutorowej wydzielonej z jezdni wraz ze słupami trakcyjnymi i niezbędną infrastrukturą w ciągu ulicy Powstańców Śląskich na odcinku ulica Radiowa – ulica Górczewska.

Początek inwestycji zlokalizowany jest w skrzyżowaniu z ulicą Pirenejską w km 00+000, zaś koniec w ulicy Górczewskiej w km ok. 1+740.

Rys. 3



Źródło: www.zumi.pl

Planowany do budowy odcinek linii tramwajowej zgodnie z Wypisem i Wrysem z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego m. st. Warszawy dla:

- ✓ obszaru „Centrum – Bolkowska” położony jest na terenie oznaczonym symbolem planistycznym:
 - 1 KUG, jako tereny ul. Powstańców Śląskich o funkcji ulicy głównej,
 - 2 KUG, jako tereny ul. Górczewskiej o funkcji ulicy głównej.

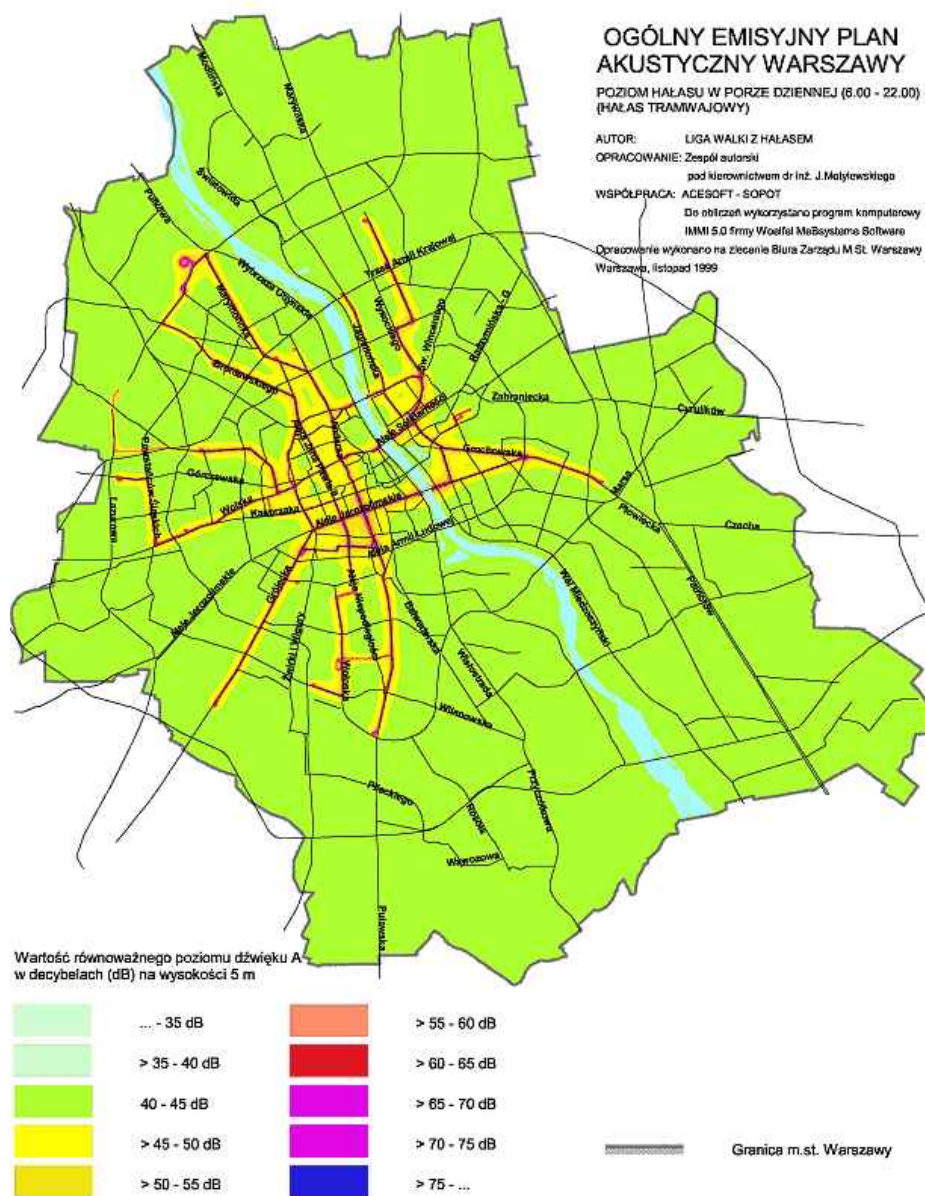
- ✓ terenu ulicy Powstańców Śląskich pomiędzy ulicami: Piastów Śląskich – gen. Tadeusza Pełczyńskiego, w Gminie Warszawa – Bemowo położony jest na terenie oznaczonym symbolem planistycznym:
 - 1 KDG, jako tereny ul. Powstańców Śląskich o funkcji ulicy głównej,
 - 2 KDZ, jako tereny ul. Radiowej o funkcji ulicy zbiorczej.

W myśl rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 roku w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. z 2007 r. Nr 120, poz. 826) teren pod planowaną inwestycję nie objęty jest ochroną akustyczną. Terenami chronionymi w myśl w/w rozporządzenia są tereny oznaczone w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego m. st. Warszawy symbolami MU i oznaczają tereny mieszkaniowo – usługowe.

10.2.1.1. ZAGROŻENIA AKUSTYCZNE HAŁASEM TRAMWAJOWYM

Na przykładzie emisyjnego planu akustycznego Warszawy wykonanego przez Ligę Walki z Hałasem z 1999 r. (<http://www.wios.warszawa.pl>) wynika, że wartość równoważnego poziomu dźwięku dla linii tramwajowych w Warszawie jest na poziomie od 60 dB do 65 dB.

Rys. 4 Ogólny emisyjny plan akustyczny Warszawy (hałas tramwajowy).



Źródło: <http://www.wios.warszawa.pl>

10.2.2. KRYTERIA KLIMATU AKUSTYCZNEGO

Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku powodowanego przez poszczególne grupy źródeł hałasu, z wyłączeniem hałasu powodowanego przez starty, lądowania i przeloty statków powietrznych oraz linie elektroenergetyczne, oraz rodzaje terenów przeznaczonych do ochrony zawiera tabela 1 załącznika do w/w rozporządzenia przedstawiona niżej:

Tab. 7 Dopuszczalny poziom hałasu wyrażony równoważnym poziomem dźwięku A w dB

Lp.	Przeznaczenie terenu	Dopuszczalny poziom hałasu wyrażony równoważnym poziomem dźwięku A w dB			
		Drogi lub linie kolejowe		Pozostałe i działalność będąca źródłem hałasu	
		Pora dnia	Pora nocy	Pora dnia	Pora nocy
		T=16 h	T=8 h	T=8 h	T=1 h
1.	2.	3.	4.	5.	6.
1.	a. Strefa ochronna „A” uzdrowiska b. Tereny szpitali poza miastem.	50	45	45	40
2.	a. Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej. b. Tereny zabudowy związanej ze stałym lub wielogodzinnym pobytem dzieci i młodzieży. c. Tereny domów opieki społecznej. d. Tereny szpitali w miastach.	55	50	50	40
3.	a. Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego. b. Tereny zabudowy zagrodowej. c. Tereny rekreacyjno – wypoczynkowe. d. Tereny mieszkaniowo – usługowe.	60	50	55	45
4.	a. Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tysięcy mieszkańców.	65	55	55	45

Tereny objęte ochroną akustyczną, które występują wzdłuż projektowanej trasy to tereny mieszkaniowo – usługowe.

Ze względu na występowanie obszaru objętego ochroną akustyczną przyjęto dopuszczalny poziom hałasu w wysokości:

- 60 dB dla pory dziennej,
- 50 dB dla pory nocnej.

10.2.2.1. WYMAGANIA AKUSTYCZNE W BUDYNKACH MIESZKALNYCH

Wymagania akustyczne wewnątrz pomieszczeń mieszkalnych określa polska norma PN-87/B-02151/02 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach.

Dla pomieszczeń mieszkalnych w budynkach mieszkalnych wartości dopuszczalnych równoważnych poziomów dźwięku przenikających do pomieszczeń wynoszą:

- ✓ L_{Aeq} (dzień) – 40 dB w ciągu najniekorzystniejszych 8 godzin między 6⁰⁰ a 22⁰⁰,
- ✓ L_{Aeq} (noc) – 30 dB w ciągu najniekorzystniejszej 1 godziny między 22⁰⁰ a 6⁰⁰.

10.2.2.2. SUBIEKTYWNE KRYTERIA OCENY HAŁASU KOMUNIKACYJNEGO

Według danych literaturowych hałas komunikacyjny jest subiektywnie mniej uciążliwy od innych grup hałasu. W przypadku hałasu komunikacyjnego uważa się, że przeciętne warunki akustyczne są spełnione jeżeli L_{Aeq} zawiera się w granicach 50 – 60 dB w porze dnia i 40 – 50 dB w porze nocy, natomiast warunki pełnego komfortu akustycznego spełnione są gdy L_{Aeq} nie przekracza 50 dB w porze dnia i 40 dB w porze nocy. Przyjmując wartość obniżenia poziomu hałasu przez typową stolarkę okienną $A_{LA} = 20$ dB można stwierdzić, iż poziom hałasu zewnętrznego równy 60 dB (w porze dziennej) oraz 50 dB (w porze nocnej) zapewnia właściwy klimat akustyczny wewnątrz pomieszczeń chronionych przed hałasem. Poziom ten może być zatem uważany za pewną granicę "komfortu akustycznego".

10.2.3. OSZACOWANIE POTENCJALNEJ LICZBY OSÓB NARAŻONYCH NA ODDZIAŁYWANIE OD LINII TRAMWAJOWEJ

W oszacowaniu potencjalnej liczby mieszkańców narażonych na hałas od linii tramwajowej, przyjęto dane statystyczne zawarte w Studium Wykonalności dla projektu „Trasa tramwajowa Bemowo – ul. Kasprzaka”.

Przyjęto:

- ogólną powierzchnię Warszawy – 517 km²,
- powierzchnię zabudowaną – 145 km²,
- zaludnienie – 1690000 osób,

- udział terenów zabudowy wielorodzinnej – 11%,
- powierzchnię pierwszej zabudowy mieszkalnej – 41100 m².

