

# Kwiek-Walasiak

pracownia ochrony przed hałasem i ochrony środowiska  
os. Czecha 108/5, 61 290 Poznań  
tel./fax. 61 8 778 156, 601 891 671, 885 112 234  
kwiekt@amu.edu.pl , kwiekt@lecha.pl, michal.jan.stryszyk@gmail.com, www.kwiek-walasiak.pl  
NIP 782 - 000 - 92 – 39, Regon 300948801, Firma działa od 1993 roku  
Rejestracja Gospodarcza 06728/94/S Urząd Miasta Poznania Wydział Działalności Gospodarczej

## **RAPORT O ODDZIAŁYWANIU NA ŚRODOWISKO PRZEDSIĘWZIĘCIA PN. „BUDOWA TRASY TRAMWAJOWEJ W UL. RATAJCZAKA W POZNANIU”**

**do wniosku o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na  
realizację przedsięwzięcia.**

### **OBIEKT**

Infrastruktura komunikacyjna w ul. Ratajcza, Niezłomnych, 27 Grudnia, pl. Wolności, Gwarna,  
Mielżyńskiego oraz na fragmentach ulic: Królowej Jadwigi, Wierzbicice, Matyi, Św. Marcin,  
al. Marcinkowskiego, 3 Maja, Kantaka, Fredry, Towarowa  
Inwestycja celu publicznego

### **INWESTOR I ZLECENIODAWCA**

Miasto Poznań, Zarząd Transportu Miejskiego  
ul. Matejki 59, 60-770 Poznań

### **AUTORZY**

dr Teresa Kwiek-Walasiak  
rzecznik Ministra Ochrony Środowiska ZNiL w zakresie ochrony przed hałasem i wibracjami (nr 948) i  
biegły Ministra Ochrony Środowiska (nr 0654) oraz Wojewody Wielkopolskiego w zakresie sporządzania ocen  
oddziaływania na środowisko (nr 0023)

mgr Michał Stryszyk  
fizyk, akustyk

z Zespołem

Poznań, luty 2013

## SPIS TREŚCI

ZAŁĄCZONE DECYZJE I PISMA ADMINISTRACYJNE DOTYCZĄCE INWESTYCJI .....	4
ZAŁĄCZNIK DO RAPORTU .....	5
SPIS ZAŁĄCZNIKÓW DO ROZDZIAŁÓW .....	5
<b>ROZDZIAŁ I</b> .....	7
WPROWADZENIE .....	7
1. INFORMACJE OGÓLNE .....	7
2. PRZEDMIOT I CEL RAPORTU .....	7
3. PODSTAWA RAPORTU .....	8
4. PODSTAWY MERYTORYCZNE, PRAWNE I METODYCZNE RAPORTU .....	8
<b>ROZDZIAŁ II</b> .....	10
OPIS PRZEDMIOTU INWESTYCJI, RODZAJ I SKALA PRZEDSIĘWZIĘCIA, OPIS OGÓLNY PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA .....	10
1. MIEJSCE REALIZACJI PRZEDSIĘWZIĘCIA .....	10
2. OPIS OGÓLNY PRZEDSIĘWZIĘCIA I WARUNKÓW WYKORZYSTANIA TERENU W FAZIE REALIZACJI I EKSPLOATACJI .....	11
3. RODZAJ I SKALA PRZEDSIĘWZIĘCIA .....	12
4. ZAKRES PRZEWIDZIANYCH PRAC .....	13
5. CHARAKTERYSTYKA PROCESÓW ZWIĄZANYCH Z EKSPLOATACJĄ I BUDOWĄ PRZEDSIĘWZIĘCIA. PRZEWIDYWANE WIELKOŚCI EMISJI .....	16
6. PRAWNE UWARUNKOWANIA REALIZACYJNE .....	18
7. KWALIFIKACJA INWESTYCJI CO DO ZNACZĄCEGO ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO .....	20
8. WŁASNOŚĆ TERENU .....	20
<b>ROZDZIAŁ III</b> .....	22
USYTUOWANIE PRZEDSIĘWZIĘCIA, WYKORZYSTANIE TERENU, UKŁAD KOMUNIKACYJNY .....	22
1. DOTYCHCZASOWE WYKORZYSTANIE TERENU .....	22
2. OBECNY UKŁAD KOMUNIKACYJNY .....	23
3. OBECNY I PLANOWANY TABOR TRAMWAJOWY .....	23
4. PLANOWANY, DOCELOWY UKŁAD KOMUNIKACYJNY .....	24
<b>ROZDZIAŁ IV</b> .....	26
LOKALIZACJA PRZEDSIĘWZIĘCIA – OPIS ELEMENTÓW ŚRODOWISKA .....	26
1. KLIMAT AKUSTYCZNY .....	26
2. ZANIECZYSZCZENIE POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO .....	26
3. ŚRODOWISKO PRZYRODNICZE .....	27
4. CHARAKTERYSTYKA GEOGRAFICZNA I HYDROGEOLOGICZNA TERENU .....	30
5. KLIMAT, KRAJOBRAZ .....	32
6. ZABYTKI .....	33
7. BIBLIOGRAFIA .....	35
<b>ROZDZIAŁ V</b> .....	37
ODDZIAŁYWANIE NA ŚRODOWISKO WARIANTÓW PRZEDSIĘWZIĘCIA Z UWZGLĘDNIENIEM SYTUACJI AWARYJNYCH; ODDZIAŁYWANIE TRANSGRANICZNE .....	37
1. ODDZIAŁYWANIE WYNIKAJĄCE Z ISTNIENIA PRZEDSIĘWZIĘCIA .....	37
2. OPIS ANALIZOWANYCH WARIANTÓW PRZEDSIĘWZIĘCIA .....	37

3. UZASADNIENIE WYBORU WARIANTU OPTYMALNEGO REALIZACJI PROJEKTU BUDOWY .....	39
4. MOŻLIWOŚĆ WYSTĄPIENIA POWAŻNEJ AWARII.....	39
5. POTENCJALNE ODDZIAŁYWANIE TRANSGRANICZNE.....	40
<b>ROZDZIAŁ VI.....</b>	<b>41</b>
OKREŚLENIE ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO WYBRANEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA .....	41
1. PRZEWIDYWANE ODDZIAŁYWANIE HAŁASU .....	41
2. OSZACOWANIE SKUMULOWANEGO ODDZIAŁYWANIA AKUSTYCZNEGO .....	50
3. WPLYW DRGAŃ NA ŚRODOWISKO W FAZIE EKSPLOATACJA INWESTYCJI .....	56
4. WIELKOŚĆ EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ DO POWIETRZA .....	66
5. OCHRONA ŚRODOWISKA GRUNTOWO - WODNEGO, WODY OPADOWE .....	76
6. GOSPODARKA ODPADAMI .....	89
7. WPLYW INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO PRZYRODNICZE, GOSPODAROWANIE ZIELENIĄ.....	95
8. WPLYW NA DOPRA MATERIAŁNE I DOPRA KULTURY .....	105
9. WPLYW PÓL ELEKTROMAGNETYCZNYCH.....	106
<b>ROZDZIAŁ VII.....</b>	<b>107</b>
ROZWIĄZANIA CHRONIĄCE ŚRODOWISKO .....	107
1. WPROWADZENIE.....	107
2. ROZWIĄZANIA CHRONIĄCE ŚRODOWISKO W FAZIE EKSPLOATACJI INWESTYCJI .....	107
3. ROZWIĄZANIA CHRONIĄCE ŚRODOWISKO W FAZIE BUDOWY I LIKWIDACJI .....	113
4. DZIAŁANIA ORGANIZACYJNE CHRONIĄCE ŚRODOWISKO.....	120
5. BIBLIOGRAFIA .....	121
<b>ROZDZIAŁ VIII.....</b>	<b>122</b>
INNE PROBLEMY OGÓLNE.....	122
1. OBSZARY OBJĘTE FORMAMI OCHRONY PRZYRODY ORAZ OBSZARY NATURA 2000 .....	122
2. OPIS PROJEKTOWANYCH ZMIAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU WPROWADZONYCH INWESTYCJĄ POD NAZWĄ „BUDOWA TRASY TRAMWAJOWEJ W UL. RATAJCZAKA W POZNANIU” .....	123
3. IDENTYFIKACJA MOŻLIWYCH KONFLIKTÓW .....	125
4. STREFA OBSZARU OGRANICZONEGO UŻYTKOWANIA .....	126
5. KORZYŚCI SPOŁECZNE Z BUDOWY .....	127
6. ANALIZA MOŻLIWYCH KONFLIKTÓW SPOŁECZNYCH.....	128
7. TRUDNOŚCI WYNIKAJĄCE Z NIEDOSTATKÓW TECHNIKI LUB LUK WE WSPÓŁCZESNEJ WIEDZY NAPOTKANE PRZY OPRACOWANIU RAPORTU .....	129
8. UWAGI DODATKOWE .....	129
STRESZCZENIE W JĘZYKU NIESPECJALISTYCZNYM .....	130
PODSUMOWANIE .....	145

#### **ZALĄCZONE DECYZJE I PISMA ADMINISTRACYJNE DOTYCZĄCE INWESTYCJI**

- Postanowienie Prezydenta Miasta Poznania (OS-V.62220.141.2012) z dnia 13.09.2012 o obowiązku przeprowadzenia oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko oraz sporządzenia raportu.
- Pismo z Miejskiej Pracowni Urbanistycznej (nr. MPU-OR/506-646/11, 6063/11) w sprawie udzielenia informacji na temat obowiązujących oraz aktualnie opracowywanych miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego dla obszaru objętego zakresem przedsięwzięcia, z dnia 18.11.2011.
- Pismo z Miejskiej Pracowni Urbanistycznej (nr MPU-OR/506-646/11 7478/13) z dnia 1.02.13 w sprawie udzielenia informacji na temat obowiązujących oraz aktualnie opracowywanych miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego dla obszaru miasta objętego zakresem przedsięwzięcia „Budowa trasy tramwajowej w ul. Ratajczaka”.
- Pismo Aquanet (DW/IT/374U/22835/2012, IT/80-1/588/2012) dotyczące uzupełnienia opinii na wymianę uzbrojenia wodociągowego i kanalizacji ogólnospławnej, z dnia 23.05.2012.
- Pismo Aquanet (DW/IT/374U/1679/2012, IT/80-9/645/2011) dotyczące uzupełnienia opinii na wymianę uzbrojenia wodociągowego i kanalizacji ogólnospławnej, z dnia 13.01.2012.
- Pismo o aktualnym stanie zanieczyszczenia powietrza podanym przez WIOŚ w Poznaniu dla obszaru miasta Poznania, rejon ul. Królowej Jadwigi, Matyi, Niezłomnych, Ratajczaka, po Św. Marcin, Gwarna, Plac Wolności, Mielżyńskiego oraz Fredry, strefa aglomeracji poznańska, nr WM.7016.1.673.2012.5102W z dnia 17.12.2012.
- Pismo z Miejskiego Przedsiębiorstwa Komunikacyjnego w Poznaniu (nr T2-073-40-528/12) dotyczące zasilania projektowanej trasy tramwajowej w ul. Ratajczaka.
- Informacja z Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Poznaniu na temat ujęć wód podziemnych oraz obszarów objętych ochroną w tym także stref ochronnych ujęć wody podziemnej, z dnia 12.05.2010.
- Pismo z ENEA S.A. (nr DU/UE/EO/AC/1674/2011) dotyczące wskazania kolizji projektowanej inwestycji – „trasa tramwajowa w ul. Ratajczaka” w Poznaniu, z dnia 12.12.2011.
- Pismo z Eneos (nr ENEOS/OP/TCE/887/2012) dotyczące wskazania kolizji projektowanej inwestycji – „trasa tramwajowa w ul. Ratajczaka” w Poznaniu, z dnia 31.01.2012.
- Pismo z Wielkopolskiej Spółki Gazowniczej (nr TS.17-5000-104579/11) dotyczące wskazania kolizji projektowanej inwestycji – „trasa tramwajowa w ul. Ratajczaka” w Poznaniu, z dnia 25.11.2012.
- Pismo z Biura Miejskiego Konserwatora Zabytków, w sprawie planowanej budowy trasy tramwajowej na ul. Ratajczaka oraz modernizacji torowiska w rejonie ulic: św. Marcin, Gwarna, 27 Grudnia, Pl. Wolności w Poznaniu. (14.11.2011)
- Opinia z Zarządu Zieleni Miejskiej (ZZM.RZ.1/5111-16/2013 DP-322) z dnia 22.01.2012 w sprawie rozmieszczenia zieleni wzdłuż ul. św. Marcin.

## **ZAŁĄCZNIK DO RAPORTU**

Inwentaryzacja Zakładu Lasów Poznańskich 2011/12. Aktualizacja dokumentacji branżowej inwentaryzującej ilość i stan nasadzeń w ciągu ulic: ul.27 Grudnia i przy Placu Wolności, ul.3 Maja, ul. Ratajczaka i ul. Niezłomnych, ul. Matyi, ul. św. Marcin, w obrębie węzła ul. Królowej Jadwigi/Wierzbicice, ul. Fredry, ul. Marcinkowskiego, w obrębie rozjazdu ul. Towarowa/ św. Marcin, 2011/2012.

## **SPIS ZAŁĄCZNIKÓW DO ROZDZIAŁÓW**

### **Rozdział IV**

- Załącznik 4.3.1. Inwentaryzacja zieleni – zestawienie zbiorcze, co do grubości pni.
- Załącznik 4.3.2. Inwentaryzacja zieleni wg lokalizacji.