Bazując na powyższych danych wyznaczono szacunkową liczbę mieszkańców narażonych na potencjalny hałas od linii tramwajowej w ilości 1219 osób.

10.3. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA PRZEDSIĘWZIĘCIA

Przedmiotem Inwestycji jest budowa linii tramwajowej w ciągu ulicy Powstańców Śląskich o łącznej długości 2240 mtp.

Prace obejmują:

- budowę torowiska dwutorowego wydzielonego z jezdni wraz ze słupami trakcyjnymi i niezbędną infrastrukturą,
- przebudowę skrzyżowań ul. Powstańców Śląskich z ul. Górczewską (budowa węzła), ul. Hery, Dywizjonu 303 (budowa skrzyżowania tramwajowego), ul. Radiową (budowa węzła);
- przebudowę istniejącego torowiska w ul. Powstańców Śląskich za skrzyżowaniem z ul. Radiową – około 200 m;
- budowę jezdni po zachodniej stronie ul. Powstańców Śląskich od ul. Hery do ul. Radiowej;
- budowę platform przystankowych;
- budowę zasilania trakcyjnego;
- montaż systemu informacji pasażerskiej.

10.3.1. ZAŁOŻENIA DLA OBLICZEŃ DLA LINII TRAMWAJOWEJ

Prognoza ruchu

Założono, że linia tramwajowa eksploatowana będzie w porze dnia od 6⁰⁰ do 22⁰⁰ oraz w porze nocy od 22⁰⁰ do 24⁰⁰ oraz od 4⁰⁰ do 6⁰⁰ (od 24⁰⁰ do 4⁰⁰ przerwa technologiczna). Przyjęto częstotliwość kursowania taboru tramwajowego dla pory dnia dla warunków w godzinach szczytu tzn. do 30 kursów/godzinę (co 2 minuty). Dla pory nocy założono, że kursowanie taboru tramwajowego będzie wynosiło 12 kursów/godzinę.

Tabor

W analizie akustycznej przyjęto, że po otwarciu trasy 40% taboru będzie stanowił tabor niskopodłogowy dwuwagonowy o długości do 32 m, typu 120Na i 116Na/1 oraz 60% tabor dwuwagonowy o długości do 28 m typu 105Na i pochodne.

Prędkość

Przyjęto maksymalną techniczną prędkość tramwajów stosowaną w Warszawie do 70 km/h w celu założenia jak najmniej korzystnych warunków akustycznych.

Rodzaj i konstrukcja torowiska

Przyjęto w torowiskach wydzielonych *konstrukcją podsypkową*:

- podbudowa z tłuczni kamienno, układanego i zagęszczanego dwuwarstwowo o łącznej grubości warstwy wynoszącej pod podkładami minimum 0,20 m;
- podkłady betonowe z przytwierdzeniem sprężystym szyn;
- gumowe przekładki podszytowe;
- warstwy ochronnej o grubości min. 0,20 m z kruszywa naturalnego.

Przyjęto w torowiskach wspólnych z jezdnią *konstrukcją bezpodsypkową*:

- zabudowa asfaltowa w systemie Rheda City lub ERS-M.

Stan techniczny taboru

Stan przewidzianego taboru do eksploatacji:

- 40% - tabor nowy stan bardzo dobry;
- 60% - tabor stary stan dobry z regularnie prowadzonym toczeniem kół zapewniającym usunięcie nalep i płaszczyzn.

Pochylenie podłużne linii tramwajowej

Przyjęto pochylenie podłużne do 3%.

10.3.2. ZAŁOŻENIA DO OBLICZEŃ DLA ARTERII DROGOWEJ

Dane wejściowe do analizy akustycznej przyjęto na podstawie danych udostępnionych przez Urząd Miasta Stołecznego Warszawy, Biuro Ochrony Środowiska wykorzystanych przy modelowaniu hałasu drogowego przy tworzeniu Mapy Akustycznej m. st. Warszawy na ul. Powstańców Śląskich na odcinku od ul. Pirenejskiej do ul. Górczewskiej.

Przyjęte dane techniczne:

- prędkość $V_p = 50$ km/h,
- ulica jedno - jezdniowa i dwu - jezdniowa,
- szerokość pasa ruchu 3,5 m,
- ilość pasów ruchu na jezdni 2 x 3,5 m oraz 3 x 3,5 m,
- nawierzchnia z mieszanki grysowo – mastyksowej SMA,
- spadek niwelety wynosi 2%.

Obliczenia przeprowadzono dla ulicy z uwzględnieniem pięciu odcinków:

1. od ul. Radiowej do ul. Wrocławskiej,
2. od ul. Wrocławskiej do ul. Radiowej,
3. od ul. Dywizjonu 303 do ul. Wrocławskiej,
4. od ul. Łagowskiej do ul. Dywizjonu 303,
5. od ul. Górczewskiej do ul. Łagowskiej.

Natężenie ruchu pojazdów (P/h) dla analizowanych odcinków w porze dziennej i nocnej:

Tab. 8 Godzinowe natężenie ruchu.

	<i>od ul. Radiowej do ul. Wrocławskiej</i>	<i>od ul. Wrocławskiej do ul. Radiowej</i>	<i>od ul. Dywizjonu 303 do ul. Wrocławskiej</i>	<i>od ul. Łagowskiej do ul. Dywizjonu 303</i>	<i>od ul. Górczewskiej do ul. Łagowskiej</i>
Pora dnia	1130	1669	1078	814	958
% udział pojazdów ciężkich w porze dnia	7	7	7	7	7
Pora nocy	192	283	183	138	163
% udział pojazdów ciężkich w porze nocy	10	10	10	10	10

10.4. MODEL OBLICZENIOWY

10.4.1. LINIA TRAMWAJOWA

Obliczenia emisji hałasu od linii tramwajowej wykonano na podstawie metody KGaDS autorstwa J. Pawlicki, M. Kovaľakowa, M. Tomko opublikowanej w zeszytach naukowych Politechniki Śląskiej, która bazuje na normie PN-ISO 96-13-2:2002.

Metoda uwzględniają podstawową zależność:

$$L_{Aeq} = 'L_{Aeq} + \sum_{k=1}^6 \Delta L_{Ak}$$

gdzie:

' L_{Aeq} - równoważny (ekwiwalentny) poziom dźwięku A w odległości $r = 7,5$ m od osi linii tramwajowej na wysokości 1,5 m powyżej niwelety.

ΔL_{Ak} - poprawka uwzględniająca:

- odległość i wysokość nad terenem z odbijającymi lub absorbującymi własnościami ($-\Delta L_{A_1}$),
- pas zieleni ($-\Delta L_{A_2}$),
- niską zabudowę ($-\Delta L_{A_3}$),
- ekrany lub konfigurację terenu ($-\Delta L_{A_4}$),
- przyległą zabudowę ($-\Delta L_{A_5}$),
- długość odcinka linii tramwajowej ($-\Delta L_{A_6}$).

Zależność pozwala na obliczenie równoważnego poziomu hałasu wraz z zakłóceniami pochodzącymi z innych źródeł.

Równoważny poziom hałasu ' L_{Aeq} w odległości odniesienia od osi toru obliczono ze wzoru:

$$'L_{Aeq} = 10 \cdot \log \cdot m^{1,24} \cdot \prod_{i=1}^n F_i$$

gdzie:

F_i - czynniki mające istotny wpływ na kształtowanie się poziomu hałasu,

- m** - liczba pociągów tramwajowych w przekroju torowiska w ciągu godziny (poj/h), przy czym $m \in \langle 1,70 \rangle$
- n** - liczba czynników uwzględnionych w modelu,
- r** - odległość odniesienia (7,5 m) od osi toru.

W celu porównania poziomów hałasu emitowanego z linii tramwajowej, z dopuszczalnymi poziomami hałasu dla terenów przeznaczonych do ochrony akustycznej, określono te poziomy dla przedziału czasu równego 16 godzinom dnia oraz 8 godzin nocy.

10.4.2. ARTERIA DROGOWA

Obliczenia emisji hałasu od ulicy wykonano na podstawie empirycznych danych zawartych w „Metodach prognozowania hałasu komunikacyjnego” R. Kucharski, zgodnie z Polską Normą PN – ISO 9613-2:2002 Tłumienie dźwięku podczas propagacji w przestrzeni otwartej. Ogólna metoda obliczeniowa. Metodyka obliczeniowa jest zalecana w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 2 października 2007 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów w środowisku substancji lub energii przez zarządzającego drogą, linią kolejową, linią tramwajową, lotniskiem, portem.

Równoważny poziom dźwięku określono z zależności:

$$L_{Aeqx} = L_{Awq0} + \sum_{i=1}^{10} \Delta L_{Aj}$$

$$\sum_{i=1}^{10} \Delta L_{Aj} = \Delta L_{A1} + \Delta L_{A2} + \Delta L_{A3} + \Delta L_{A4} + \Delta L_{A5} + \Delta L_{A6} + \Delta L_{A7} + \Delta L_{A8} + \Delta L_{A9} + \Delta L_{A10}$$

gdzie:

L_{Aeq0} wyjściowa wartość poziomu równoważnego, reprezentująca skorygowaną moc akustyczną źródła zależności od natężenia ruchu.

$\sum_{i=1}^{10} \Delta L_{Aj}$ poprawka zależna od parametrów ruchu oraz otoczenia

- ΔL_{A1} poprawka zależna od procentowego udziału pojazdów ciężkich w potokach ruchu
- ΔL_{A2} poprawka zależna od średniej prędkości strumienia ruchu
- ΔL_{A3} poprawka uwzględniająca nawierzchnie jezdni
- ΔL_{A4} poprawka uwzględniająca kąt widzenia drogi z punktu obserwacji
- ΔL_{A5} poprawka uwzględniająca wielokrotne odbicie dźwięku od fasady budynku, stosowana wyłącznie w warunkach miejskich o dużej

	urbanizacji
Δ_{LA6}	poprawka uwzględniająca podłużne nachylenie niwelety drogi
Δ_{LA7}	poprawka uwzględniająca wpływ fasady budynków na oszacowaną wartość poziomu hałasu
Δ_{LA8}	poprawka uwzględniająca spadek poziomu dźwięku w funkcji odległości od źródła
Δ_{LA9}	poprawka uwzględniająca występowanie zwartych pasów zieleni
Δ_{LA10}	poprawka uwzględniająca działanie ekranów urbanistycznych

10.5. ANALIZA AKUSTYCZNA

10.5.1. LINIA TRAMWAJOWA

Do analizy akustycznej przyjęto cały odcinek linii tramwajowej.

Na podstawie obliczeń uzyskano równoważny poziom dźwięku w odległości 7,5 m od osi linii tramwajowej w wysokości 53,6 dB dla pory dnia oraz 48,5 dB dla pory nocy. Przy założeniu, że maksymalne obciążenie linii tramwajowej w porze dnia jest takie jak częstotliwość kursowania tramwajów w godzinach szczytu oraz że eksploatacja taboru w porze nocy jest przewidziana na 8 godzin nocy bez przerwy technologicznej (przyjęto warunki jak mniej korzystne) stwierdzić należy, że przedmiotowa inwestycja nie wpływa negatywnie na tereny sąsiadujące objęte ochroną akustyczną.

Zasięg dopuszczalnego poziomu dźwięku dla terenów objętych ochroną akustyczną w myśl rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 roku w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. z 2007 r. Nr 120, poz. 826) zostanie osiągnięty dla izofony 60 dB w odległości 1,5 m od osi linii tramwajowej zaś dla izofony 50 dB w odległości 4,6 m od osi linii tramwajowej (**załącznik poz. 6 i 7**)

10.5.2. ARTERIA DROGOWA

Do analizy akustycznej przyjęto cały odcinek ulicy Powstańców Śląskich dla pięciu natężeń ruchu dla odcinków:

- od ul. Radiowej do ul. Wrocławskiej,
- od ul. Wrocławskiej do ul. Radiowej,
- od ul. Dywizjonu 303 do ul. Wrocławskiej,
- od ul. Łagowskiej do ul. Dywizjonu 303,
- od ul. Górczewskiej do ul. Łagowskiej.

Na podstawie obliczeń uzyskano równoważny poziom dźwięku w odległości 1 m od krawędzi jezdni w wysokości:

Tab. 9 Równoważny poziom dźwięku dla komunikacji samochodowej w odległości 1 m od krawędzi jezdni.

	L_{aeqi} [dB] dla pory dnia	L_{aeqi} [dB] dla pory nocy
od ul. Radiowej do ul. Wrocławskiej	78,6	71,3
od ul. Wrocławskiej do ul. Radiowej	77,9	70,6
od ul. Dywizjonu 303 do ul. Wrocławskiej	79,1	71,8
od ul. Łagowskiej do ul. Dywizjonu 303	81,0	73,7
od ul. Górczewskiej do ul. Łagowskiej %	79,3	72,0

Zasięg dopuszczalnego poziomu dźwięku dla terenów mieszkaniowo – usługowych (60 dB – pora dnia; 50 dB – pora nocy) zostanie osiągnięty dla odległości przedstawionych w poniższej tabeli (**załącznik poz. 8 i 9**):

Tab. 10 Zasięg oddziaływania transportu samochodowego

	Zasięg dopuszczalnego poziomu dźwięku od krawędzi jezdni [m]	
	60 dB dla pory dnia	50 dB dla pory nocy
od ul. Radiowej do ul. Wrocławskiej	73	134
od ul. Wrocławskiej do ul. Radiowej	62	114
od ul. Dywizjonu 303 do ul. Wrocławskiej	81	150
od ul. Łagowskiej do ul. Dywizjonu 303	125	232
od ul. Górczewskiej do ul. Łagowskiej %	86	160

10.5.3. ODDZIAŁYWANIA SKUMULOWANE – TRANSPORT TRAMWAJOWY I SAMOCHODOWY

Do analizy akustycznej przyjęto cały odcinek ulicy Powstańców Śląskich zgodnie z założeniami do obliczeń zawartymi w punkcie **10.3.1.** i **10.3.2.** niniejszej analizy akustycznej.

Na podstawie obliczeń uzyskano równoważny poziom dźwięku w wysokości:

Tab. 11 Równoważny poziom dźwięku dla środków transportu tramwajowego i samochodowego

	L_{aeqi} [dB] dla pory dnia	L_{aeqi} [dB] dla pory nocy
od ul. Radiowej do ul. Wrocławskiej	78,7	71,5
od ul. Wrocławskiej do ul. Radiowej	78,0	70,8
od ul. Dywizjonu 303 do ul. Wrocławskiej	79,2	72,0
od ul. Łagowskiej do ul. Dywizjonu 303	81,1	73,8
od ul. Górczewskiej do ul. Łagowskiej %	79,4	72,1

Zasięg dopuszczalnego poziomu dźwięku dla terenów mieszkaniowo – usługowych (60 dB – pora dnia; 50 dB – pora nocy) zostanie osiągnięty dla odległości przedstawionych w poniższej tabeli (**załącznik poz. 10 i 11**):

Tab. 12 Zasięg oddziaływania transportu tramwajowego i samochodowego

	Zasięg dopuszczalnego poziomu dźwięku od krawędzi jezdni [m]	
	60 dB dla pory dnia	50 dB dla pory nocy
od ul. Radiowej do ul. Wrocławskiej	73,3	139,7
od ul. Wrocławskiej do ul. Radiowej	62,4	118,9
od ul. Dywizjonu 303 do ul. Wrocławskiej	82,3	156,7
od ul. Łagowskiej do ul. Dywizjonu 303	127,4	237,2
od ul. Górczewskiej do ul. Łagowskiej %	86,1	160,4

10.5.4. WPROWADZENIE ZABEZPIECZEŃ AKUSTYCZNYCH NA LINII TRAMWAJOWEJ I ARTERII DROGOWEJ

Linia tramwajowa

Tramwaje Warszawskie Spółka z o.o. w planowanej inwestycji polegającej na budowie linii tramwajowej dwutorowej wydzielonej z jezdni wraz ze słupami trakcyjnymi i niezbędną infrastrukturą w ciągu ulicy Powstańców Śląskich zamierzają zastosować:

- w torowiskach wydzielonych:
 - podkłady betonowe z przytwierdzeniem sprężystym szyn,
 - gumowe przekładki podszynowe.

Redukcja hałasu o około 2 dB

- w torowiskach wspólnych z jezdnią:
 - zabudowa asfaltowa w systemie Rheda City lub ERS-M.
 - **Obniżenie poziomu wibracji o około 10 dB w przedziale częstotliwości od 16 Hz do 31 Hz. Redukcja hałasu o około 2 dB.**

- szlifowanie kół,
- szlifowanie torowiska,

Redukcja hałasu o około 2,5 dB.

- smarownice torowe,
- ograniczenie prędkości tramwajów do 50 km/h,
- cichy tabor.

Redukcja hałasu od 2,5 dB do 5 dB.

Arteria drogowa

Tramwaje Warszawskie Spółka z o.o. w planowanej inwestycji polegającej na przebudowie skrzyżowań ul. Powstańców Śląskich z ul. Górczewską (budowa węzła), ul. Hery, Dywizjonu 303 (budowa skrzyżowania tramwajowego), ul. Radiową (budowa węzła) oraz budowa jezdni po zachodniej stronie ul. Powstańców Śląskich od ul. Hery do ul. Radiowej, zamierzają zastosować:

- nawierzchnię jezdni z mieszanki grysowo - mastyksowej – SMA.

Redukcja hałasu do 5 dB.

W ramach budowy trasy S8 przez Generalną Dyрекcję Dróg i Autostrad

wybudowane zostały ekrany akustyczne na odcinku ul. Powstańców Śląskich na wiadukcie z materiału typu *Pleksiglas* o wysokości 4 m i łącznej długości 414 mb.

Redukcja hałasu do 12 dB.

10.6. PODSUMOWANIE

Rozpatrywana linia tramwajowa położona będzie w ulicy Powstańców Śląskich. Trasa tramwajowa biegnąć będzie wzdłuż ulicy mocno obciążonej ruchem drogowym (*Tabela 8*), gdzie hałas tramwajowy jest znacznie mniejszy od hałasu pojazdów samochodowych. Dodatkowa uciążliwość akustyczna spowodowana ruchem tramwajowym praktycznie nie spowoduje dodatkowych uciążliwości dla okolicznej zabudowy mieszkaniowej.

Przeprowadzona analiza akustyczna wykazała, że poziomy hałas samochodowego są znacznie wyższe od poziomu dźwięku dla hałasu tramwajowego. Z badań nad hałasem tramwajowym wynika, że sygnały akustyczne generowane przez tramwaje są bardzo dobrze wyróżniane przez ucho ludzkie nawet w wysokim tle hałasu samochodowego.

Z przeprowadzonych obliczeń akustycznych wynika, że linia tramwajowa nie będzie oddziaływać na tereny objęte ochroną akustyczną, ponieważ zostaną spełnione dopuszczalne poziomy dźwięku zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 roku w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. z 2007 r. nr 120, poz. 826) zarówno w porze dnia jak i nocy (**załącznik poz. 6 i 7**).

Uzyskane, wartości poziomu równoważnego dla rozpatrywanego transportu samochodowego wskazują przekraczania poziomu dopuszczalnego (**załącznik poz. 9 i 10**) w stanie istniejącym dla pory dnia i nocy. Ponadto uwzględniono łączne oddziaływanie hałasu komunikacyjnego od ruchu tramwajów oraz transportu samochodowego. Analiza wykazała, że dla skumulowanego oddziaływania przekroczenia poziomu dopuszczalnego wystąpią w porze dnia i nocy (**załącznik poz. 10 i 11**), podobnie jak dla transportu samochodowego. Poziom równoważnego poziomu dźwięku od środków transportu samochodowego jest na tyle duży, że emisja od linii tramwajowej może być pominięta. Z obliczeń wynika, że skumulowany równoważny poziom dźwięku od obu źródeł jest podniesiony średnio o ok. 0,2 dB w porównaniu z emisją od transportu samochodowego.

Jeśli założymy, że wprowadzenie nowej, atrakcyjnej trasy tramwajowej spowoduje znaczące zmniejszenie ruchu drogowego (przejazdów samochodami indywidualnymi i autobusami), to może się okazać, że w rezultacie nastąpi zmniejszenie sumarycznego hałasu ulicznego, a więc poprawią się warunki akustyczne dla okolicznych mieszkańców.

Uznać można, że z punktu widzenia całościowej ochrony akustycznej otaczającego środowiska budowa linii tramwajowej jest inwestycją proekologiczną.