### **Rozdział VI**

#### **1. Przewidywane oddziaływanie hałasu**

- Załącznik 6.1.1. Stan istniejący środowiska akustycznego
- Załącznik 6.1.2. Poziom mocy akustycznej tramwaju
- Załącznik 6.1.3. Poziom mocy akustycznej autobusu
- Załącznik 6.1.4. Lista elementów projektu
- Załącznik 6.1.5. Wyniki obliczeń modelowych
- Arkusze map ewidencyjnych 1.1. , 1.2. z zaznaczonymi strefami zasięgu oddziaływania hałasu tramwajów i autobusów dla pory dnia i nocy

#### **2. Przewidywane oddziaływanie skumulowane**

- Załącznik 6.2.1. Dobowe natężenie ruchu pojazdów lekkich i ciężkich na obszarze inwestycji
- Załącznik 6.2.1a. Dobowe natężenie ruchu pojazdów lekkich i ciężkich na obszarze inwestycji – stan istniejący 2013 (graficznie).
- Załącznik 6.2.1b. Dobowe natężenie ruchu pojazdów lekkich i ciężkich na obszarze inwestycji – prognoza 2025 (graficznie).
- Załącznik 6.2.2. Zestawienie obliczeń hałasu w punktach obserwacji. Oddziaływanie skumulowane.
- Arkusze map ewidencyjnych 2.1. , 2.2. z zaznaczonymi strefami zasięgu oddziaływania hałasu pojazdów lekkich i ciężkich dla pory dnia i nocy

#### **4. Wielkość emisji zanieczyszczeń do powietrza**

- Załącznik 6.4.1. Dobowe natężenie ruchu pojazdów lekkich i ciężkich na obszarze inwestycji

- Załącznik 6.4.1a. Dobowe natężenie ruchu pojazdów lekkich i ciężkich na obszarze inwestycji – stan istniejący 2013 (graficznie).
- Załącznik 6.4.1b. Dobowe natężenie ruchu pojazdów lekkich i ciężkich na obszarze inwestycji – prognoza 2025 (graficznie).
- Załącznik 6.4.2. Obliczone wartości zanieczyszczeń dla konkretnych odcinków ulic
- Załącznik 6.4.3. Tlenki azotu w przeliczeniu na dwutlenek azotu (zał. elektroniczny)
- Załącznik 6.4.4. Węglowodory (zał. elektroniczny)
- Załącznik 6.4.5. Dwutlenek siarki (zał. elektroniczny)
- Załącznik 6.4.6. Tlenek węgla (zał. elektroniczny)
- Załącznik 6.4.7. Cząstki stałe (zał. elektroniczny)
- Arkusze map ewidencyjnych 4.1. , 4.2. z zaznaczonymi izoliniami zasięgu emisji maksymalnych jednogodzinnych i średnich dobowych dla tlenków azoty w przeliczeniu na dwutlenek azotu

## **ROZDZIAŁ I**

### **WPROWADZENIE**

#### **1. INFORMACJE OGÓLNE**

Inwestycję pod nazwą „Budowa trasy tramwajowej w ul. Ratajczaka w Poznaniu” stanowi:

- budowa dwutorowej trasy tramwajowej w ul. Niezłomnych oraz w ul. Ratajczaka (na odcinku od skrzyżowania z ul. Królowej Jadwigi/Wierzbicice do ul. 27 Grudnia),
- przebudowa istniejącej trasy tramwajowej w ul. 27 Grudnia i przy pl. Wolności,
- przebudowa istniejącej trasy tramwajowej w ul. Św. Marcin,
- przebudowa ul. Kantaka, ul. Gwarnej, ul. Mielżyńskiego i ul. Fredry (na odcinku od węzła „Okrągłak” do ul. Kościuszki),
- przebudowa torowiska w ul. Wierzbicice (na odcinku od węzła „Królowej Jadwigi/Wierzbicice” do ul. ks. J. Wujka),
- przebudowa torowiska w al. Marcinkowskiego,
- przebudowa torowiska w ul. Matyi (na odcinku od węzła „Królowej Jadwigi/Wierzbicice” do ul. Przemysławej)
- przebudowa rozjazdu na skrzyżowaniu ul. Towarowa/Św. Marcin,
- przebudowa istniejących węzłów rozjazdowych „Królowej Jadwigi/Wierzbicice” oraz „Okrągłak”,
- przebudowa i dostosowanie układu drogowego do uwarunkowań lokalizacyjnych wprowadzonych realizacją przedsięwzięcia oraz usunięcie kolizji infrastrukturalnych.

#### **2. PRZEDMIOT I CEL RAPORTU**

Głównym celem inwestycji jest usprawnienie komunikacji zbiorowej w Poznaniu, poprzez zoptymalizowanie połączeń szynowym transportem publicznym dla mieszkańców Wildy i Dębca z centrum oraz z całą siecią komunikacyjną miasta. Poprowadzenie nowego torowiska w ul. Ratajczaka, od skrzyżowania ul. Królowej Jadwigi i Wierzbicice, przez skrzyżowanie z ul. Św. Marcin, do ul. 27 Grudnia, usprawni połączenia tramwajowe w śródmieściu oraz znacznie skróci czas przejazdu z Wildy i Dębca do centrum. Zakłada się, że w wyniku skrócenia czasu i trasy przejazdu nastąpi wzrost atrakcyjności komunikacji zbiorowej, która w dojazdach do centrum od strony Wildy i Dębca będzie konkurować z motoryzacją indywidualną.

Redukcja ruchu samochodowego na kolejnych ulicach śródmieścia ograniczy ponadto negatywny wpływ zanieczyszczeń komunikacyjnych na środowisko naturalne w tym na zdrowie mieszkańców, a także zredukuje emisję hałasu, co nie pozostanie bez istotnego wpływu na wzrost jakości życia w mieście.

Utrzymanie zieleni urządzonej na terenie inwestycji podniesie poziom estetyki i komfort zamieszkania w tym rejonie miasta.

Zakłada się, że ruch samochodowy w centrum zostanie znacząco ograniczony. Oprócz realizacji trasy tramwajowej celowi temu służyć będzie również ograniczenie prędkości ruchu pojazdów w centrum do 30km/h (wprowadzanie tzw. strefy „Tempo 30”).

Inwestycja, objęta niniejszym opracowaniem, zgodna jest z założeniem przyjętym w Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Poznania z 2008 roku oraz w planach rozwoju transportu publicznego wg Zrównoważonego Planu Rozwoju Transportu Publicznego Aglomeracji Poznańskiej, gdzie m.in. zapisane jest, że zmodernizowana sieć tramwajowa powinna stanowić podstawowy środek transportu.

Preferencje dla komunikacji zbiorowej, przy jednoczesnym wprowadzaniu ograniczeń w ruchu samochodowym, założono także w Strategii Rozwoju Miasta Poznania do roku 2030.

### **3. PODSTAWA RAPORTU**

Podstawę formalną przedstawianego raportu stanowi:

- Postanowienie Prezydenta Miasta Poznania (OS-V.6220.141.2012) w sprawie obowiązku przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko oraz raportu opracowywanej inwestycji z dnia 13.09.2012r. otrzymane jako odpowiedź na Kartę Informacyjną do wniosku o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dla budowy trasy tramwajowej w ul. Ratajczaka w Poznaniu złożoną w Wydziale Ochrony Środowiska Urzędu Miasta Poznania w lipcu 2012r. Postanowienie zawiera wskazanie zakresu raportu,
- Zlecenie Zarządu Transportu Miejskiego wykonania raportu o oddziaływaniu na środowisko przedsięwzięcia pn. „Budowa trasy tramwajowej w ul. Ratajczaka”, ZTM, Rafał Kupś, (pismo nr ZTM.IP.4040-4-10/12).

### **4. PODSTAWY MERYTORYCZNE, PRAWNE I METODYCZNE RAPORTU**

- Ustawa Prawo ochrony środowiska, Dz.U. z 2008 nr 25 poz. 150 z dnia 27 kwietnia 2001 r., tekst jednolity Kancelaria Sejmu, 19.01.2012,
- Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko, tekst jednolity Kancelaria Sejmu 23.11.2010,
- Postanowienie Prezydenta Miasta Poznania (OS-V.6220.141.2012) z dnia 13.09.2012r w sprawie obowiązku przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko oraz raportu inwestycji której obiekt stanowi: infrastruktura komunikacyjna w ul. Ratajczaka, Niezłomnych, 27 Grudnia, pl. Wolności, Gwarna, Mielżyńskiego oraz na fragmentach ulic: Królowej Jadwigi, Wierzbicice, Matyi, Św. Marcin, al. Marcinkowskiego, 3 Maja, Kantaka, Fredry, Towarowa,
- Studium Uwarunkowań i zagospodarowania Przestrzennego dla Miasta Poznania, 2008,
- Koncepcja inwestycji „Tramwaj w ulicy Ratajczaka” ZTM, Poznań 2011,
- Wytyczne dla inwestycji pn. „Tramwaj w ul. Ratajczaka” ZTM, Poznań 2012,
- Projekt koncepcyjny budowy trasy tramwajowej w ul. Ratajczaka wraz z przebudową sąsiednich ulic, Biuro Inżynierii Transportu S.C., Poznań 2000/2001,



- Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Poznania, Uchwała Rady Miasta Poznania nr XXXI/299/V/2008 z dnia 18.01.2008 r,
- Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego Śródmieście Poznania – Centrum 2, Uchwała Rady Miasta Poznania Nr XCVII/1112/III/2002 z dnia 24.09.2002 r,
- Teren objęty MPZP: ul. 27 Grudnia, część ul. Kantaka, ul. 27 Grudnia, ul. Mielżyńskiego, pl. C. Ratajskiego, ul. 3 Maja, ul. Ratajczaka),
- Opracowanie ekofizjograficzne dla mpzp Poznań Centrum 6, A. Rybczyński, 2004
- Polityka Transportowa Poznania, Uchwała Rady Miasta Poznania nr XXIII/269/III/99 z dnia 18.11.1999 r.,
- Strategia rozwoju miasta Poznania do roku 2030, Uchwała Rady Miasta Poznania Nr LXXII/990/V/2010, z dnia 11.05.2010 r.,
- Trasy tramwajowe w Poznaniu, Miejska Pracownia Urbanistyczna, Poznań 2007.,
- Zrównoważony plan rozwoju transportu publicznego na lata 2007 – 2015, Uchwała Rady Miasta Poznania Nr CVI/1266/IV/2006 z dnia 24.10.2006 r.,
- Karta Informacyjna do wniosku o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dla budowy trasy tramwajowej w ul. Ratajczaka w Poznaniu, obiekt: infrastruktura komunikacyjna w ul. Ratajczaka, Niezłomnych, 27 Grudnia, pl. Wolności, Gwarna, Mielżyńskiego oraz na fragmentach ulic: Królowej Jadwigi, Wierzbicice, Matyi, Św. Marcin, al. Marcinkowskiego, 3 Maja, Kantaka, Fredry, Towarowa, autor dr Teresa Kwiek-Walasiak z zespołem, lipiec 2012r.

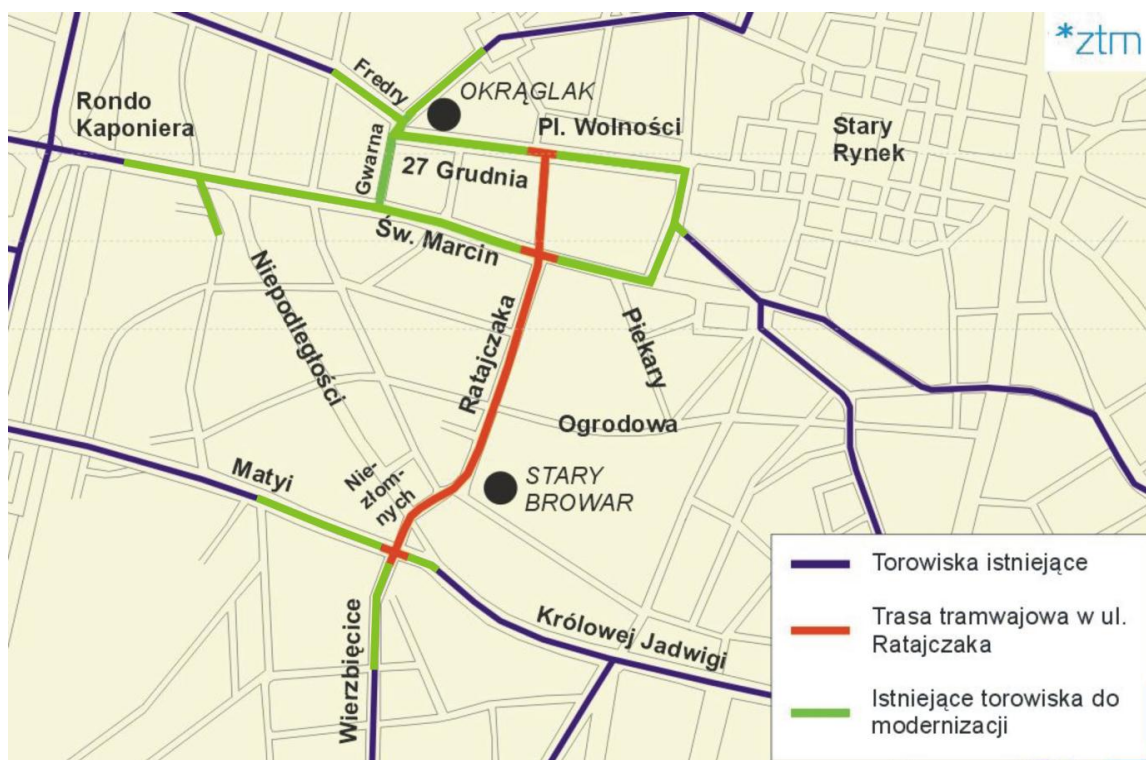
## ROZDZIAŁ II

### OPIS PRZEDMIOTU INWESTYCJI, RODZAJ I SKALA PRZEDSIĘWZIĘCIA, OPIS OGÓLNY PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA

#### 1. MIEJSCE REALIZACJI PRZEDSIĘWZIĘCIA

Inwestycja ma charakter lokalny, będzie realizowana w województwie Wielkopolskim, powiecie: Miasto Poznań, gminie: Poznań Miasto, mieście: Poznań, w części miasta: Śródmieście. Wg podziału Poznania na strefy, przedstawionego w Studium, teren inwestycji leży w Strefie A - Centrum Miasta. Strefa jest obszarem przestrzeni publicznej istotnej w skali całego miasta. Stanowi centrum kulturalne i turystyczne o znaczeniu ponadregionalnym. Dominują funkcje wyższego rzędu, centrotwórcze i ogólno miejskie. Teren przeznaczony pod inwestycję jest zurbanizowany, z istniejącą bogatą infrastrukturą oraz gęstą siecią komunikacyjną.

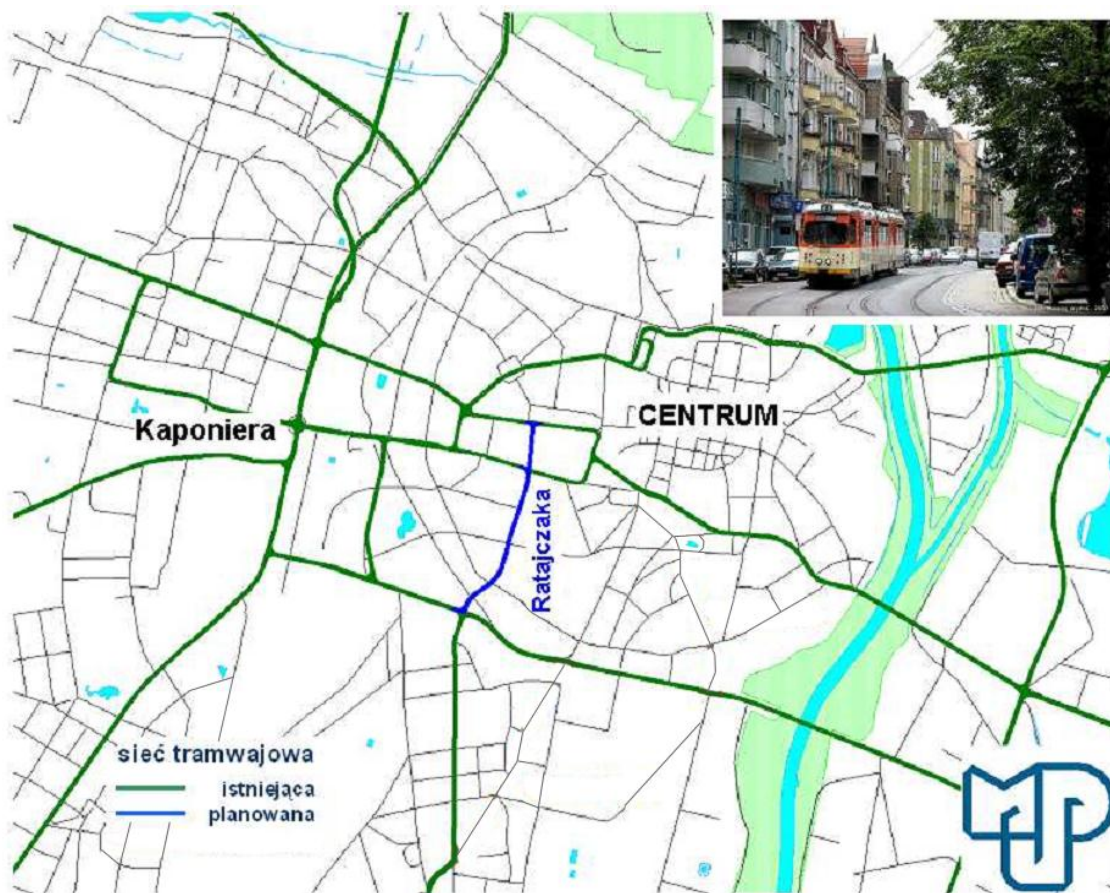
Lokalizację inwestycji przedstawia mapa rysunku 2.1.1.



Rysunek 2.1.1. Miejsce i zakres planowanej inwestycji

Inwestycja pn „Budowa trasy tramwajowej w ul. Ratajczaka” dotyczy przebudowy sieci komunikacyjnej w centrum miasta w obszarze objętym ulicami: Św. Marcin , 27 Grudnia i pl. Wolności „Marcinkowskiego, Gwarną oraz w ciągu ulicy Ratajczaka i Niezłomnych (z fragmentami ulic Królowej Jadwigi, Wierzbicice, Matyi do ul. Towarowej). Zakres prac poszerzono o odcinki ulic: Fredry, Mielżyńskiego, Św. Marcin od Gwarnej do Mostu Uniwersyteckiego.

Budowa nowej trasy tramwajowej w ulicy Ratajczaka ujęta jest w Studium dla Miasta Poznania z 2008r.



Rysunek 2.1.2. Planowana trasa tramwajowa w ul. Ratajczaka wg Studium

## 2. OPIS OGÓLNY PRZEDSIĘWZIĘCIA I WARUNKÓW WYKORZYSTANIA TERENU W FAZIE REALIZACJI I EKSPLOATACJI

Głównym celem projektu jest realizację dwutorowej trasy tramwajowej w ul. Niezłomnych oraz w ul. Ratajczaka. Ze względu na konieczność zachowania odpowiednich promieni łuków torowiska bezwzględnie przebudowana musi być trasa tramwajowa w ul. 27 Grudnia. Dla zachowania właściwych parametrów jezdnych, przesunięciu ulegnie także torowisko przy pl. Wolności. Konieczne jest również dowiązanie nowego układu torowego do istniejącego w ul. Św. Marcin, co wiąże się z przebudową torowiska na odcinku od ul. Gwarnej do ul. Piekary (wraz z otaczającą infrastrukturą pieszą, drogową oraz zieleni publicznej).

Położenie platformy peronowej na przystanku „Pl. Wolności” poddane zostanie korekcie. Ponadto zaprojektowany będzie dodatkowy przystanek na skrzyżowaniu ul. Św. Marcin z ul. Ratajczaka.

W związku z przebudową torowiska w ul. 27 Grudnia, a co za tym idzie również węzła rozjazdowego przy „Okrągłaku”, wykonany zostanie dodatkowy łuk w ul. Mielżyńskiego (prawo-skręt). Przebudowie ulegnie także odcinek torowiska do pl. Cyryla Ratajskiego.

Dodatkowo zakłada się również wykonanie prawo-skrętu tramwajowego z ul. Ratajczaka, z kierunku Wildy, w ul. Św. Marcin, w kierunku ul. Piekary, jeśli warunki techniczne na to pozwolą

– ze względu na ograniczoną przestrzeń (będzie to przedmiotem szczegółowych analiz na etapie tworzenia dokumentacji technicznej).

Dzięki realizacji ww. dodatkowych rozjazdów w torowisku, uzyska się znacznie większe walory użytkowe trasy i możliwości kształtowania przebiegu linii, w szczególności połączenia Rataj z Wildą i Dębem, przez obszar śródmiejski.

Dodatkowo przebudowane zostanie torowisko w ul. Gwarnej (na części której i tak będą prowadzone niezbędne roboty budowlane, związane z przebudową węzła „Okrągłak”), wraz z nawierzchnią chodników, które zrealizowane będą na całej szerokości ulicy, dzięki czemu powstanie tu faktyczny „deptak”. Wg przyjętych dla tego przedsięwzięcia rozwiązań koncepcyjnych, wyłączone z ruchu samochodowego będą również ul. 27 Grudnia oraz południowa część pl. Wolności, natomiast znaczne uspokojenie ruchu, poprzez zawężenie jezdni i poprowadzenie torowiska, nastąpi w ul. Ratajcza, a także na ul. Św. Marcin. Ponadto zakłada się wyłączenie z powszechnego ruchu samochodowego odcinka ul. Ratajcza, pomiędzy ul. Św. Marcin a ul. Taczaka, gdzie znajdzie się przystanek w kierunku Wildy. Jest to tym bardziej uzasadnione, że nie przewiduje się możliwości prowadzenia ruchu ul. Ratajcza na wprost, od strony pl. Wolności w kierunku Wildy. Nowoutworzona w ten sposób strefa piesza stanie się cenną przestrzenią publiczną dla mieszkańców i turystów.

Budowie torowisk towarzyszyć będzie budowa sieci trakcyjnej w ciągu ulic Niezłomnych – Ratajcza, wraz z budową węzła rozjazdowego na skrzyżowaniu ul. Ratajcza/Św. Marcin oraz przebudową węzła rozjazdowego na skrzyżowaniu ul. Królowej Jadwigi/ Wierzbicice.

Z uwagi na uwarunkowania techniczno-technologiczne prowadzenia robót torowisociowych w związku z budową nowego torowiska, a także ze względu na zły stan techniczny infrastruktury tramwajowej, zakres rzeczowy projektu rozszerzono o przebudowę fragmentów torowisk przyległych, w ulicach: Św. Marcin, na odc. od ul. Gwarnej do mostu Uniwersyteckiego wraz z węzłem „Towarowa”, Fredry, na odc. od węzła „Okrągłak” do ul. Kościuszki, al. Marcinkowskiego, Matyi, na odc. od skrzyżowania z ul. Królowej Jadwigi/Wierzbicice do ul. Przemysłowej i Wierzbicice, na odc. od węzła „Królowej Jadwigi/Wierzbicice” do ul. ks. J. Wujka.

Przewiduje się budowę lub przebudowę 9 par przystanków tramwajowych wraz z peronami o długości min. 45,0m oraz pochylniami o długości min. 4,00m.

Na projektowanym odcinku trasy oraz odcinkach przebudowywanych maksymalna dopuszczalna prędkość będzie wynosić 30 km/h. Wynika to zarówno ze stosunkowo gęstej sieci przystanków, jak również z wprowadzanej etapami strefy „Tempo 30”, ograniczającej prędkość pojazdów mechanicznych poruszających się po ścisłym centrum miasta do 30 km/h.

Na planowanej nowej trasie (w ciągu ul. Ratajcza i Niezłomnych) przewiduje się, w chwili jej uruchomienia, maksymalnie 3 linie tramwajowe z maksymalną łączną rozkładową częstotliwością kursowania do 18 pociągów w każdym z obu kierunków na godzinę w porze dziennej; brak linii nocnych. Opis ruchu na remontowanych odcinkach torowisk przedstawiono w roz. 8.1. w aspekcie analizy emitowanego hałasu.

### **3. RODZAJ I SKALA PRZEDSIĘWZIĘCIA**

W ramach inwestycji zakłada się:

- budowę dwutorowej trasy tramwajowej w ul. Niezłomnych oraz w ul. Ratajcza, na odcinku od skrzyżowania z ul. Królowej Jadwigi/Wierzbicice do ul. 27 Grudnia, wraz z

budową infrastruktury towarzyszącej (sieć trakcyjna, przystanki) i jednoczesną przebudową pozostałej przestrzeni ulicy (chodniki, jezdnie, drogi rowerowe itp.);

- przebudowę istniejącej trasy tramwajowej w ul. 27 Grudnia i przy pl. Wolności (korekta położenia torowiska w kierunku północnym) oraz w ul. Św. Marcin na odcinku od ul. Gwarnej do ul. Piekary (korekta położenia torowiska), a także ul. Gwarnej (ciąg pieszo-tramwajowy), Mielżyńskiego i Fredry (na odc. od ul. Gwarnej do ul. Kościuszki) wraz z przebudową infrastruktury towarzyszącej, zarówno w zakresie torowiska, jak i pozostałej przestrzeni ulicy (przystanki, chodniki, jezdnie, drogi rowerowe itp.);
- przebudowę wyłącznie torowiska w ul. Matyi na odcinku od skrzyżowania z ul. Królowej Jadwigi/Wierzbicice do ul. Przemysłowej, torowiska w ul. Św. Marcin na odcinku od ul. Gwarnej do mostu Uniwersyteckiego (wraz z węzłem „Towarowa”), torowiska w al. Marcinkowskiego i torowiska w ul. Wierzbicice na odcinku od węzła „Królowej Jadwigi/Wierzbicice” do ul. ks. J. Wujka,
- przebudowę ul. Kantaka oraz fragmentu ul. 3 Maja (wlot w ul. Ratajczaka);
- przebudowę węzłów rozjazdowych „Królowej Jadwigi/Wierzbicice”, „Towarowa” i „Okrągłak”, wraz z infrastrukturą towarzyszącą (j.w.), w tym dostosowanie ich do potrzeb osób niepełnosprawnych;

a także:

- ograniczenie ruchu samochodowego w tej części śródmieścia, m.in. poprzez zawężenie przekrojów poprzecznych ul. Św. Marcin, Ratajczaka i Niezłomnych i poszerzenie stref pieszych oraz wytyczenie dróg rowerowych, a także zamknięcie dla powszechnego ruchu samochodowego ul. 27 Grudnia i południowej pierzei pl. Wolności i stworzenie tam ciągu pieszo-tramwajowego; przebudowane odcinki ulic zostaną także wyposażone w zieleni ozdobną i elementy małej architektury.

Realizacji ww. inwestycji towarzyszyć będzie również budowa i przebudowa sieci wodociągowej i kanalizacyjnej (w ramach konieczności usunięcia kolizji).

Skala przedsięwzięcia jest znaczna i obejmuje ulice w centralnym obszarze miasta o wymiarach 1000m x 1000m. Jak podano wyżej inwestycja zakłada budowę i przebudowę torowisk o długości ok. 6.5 km toru pojedynczego oraz budowę dwóch węzłów rozjazdowych wraz z budową nowej sieci trakcyjnej górnej na długości ok. 1 km.

Gruntownej przebudowie zostanie poddanych około 2 km bieżących dróg: ul. Św. Marcin na odc. ul. Gwarna – ul. Piekary, ul. 27 Grudnia, ul. Ratajczaka i ul. Niezłomnych. W mniejszej skali, podobne roboty prowadzone będą w ramach przebudowy na innych ulicach, zgodnie z wcześniej przedstawionym zakresem (w sumie ~ 200 000 m<sup>2</sup> nawierzchni).