Emisja hałasu

Linia tramwajowa

Źródłami emisji hałasu są eksploatowane tramwaje w porze dnia od 6⁰⁰ do 22⁰⁰ oraz w porze nocy od 22⁰⁰ do 24⁰⁰ oraz od 4⁰⁰ do 6⁰⁰ (od 24⁰⁰ do 4⁰⁰ przerwa technologiczna). Przyjęto częstotliwość kursowania taboru tramwajowego dla pory dnia dla warunków jak w godzinach szczytu do 30 kursów/godzinę (co 2 minuty). Dla pory nocy założono, że kursowanie taboru tramwajowego będzie wynosiło 12 kurów/godzinę.

Na podstawie obliczeń uzyskano równoważny poziom dźwięku w odległości 7,5 m od osi linii tramwajowej w wysokości 53,6 dB dla pory dnia oraz 48,5 dB dla pory nocy.

Zasięg dopuszczalnego poziomu dźwięku dla terenów objętych ochroną akustyczną w myśl rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 roku w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. z 2007 r. Nr 120, poz. 826) zostanie osiągnięty dla izofony 60 dB w odległości 1,5 m od osi linii tramwajowej zaś dla izofony 50 dB w odległości 4,6 m od osi linii tramwajowej.

Arteria drogowa

Źródłami emisji hałasu jest transport samochodowy na ulicy Powstańców Śląskich. Analizę akustyczną przeprowadzono dla natężeń ruchu zgodnie z poniższą tabelą:

Tab. 13 Natężenie ruchu pojazdów samochodowych/godzinę.

	<i>od ul. Radiowej do ul. Wrocławskiej</i>	<i>od ul. Wrocławskiej do ul. Radiowej</i>	<i>od ul. Dywizjonu 303 do ul. Wrocławskiej</i>	<i>od ul. Łagowskiej do ul. Dywizjonu 303</i>	<i>od ul. Górczewskiej do ul. Łagowskiej</i>
Pora dnia	1130	1669	1078	814	958
% udział pojazdów ciężkich w porze dnia	7	7	7	7	7
Pora nocy	192	283	183	138	163
% udział pojazdów ciężkich w porze nocy	10	10	10	10	10

Na podstawie obliczeń uzyskano równoważny poziom dźwięku w wysokości:

Tab. 14 Równoważny poziom dźwięku dla komunikacji samochodowej w odległości 1 m od krawędzi jezdni.

	L_{aeqi} [dB] dla pory dnia	L_{aeqi} [dB] dla pory nocy
od ul. Radiowej do ul. Wrocławskiej	78,6	71,3
od ul. Wrocławskiej do ul. Radiowej	77,9	70,6
od ul. Dywizjonu 303 do ul. Wrocławskiej	79,1	71,8
od ul. Łagowskiej do ul. Dywizjonu 303	81,0	73,7
od ul. Górczewskiej do ul. Łagowskiej %	79,3	72,0

Zasięg dopuszczalnego poziomu dźwięku dla terenów mieszkaniowo – usługowych (60 dB – pora dnia; 50 dB – pora nocy) zostanie osiągnięty dla odległości przedstawionych w poniższej tabeli:

Tab. 15 Zasięg oddziaływania transportu samochodowego.

	Zasięg dopuszczalnego poziomu dźwięku od krawędzi jezdni [m]	
	60 dB dla pory dnia	50 dB dla pory nocy
od ul. Radiowej do ul. Wrocławskiej	73	134
od ul. Wrocławskiej do ul. Radiowej	62	114
od ul. Dywizjonu 303 do ul. Wrocławskiej	81	150
od ul. Łagowskiej do ul. Dywizjonu 303	125	232
od ul. Górczewskiej do ul. Łagowskiej %	86	160

Oddziaływanie skumulowane linii tramwajowej i arterii drogowej

Źródła emisji hałasu są tramwaje i transport samochodowy.

Na podstawie obliczeń uzyskano równoważny poziom dźwięku w wysokości:

Tab. 16 Równoważny poziom dźwięku dla środków transportu tramwajowego i samochodowego

	L_{aeqi} [dB] dla pory dnia	L_{aeqi} [dB] dla pory nocy
od ul. Radiowej do ul. Wrocławskiej	78,7	71,5
od ul. Wrocławskiej do ul. Radiowej	78,0	70,8
od ul. Dywizjonu 303 do ul. Wrocławskiej	79,2	72,0
od ul. Łagowskiej do ul. Dywizjonu 303	81,1	73,8
od ul. Górczewskiej do ul. Łagowskiej %	79,4	72,1

Zasięg dopuszczalnego poziomu dźwięku dla terenów mieszkaniowo – usługowych (60 dB – pora dnia; 50 dB – pora nocy) zostanie osiągnięty dla odległości przedstawionych w poniższej tabeli:

Tab. 17 Zasięg oddziaływania transportu tramwajowego i samochodowego

	Zasięg dopuszczalnego poziomu dźwięku od krawędzi jezdni [m]	
	60 dB dla pory dnia	50 dB dla pory nocy
od ul. Radiowej do ul. Wrocławskiej	73,3	139,7
od ul. Wrocławskiej do ul. Radiowej	62,4	118,9
od ul. Dywizjonu 303 do ul. Wrocławskiej	82,3	156,7
od ul. Łagowskiej do ul. Dywizjonu 303	127,4	237,2
od ul. Górczewskiej do ul. Łagowskiej %	86,1	160,4

Reasumując stwierdzić należy, że linia tramwajowa nie będzie wpływać na tereny objęte ochroną akustyczną, ponieważ zostaną spełnione dopuszczalne poziomy dźwięku zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 roku w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. z 2007 r. nr 120, poz. 826) **(załącznik poz. 6 i 7)**.

Uzyskane, wartości poziomu równoważnego dla transportu samochodowego wskazują przekraczania poziomu dopuszczalnego **(załącznik poz. 8 i 9)** w stanie istniejącym dla pory dnia i nocy. Łączne oddziaływanie hałasu komunikacyjnego od tramwajów oraz transportu samochodowego powoduje przekroczenie poziomu dopuszczalnego, w porze dnia i nocy, co zostało przedstawione w **(załącznik poz. 10 i 11)**.

Przy założeniu, że wprowadzenie nowej, atrakcyjnej trasy tramwajowej spowoduje znaczące zmniejszenie ruchu drogowego (przejazdów samochodami indywidualnymi i autobusami), to może się okazać, że w rezultacie nastąpi zmniejszenie sumarycznego hałasu ulicznego, a więc poprawią się warunki akustyczne dla okolicznych mieszkańców. Uznać można, że z punktu widzenia całościowej ochrony akustycznej otaczającego środowiska budowa linii tramwajowej jest inwestycją proekologiczną.

10.7. WNIOSKI

- Rozpatrywana linia tramwajowa położona będzie w ulicy Powstańców Śląskich mocno obciążonej ruchem drogowym (*Tabela 8*), gdzie hałas tramwajowy jest znacznie mniejszy od hałasu pojazdów samochodowych.
- Dodatkowa uciążliwość akustyczna spowodowana ruchem tramwajowym praktycznie nie spowoduje dodatkowych uciążliwości dla okolicznej zabudowy mieszkaniowej.
- Przy założeniu, że maksymalne obciążenie linii tramwajowej w porze dnia jest takie jak częstotliwość kursowania tramwajów w godzinach szczytu oraz że eksploatacja taboru w porze nocy jest przewidziana na 8 godzin nocy bez przerwy technologicznej stwierdzić należy, że przedmiotowa inwestycja nie wpływa negatywnie na tereny sąsiadujące objęte ochroną akustyczną.
- Na podstawie obliczeń uzyskano równoważny poziom dźwięku w odległości 7,5 m od osi linii tramwajowej w wysokości 53,6 dB dla pory dnia oraz 48,5 dB dla pory nocy.
- Zasięg oddziaływania linii tramwajowej określony dopuszczalnym poziomem dźwięku w myśl rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 roku w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. z 2007 r. Nr 120, poz. 826) zostanie osiągnięty dla izofony 60 dB w odległości 1,5 m od osi linii tramwajowej zaś dla izofony 50 dB w odległości 4,6 m od osi linii tramwajowej.
- Przeprowadzona analiza akustyczna wykazała, że poziomy hałas samochodowego są znacznie wyższe od poziomu dźwięku dla hałasu tramwajowego.
- Uzyskane, wartości poziomu równoważnego dla rozpatrywanego transportu samochodowego wskazują przekraczania poziomu dopuszczalnego w stanie istniejącym dla pory dnia i nocy.
- Uwzględnione łączne oddziaływanie hałasu komunikacyjnego od ruchu tramwajów oraz transportu samochodowego wykazało, że przekroczenia poziomu dopuszczalnego, występować w porze dnia i nocy.
- Z obliczeń wynika, że skumulowany równoważny poziom dźwięku od obu źródeł hałasu (linii tramwajowej i arterii drogowej) jest podniesiony średnio o ok. 0,2 dB, w porównaniu z poziomem od transportu samochodowego.
- Tramwaje Warszawskie Spółka z o.o. w planowanej inwestycji zamierzają zastosować technologię redukującą wibrację i hałas:

- ✓ w torowiskach wydzielonych - Redukcja hałasu o około 2 dB.
 - ✓ w torowiskach wspólnych z jezdnią - Obniżenie poziomu wibracji o około 10 dB w przedziale częstotliwości od 16 Hz do 31 Hz. Redukcja hałasu o około 2 dB.
 - ✓ szlifowanie kół; szlifowanie torowiska – Redukcja hałasu o około 2,5 dB.
 - ✓ smarownice torowe; ograniczenie prędkości tramwajów do 50 km/h; cichy tabor – Redukcja hałasu od 2,5 dB do 5 dB.
 - ✓ nawierzchnię jezdni z mieszanki grysowo - mastyksowej SMA – Redukcja hałasu do 5 dB.
- Jeśli założymy, że wprowadzenie nowej, atrakcyjnej trasy tramwajowej spowoduje znaczące zmniejszenie ruchu drogowego (przejazdów samochodami indywidualnymi i autobusami), to może się okazać, że w rezultacie nastąpi zmniejszenie sumarycznego hałasu ulicznego, a więc poprawią się warunki akustyczne dla okolicznych mieszkańców.
 - Uznać można, że z punktu widzenia całościowej ochrony akustycznej otaczającego środowiska budowa linii tramwajowej jest inwestycją proekologiczną.

11. WPŁYW OPINIOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA NA EMISJĘ PROMIENIOWANIA ELEKTROMAGNETYCZNEGO

Sieć jezdna trakcji tramwajowej zasilana jest prądem stałym o napięciu 0,6 kV. Zamiana prądu przemiennego o napięciu 15 kV na prąd stały następuje w podstacjach trakcyjnych (stacjach prostownikowych trakcyjnych) i przesyłana jest kablami do sieci.