#### **4. ZAKRES PRZEWIDZIANYCH PRAC**

##### **4.1. BRANŻA TOROWA**

- ul. Św. Marcin na odc. ul. Gwarna – al. Niepodległości: przebudowa do standardu tzw. „cichego torowiska”, z zastosowaniem systemu wibroizolacyjnego (tzw. „zielone torowisko”);



- ul. Św. Marcin na odc. al. Niepodległości – most Uniwersytecki: przebudowa do standardu tzw. „cichego torowiska”, z zastosowaniem systemu wibroizolacyjnego (torowisko w jezdni);
- węzeł rozjazdowy „Św. Marcin/Towarowa”: przebudowa do standardu tzw. „cichego torowiska”, z zastosowaniem systemu wibroizolacyjnego;
- ul. Św. Marcin na odc. ul. Gwarna – ul. Ratajczaka: zmiana istniejącego układu torowo - sieciowego, w tym przesunięcie osi torowiska w kierunku północnym, dzięki czemu trasa zostanie odsunięta od zabudowy mieszkaniowej; docelowo: trasa jedno-torowa, wydzielona, wykonana do standardu tzw. „cichego torowiska”, z zastosowaniem systemu wibroizolacyjnego;
- węzeł rozjazdowy „Św. Marcin”: budowa w technologii efektywnego sprężystego/membranowego oddzielenia szyn od przyległej do nich zabudowy torowiska;
- ul. Św. Marcin na odc. ul. Ratajczaka – ul. Piekary: zmiana istniejącego układu torowo - sieciowego, w tym przesunięcie osi torowiska w kierunku północnym; trasa jednotorowa, wydzielona, przebudowana do standardu tzw. „cichego torowiska”, z zastosowaniem systemu wibroizolacyjnego;
- al. Marcinkowskiego na odc. ul. Św. Marcin – pl. Wolności wraz z dowiązaniem do układu istniejącego w ul. Podgórnej: przebudowa do standardu tzw. „cichego torowiska”, z zastosowaniem systemu wibroizolacyjnego;
- ul. 27 Grudnia i pl. Wolności: zmiana istniejącego układu torowo-sieciowego, w tym przesunięcie osi torowiska w kierunku północnym, dzięki czemu trasa zostanie odsunięta od istniejącej zabudowy mieszkaniowej; przebudowa do standardu tzw. „cichego torowiska”, z zastosowaniem systemu wibroizolacyjnego;
- węzeł rozjazdowy „Okrągłak”: przebudowa w technologii efektywnego sprężystego/membranowego oddzielenia szyn od przyległej do nich zabudowy torowiska;
- ul. Gwarna, Fredry i Mielżyńskiego: przebudowa do standardu tzw. „cichego torowiska”, z zastosowaniem systemu wibroizolacyjnego;
- węzeł rozjazdowy „pl. Wolności”: przebudowa w technologii efektywnego sprężystego/membranowego oddzielenia szyn od przyległej do nich zabudowy torowiska;
- ul. Ratajczaka na odc. ul. 27 Grudnia – ul. Ogrodowa: trasa dwutorowa, wydzielona, wykonana w standardzie tzw. „cichego torowiska”, z zastosowaniem systemu wibroizolacyjnego;
- ul. Ratajczaka na odc. ul. Ogrodowa – ul. Kościuszki i ul. Niezłomnych: trasa dwutorowa, wydzielona, wykonana w standardzie tzw. „cichego torowiska”, z zastosowaniem systemu wibroizolacyjnego;
- węzeł rozjazdowy „Królowej Jadwigi/Wierzbięce” wraz z odc. ul. Wierzbięce do ul. ks. J. Wujka: wykonanie na płycie betonowej wylewanej na mokro w standardzie tzw. „cichego torowiska”;
- ul. Matyi na odc. węzeł rozjazdowy „Królowej Jadwigi/Wierzbięce” – ul. Przemysłowa oraz dowiązanie do układu istniejącego w ul. Królowej Jadwigi: przebudowa torowiska wykonana w standardzie tzw. torowiska klasycznego.

#### **4.2. BRANŻA DROGOWA (PODANO DLA WYBRANYCH ODCINKÓW, ISTOTNYCH Z PUNKTU WIDZENIA ZASTOSOWANYCH TECHNOLOGII)**

- przebudowa ul. Św. Marcin na odc. ul. Gwarna – ul. Ratajczaka: m.in. poszerzenie chodników uzupełnionych zielenią ozdobną i elementami małej architektury, kosztem zawężenia jezdni z jej przeznaczeniem dla ruchu płynnego (po jednym pasie ruchu w każdym kierunku), a także wytyczenie drogi rowerowej;
- przebudowa ul. Św. Marcin na odc. ul. Ratajczaka – ul. Piekary: m.in. poszerzenie chodników uzupełnionych zielenią ozdobną i elementami małej architektury, zawężenie jezdni do jednego pasa ruchu płynnego spowolnionego i częściowo uspokojonego przez zastosowanie rozwiązania polegającego na objeżdżaniu wysepki przystankowej przez pojazdy komunikacji indywidualnej (na wzór zmodernizowanej ul. Winogrody), przy całkowitym priorytecie dla tramwaju, oraz wyznaczenie drogi rowerowej;
- przebudowa ul. 27 Grudnia: m.in. poszerzenie chodników (likwidacja jezdni i utworzenie „deptaku”), z jednoczesnym wkomponowaniem torowiska w przylegający ciąg pieszy; uzupełnienie przestrzeni ulicy elementami małej architektury oraz zielenią ozdobną;
- przebudowa ul. Ratajczaka na odc. ul. 27 Grudnia – ul. Ogrodowa: m.in. poszerzenie chodników, likwidacja miejsc postojowych po stronie wschodniej (planowane torowisko tramwajowe), a także zmiana parkowania z prostopadłego na równoległe (po stronie zachodniej); na odc. ul. Św. Marcin – ul. Taczaka ciąg pieszo-tramwajowy lub znaczne spowolnienie ruchu kołowego poprzez odpowiednią jego organizację;
- przebudowa ul. Ratajczaka i ul. Niezłomnych na odc. między ul. Ogrodową i ul. Królowej Jadwigi: m.in. zmiana szerokości chodników, przy jednoczesnym zawężeniu przekroju poprzecznego ulicy wykorzystywanego przez pojazdy komunikacji indywidualnej na rzecz torowiska tramwajowego.

#### **4.3. SIĘĆ TRAKCYJNA I INFRASTRUKTURA TOWARZYSZĄCA TRAMWAJOWA**

Powyższe stanowią:

- sieć trakcyjna tramwajowa górna z podziałem na niezależne sekcje,
- infrastruktura przytorowa do nowoczesnego systemu sterowania napędów zwrotnic,
- system ogrzewania zwrotnic oraz sterowania w funkcji temperatury i opadów śniegu,
- magistrała orurowania.

Cały obszar sieci trakcyjnej zostanie podzielony na siedem niezależnych odcinków:

- Węzeł rozjazdowy w ul. Niezłomnych – Królowej Jadwigi – Matyi – Wierzbicice w układzie sieci płaskiej z przeprowadzeniem liny nośnej na kierunku ul. Królowej Jadwigi – Matyi.
- Odcinek prosty w ul. Ratajczaka i Niezłomnych, od rozjazdu z ul. Wierzbicice – Królowej Jadwigi do rozjazdu z ul. Św. Marcin w układzie sieci wielokrotnej półskompensowanej.
- Węzeł rozjazdowy ul. Ratajczaka i Św. Marcin w układzie sieci płaskiej oraz ul. Św. Marcin z przeprowadzeniem liny nośnej w kierunku al. Marcinkowskiego.

- Węzeł rozjazdowy w ul. Ratajczaka – 27 Grudnia w układzie sieci płaskiej oraz ul. 27 Grudnia z przeprowadzeniem liny nośnej w kierunku ul. Marcinkowskiego.
- Węzeł rozjazdowy w ul. 27 Grudnia – Gwarna w układzie sieci płaskiej.
- Węzeł rozjazdowy w ul. Św. Marcin – Gwarna w układzie sieci płaskiej z przeprowadzeniem liny nośnej w kierunku ul. Ratajczaka.
- Węzeł rozjazdowy „Św. Marcin/Towarowa” w układzie sieci płaskiej.

Konieczne będzie również ułożenie kabli trakcyjnych łączących stację prostownikową „Śród-mieście” zlokalizowaną pod pl. Wolności z projektowaną trasą tramwajową (stałoprądowe 600VDC).

#### **4.4. BRANŻE POZOSTAŁE**

Na obszarze objętym planowaną inwestycją występują liczne kolizje z uzbrojeniem podziemnym, wymagające zabezpieczenia, przełożenia, odtworzenia lub wymiany sieci różnego typu, zgodnie z warunkami technicznymi i opiniami gestorów poszczególnych sieci. Ze względu na bardzo zły stan techniczny sieci wodociągowej i kanalizacyjnej, zgodnie z opinią Aquanet Sp. z o.o., w ramach realizacji inwestycji należałoby zmodernizować sieci wodociągowe i kanalizacyjne na całym terenie.

### **5. CHARAKTERYSTYKA PROCESÓW ZWIĄZANYCH Z EKSPLOATACJĄ I BUDOWĄ PRZEDSIĘWZIĘCIA. PRZEWIDYWANE WIELKOŚCI EMISJI.**

Inwestycja obejmująca branżę tramwajową i drogową jest źródłem hałasu, drgań oraz emisji zanieczyszczeń do powietrza.

Sam tramwaj nie zanieczyszcza powietrza, wody, gleby, nie jest źródłem odpadów i skażeń terenu. Jest ekonomiczny w eksploatacji. Niemal jedynym negatywnym aspektem oddziaływania na środowisko trasy tramwajowej jest hałas, którego poziom jest znacznie niższy od poziomu hałasu drogowego.

#### **5.1. RODZAJE I PRZEWIDYWANE ILOŚCI WPROWADZANYCH DO ŚRODOWISKA SUBSTANCJI LUB ENERGII PRZY ZASTOSOWANIU ROZWIĄZAŃ CHRONIĄCYCH ŚRODOWISKO:**

- Wprowadzenie do środowiska hałasu – w Raporcie przedstawiono wyniki obliczeń prognozowanych wartości poziomu hałasu trasy tramwajowej oraz hałasu skumulowanego z hałasem drogowym oraz omówiono sposoby skutecznego ograniczenia uciążliwości hałasu planowanej i modernizowanej sieci tramwajowej oraz drogowej w roz.6.1 i 6.2.
- Wprowadzenie do środowiska drgań – zagadnienie omówiono w roz. 6.3.
- Wprowadzanie gazów oraz pyłów do powietrza – omówiono w roz 6.4.
- Odwodnienie terenu, odprowadzenie wód opadowych i roztopowych – zagadnienie przedstawiono w Raporcie w roz 6.5
- Gospodarka odpadowa – przedstawiono w Raporcie w roz. 6.6.
- Pobór wód – nie pobiera.



- Odprowadzenie ścieków socjalno-bytowych i przemysłowych – nie wprowadza.

Zagadnienia przedstawiono dla faz: eksploatacji, realizacji oraz ewentualnej likwidacji przedsięwzięcia.

Należy stwierdzić, że planowane przedsięwzięcie spełnia wymogi sformułowane w Art. 143. POŚ 2012 do Raportu w 2013 art. 66 p.11:

„Technologia stosowana w nowo uruchamianych lub zmienianych w sposób istotny instalacjach i urządzeniach powinna spełniać wymagania, przy których określaniu uwzględnia się w szczególności:

- stosowanie substancji o małym potencjale zagrożeń;
- efektywne wytwarzanie oraz wykorzystanie energii;
- zapewnienie racjonalnego zużycia wody i innych surowców oraz materiałów i paliw;
- stosowanie technologii bezodpadowych i małoodpadowych oraz możliwość odzysku powstających odpadów;
- rodzaj, zasięg oraz wielkość emisji;
- wykorzystywanie porównywalnych procesów i metod, które zostały skutecznie zastosowane w skali przemysłowej;
- postęp naukowo-techniczny.

Torowisko, drogi oraz tabor tramwajowy będą spełniać najwyższe standardy. Również autobusy i samochody nie odbiegają od standardów światowych.

## **5.2. PRZEWIDYWANE ORIENTACYJNE ZAPOTRZEBOWANIE NA MEDIA ORAZ SUROWCE**

Zapotrzebowanie na media podczas eksploatacji trasy tramwajowej ogranicza się do zapotrzebowania na energię elektryczną.

Zapotrzebowanie na energię elektryczną przewidywanej trasy szacuje się na około 5 MW. Obliczenia szczegółowe zostaną wykonane w projekcie.

Trasa tramwajowa będzie zasilana poprzez napowietrzną sieć trakcyjną.

MPK pismem nr T2-073-40-528/12 z dnia 09.03.2012r. informuje, że w stacji prostownikowej „Śródmieście” zlokalizowanej przy parkingu podziemnym pod pl. Wolności znajdują się rezerwowe zasilacze trakcyjne, które przewidziano m.in. dla zasilania projektowanej trasy tramwajowej w ul. Ratajczaka. W związku z powyższym konieczne będzie ułożenie kabli trakcyjnych łączących stację prostownikową „Śródmieście” z projektowaną trasą tramwajową (stałoprądowe 600VDC).

Zasilania będą także wymagać instalacje oświetleniowe oraz systemy informacji pasażerskiej na przystankach komunikacji miejskiej (tablice elektroniczne, megafony itp.).

Na etapie realizacji inwestycji torowej i drogowej przewiduje się wykorzystanie surowców mineralnych m. in. w postaci kruszywa, żwiru oraz piasku budowlanego.

Etap budowy wymagać będzie dostawy mediów: wody i prądu. Nie przewiduje się problemów z dostawą mediów w obszarze inwestycji.

## **6. PRAWNE UWARUNKOWANIA REALIZACYJNE**

Inwestycja, objęta niniejszym opracowaniem, jest zgodna z założeniami Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Poznania, uchwalonego Uchwałą Rady Miasta Poznania Nr XXXI/299/V/2008 z dnia 18.01.2008 r.

Zadanie inwestycyjne w pełni wpisuje się w plany rozwoju transportu publicznego Zrównoważonego Planu Rozwoju Transportu Publicznego (ZPRTP) Aglomeracji Poznańskiej. ZPRTP zakłada, że zmodernizowana sieć tramwajowa powinna stanowić podstawowy środek trans-portu miejskiego.

Na obszarze przewidzianym pod inwestycję obowiązują następujące plany zagospodarowania przestrzennego (wg pisma MPU -OR/506-646/11 6063/11):

- Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego „Obszar Staromiejski” w Poznaniu, uchwalony uchwałą Nr XCI 11/1055/1 H/2002 Rady Miasta Poznania z dnia 9 lipca 2002 r., opublikowaną w Dz. Urz. Woj. Wielkopolskiego nr 111, poz. 3102, z dnia 6 września 2002 r. (symbol planu Os);
- Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego "Śródmieście Poznań – Centrum 2", uchwalony uchwałą Nr XCVII/1112/111/2002 Rady Miasta Poznania z dnia 24 września 2002 r., opublikowaną w Dz. Urz. Woj. Wielkopolskiego Nr 142, poz. 3868 z dnia 26 listopada 2002 r. (symbol planu Cb);

W opracowaniu są następujące plany:

- „Centrum 6” w Poznaniu, do którego opracowania przystąpiono uchwałą Nr XXXVII/326/IV/2004 Rady Miasta Poznania z dnia 3 lutego 2004 r. /zm. Uchwałą Nr XLII/443/IV/2004 Rady Miasta Poznania z dnia 20 kwietnia 2004 r. (symbol planu Cf);
- "Rejon ulicy Wysokiej" w Poznaniu, do którego opracowania przystąpiono uchwałą Nr LXXIV/780/IV/2005 Rady Miasta Poznania z dnia 5 lipca 2005 r. (symbol planu Cw);
- "Plac Wiosny Ludów" w Poznaniu, do którego opracowania przystąpiono uchwałą Nr LXXIV/782/IV/2005 Rady Miasta Poznania z dnia 12 lipca 2005 r. (symbol planu Cl);
- "Rejonu Teatru Polskiego" w Poznaniu, do którego opracowania przystąpiono uchwałą Nr XCIV/1069/IV/2006 Rady Miasta Poznania z dnia 30 maja 2006 r. (symbol planu Co).

Załączona mapka przedstawia granice mpzp w sąsiedztwie terenu projektowanej inwestycji.



**Rysunek 2.6.1.** Plany zagospodarowania przestrzennego w okolicy projektowanej inwestycji.

Inwestycja jest zgodna z planem miejscowym dla obszaru Śródmieście Poznań – Centrum 2, który został uchwalony dnia 24.09.2002 roku uchwałą Nr XCVII/1112/III/2002 Rady Miasta Poznań.

Będący w opracowaniu plan „Centrum 6” obejmuje obszar ograniczony: północno-zachodnią granicą ul. Niezlomnych, wschodnią granicą ul. Ratajczaka, południową granicą ul. Ogródowej, północną i wschodnią granicą terenu kościoła ewangelicko – metodystycznego, zachodnią granicą ul. Półwiejskiej, południową granicą ul. Królowej Jadwigi wraz ze skrzyżowaniami z ulicami: Górna Wilda – Półwiejska oraz Wierzbicice – Towarowa.

Dla inwestycji pn. Tramwaj w Ratajczaka uzyskano następujące decyzje administracyjne (wg materiałów przekazanych przez ZDM):

- Decyzja Nr 3/2004 z dnia 16.06.2004 r., znak UA.IM/U/7331-242/M-1244/01-U09 w sprawie ustalenia wzzt dla: budowy ul. Św. Marcina - etap I dla trasy tramwajowej w ul. Ratajczaka na odcinku od ul. Gwarnej do ul. Piekary, z terminem jej ważności oznaczonym na 30.04.2014 r.:
- w tej sprawie też ostatnia z decyzji Samorządowego Kolegium Odwoławczego w Poznaniu z dnia 08.10.2007 r., utrzymująca w mocy zaskarżoną decyzję;
- Decyzja Nr 4/2004 z dnia 16.06.2004 r., znak UA.IM/U/7331-294/R-796/01-U09 w sprawie ustalenia wzzt dla: budowy ul. 27 Grudnia – pl. Wolności i ul. Ratajczaka na odcinku od ul. 27 Grudnia do ul. Towarowej – etap II dla trasy tramwajowej w ul. Ratajczaka, z terminem jej ważności oznaczonym na 30.04.2014 r.:

- w tej sprawie wydano też wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Poznaniu z dnia 15.10.2008 r., oddalający skargę na przedmiotową decyzję;

## **7. KWALIFIKACJA INWESTYCJI CO DO ZNACZĄCEGO ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO**

Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dziennik Ustaw z 2010 r. Nr 213 poz. 1397) projektowana inwestycja należy do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko oraz wymagać sporządzenia raportu o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko. W Rozporządzeniu w § 3 ust. 1 wśród przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko wymieniono:

- 60) drogi o nawierzchni twardej o całkowitej długości przedsięwzięcia powyżej 1 km inne niż wymienione w § 2 ust. 1 pkt 31 i 32 (autostrady, drogi ekspresowe, 4 pasy ruchu na odcinku nie mniejszym niż 10 km) oraz obiekty mostowe w ciągu drogi o nawierzchni twardej, z wyłączeniem przebudowy dróg oraz obiektów mostowych, służących do obsługi stacji elektroenergetycznych i zlokalizowanych poza obszarami objętymi formami ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 pkt 1—5, 8 i 9 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody,
- 61) linie tramwajowe, koleje napowietrzne lub podziemne, w tym metro, kolejki linowe lub linie szczególnego charakteru, wraz z towarzyszącą im infrastrukturą, używane głównie do przewozu pasażerów.

## **8. WŁASNOŚĆ TERENU**

Inwestycja zlokalizowana jest na działkach wg wypisu i wyrysu z rejestru gruntów podanych w załączniku do Wniosku. Kwestie własności terenu przedstawiono w ww. wypisach. Wykaz działek niezbędnych do realizacji inwestycji zamieszczono w tablicy 2.8.1.

**Tablica 2.8.1.** Wykaz działek niezbędnych do realizacji inwestycji:

Obręb ew.	Arkusz mapy	Nr ewidencyjny działki
POZNAŃ (51)	19	21, 22, 23
	20	2, 18, 19/1, 20/1, 23, 26/5, 28/4, 30/5, 31, 53, 54/2, 55
	21	23
	23	7/4, 35/1, 35/2, 35/3, 35/4, 50, 51
	24	2, 4, 5
	25	20/1, 20/3, 20/4, 21, 26/1, 27/1, 28/2, 31/2, 37/2, 38/2, 40/2, 41/2, 42/1, 42/2, 56/1, 59/1, 59/2, 59/3, 60/2, 62/3, 63/4, 70/1, 71/1, 71/2, 71/3, 71/4, 71/5, 72/1, 72/2
	26	1, 26/1, 27/1, 28/2, 30/2, 31/3, 32
	27	18
	40	13/1, 14/1, 42/8
	42	19/1, 52/1, 52/2, 52/3
	43	1/1, 1/7, 15/3, 17/60, 17/61, 18/1, 18/2, 18/3, 18/5, 18/6
	44	1/1, 1/2, 2/1, 2/4, 2/5, 5/1, 23/1, 23/3, 25
	45	1, 13, 14, 20/11, 20/12, 20/14, 21/1, 21/8, 21/9
	46	1/1, 1/2, 3/1, 3/3, 3/4, 4/2, 5/3, 5/10, 5/14, 5/15, 6/15, 19/13, 20, 21, 28/4, 28/5, 28/6, 28/7, 28/8
WILDA (61)	05	1/1, 1/2, 1/3, 1/4, 1/5, 1/6, 1/7, 1/8, 1/9, 1/10, 1/11, 2/4, 3/3, 3/4, 18/9, 19, 28/4, 29/1, 29/2, 29/3, 29/4, 30/3

## ROZDZIAŁ III

### USYTUOWANIE PRZEDSIĘWZIĘCIA, WYKORZYSTANIE TERENU, UKŁAD KOMUNIKACYJNY

#### 1. DOTYCHCZASOWE WYKORZYSTANIE TERENU

##### – Odcinek ul. Św. Marcin od ul. Gwarnej do ul. Piekary

Zlokalizowany w obszarze strefy I wewnętrznej – intensywnego zagospodarowania usługowego, w rejonie CM – centrum miasta o przewadze funkcji usługowo-mieszkalnej, w terenie zabudowy śródmiejskiej mieszkalno-usługowej i usługowej ogólnomiejskiej (centrotwórczej).

Zakłada się, że poza usługami centro twórczymi, zachowana zostaje funkcja mieszkaniowa z możliwością uzupełnienia programu mieszkaniowego na terenach niezagospodarowanych, po likwidowanych obecnie funkcjach.

##### – Pl. Wolności i ul. 27 Grudnia

Zlokalizowane w obszarze strefy I wewnętrznej – intensywnego zagospodarowania usługowego, w rejonie CM – centrum miasta o przewadze funkcji usługowo-mieszkalnej, w terenie zabudowy śródmiejskiej mieszkalno-usługowej i usługowej ogólnomiejskiej (centrotwórczej).

Zakłada się, że poza usługami centro twórczymi, zachowana zostaje funkcja mieszkaniowa z możliwością uzupełnienia programu mieszkaniowego na terenach niezagospodarowanych, po likwidowanych obecnie funkcjach.

##### – ul. Ratajczaka i ul. Niezłomnych

Zlokalizowane w obszarze strefy I wewnętrznej – intensywnego zagospodarowania usługowego, w rejonie CM – centrum miasta o przewadze funkcji usługowo-mieszkalnej, w terenie zabudowy śródmiejskiej mieszkalno-usługowej i usługowej ogólnomiejskiej (centrotwórczej), o wysokości zabudowy IV-VI kondygnacji.

Ustalenia Studium miasta Poznania w dziedzinie transportu, dotyczące obligatoryjności elementów infrastruktury transportowej przewidują dla trasy tramwajowej kt.04.16 w ul. Ratajczaka lokalizację przesądzoną, z bezwzględnym przeznaczeniem terenu pod komunikację.

##### – Odcinek ul. Św. Marcina od ul. Gwarnej do Mostu Uniwersyteckiego

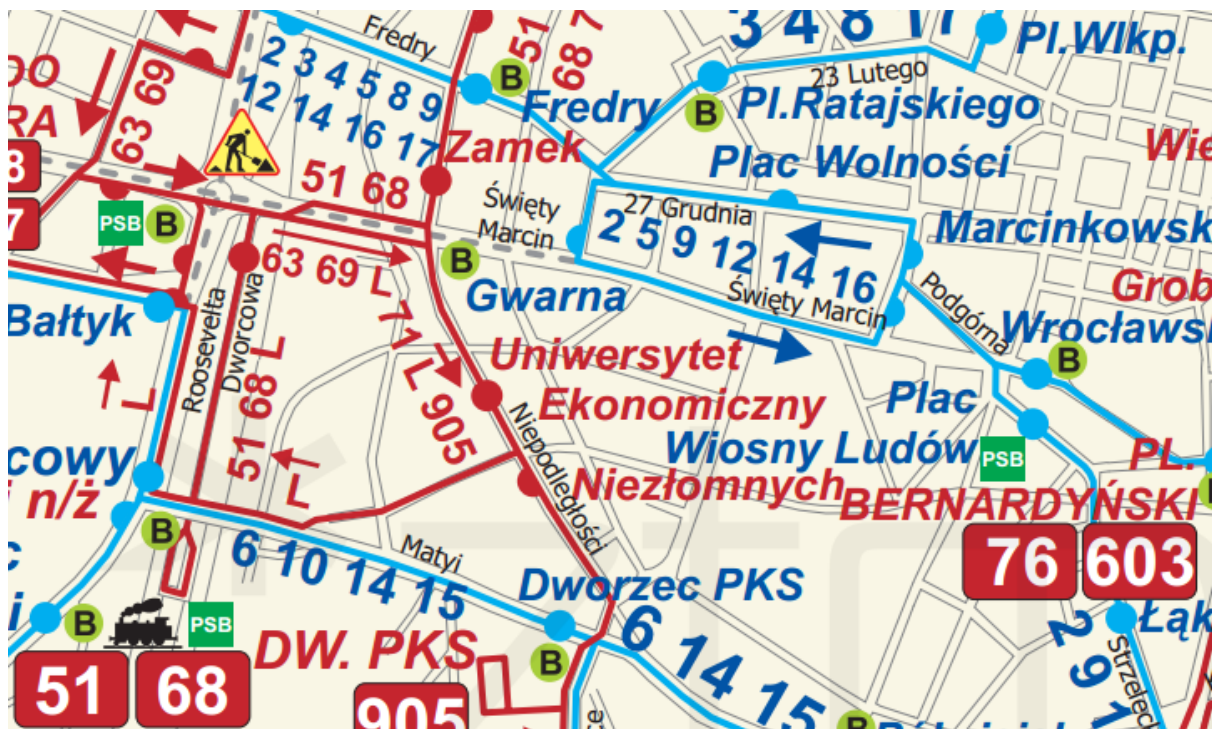
Zlokalizowane w obszarze strefy I wewnętrznej – intensywnego zagospodarowania usługowego centrum miasta z forum reprezentacyjnym: Zamek, Collegium Minus, Collegium Iuridicum, Akademia Muzyczna), gmachami użyteczności publicznej i terenami zielonymi.

Obszar objęty inwestycją leży w ścisłym centrum miasta, które stanowi centrum kulturalne, turystyczne, naukowe i biznesowe o znaczeniu ponadregionalnym. Dominują funkcje wyższego rzędu, centrotwórcze i ogólnomiejskie. Teren przeznaczony pod inwestycję jest zurbanizowany, z istniejącą bogatą infrastrukturą oraz gęstą siecią komunikacyjną.



Transport publiczny na odcinku objętym inwestycją pn. „Tramwaj w ul. Ratajczaka” zapewnia komunikacja miejska, głównie tramwajowa oraz w mniejszym stopniu autobusowa.

Niniejszy raport jest wykonywany w czasie remontów i przebudów linii tramwajowych oraz jezdni, w związku z czym przedstawiona poniżej mapka linii tramwajowych i autobusów jest z tego okresu.



## Linie tramwajowe

- Linia nr 2 Ogrody – Dębiec,
- Linia nr 3 Starołęka – Wilczak,
- Linia nr 9 Dębiec – Piątkowska,
- Linia nr 11 Piątkowska – Zawady,
- Linia nr 16 Os. J. III Sobieskiego – Górczyn,
- Linia nr 26 Os. J. III Sobieskiego – Gwarna – Os. J. III Sobieskiego.

- Linia nr 51 Os. J. III Sobieskiego – Dworzec Główny PKP,
- Linia nr 68 Podolany – Dworzec Główny PKP,
- Linia nr 71 Os. Wichrowe Wzgórze – Dębina.