Ze względu na parametry napięcia zasilającego, zgodnie z rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 24 września 2002 r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych kryteriów związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięć do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz. U. Nr 179, poz. 1490 z 2002 r.) prostownikowe stacje trakcyjne nie są przedsięwzięciami mogącymi znacząco oddziaływać na środowisko dla których wymagane jest sporządzanie raportów o oddziaływaniu na środowisko (w rozumieniu art. 51 ust.1 ustawy *Prawo ochrony środowiska*).

Aktualnie kwestie poziomu pól elektromagnetycznych w środowisku reguluje rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30.10.2003 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobu sprawdzania dotrzymania tych przepisów – Dz. U. Nr 192, poz. 1883 z 2003 r.

W otoczeniu działającej prostownikowej stacji trakcyjnej występują pola elektromagnetyczne o częstotliwości 50Hz, których źródłem są układy zasilania stacji oraz pola o stałej biegunowości, powstające w otoczeniu urządzeń prostownikowych i zasilających sieć trakcyjną.

Pola elektryczne stałe i o częstotliwości 50 Hz mają wartości całkowicie pomijalne ze względu na ekranujące działanie pancerza kabla 15 kV zasilającego stację oraz gruntu, w którym kabel jest zakopany oraz niskie napięcie po stronie zasilającej sieć trakcyjną. Pola magnetyczne w otoczeniu samych urządzeń znajdujących się we wnętrzu stacji są niższe niż 80 A/m a na zewnątrz stacji ich wartości są dużo mniejsze. Pola magnetyczne stałe nie przekraczają z reguły wartości 1,5 kA/m.

W funkcjonujących trakcyjnych stacjach prostownikowych wykonywane były (i są) (przez Instytut Energetyki Pracownię Oddziaływań Środowiskowych i Ochrony) przeciwprzebiegowe badania natężenia pola magnetycznego stałego, które nie stwierdzają przekroczeń wartości granicznych, wręcz są one od nich znacznie niższe, zarówno w sąsiedztwie urządzeń jak i na stanowiskach pracy.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami, natężenie pola elektrycznego mierzone na wysokości 1,8 m nad ziemią nie może przekraczać wartości 10 kV/m, natężenie pola magnetycznego mierzone na wysokości 1,8 m nad ziemią nie może przekraczać wartości 80 A/m (100 μ T). Wartości te są wartościami granicznymi składowych pola elektromagnetycznego o częstotliwości 50 Hz dopuszczalną w środowisku w miejscach, w których przebywają ludzie.

W zakresie oddziaływania pola elektrycznego w cytowanym powyżej rozporządzeniu określona jest także wartość dopuszczalna obowiązująca na obszarach zabudowy mieszkaniowej oraz na obszarach, na których zlokalizowane są zwłaszcza szpitale, żłobki, przedszkola oraz internaty. Na tych obszarach składowa elektryczna elektromagnetycznego promieniowania niejonizującego o częstotliwości 50 Hz nie może przekraczać wartości 1 kV/m.

Dopuszczalnych poziomów elektromagnetycznego promieniowania niejonizującego nie stosuje się w miejscach niedostępnych dla ludzi.

W zakresie oddziaływania pola magnetycznego o częstotliwości 50 Hz polskie przepisy dotyczące ochrony przed elektromagnetycznym promieniowaniem niejonizującym nie wprowadzają pojęcia stref ochronnych. W miejscach, w których mogą przebywać ludzie, określona jest dopuszczalna graniczna wartość składowej natężenia pola magnetycznego na poziomie 80 A/m (100 μ T).

W przypadku ochrony pracowników na stanowiskach pracy sformułowano wymagania odnośnie natężenia pola magnetycznego w otoczeniu źródeł tego pola z wyróżnieniem 3 stref jego oddziaływania (rozporządzenie MPiPS z dnia 17 czerwca 1998 r w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz.U.Nr 79, poz. 513):

- *strefa I niebezpieczna tj. obszar otaczający źródło pola magnetycznego 50 Hz, w którym natężenie pola przekracza wartość 4 kA/m, w której przebywanie pracowników jest zabronione*

- *strefa II zagrożenia tj. obszar otaczający źródło pola magnetycznego 50 Hz, w którym natężenie pola zawiera się w granicach od 0,4 kA/m do 4 kA/m, w której przebywanie pracowników dozwolone jest przez określony czas nie dłużej jednak niż 8 godzin,*
- *strefa III bezpieczna tj. obszar otaczający źródło pola magnetycznego 50 Hz, w którym natężenie pola jest mniejsze od 0,4 kA/m, w której przebywanie pracowników dozwolone jest w czasie nieograniczonym*

Biorąc pod uwagę wyżej przywołaną rekomendację i przepisy, należy stwierdzić, że w przypadku gdy w otoczeniu konkretnego obiektu będącego źródłem pól elektrycznego i magnetycznego nie ma obszarów, na których występują takie pola o wartościach natężeń wyższych od określonych w rekomendacji i przepisach jako dopuszczalne, a z takim przypadkiem mamy do czynienia w sąsiedztwie podstacji trakcyjnych i sieci trakcyjnej tramwajowej, to nie ma podstaw do stwierdzenia negatywnego wpływu tych pól na zdrowie ludzi i środowisko.

Potwierdzają to również wyniki pomiarów pola elektrycznego przeprowadzone dla wielu krajowych stacji energetycznych (tzw. GPZ) wykazujące, że w ich otoczeniu nie stwierdza się pola elektrycznego o natężeniu przekraczającym 1 kV/m.

Z punktu widzenia aktualnie obowiązujących przepisów dotyczących ochrony przed oddziaływaniem pola elektromagnetycznego oraz w zakresie projektowania i budowy linii elektroenergetycznych (Polska Norma PN-75/E-5100), dopuszczalne w środowisku są następujące poziomy graniczne składowych pola elektromagnetycznego o częstotliwości $f=50\text{Hz}$:

- natężenie pola elektrycznego - **10 kV/m**, a w przypadku zabudowy mieszkaniowej lub użytkowej gdzie zlokalizowane są obiekty takie jak np. szpitale, żłobki itp. - **do 1 kV/m**,
- natężenie pola magnetycznego - **80 A/m**.

12. ANALIZA WARIANTU PROPONOWANEGO PRZEZ WNIOSKODAWCĘ ORAZ RACJONALNEGO WARIANTU ALTERNATYWNEGO

Przy rozważaniu umiejscowienia inwestycji, wzięto pod uwagę miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego.

Według miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dotyczącego terenu ulicy Powstańców Śląskich pomiędzy ulicami Piastów Śląskich – gen. Tadeusza Pełczyńskiego, w Gminie Warszawa – Bemowo (Uchwała Nr VI/26/01 Rady Gminy Warszawa – Bemowo z dnia 12 kwietnia 2001r. ogłoszona w Dzienniku Urzędowym Województwa Mazowieckiego Nr 150, poz. 2106 z dnia 23 lipca 2001r. w sprawie zmiany miejscowego planu ogólnego zagospodarowania przestrzennego m.st. Warszawy

zatwierdzonego Uchwałą Rady Warszawy Nr XXXV/199/92 w dniu 28.09.1992r.,) omawiany obszar inwestycji, położony jest na terenie oznaczonym symbolem planistycznym:

- **1 KDG, jako teren ul. Powstańców Śląskich o funkcji ulicy głównej**
- **2 KDZ, jako teren ul. Radiowej o funkcji ulicy zbiorczej**

Według miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru „Centrum – Bolkowska” zatwierdzonego Uchwałą Nr XIII/169/2003 Rady Miasta Stołecznego Warszawy z dnia 12 czerwca 2003r. ogłoszoną w Dzienniku Urzędowym Województwa Mazowieckiego Nr 193, poz. 4913 w dniu 18 lipca 2003r. omawiany obszar inwestycji na ulicy Powstańców Śląskich, położony jest na terenie oznaczonym symbolem planistycznym:

- **1 KUG, jako teren ul. Powstańców Śląskich o funkcji ulicy głównej**
- **2 KUG, jako teren ul. Górczewskiej o funkcji ulicy głównej**

Wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego m.st. Warszawy (**załącznik poz. 1 i 2**)

Należy zatem przyjąć, że jest to najbardziej racjonalne umiejscowienie i rozpatrywanie tej inwestycji pod kontem alternatywnego umiejscowienia, nie jest zasadne.

13. ANALIZA WARIANTU NAJKORZYSTNIEJSZEGO DLA ŚRODOWISKA WRAZ Z UZASADNIENIEM

Największymi problemami ekologicznymi obszaru są niekorzystne przekształcenia powierzchni terenu i wód wynikające z urbanizacji terenu oraz uciążliwości związane z transportowymi i przemysłowymi emisjami hałasu i zanieczyszczeń powietrza.

Teren objęty inwestycją ze względu na swe przeznaczenie nie jest objęty ochroną, a jego użytkowanie jest zgodne z miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego.

Budowa układu torowego i jego eksploatacja nie będzie miała wpływu na warunki hydrogeologiczne otoczenia i jakość wód I poziomu wodonośnego, zaś przewidywany sposób odprowadzenia wód opadowych z torowiska częściowo z wykorzystaniem kanalizacji deszczowej i częściowo, jako infiltracja do gruntu, przy stwierdzonej budowie geologicznej, zapewni prawidłowe funkcjonowanie odwodnienia.

Jeśli założymy, że wprowadzenie nowej, atrakcyjnej trasy tramwajowej spowoduje znaczące zmniejszenie ruchu drogowego (przejazdów samochodami indywidualnymi i autobusami), to może się okazać, że w rezultacie nastąpi zmniejszenie sumarycznego hałasu ulicznego, a więc poprawią się warunki akustyczne dla okolicznych mieszkańców. Uznać można, że z punktu widzenia całościowej ochrony akustycznej otaczającego środowiska budowa linii tramwajowej jest inwestycją proekologiczną.

Komunikacja tramwajowa nie jest źródłem bezpośrednio znaczących zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego. Przy ogólnych rozważaniach na temat zanieczyszczeń powietrza można wspomnieć o zużywanej energii elektrycznej, do której wytworzenia spalane są znaczne ilości różnych paliw, głównie węgla kamiennego lub węgla brunatnego. Pośrednio zatem tramwaje, jako odbiorca energii przyczyniają się do emisji m.in.: SO₂, CO, CO₂, NO_x oraz pyłów. Trudnym jest jednak przedstawienie zakresu „odpowiedzialności” tego środka komunikacji, tym bardziej wybranej linii tramwajowej, za ogólne zanieczyszczenie powietrza nad Warszawą.