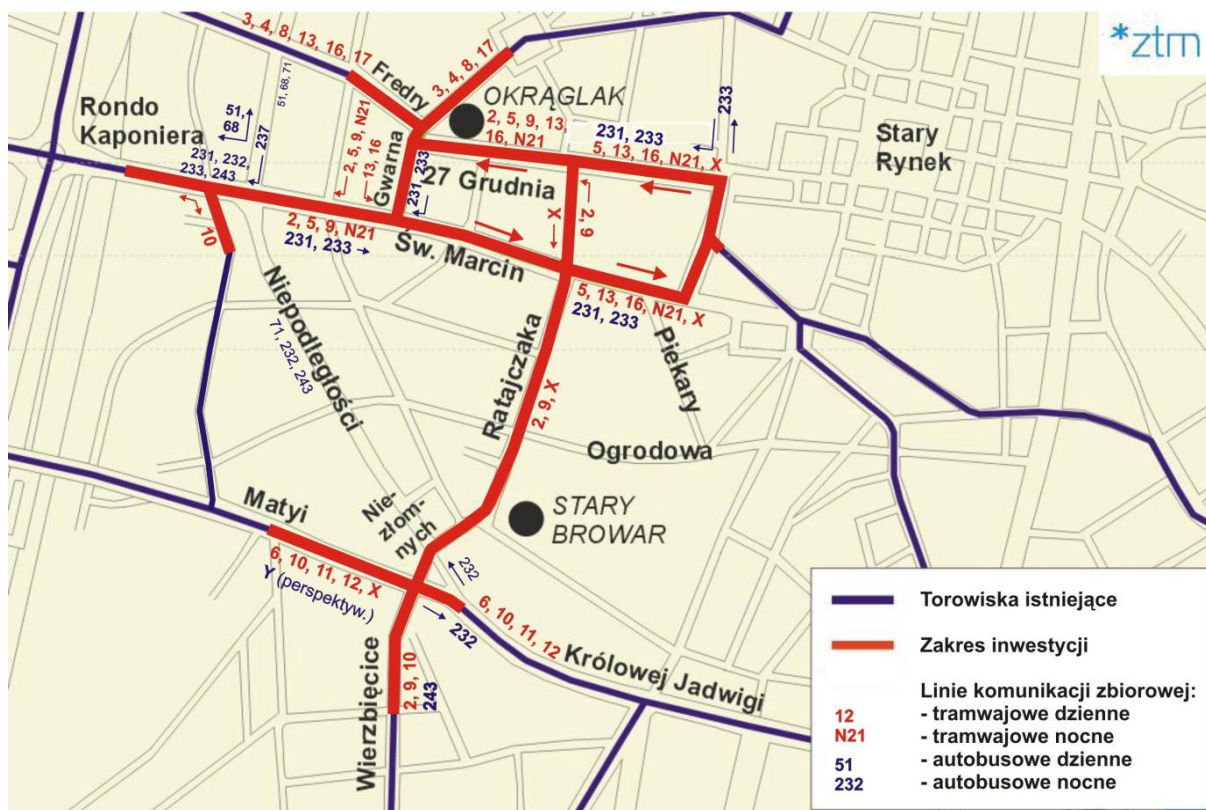
Obecny tabor wykorzystywany na obszarze planowanej inwestycji:

- tramwaje 26 metrowe: 105Na, Moderus Alfa, GT8, 3G,
- tramwaje o długości 30 metrów: 118N, Siemens Combino,
- autobusy o długości 18 metrów: Solaris Urbino 18, Solaris Urbino 18 Hybrid, MAN NG
- autobusy o długości 12 metrów: Solaris Urbino 12, Neoplan N4016, Jelcz Vecto M125M, MAN Lion's City, MAN NL;

Planowany tabor wykorzystane na obszarze inwestycji:

- tramwaje o długości 26 metrów: 105Na, Moderus Alfa, Moderus Beta, GT8,
- tramwaje o długości 30 metrów: 118N, Siemens Combino, Solaris Tramino,
- autobusy o długości 18 metrów: Solaris Urbino 18, Solaris Urbino 18 Hybrid, MAN NG
- autobusy o długości 12 metrów: Solaris Urbino 12, Neoplan N4016, Jelcz Vecto M125M, MAN Lion's City, MAN NL.

#### 4. PLANOWANY, DOCELOWY UKŁAD KOMUNIKACYJNY



**Rysunek 3.4.1.** Proponowana docelowa organizacja ruchu na obszarze inwestycji i terenie przylegającym (źródło: ZTM w Poznaniu)

Na projektowanym odcinku trasy oraz odcinkach przebudowywanych lub remontowanych maksymalna prędkość będzie wynosić 30 km/h. Wynika to zarówno ze stosunkowo gęstej sieci przystanków, jak również z wprowadzanej etapami strefy „Tempo 30”, ograniczającej prędkość pojazdów mechanicznych poruszających się po ścisłym centrum miasta do 30 km/h.



Na planowanej trasie (w ciągu ul. Ratajczaka i ul. Niezłomnych) przewiduje się, w chwili jej uruchomienia, maksymalnie 3 linie tramwajowe z maksymalną łączną rozkładową częstotliwością kursowania do 18 pociągów w każdym z obu kierunków na godzinę w porze dziennej; brak linii nocnych. Projektowane obciążenie torowisk na odcinkach przebudowywanych lub remontowanych przedstawiono w rozdziale VI.

## ROZDZIAŁ IV

### LOKALIZACJA PRZEDSIĘWZIĘCIA – OPIS ELEMENTÓW ŚRODOWISKA

#### 1. KLIMAT AKUSTYCZNY

Zgodnie z zapisami planu miejscowego teren, na którym będzie zlokalizowana inwestycja należy zakwalifikować do strefy śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców. Dla tych terenów, zgodnie z:

- rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. 2007 nr 120 poz. 826),
- rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 1 października 2012 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. 2012 nr 0 poz. 1109),

dopuszczalne wartości poziomu hałasu wynoszą 68dB/ 60dB odpowiednio dla pory dnia i nocy.

Wg aktualnej mapy akustycznej dla miasta Poznania z roku 2007 cały teren planowanej inwestycji objęty jest wysokim poziomem hałasu tramwajowego i samochodowego przekraczającym wartości dopuszczalne w porze dnia i w porze nocy.

W rejonie ul. 27 Grudnia na odcinku od ul. Gwarnej do al. Marcinkowskiego oraz na ul. Św. Marcin od ul. Gwarnej do ul. Ratajczaka wartość  $L_{Aeq,D}$  hałasu tramwajowego przekracza 70 dB. Na ul. Św. Marcin na odcinku od ul. Ratajczaka do ul. Piekary oraz od ul. Towarowej do Mostu Uniwersyteckiego wartość  $L_{Aeq,D}$  hałasu przekracza 75 dB.

Poziom hałasu samochodowego dominuje w okolicach ul. Ratajczaka przy ul. Św. Marcin, na długości do ul. Piekary oraz od ul. Gwarnej do Mostu Uniwersyteckiego wartość  $L_{Aeq,D}$  przekracza 75 dB.

Szczegółowe omówienie klimatu akustycznego terenu w odniesieniu do wymagań i prognoz przedstawiono w rozdziale 6.1., 6.2.

#### 2. ZANIECZYSZCZENIE POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO

Na stan powietrza atmosferycznego na terenie inwestycji ma emisja zanieczyszczeń powstających podczas spalania surowców energetycznych dla celów grzewczych oraz emisja zanieczyszczeń komunikacyjnych.

W rejonie inwestycji najbardziej istotnymi źródłami zanieczyszczeń gazowych są instalacje grzewcze zlokalizowane w kamienicach. Eksploatacja ww. instalacji wiąże się z emisją zanieczyszczeń w postaci tlenków siarki, tlenków azotu, dwutlenku węgla oraz pyłów o zróżnicowanym składzie frakcyjnym, szczególnie w okresie zimowym (grzewczym).

Ponadto na poziom stężeń zanieczyszczeń ma również wpływ emisja spalin z silników spalinowych pojazdów poruszających się ulicami Św. Marcin, Ratajczaka, 27 Grudnia, Fredry, Mielżyńskiego, Marcinkowskiego, Królowej Jadwigi, Wierzbicie i in.

Aktualny stan zanieczyszczenia powietrza podany przez WIOŚ w Poznaniu dla obszaru miasta Poznania, rejon ul. Królowej Jadwigi, Matyi, Niezłomnych, Ratajczaka, po Św. Marcin, Gwarna, Plac Wolności, Mielżyńskiego oraz Fredry, strefa aglomeracji poznańska, nr WM.7016.1.673.2012.5102W z dnia 17.12.2012. został zamieszczony w tablicy 4.2.1.

**Tablica 4.2.1.** Średnioroczne, szacunkowe wartości stężeń:

Lp.	Nazwa substancji	Wartość stężenia [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Wartość dopuszczalna [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]
1	2	3	4
1	Dwutlenek siarki	4,0	24 godziny - 125, pora zimowa - 20
2	Dwutlenek azotu	28,0	40
3	Pył PM <sub>2,5</sub>	27,5	25
4	Pył PM <sub>10</sub>	39,1	40
5	Benzen	0,8	5
6	Ołów	0,01	0,5

Wartości dopuszczalne zostały określone zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 13 września 2012 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. 2012 nr 0 poz. 1032).

Zgodnie z RMŚ z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. 2010, nr 16 poz. 87), tło dla pozostałych substancji uwzględnia się w wysokości 10% wartości odniesienia dla roku.

Poziom zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego dla miasta Poznania w rejonie inwestycji dla większości substancji nie wykazuje obecnie przekroczeń norm jakości powietrza. W przypadku pyłu PM<sub>2,5</sub> jego stężenie przekroczyło poziom dopuszczalny ( $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), lecz nie przekroczyło poziomu dopuszczalnego powiększonego o margines tolerancji ( $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Należy podkreślić, że poziom substancji pyłowych w powietrzu wykazuje wyraźną zmienność sezonową – w okresie zimowym (grzewczym) stężenia pyłu PM<sub>10</sub> osiągają wyższe wartości w stosunku do okresu letniego.

Szczegółowe omówienie stanu zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego w odniesieniu do wymagań i prognoz przedstawiono w rozdziale 6.4.

### 3. ŚRODOWISKO PRZYRODNICZE

Relacje pomiędzy poszczególnymi elementami środowiska są typowe dla przełomowej doliny Warty w Poznaniu – współzależność rzeźby terenu, specyficznej budowy geologicznej z grubą warstwą osadów wód płynących odłożonych na glinie i cokole zbudowanym z trzeciorzędowych iłów, trudne warunki wodne w strefie zboczowej współczesnej doliny Warty, ukierunkowana cyrkulacja powietrza.

Obszar wyróżnia się intensywną zabudową stanowiącą barierę ekologiczną, o niekorzystnych warunkach mikro i bioklimatycznych (przewietrzanie, nasłonecznienie, wilgotność). Jest to teren o dużym udziale terenów uszczelnionych, gdzie następuje utrudniony spływy czystego powietrza z dużych kompleksów leśnych znajdujących się w otoczeniu miasta. Wtórne nawietrzanie terenu następuje z małych zespołów zieleni publicznej: parków, zieleńców, zieleni przyulicznej, zieleni izolacyjnej.

#### TERENY ZIELENI

Do terenu inwestycji fragmentami przylegają parki należące do założenia urbanistyczno – architektonicznego A 274 Ringu poznańskiego (w miejsce rozebranych fortyfikacji pruskich):

- im. A. Mickiewicza - fragment ringu, obejmujący także teren zieleni przy Centrum Kultury Zamek (rejestr zabytków A274),

- im. K. Marcinkowskiego - fragment ringu, miejsca pocmentarne: cmentarza parafii Św. Marcina, , cmentarza parafii Ewangelickiej Św. Krzyża (rejestr zabytków A274),
- park im. Dąbrowskiego- fragment ringu, miejsce pocmentarne: cmentarza parafii Ewangelickiej Św. Krzyża (rejestr zabytków A274).

Zieleń występuje również przy ulicach i placach. Szata roślinna na rozpatrywanym terenie jest dość bogata, została ona zinwentaryzowana w roku 2011/12 przez Zakład Lasów Poznańskich (Aktualizacja dokumentacji branżowej inwentaryzującej ilość i stan nasadzeń w ciągu ulic: ul.27 Grudnia i przy Placu Wolności, ul.3 Maja, ul. Ratajczaka i ul. Niezłomnych, ul. Matyi, ul. św. Marcin, w obrębie węzła ul. Królowej Jadwigi/Wierzbicice, ul. Fredry, ul. Marcinkowskiego, w obrębie rozjazdu ul. Towarowa/ św. Marcin, , 2011/2012). Egzemplarz wyników inwentaryzacji podany jest w załączeniu Raportu.

Inwentaryzacja zieleni na terenie projektowanej inwestycji pokazała, że na tym obszarze występują 22 gatunki drzew i krzewów. Są wśród nich: leszczyny, klony, lipy, topole, dęby oraz szereg gatunków krzewiastych występujących w wielogatunkowych grupach. Wśród drzew największy okaz stanowi platan klonolistny o obwodzie 300 cm, występuje 5 drzew o obwodach przekraczających 200 cm (dąb, lipa, topola, platany) oraz 54 drzew o obwodach 101-200 cm.

Inwentaryzacja zieleni została zamieszczona w załączeniu do Raportu oraz w załącznikach do rozdziału IV, w tablicach 4.3.1. oraz 4.3.2., z podziałem na grubość pni oraz lokalizację.

Zagospodarowany zielenią jest pas między jezdniami ul. Św. Marcin na odcinku od ul. Gwarna do ul. Piekary, okazałe platany i lipy występują na obszarze pl. Wolności i ul. 27 Grudnia, a w bezpośrednim sąsiedztwie trasy znajduje się park i skwery.

Występowanie zieleni na terenie inwestycji:

- **ul. Św. Marcin: odcinek ul. Gwarna – ul. Piekary**

Na odcinku od ul. Gwarną do ul. Ratajczaka, pomiędzy jezdniami, występuje pas zieleni zorganizowanej, z 24 drzewami oraz 2 skupinami krzewów. Są to robinie akacjowe odm. Bessona – 12 sztuk, odm. Kulista – 11 sztuk oraz robinia akacjowa wraz z obumarłym wierzchołkiem – 1 szt. Występują również krzewy: berberys, sumak, rokitnik, róża.

- **Pl. Wolności i ul. 27 Grudnia**

W ciągu ww. ulic występują okazałe platany – 16 sztuk, których rozległe korony będą kolidować z trakcją. Po północnej stronie torowiska występują również 2 mniejsze skupiny krzewów ligustra i większa skupina krzewów jałowca, 17 lip oraz dwa 2 okazałe platany klonolistne przy budynku „Arkadii”.

Po stronie południowej torowiska występują drzewa leszczyny tureckiej – 29 sztuk oraz skupina krzewów irgi przed domem towarowym „Okrągłak”, a także platany rosnące po stronie północnej – bliżej Teatru Polskiego: 5 mniej okazałych oraz 2 wspaniałe (przy ul. Ratajczaka).