Ze względu na charakter inwestycji można przyjąć, że inwestycja ta jest swego rodzaju inwestycją proekologiczną i tak też należy ją traktować.

Rozpatrywanie innych wariantów uważa się za bezcelowe, gdyż nie ma możliwości dalszego rozwoju miasta, bez poprawy funkcjonowania komunikacji miejskiej, a przyjęta lokalizacja oraz rozwiązania techniczne pozwalają w maksymalny sposób ograniczyć wpływ na środowisko naturalne.

14. WPŁYW PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ZDROWIE I WARUNKI ŻYCIA MIESZKAŃCÓW

Stan zdrowia mieszkańców w otoczeniu inwestycji nie jest znany; nie znane są również czynniki, które mogą o nim decydować. W literaturze przedmiotu zagadnienia podawanych jest wiele elementów, które decydują lub mają wpływ na stan zdrowotny populacji, do których zalicza się między innymi stan środowiska, tryb życia, warunki socjalno-bytowe, model odżywiania się, rodzaj i warunki pracy, uwarunkowania genetyczne. Badania wskazują jednoznacznie, że wyróżnienie chorób spowodowanych przez emisję z tras komunikacyjnych, w tym linii tramwajowych, z zakresu schorzeń powodowanych skażeniem środowiska jest niezwykle trudne, praco i czasochłonne, tym bardziej, że wpływ emisji z tras komunikacyjnych, w tym torowych na zdrowie ludzi może ujawnić się dopiero po wielu latach i zwykle nie daje specyficznych objawów.

Z dyspozycyjnych informacji wynika, że w Polsce nie prowadzi się monitoringu zapadalności na choroby wynikające z zanieczyszczenia środowiska czynnikami powodowanymi przez komunikację, w tym tramwajową. Na podstawie dostępnych materiałów można przyjąć za główne elementy wpływające potencjalnie na zmiany jakości pobytu i życia mieszkańców: podwyższone stężenia zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego i podwyższone poziomy hałasu.

O ile wpływ budowy układu torowego i platform przystankowych oraz urządzeń i instalacji w strukturze planowanego przedsięwzięcia na jakość powietrza atmosferycznego będzie minimalny, o tyle potencjalny wpływ na klimat akustyczny wymaga omówienia. Klimat akustyczny w środowisku zamieszkania, wypoczynku i pracy oceniany może być zarówno subiektywnie, jak też przy pomocy obiektywnych wartości zmierzonych poziomów dźwięku. Jest zagadnieniem istotnym, że hałasowi w środowisku przekraczającemu 60 dB (poziom równoważny) towarzyszą (według badań Państwowego Zakładu Higieny) takie „efekty”, jak:

- znaczny wzrost występowania objawów zakłóceń emocjonalnych, między innymi zmęczenie, poczucie niewyspania, niespokojny sen, trudności w skupieniu uwagi,
- wzrost częstości występowania objawów chorobowych, jak między innymi bicie i kołatanie serca, szybkie męczenie się, duszności, zawroty głowy, uderzenia krwi do głowy, bóle mięśni i stawów,
- zwiększenie ilości zażywania leków, przede wszystkim nasennych, uspakajających, związanych z chorobami serca, nadciśnieniem, chorobami reumatycznymi.

Dokładniejszy obraz skali uciążliwości hałasu komunikacyjnego, zewnętrznego, ocenianego przez ludzi znajdujących się w pomieszczeniach wskazuje, że:

- hałas o poziomie do 50 dB na zewnątrz pomieszczeń jest praktycznie zupełnie nie uciążliwy,
- uciążliwość hałasu komunikacyjnego o poziomie nie przekraczającym 55 dB można ocenić jako niewielką, sporadycznie dającą o sobie znać,
- hałas o poziomie do 60 dB powoduje znacznie więcej negatywnych ocen (około 40%),
- “strefą przejściową” między przeciętną a bardzo dużą uciążliwością jest zakres poziomów hałasu ponad 55 dB do ok. 65 dB,
- hałas powyżej 65 dB jest bardzo uciążliwy (3/4 ocen negatywnych przy poziomie 70 dB).

Hałas komunikacyjny, w tym taboru na torowiskach zakłóca wiele ważnych biologicznie i społecznie czynności. Zgodnie z uzyskanymi wynikami hałas utrudnia rodzaje aktywności: wypoczynek (34,4%), słuchanie TV i radia (32,2%), zasypianie (30,4%), sen (25,5%), rozmowę (17,7%), naukę lub pracę naukową (16,8%), ponadto wywołuje uczucie niezadowolenia, drażliwość i agresję (16,8%).

Niekorzystne oddziaływanie planowanej linii tramwajowej uzależnione będzie między innymi od docelowej intensywności, czasu i warunków ruchu tramwajów - z jednej strony, z drugiej zaś uzależnione będzie od przebiegu w strukturze zagospodarowania terenu i wprowadzonych technicznych środków ograniczania niekorzystnego oddziaływania.

Uwzględniając powyższe fakty można stwierdzić, że zakres planowanych prac na planowanym odcinku linii tramwajowej nie stwarza istotnego zagrożenia dla mieszkańców, głównie z racji na zamknięcie się ich w granicach terenu infrastruktury komunikacji miejskiej.

15. RYZYKO WYSTĄPIENIA AWARII

15.1. WARUNKI WYSTĄPIENIA, ZAPOBIEGANIA I OGRANICZANIE SKUTKÓW AWARII

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - *Prawo ochrony środowiska* (Dz. U. Nr 62 z 20 czerwca 2001 r., poz. 627 z p. zm.) w zależności od rodzaju, kategorii i ilości substancji niebezpiecznej wyróżnia zakłady o zwiększonym ryzyku i zakłady o dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej (art.248, ust.1). Według definicji, poważną jest zdarzenie, w szczególności emisja, pożar lub eksplozja, powstałe w trakcie procesu przemysłowego, magazynowania lub transportu, w których występuje jedna lub więcej niebezpiecznych substancji, prowadzące do natychmiastowego powstania zagrożenia życia, zdrowia ludzi lub środowiska, lub powstania takiego zagrożenia z opóźnieniem (art.3, p.23).

Awarie na etapie eksploatacji linii tramwajowej mogą wystąpić między innymi w przypadku: zderzenia wagonów tramwajów, wykolejenia tramwaju, zderzenia tramwaju z pojazdem samochodowym (pojazdami), zderzenia pojazdów na torowisku. 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 i wzrasta w zależności od klasy zagrożenia ładunku dla życia, zdrowia i środowiska.

Potencjalne zagrożenia z udziałem ładunków niebezpiecznych mogą powodować:

- zagrożenia życia i zdrowia ludzi, zwierząt oraz roślin, w wyniku skażenia biologicznego, chemicznego i radiologicznego, pożaru, wybuchu czy zapylenia,
- zanieczyszczenie powietrza, wód podziemnych i powierzchniowych, gleb przez skażenie biologiczne, skażenie chemiczne, zmiany termiczne.

Ryzyko wystąpienia awarii w transporcie z udziałem materiału niebezpiecznego jest wprost proporcjonalne do prawdopodobieństwa zaistnienia wypadku oraz do rozmiaru szkód spowodowanych tym wypadkiem. Stopień występującego zagrożenia dla życia, zdrowia i środowiska w wyniku awarii zależy między innymi od czynników środowiskowych, mających negatywny wpływ na warunki transportu, zurbanizowania i wyposażenia w infrastrukturę techniczną terenu, przez który przebiega droga transportu materiałów niebezpiecznych.

Przykładowo, na podstawie dostępnych danych literatury można przyjąć, że strefa zagrożenia zdrowia ludzi i zanieczyszczenia środowiska w wyniku awarii typowej cysterny do przewozu materiałów ciekłych i skroplonych gazów, o objętości 60 Mg wynosi ok. 1500 m².

Rozwiązywanie problemów wystąpienia poważnych awarii zagrożeń realizowane jest poprzez:

- przeciwdziałanie ich powstawaniu,

- prowadzenie akcji ratowniczych dla likwidacji awarii i jej skutków,
- usuwanie skutków awarii w celu przywrócenia stanu przed jej wystąpieniem.

Przeciwdziałanie poważnym awariom przy przewozie materiałów niebezpiecznych, w tym materiałów szczególnie niebezpiecznych, polega między innymi na ścisłym przestrzeganiu szczegółowych przepisów międzynarodowych i krajowych określających warunki przewozów. Prowadzenie akcji ratowniczej, likwidacja i usuwanie skutków awarii lub katastrof zaistniałych w realizacji przewozu materiałów niebezpiecznych opisane jest w obowiązujących przepisach aktów wykonawczych, instrukcjach, zarządzeniach i regulaminach.

Ograniczenie skutków poważnych awarii wiąże się z możliwością szybkiej interwencji służb ratowniczych, głównie z możliwością możliwie szybkiego i bezkolizyjnego dotarcia na miejsce zdarzenia, co zależy od ustaleń planów operacyjno-ratowniczych, w tym planu ratownictwa zintegrowanego. Służbami odpowiedzialnymi za zwalczanie skutków awarii są wyspecjalizowane Służby Ratownictwa Chemicznego Państwowej Straży Pożarnej, dysponujące specjalistycznym sprzętem.

Istotnym jest, aby służby ratownictwa miały dostęp i mogły wykorzystać w przypadkach wystąpienia awarii istniejące możliwe zabezpieczenia, służące minimalizacji skali awarii, zwłaszcza w wyniku kolizji taboru tramwajowego z pojazdami samochodowymi przewożącymi ładunki niebezpieczne, których uwolnienie do środowiska wiąże się z zagrożeniem życia, zdrowia i komponentów środowiska. Możliwość dostępu i wykorzystania istniejących zabezpieczeń służących minimalizacji skutków awarii zależy od rozwiązań projektowych i wykonawstwa.