- **ul. Ratajczaka i ul. Niezłomnych**

Na ww. obszarze występują 82 drzewa i krzewy w wieku powyżej 10 lat. W większości są to klony pospolite – 52 sztuki (w tym 2 sztuki klonów pospolitych odm. kulistej i jeden potrójny klon jawor,), lipy – 2 sztuki, lipy drobnolistne – 7 sztuk, głogi – 5 sztuk, topole włoskie – 4 sztuki i kanadyjskie – 3 sztuki, jarząby – 2 sztuki, wiąz szypułkowy – 1 sztuka, grab pospolity – 1 sztuka, dąb szypułkowy – 1 sztuka, kasztanowiec zwyczajny –

1 sztuka i robinia akacjowa – 1 sztuka, a także skupiny krzewów tawuły i ligustra. Stan zdrowotny zieleni jest dobry poza 4 drzewami.

Nieuniknione będzie usunięcie pewnej ilości zieleni z wymienionej listy. Pożądana jest ochrona i możliwie szeroka adaptacja zieleni istniejącej. Wśród zinwentaryzowanej zieleni brak egzemplarzy uznanych za zabytki przyrody. Tam gdzie to możliwe nastąpi ponowne obsadzenie zielenią.

### **FLORA, FAUNA**

Na obszarze objętym inwestycją fauna jest uboga. Związane jest to z położeniem w śródmiejskiej części Poznania, brakiem korytarzy ekologicznych łączących opisywany obszar z terenami zielonymi miasta, a także uwarunkowaniami historycznymi.

Występują tu tylko zwierzęta dobrze przystosowane do bytowania na terenach silnie zurbanizowanych. Wśród nich najbardziej charakterystyczne są ptaki. W granicach analizowanego terenu stwierdzono obecność kilku gatunków ptaków, które przystosowały się do przebywania w centrum miasta. Należą do nich gołębie miejskie (*Columba Livia urbana*), wróble (*Passer domesticus*), kawki (*Corvus monedula*), sierpówki (*Streptopelia decaocto*) oraz sroki (*Pica pica*).

Można oczekiwać występowania gryzoni związanych z siedzibami ludzkimi.

Rośliny występujące na opisywanym obszarze zagrożone są zanieczyszczeniem powietrza przez spaliny samochodowe. Nasadzenia w postaci żywopłotów i drzew mogą przetrwać tylko gatunki odporne na niekorzystne warunki środowiska.

Uważa się, że na terenie inwestycji nie występują rzadkie porosty, ze względu na to, że są bardzo wrażliwe na zanieczyszczenia.

Podsumowując: na terenie inwestycji nie należy spodziewać się wystąpienia chronionych gatunków roślin, zwierząt, ani grzybów (w tym porostów).

### **DRZEWA DZIUPLASTE**

Większość drzew występujących na terenie opracowania charakteryzuje się ogólnie dobrym stanem fitosanitarnym oraz wiekiem i obwodami nie predestynującymi ich do powstawania dziupli i ubytków.

W wyniku wizji terenu stwierdzono obecność następujących drzew posiadających dziuple oraz gniazda w koronach (drzewa posiadają numery nadane im na arkuszach inwentaryzujących zieleni):

- nr 16, 21, 24, 30 arkusz 1, nr 34, 43 arkusz 2 – Leszczyna turecka,
- nr 56, 62, 64, 65 arkusz 2 – Platan klonolistny,
- nr 87, 98 arkusz 2 – Klon pospolity Columnare,
- nr 101 arkusz 2 – Robinia akacjowa Umbraculifera,
- nr 131 arkusz 1 – Robinia akacjowa,

Zakłada się z dużym prawdopodobieństwem, że drzewa przeznaczone do wycinki na terenie inwestycji zamieszkują pospolite gatunki ptaków.

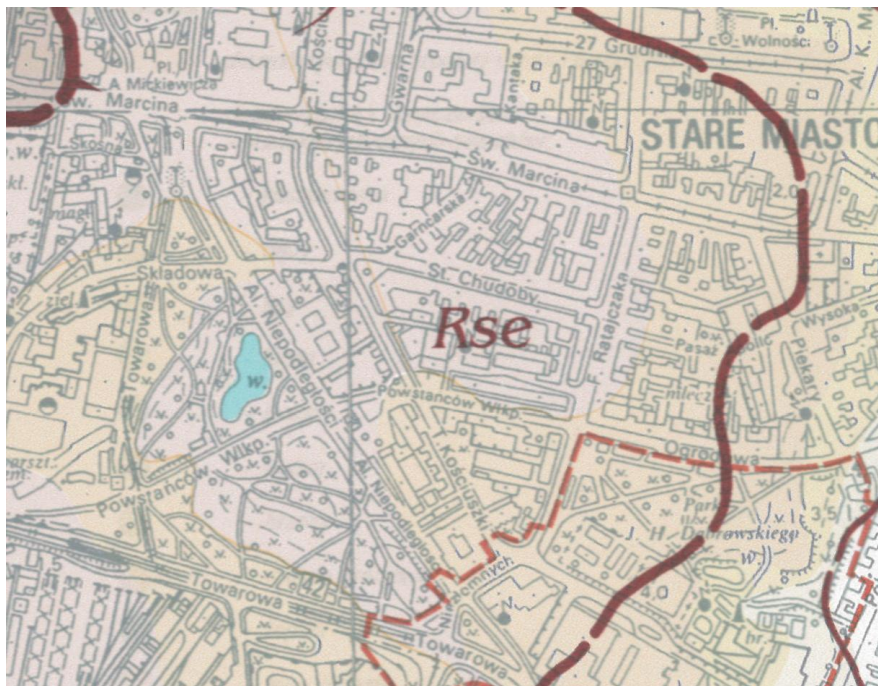
## 4. CHARAKTERYSTYKA GEOGRAFICZNA I HYDROGEOLOGICZNA TERENU

### 4.1. RZEŻBA TERENU

Obszar miasta Poznania jest zróżnicowany pod względem ukształtowanie terenu. Elementami pierwszoplanowymi, wyraźnie zaznaczającymi się w rzeźbie terenu są: przełomowa dolina Warty, wcięta na głębokość 30 – 50m oraz sieć (zawieszonych w stosunku do niej) rynien subglacialnych i dolin cieków. Uzupełnia ten obraz strefa wzgórz i pagórów czołowo morenowych stadiału poznańskiego. Widoczną formą jest Przełomowa Dolina Warty, której dno znajduje się na wysokości 45 m n.p.m. Jej szerokość w okolicach śródmieścia i Starego Miasta wynosi do 4 km.

Teren projektowanej inwestycji jest płaski, leży w strefie krawędziowej współczesnej (holoceńskiej) doliny Warty zajmując fragment erozyjnej równiny sandrowej, wyniesionej na 74 – 75m n.p.m.

Teren położony na wschód od obszaru projektowanej inwestycji stanowi zbocze doliny Warty o spadkach dochodzących miejscami do około 15 – 20%. Jego podnóże, położone około 60m n.p.m., wyznacza w przybliżeniu zabudowa zachodniej strony ul. Półwiejskiej.



Rysunek 4.4.1. Izohipsy w obszarze projektowanej inwestycji (Rse – erozyjna równina sandrowa)

### 4.2. WARUNKI GRUNTOWE

Na terenie projektowanej inwestycji wskutek wielowiekowej urbanizacji nastąpiło przemieszanie poszczególnych warstw profilu glebowego oraz zaburzenie naturalnej struktury i stosunków powietrzno - wilgotnościowych. Zmiany sięgają kilku metrów.

W wielu miejscach stanowią jednak podłoże dla zieleni parkowej oraz dosyć licznie występujących zadrzewień. Gleby antropogeniczne, poza występowaniem zanieczyszczeń fizycznych (żwir, gruz i podobne materiały wykorzystywane przy inwestycjach budowlanych), wykazują również obecność zanieczyszczeń chemicznych, takich jak metale ciężkie (ołów i kadm) oraz węglowodory wielopierścieniowe. Obecność w glebie zwiększonych ilości poszczególnych pierwiastków spowodowana jest głównie emisją zanieczyszczeń z ruchu

komunikacyjnego i kumulowaniem się tych substancji w warstwach gleby na terenach leżących w bezpośrednim sąsiedztwie szlaków komunikacyjnych.

#### **4.3. WARUNKI GEOLOGICZNE**

Warunki geologiczno-gruntowe podłoża są dobrze udokumentowane i rozpoznane [wg 8]. Zalegające w jego przypowierzchniowej części plejstocénskie gliny morenowe odłożone zostały na cokole zbudowanym z trzeciorzędowych (gómomioceńskich) ilów pstrych. Charakteryzują się bardzo zróżnicowaną miąższością – w zachodniej części terenu dochodzącą do kilkunastu metrów, w pobliżu ul. Półwiejskiej znikomą – sięgającą zaledwie kilkudziesięciu centymetrów. W podłożu wschodniej części „Starego Browaru” gliny morenowe zostały wyerodowane – na stropie ilów zalega warstwa gruzowo-mineralnych nasypów, dość powszechnie występujących na badanym terenie i również charakteryzujących się zmienną miąższością (ca 0.5 – 10m), wzrastającą w kierunku wschodnim. Sporadycznie, w rejonie ul. Niezłomnych i Ratajcza, na stropie gliny zalega cienka seria wodnolodowcowych piasków i żwirów.

Dominują w podłożu mineralne grunty spoiste bezpośredniej akumulacji lodowca, wykształcone w postaci gliny piaszczystej, gliny, rzadziej piasku gliniastego o konsystencji twardo-plastycznej lub półzwartej (jedynie w strefie występowania wody gruntowej plastyczne) a ich podłoże stanowią ily, ily pylaste i gliny pylaste związane zamkniętego zbiornika wodnego, o konsystencji twaroplastycznej do zwartej.

Dla celów inwestycji przeprowadzono badania polowe i laboratoryjne wykonując 24 małośrednicowe sondowania próbnikami przelotowymi o głębokości od 2.5 do 5m każde [3]. Stwierdzono, że budowa geologiczna jest prosta, rozpoznane sondowaniami podłoże budują osady czwartorzędowe.

Partię przystropową podłoża buduje warstwa holocénskich osadów kulturowych – nasypów niekontrolowanych. Teren jest najbardziej zurbanizowaną częścią miasta, gdzie pod powierzchnią terenu przeprowadzono bardzo duże ilości sieci mediów technicznych, w związku z czym należy liczyć się ze znacznymi różnicami głębokości zalegania gruntów nasypowych.

#### **4.4. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE, UJĘCIA WODY**

Badany teren położony jest w zlewni bezpośredniej rzeki Warty. W przeszłości wody opadowe odprowadzał tu jeden z jej licznych, krótkich dopływów. Obecnie funkcję tę spełnia kanalizacja miejska.

Wody gruntowe swym charakterem i głębokością występowania odzwierciedlają cechy konfiguracyjne terenu oraz budowę geologiczną podłoża. Jest ono zbudowane w większości ze słabo-przepuszczalnych glin i piasków gliniastych. Przepuszczalne są jedynie lokalnie występujące piaski pokrywowe oraz piaszczyste fragmenty powierzchniowych nasypów.

Wody gruntowe w omawianym podłożu zasilane są głównie przez opady atmosferyczne oraz spływ z terenów wyżej położonych. Wszystkie należą do jednej strefy wodnej – obszarów poza dolinnych o nieciągłym, napiętym zwierciadle wody gruntowej. Wodę gruntową nawiercano na głębokości ca 3.5 – 8m p.p.t. We wschodniej części terenu, gdzie w podłożu przeważają trzeciorzędowe ily, zwierciadła wody często nie stwierdzano do głębokości wykonanych wierceń (tj. około 6 – 10m).

Cechą charakterystyczną terenu zbudowanego niemal wyłącznie z glin i ilów, gwałtownie zapadających w jego wschodniej części, jest gromadzenie się wody gruntowej na stropie

gruntów spoistych oraz jej (okresowo intensywny) spływ ku Warcie. Dzieje się tak głównie podczas wiosennych roztopów oraz intensywnych, długotrwałych opadów atmosferycznych.

Warunki wodne są zatem korzystne dla niemal każdego rodzaju zagospodarowania i zainwestowania miejskiego. Przypuszczalnie większość robót związanych z przebudową dróg i torowiska będzie można wykonać bez kontaktu z wodą gruntową. Należy liczyć się z wahaniami poziomu wody gruntowej zależnymi od pory roku i wielkości opadów atmosferycznych.

W badaniach geologicznych prowadzonych w listopadzie 2000 roku [3] stwierdzono występowanie niewielkich sączeń wody gruntowej tylko w trzech z 24 wykonanych sondach przelotowych na głębokości od 1.4 – 2.5m (ul. Ratajczaka/27Grudnia, ul. Towarowa/Wierzbicice).

W rejonie pl. Wolności stwierdzono występowanie dwóch pięter wodonośnych: czwartorzędowego i trzeciorzędowego. Zwierciadło wód gruntowych stabilizuje się na poziomie 3 – 6m p.p.t. Sieć hydrograficzna to zespół uregulowanych cieków (rzeki Bogdanka i Struga Karmelicka), będących lewostronnymi dopływami Warty.

Wg informacji pochodzących z Wydziału Ochrony Środowiska (pismo nr OS.VI.604-136/11 w załączeniu) najbliższej terenu inwestycji znajdują się awaryjne ujęcia wód oznaczone jako N/51 i N/52 położone na wschód i zachód od projektowanej trasy w odległości większej niż 100 m. Ujęcie N/51 o nawierconym poziomie wód na głębokości 2.40m znajduje się przy ul. Powstańców Wlkp. u zbiegu z ul. Niepodległości, a ujęcie N/52, w którym nawiercone zwierciadło wody znajduje się na głębokości 6.20m p.p.t. – w parku Dąbrowskiego przy ul. Ogrodowej (studnie są oznaczone na mapie załączonej do pisma WOŚ).

#### **4.5. WARUNKI GEOTECHNICZNE**

W szczegółowym podziale geomorfologicznym teren inwestycji stanowi obszar strefy krawędziowej wysoczyzny morenowej płaskiej zlodowacenia północnopolskiego. Dla celów inwestycji przeprowadzono badania polowe i laboratoryjne wykonując 24 małośrednicowe sondowania próbnikami przelotowymi o głębokości od 2.5 do 5m każde [3]. Stwierdzono stosunkowo trudne warunki gruntowe dla celów fundamentowania komunikacyjnego. Na całym terenie stwierdzono występowanie nasypów niekontrolowanych do głębokości maksimum 3m p.p.t. zbudowanych z niejednorodnego materiału o zmiennych stopniach plastyczności i zagęszczenia, w tym również w stanie luźnym.