15.2. WNIOSKI

- Nie ma podstaw do kwalifikacji przedmiotowej inwestycji jako zakładu o zwiększonym ryzyku lub zakładu o dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej według rodzaju i ilości substancji niebezpiecznych.
- Planowana inwestycja jest elementem rozwiązania komunikacji miejskiej torowej, służy poprawie warunków transportu i bezpieczeństwa przewozów pasażerów. Zastosowanie rozwiązań służących profilaktyce bezpieczeństwa pomniejsza ryzyko wystąpienia awarii związanej z uwolnieniem do środowiska substancji niebezpiecznej oraz zagrożeń dla życia, zdrowia i środowiska.
- Planowane przedsięwzięcie polegające na budowie linii tramwajowej oraz urządzeń i instalacji w jej strukturze, służy ograniczeniu ryzyka potencjalnego wystąpienia poważnej awarii oraz ograniczeniu skutków jej wystąpienia.

16. MONITORING

Podstawowymi celami monitorowania (dokumentowania i analizy stanu środowiska) w otoczeniu infrastruktury inwestycji są:

- ewidencja, kontrola i prognoza tendencji zmian w środowisku,
- dostarczenie informacji niezbędnych do racjonalizacji gospodarowania w infrastrukturze technicznej oraz gospodarowania zasobami środowiska,
- gromadzenie wiedzy o stanie środowiska, tendencjach przekształceń, wzajemnych powiązaniach i relacjach oraz zmianach właściwości jego komponentów, w tym do wykorzystania w aktualnej i planowanej działalności gospodarczej.

Według przepisów rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 02 października 2007r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów w środowisku substancji lub energii przez zarządzającegolinią tramwajową.... (Dz. U. Nr 192 z dnia 19 października 2007r., poz. 1392), zarządzający linią tramwajową ma obowiązek prowadzenia okresowych pomiarów poziomów w środowisku substancji lub energii wprowadzanych w wyniku jej eksploatacji, wyłącznie w zakresie hałasu z częstotliwością co 5 lat. Zakres pomiarów, lokalizacje punktów pomiarowych oraz metodykę ich wykonywania określa rozporządzenie. Zgodnie z przepisami rozporządzenia wyniki pomiarów należy przekazywać właściwemu organowi ochrony środowiska.

Niezależnie od ustaleń przepisów prawnych, na etapie realizacji i eksploatacji linii tramwajowej, niezbędna jest kontrola stanu technicznego urządzeń służących do odprowadzania i podczyszczania spływów z torowiska.

17. KONFLIKTY SPOŁECZNE

Realizacja każdej inwestycji może być przyczyną powstawania konfliktów pomiędzy planowanym przedsięwzięciem (inwestorem) a mieszkańcami. Dotyczy to jednak głównie przedsięwzięć związanych z lokalizacją nowo realizowanych przedsięwzięć, do których zalicza się planowana inwestycja budowy układu torowego i infrastruktury tramwajowej.

Należy zatem liczyć się z protestami mieszkańców ul. Powstańców Śląskich, dla których eksploatacja omawianej linii tramwajowej będzie miała największe skutki. Biorąc pod uwagę odległości od planowanej linii tramwajowej i budynków mieszkalnych, należy przyjąć że uciążliwość funkcjonowania omawianej inwestycji nie będzie znaczna. Należy również wziąć pod uwagę poprawę systemu komunikacyjnego miasta Warszawy, co z kolei przekłada się bezpośrednio na pozytywne relacje w stosunku do wszystkich mieszkańców miasta.

Inwestor w chwili obecnej podjął działania informacyjne, mające na celu zapoznanie mieszkańców Warszawy z planowanym przedsięwzięciem.

Najważniejsze potencjalne konflikty mogą ewentualnie dotyczyć zagadnień występowania ponadnormatywnego hałasu.

18. OBSZARY OGRANICZONEGO UŻYTKOWANIA

Podstawą prawną ustanowienia obszarów ograniczonego użytkowania jest ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. - *Prawo ochrony środowiska* (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późn. zm.).

Na podstawie opracowanego raportu oraz wykonanych obliczeń modelowych rozprzestrzeniania się hałasu, można powiedzieć, że w przypadku opiniowanej inwestycji nie zachodzi potrzeba ustanowienia obszarów ograniczonego użytkowania. Zaproponowane działania minimalizujące, w postaci nowoczesnych technologii tłumienia drgań oraz ograniczenia emisji hałasu, sukcesywny zakup nowoczesnego taboru, jak również aktualny sposób użytkowania terenu pod funkcje inne niż mieszkaniowe, szkolnictwo i ochrona zdrowia, będą w sposób wystarczający zabezpieczały interesy mieszkańców.

Odpowiedź na pytanie, czy zaproponowane środki łagodzące zabezpieczą komfort akustyczny mieszkańcom uzyskać będzie można na etapie badań porealizacyjnych oraz po badaniach monitoringowych wynikających z obowiązujących przepisów, w tym w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 02 października 2007r. w *sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomych w środowisku substancji lub energii przez zarządzającegolinią tramwajową....* (Dz. U. Nr 192 z dnia 19 października 2007r., poz. 1392).

19. WNIOSKI

- Opiniowane przedsięwzięcie, polegające na budowie trasy tramwajowej w ulicy Powstańców Śląskich, na odcinku ul. Radiowa – ul. Górczewska, należy zakwalifikować do działań proekologicznych w strukturze miasta, służących zwiększeniu udziału transportu zbiorowego w komunikacji pasażerskiej.
- Obecnie dla terenów objętych opracowaniem tj. dzielnic: Warszawa Bemowo i Centrum - Bolkowska obowiązuje plan zagospodarowania przestrzennego z którego wynika, iż tereny objęte inwestycją pełnią funkcję ulicy głównej oraz ulicy zbiorczej, a zatem ich przeznaczenie jest zgodne z planem.
- Opiniowana trasa tramwajowa nie ingeruje w obszary chronione jak np. obszar Natura 2000.
- W sąsiedztwie omawianej linii nie występują obszary objęte ochroną prawną dóbr kultury.

- Opiniowana budowa trasy tramwajowej z przedstawionym w raporcie zakresem prac, nie będzie miała żadnego negatywnego wpływu na dobra kultury, w tym podlegający ochronie układ urbanistyczny wybranych fragmentów Warszawy.
- Po uwzględnieniu wszystkich rozpatrywanych czynników stwierdza się, że zagrożenie dla wód podziemnych i środowiska gruntowego, wynikające z budowy opiniowanej trasy tramwajowej jest niewielkie i nie będzie się różniło znacząco od występującego aktualnie.
- Na trasie planowanej do budowy linii tramwajowej powstawać będą ścieki opadowe. Układ torowy i platformy przystankowe na trasie linii tramwajowej tworzyć będą spójną całość z przyległymi jezdniami i będą miały częściowe odwodnienie liniowe, z włączeniem do kolektorów deszczowych w jezdni ulicy, wzdłuż której będzie przebiegać.
- Odbiornikiem docelowym ścieków odpływających z torowiska i platform przystankowych na projektowanym odcinku linii tramwajowej, poprzez istniejący układ kanalizacji jest Wisła i Bzura. Wpływ na docelowy odbiornik będzie technicznie zminimalizowany dzięki planowanym do zastosowania urządzeniom separującym zanieczyszczenia ze ścieków przed odpływem do kanalizacji.
- Przepisy aktów wykonawczych w odniesieniu do ścieków odprowadzanych z linii tramwajowej nie określają wymagań w zakresie prowadzenia przez zarządzającego pomiarów poziomów substancji lub energii wprowadzanych do środowiska w związku z eksploatacją.
- Realizacja i eksploatacja inwestycji przy dopełnieniu docelowo ustalonych warunków nie stanowi o wpływie gospodarowania ściekami na środowisko, na wody powierzchniowe oraz istniejące i planowane elementy systemu kanalizacji.
- Przewidziany zakres prac budowlanych nie będzie stanowił bezpośredniego i stałego zagrożenia dla powierzchni ziemi (w tym gleb) oraz dla szaty roślinnej terenów przyległych. Potencjalne niebezpieczeństwo wiązać się może z wystąpieniem zdarzeń losowych o znamionach sytuacji awaryjnych – np. wypadków komunikacyjnych z udziałem pojazdów przewożących ładunki niebezpieczne.
- W bezpośrednich granicach opracowania nie występują pomniki przyrody a parki i zespoły zieleni położone są poza zasięgiem potencjalnego oddziaływania linii. Planowana budowa będzie wymagała prowadzenia wycinki drzew rosnących w kolizji z planowaną linią tramwajową. W przypadkach indywidualnych (nie przewidzianych w projektach). Inwestor wystąpi każdorazowo do właściwej dzielnicy o pozwolenie na usunięcie kolidującego drzewa.
- Ze względu na wieloletni, niezmienny sposób zagospodarowania terenu - jako tereny komunikacyjne w strukturze miasta, należy przyjąć, że wpływ na występującą faunę

będzie znikomy. Wynika to również z faktu, że opiniowany teren jest bardzo ubogim siedliskiem życia dla zwierząt, w tym również awifauny.

- Opiniowana linia tramwajowa nie stanowi i nie będzie stanowić źródła istotnych zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego.
- Tramwaje Warszawskie Sp. z o.o. ma opracowany program gospodarowania wytwarzanymi odpadami dla strukturalnych jednostek organizacyjnych oraz ustalony stan formalno-prawny w zakresie gospodarowania odpadami, dotychczas wydanymi, obowiązującymi w ustalonych terminach ważności decyzjami i postanowieniami. Decyzje i postanowienia dotyczą pozwoleń na wytwarzanie określonych rodzajów odpadów niebezpiecznych i innych niż niebezpieczne w ilościach dopuszczalnych z ustaleniem sposobów gospodarowania odpadami, miejsc i sposobu magazynowania poszczególnych rodzajów odpadów, ustaleniem sposobów i środków transportu odpadów innych niż niebezpieczne i dodatkowych warunków prowadzenia działalności w zakresie transportu odpadów.
- Działalność związana z realizacją inwestycji w warunkach prawidłowych rozwiązań funkcjonalnych i organizacyjnych, polegająca na przestrzeganiu zasad gospodarowania odpadami oraz bezpieczeństwa pracy i postępowania z odpadami niebezpiecznymi, w sposób określony w przepisach wykonawczych i warunkach branżowych i ostatecznie w wydanych decyzjach w normalnych warunkach realizacji, nie stworzy zagrożenia pochodzącego od powstających odpadów dla życia, zdrowia i środowiska.
- Przy założeniu, że maksymalne obciążenie linii tramwajowej w porze dnia jest takie jak częstotliwość kursowania tramwajów w godzinach szczytu oraz że eksploatacja taboru w porze nocy jest przewidziana na 8 godzin nocy bez przerwy technologicznej stwierdzić należy, że przedmiotowa inwestycja nie wpływa negatywnie na tereny sąsiadujące objęte ochroną akustyczną.
- Dodatkowa uciążliwość akustyczna spowodowana ruchem tramwajowym praktycznie nie spowoduje dodatkowych uciążliwości dla okolicznej zabudowy mieszkaniowej.
- Na podstawie obliczeń uzyskano równoważny poziom dźwięku w odległości 7,5 m od osi linii tramwajowej w wysokości 53,6 dB dla pory dnia oraz 48,5 dB dla pory nocy.
- Zasięg oddziaływania linii tramwajowej określony dopuszczalnym poziomem dźwięku w myśl rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 roku w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. z 2007 r. Nr 120, poz. 826) zostanie osiągnięty dla izofony 60 dB w odległości 1,5 m od osi linii tramwajowej zaś dla izofony 50 dB w odległości 4,6 m od osi linii tramwajowej.

- Uznać można, że z punktu widzenia całościowej ochrony akustycznej otaczającego środowiska budowa linii tramwajowej jest inwestycją proekologiczną.
- Obecnie nie ma podstaw do kwalifikacji przedmiotowej inwestycji do zakładu o zwiększonym ryzyku lub zakładu o dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej według rodzaju i ilości substancji niebezpiecznych.
- Podsumowując wnioski z przedstawianego raportu należy zwrócić uwagę na brak aktualnie w Warszawie alternatywy dla środka komunikacji zbiorowej jakim jest tramwaj. Przyjmując założenie, że nastąpi szybka wymiana taboru, poza metrem, nie ma konkurencyjnego środka transportu, przy tym generalnie przyjaznego środowisku.



ANEKS DO RAPORTU (POWIETRZE)

Raport o oddziaływaniu na środowisko dla projektu budowy trasy tramwajowej w ul. Powstańców Śląskich odcinek od ul. Radiowej do ul. Górczewskiej

Etap wydania decyzji o uwarunkowaniach środowiskowych

Zlecniodawca:

**Tramwaje Warszawskie Sp. z o.o.
ul. Siedmiogrodzka 20, 01-232 Warszawa**

Opracował:

mgr inż. Sylwester Trzpil

Warszawa, styczeń 2010

1. EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ Z RUCHU KOMUNIKACYJNEGO (SAMOCHODOWEGO)

Zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego na odcinku Powstańców Śląskich od ul. Radiowej do ul. Górczewskiej wynikać będzie przede wszystkim z ruchu samochodowego.

Spośród zanieczyszczeń emitowanych przez samochody najbardziej uciążliwe to:

- **NO_x** - tlenki azotu (głównie tlenek NO i dwutlenek NO₂). Samochody są drugim co do ilości, po energetyce, źródłem emisji tlenków azotu. Bezpośrednio po wydaleniu w spalinach występuje głównie tlenek azotu NO, który tworzy się w silniku spalinowym w temperaturze powyżej 1000°C. Szybki spadek temperatury oraz obecność tlenu powoduje przemianę do dwutlenku azotu NO₂. Dwutlenek azotu jest gazem aktywnym chemicznie, ulega szybkim przemianom fotochemicznym i odgrywa zasadniczą rolę przy powstawaniu smogu fotochemicznego. Tlenki azotu są najbardziej uciążliwymi zanieczyszczeniami emitowanymi w trakcie ruchu pojazdów samochodowych. Zwykle to one decydują o rozpiętości obszarów ponadnormatywnego oddziaływania zanieczyszczeń w pobliżu dróg,
- **Węglowodory** są silnie zróżnicowane pod względem chemicznym i fizycznym w zależności od pochodzenia i składu ropy naftowej oraz technologii produkcji paliw. Wiele z nich jest nietrwałych i łatwo ulega reakcjom fotochemicznym z występującymi w spalinach tlenkami azotu. W wyniku tych procesów powstają: ozon, nadtlutki i aldehydy będące najbardziej drażniącymi składnikami smogu fotochemicznego. Węglowodory aromatyczne jednopierścieniowe, a zwłaszcza benzen mają silne działanie toksyczne. Węglowodory aromatyczne wielopierścieniowe, o skondensowanych układach pierścieniowych, są uważane za rakotwórcze (benzo-a-piren). Węglowodory najczęściej emitowane są przez silniki o zapłonie samoczynnym (Diesla), głównie za przyczyną zużycia lub rozregulowania aparatów wtryskowych, co powoduje pogorszenie parametrów mieszanki paliwopowietrznej. Węglowodory traktowane jako mieszanina różnych substancji nie są w Polsce normowane jako całość. Normowane są poszczególne związki oraz węglowodory alifatyczne (bez metanu) oraz aromatyczne jako mieszanina związków, które nie są normowane indywidualnie.
- **CO** - tlenek węgla zwany czadem; w dużych stężeniach silnie toksyczny, bezwonny gaz powstający przy niepełnym (przy niedoborze tlenu) spalaniu paliw organicznych. Stosowanie nowoczesnych rozwiązań konstrukcji silników i katalizatorów spalin wydatnie zmniejsza emisję tlenku węgla. Przykładowo do roku 2030 przewidywany jest ok. 3-krotny spadek wartości wskaźnika emisji CO dla samochodów osobowych, w stosunku do stanu obecnego.
- **Tlenki siarki SO₂ i SO₃** powstają ze spalania niewielkich ilości siarki zawartych głównie w oleju napędowym. Główny producent paliw w Polsce PKN "Orlen" w specyfikacji produkowanych przez siebie olejów napędowych podaje maksymalną zawartość siarki 50mgS/kgON. W specyfikacji benzyn brak jest danych o zawartości siarki. Substancją normowaną jest dwutlenek siarki SO₂.

- **Ozon O₃** jest zanieczyszczeniem pochodnym, powstającym podczas przemian zachodzących w spalinach w obecności światła słonecznego. Ma on duże znaczenie przy powstawaniu smogu fotochemicznego, głównie na obszarach wielkich aglomeracji miejskich. Jako gaz bardzo aktywny chemicznie wchodzi w reakcje z substancjami redukującymi. Analiza zawartości ozonu w powietrzu możliwa jest jedynie za pomocą metod pomiarowych prowadzonych systematycznie w dłuższych okresach.

- **Związki ołowiu** - głównie czteroetylen - zaczęto dodawać do benzyn ponad 60 lat temu celem podwyższenia tzw. "liczby oktanowej" i wiele milionów ton ołowiu rozproszono na całym świecie do powietrza atmosferycznego, gleby i wód gruntowych. Ołów (jak każdy metal ciężki) jest bardzo niebezpieczny dla organizmów żywych, gdyż kumuluje się w tkance kostnej, wątrobie i w nerkach. Problem emisji ołowiu ze spalinami to już rozdział zamknięty. W Polsce nie prowadzi się już dystrybucji benzyn ołowiowych (tak zwanych etylin). W ich miejsce stosuje się uniwersalne benzyny bezołowiowe, dostosowane do starszego typu pojazdów, wymagających benzyn o wyższej liczbie oktanowej. W specyfikacji produkowanych przez PKN "Orlen" benzyn maksymalna zawartość ołowiu wynosi 0,013 (praktycznie poniżej 0,002 g/l). Według EMEP/CORINAIR zawartość ołowiu w benzynach (dane do roku 2000) nie przekracza 0,005 g/l.

Ponadto samochody mogą emitować do powietrza atmosferycznego śladowe ilości metali innych niż ołów (przede wszystkim kadmu), a także drobinki pyłu ze ścierania materiałów hamulcowych i opon. Należy pamiętać, że substancje szkodliwe emitowane są nie tylko przez układ wydechowy, którego udział szacuje się na 65% ogólnej ilości. Pozostała ilość gazów to szacunkowo: do 20% ze skrzyni korbowej, 9% węglowodorów odparowanych w gaźniku (nie dotyczy układów wtryskowych benzynowych i diesla) i 6% węglowodorów ze zbiornika paliwa (brak danych dla paliwa gazowego).

Powierzchnię jezdni mogą zalegać pyły: pochodzenia naturalnego, przemysłowego i komunalnego - osadzone z powietrza na skutek siły grawitacji i drogą wymywania przez opady atmosferyczne. Pył na powierzchni jezdni może być także świadomie rozsypany przez służby utrzymania ruchu jako środek przeciwpoślizgowy lub stanowić ubytek przewożonych materiałów sypkich. Wymienione pyły mogą zostać porwane przez powstające w otoczeniu pojazdu strugi i wiry powietrza. Zjawisko to, noszące nazwę „wtórnego zapylenia”, nie jest możliwe do oszacowania metodami teoretycznymi. Niemniej trzeba podkreślić, że ilość „wtórnych” pyłów jest o kilka rzędów wielkości większa od ilości cząstek stałych wytwarzanych w silnikach i innych podzespołach pojazdów samochodowych. Wtórnemu zapyleniu zapobiega się przez zamiatanie i mycie jezdni oraz przez nasadzanie i pielęgnację zieleni izolacyjnej w otoczeniu dróg.

Do obliczeń przyjęto wskaźniki emisji z ruchu samochodowego.

Nazwa zanieczyszczenia	g/km (pojazd)
Tlenki azotu	8,36
Tlenek węgla	5,0
Dwutlenek siarki	0,038
Pył PM-10	0,25
Benzen	0,044

Do wyliczeń przyjęto odcinek o długości 1800 m. Ilość poruszających się samochodów przyjęto zgodnie z danymi przyjętymi do wyliczeń emisji hałasu przy założeniu maksymalnego obciążenia dla ruchu dziennego i nocnego oraz po jej uśrednieniu dla całego dnia.

Emisja zanieczyszczeń	[g/h]	[kg/doba]	[Mg/a]
Tlenki azotu	1222,65	29,3436	10,71041
Tlenek węgla	731,25	17,55	6,40575
Dwutlenek siarki	5,56	0,13344	0,048706
Pył PM-10	36,56	0,87744	0,320266
Benzen	6,435	0,15444	0,056371

Po analizie materiałów opublikowanych na temat emisji zanieczyszczeń z transportu drogowego, należy uznać że ze względu na znaczne oddalenie zabudowań mieszkalnych od szlaku komunikacyjnego, nie będzie on miał znacznego wpływu na jakość powietrza w najbliższym otoczeniu zabudowań.

Opracował:

Sylwester Trzpił