Biorąc powyższe pod uwagę zaleca się usunięcie gruntów nasypowych pod projektowanym torowiskiem do głębokości około 1.2 – 1.5m oraz dogęszczenie i ustabilizowanie pozostawionych w podłożu gruntów nasypowych. Zaleca się wykonanie podsypki dwuwarstwowej dla torów tramwajowych oraz wykonanie podbudowy dla jezdni samochodowej.

#### **5. KLIMAT, KRAJOBRAZ**

Klimat miasta Poznania związany jest z ogólną cyrkulacją mas powietrza napływającego głównie znad północnego Atlantyku i basenu Morza Śródziemnego. Region śląsko-wielkopolski reprezentuje obszar słabnącej przewagi wpływów oceanicznych. Długość okresu wegetacyjnego wynosi ca 220 dni. Roczna suma opadów sięga około 550 mm i należy do najniższych w kraju. W okolicach Poznania przeważają wiatry zachodnie.



W warunkach klimatu lokalnego, ciasno zabudowane obszary miasta charakteryzuje m.in. niedobór wilgoci i tlenu, utrudnione rozpraszanie zanieczyszczeń powietrza i przewietrzanie terenu. Powstaje zjawisko „miejskiej wyspy ciepła” (UHI) polegającej na występowaniu znacznych różnic temperatur w dolnych warstwach atmosfery między terenami śródmiejskimi, a peryferyjnymi, sięgających podczas bezchmurnych nocy 5-8°C, a nawet skrajnie - 12°C.

Zieleń stanowi zatem niezwykle cenną wartość, korzystnie wpływając na zasilanie i wymianę wartości ekologicznych, cyrkulację powietrza i klimat lokalny, walory estetyczne oraz standard życia i pracy na omawianym terenie.

Realizacja inwestycji spowoduje konieczność likwidacji pewnej części istniejącego zadrzewienia. Nie stwierdzono występowania tu drzew o większej wartości. Realizacja przedsięwzięcia nie będzie mieć wpływu na klimat ponieważ inwestycja jest położona w krajobrazie typowo wielkomiejskim, zagospodarowanym. Nie przewiduje się negatywnych wzajemnych oddziaływań elementów środowiska w wyniku realizacji przedsięwzięcia.

## 6. ZABYTKI

Na terenie projektowanej inwestycji znajdują się obiekty wpisane w rejestr zabytków. Prowadzenie rejestrów zabytków oraz procedura wpisywania obiektów do rejestru pozostaje w gestii Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków. Obecnie ochrona konserwatorska w mieście zapewniona jest wyłącznie w formie wpisu do rejestru zabytków.

Teren inwestycji zlokalizowany jest, lub sąsiaduje, z następującymi terenami wpisanymi do rejestru zabytków pod następującymi numerami:

- **A 225** Zespół urbanistyczno architektoniczny Starego Miasta w Poznaniu, objęty ulicami: Garbary, Podgórna, Aleje Marcinkowskiego, Solna, Małe Garbary.
- **A 231** Zespół urbanistyczno – architektoniczny centrum miasta Poznania w obrębie ulic: Królowej Jadwigi, Towarowej, Mostu Dworcowego, Roosevelta, Pułaskiego, al. Armii Poznań, koryta rz. Warty.
- **A 274** Założenie urbanistyczno – architektoniczne Ringu poznańskiego, ujęte linią przebiegającą od zewnątrz obszaru: na pd. od ul. Królowej Jadwigi, ulicami Niedziałkowskiego, Topolową, Towarową, Skośną, linią torów kolejowych, a od wewnątrz linią ulic: Kościuszki i Krakowską.

Wykaz zabytków występujących na terenie planowanej inwestycji, uporządkowano poniżej według ich lokalizacji:

- **ul. Ratajczaka**

Biblioteka Uniwersytecka, ul. Ratajczaka 38/40,

Pozostałości zespołu koszarowego artylerii przy ul. Powstańców Wielkopolskich i Niezlomnych, zbudowane w latach 1874 – 1876. Zachowana niewielka część, zasadniczy budynek koszarowy, wraz z placem manewrowym, znajdował się niegdyś po przeciwległej stronie ulicy Niezlomnych, w miejscu obecnie wznoszonej części Starego Browaru,

- **Pl. Wolności**

Teatr Miejski, obecnie budynek Empik (Arkadia), Pl. Wolności 11 / ul. Ratajczaka 44,

Biblioteka Raczyńskich, Pl. Wolności 19,  
Dom Handlowy, obecnie Bank, Pl. Wolności 4,  
Gmach Towarzystwa "Union", Pl. Wolności 14,

– **ul. 27 Grudnia**

Teatr Polski (A 020) ul. 27 Grudnia 27 8/10,  
Powszechny dom Towarowy „Okrągłak” (218/Włkp/A),

– **ul. Mielżyńskiego**

budynek Towarzystwa Przyjaciół Nauk, obecnie PTPN (A 209), ul. Mielżyńskiego 27/29  
Kamienica (A 348) ul. Mielżyńskiego 18,  
Kamienica (A 349) ul. Mielżyńskiego 20,

– **ul. Fredry**

Teatr Wielki - Opera (A 021), ul. Fredry 9,  
Komisja Kolonizacyjna, obecnie Collegium Maius UAM (A 210), ul. Fredry 10,  
Kościół p.w. Najświętszego Zbawiciela z plebanią z 1886 (A 252), ul. Fredry, 11,  
Bank Listów Zastawnych, obecnie ZETO (A 248) ul. Fredry 8,  
Kamienica (240/Włkp/A), ul. Fredry 6 / ul. Kościuszki 86,  
Kamienica z oficyną (A 463), ul. Fredry 2,

– **ul. Św. Marcin**

Kościół pw. Św. Marcina (A 150), ul. Św. Marcin 13,  
Szkoła powszechna, ob. Biblioteka (A 266),  
Zamek cesarski, ob. CK "Zamek" (A 213), Reprezentacyjna, monumentalna budowla  
wzniesiona w stylu neoromańskim jako siedziba cesarza Wilhelma II. Zbudowana w  
początkach XX w., ul. Św. Marcin 80/82,  
Ziemstwo Kredytowe, ob. Uniwersytet Ekonomiczny, Filharmonia, BZ WBK (A 323), ul.  
Św. Marcin 81 / Al. Niepodległości 12,  
Ewangelicki Dom Związkowy, ob. Akademia Muzyczna (A 275), ul. Św. Marcin 87,  
Collegium Iuridicum UAM (A 223), ul. Św. Marcin 90,  
Kamienica (A 346), ul. Św. Marcin 39,  
Kamienica (A 347), ul. Św. Marcin 45,  
Kamienica (A 283), ul. Św. Marcin 69,

– **ul. Al. Marcinkowskiego**

Muzeum Narodowe (A 217), Al. Marcinkowskiego 9,  
Ziemstwo Kredytowe, obecnie Uniwersytet Artystyczny (A 242), Al. Marcinkowskiego 29,  
Bazar Poznański (A 016), ul. Paderewskiego 8,  
Główny Urząd Podatkowy, obecnie Komenda Policji (677/Wlkp/A), Al. Marcinkowskiego 31,  
Kamienica, (676/Wlkp/A), Al. Marcinkowskiego 2,  
Kamienica (A 447), Al. Marcinkowskiego 15,  
Kamienica (A 366), Al. Marcinkowskiego 16 / Św. Marcin 18,  
Kamienica, tzw. pałac Anderschów (A 228), Al. Marcinkowskiego 20,  
Kamienica, kamienne schody i zabudowa podwórza (697/Wlkp/A), Al. Marcinkowskiego 11,

– **ul. Al. Niepodległości**

Dyrekcja Kolei (A 303), Al. Niepodległości 8,

– **ul. Kościuszki**

Dyrekcja Poczty (A 324), ul. Kościuszki 77,

Wymienione powyżej obiekty są chronione prawem i według ustawy mają status zabytków nieruchomych. Na wszelkie prace należy uzyskać pozwolenie konserwatorskie oraz zastosować się do opinii Działu Ochrony Zabytków, Muzeum Archeologiczne, ul. Wodna 27 (pismo w załączeniu) [12].

## **7. BIBLIOGRAFIA**

- [1] Uchwała Nr XCVII / 1112 / III / 2002 Rady Miasta Poznania z dnia 24 września 2002 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego "Śródmieście Poznania - Centrum2",
- [2] Budowa trasy tramwajowej w ul. Ratajczaka wraz z przebudową sąsiadujących ulic. Sieć trakcyjna - tramwajowa. Projekt koncepcyjny, rok 2000, Biuro Inżynierii Transportu - BITsc., ul. Chłapowskiego 29, 61-503 Poznań,
- [3] Dokumentacja geotechniczna, Budowa i modernizacja torowiska tramwajowego wraz z przebudową jezdni, ul. Ratajczaka, św. Marcin, 27 Grudnia, Plac Wolności, Geoperitus, 2000,
- [4] Baza Danych Geologiczno – Inżynierskich wraz z opracowaniem atlasu geologiczno – inżynierskiego Poznania, Warszawa, sierpień 2007 r.,
- [5] Mapa sozologiczna Poznania z Komentarzem, Środowisko, MIM, Urząd Miasta Poznania 2010,

- [6] Środowisko Naturalne Miasta Poznania, UM WOŚ, 1996,
- [7] Mapa akustyczna m. Poznania 2007,
- [8] Prognoza oddziaływania na środowisko projektu mpzp Poznań Centrum 6, A. Rybczyński, 2004,
- [9] Opracowanie ekofizjograficzne dla potrzeb studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Poznania, pod red. Czaban, Poznań, kwiecień 2004,
- [10] Aktualizacja Dokumentacji Branżowej Inwentaryzującej ilość i stan nasadzeń zieleni w ciągu ulic 27 Grudnia i Plac. Wolności, 3 Maja, Ratajczaka i Niezłomnych, Matyi, św. Marcina, w obrębie węzła ul. Królowej Jadwigi/Wierzbicice, Fredry, Marcinkowskiego, w obrębie rozjazdu ul. Towarowa/św. Marcina, Zakład Lasów Poznańskich, 2011,
- [11] Koncepcja „Tramwaj w ul. Ratajczaka”, oraz wytyczne ZTM w Poznaniu 2011/2012.
- [12] Pismo z Biura Miejskiego Konserwatora Zabytków, w sprawie planowanej budowy trasy tramwajowej na ul. Ratajczaka oraz modernizacji torowiska w rejonie ulic: św. Marcin, Gwarna, 27 Grudnia, Pl. Wolności w Poznaniu. (14.11.2011)

## **ROZDZIAŁ V**

### **ODDZIAŁYWANIE NA ŚRODOWISKO WARIANTÓW PRZEDSIĘWZIĘCIA Z UWZGLĘDNIENIEM SYTUACJI AWARYJNYCH; ODDZIAŁYWANIE TRANSGRANICZNE**

#### **1. ODDZIAŁYWANIE WYNIKAJĄCE Z ISTNIENIA PRZEDSIĘWZIĘCIA**

Oddziaływanie trasy tramwajowej na środowisko jest niewielkie, szczególnie w porównaniu z wpływem ruchu samochodowego w tym obszarze. Tramwaj emituje niewysoki poziom hałasu ani drgań, nie jest źródłem zanieczyszczeń powietrza, nie zużywa surowców poza źródłami energii elektrycznej.

Natomiast ruch drogowy jest źródłem znacznego hałasu i zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego.

Z uwagi na usytuowanie przedmiotowej inwestycji drogowej w zabudowanym centrum miasta jej lokalizacja jest przesądzona, a możliwość wprowadzenia wariantów jej realizacji sprowadza się do ograniczenia, spowolnienia lub zamknięcia ruchu samochodowego na pewnych odcinkach co ma wpływ głównie na wartość emisji hałasu oraz na zastosowaniu metod redukcji drgań i hałasu.

Pewnymi wariantami jest stworzenie większych możliwości skrętów do wykorzystania w specjalnych sytuacjach (rozjazd w ul. Towarową, skręt w prawo w ul. św. Marcina z ul. Ratajczaka od strony ul. Niezłomnych) co może rozładować kumulację pojazdów w centrum w trudnych sytuacjach..

Warianty można analizować głównie pod względem natężenia poziomu hałasu, na które dominujący wpływ ma natężenie ruchu samochodowego.

Istotna z uwagi na bezpieczeństwo środowiska jest projektowana wymiana zużytego uzbrojenia wodociągowego, sanitarnego oraz deszczowego zapobiegająca awariom i zalaniu czy podtopieniu ulic.

Realizacja przedsięwzięcia bez względu na wybrany wariant nie będzie mieć wpływu na:

- jakość powietrza (eksploatacja tramwaju praktycznie nie powoduje emisji zanieczyszczeń),
- oddziaływania pól elektromagnetycznych,
- klimat,
- dobra materialne i dobra kultury.

Podczas prognozowania znaczących oddziaływań na środowisko wybranego wariantu oparto się na metodzie wykorzystującej doświadczenia własne uczestników zespołu autorskiego.

#### **2. OPIS ANALIZOWANYCH WARIANTÓW PRZEDSIĘWZIĘCIA**

##### **2.1. WARIANT 0: NIEPODEJMOWANIE PRZEDSIĘWZIĘCIA**

Wariant polegający na niepodejmowaniu planowanego działania inwestycyjnego nie spełnia oczekiwań społecznych co do usprawnienia komunikacji, co do przebudowy przedmiotowego obszaru: wymiany zniszczonych nawierzchni i starego uzbrojenia, nie wypełnia

planów rozwoju komunikacji miasta oraz jest niekorzystny dla środowiska ze względu na wysoki poziom hałasu drogowego w centrum miasta.

## **2.2. WARIANT 1: MINIMUM**

Wariant przewiduje wyłącznie budowę nowych i modernizację obecnych linii tramwajowych, co miałyby korzystny wpływ głównie na zmniejszenie hałasu szynowego.

Realizacja tego wariantu nie ma wpływu na ogólny poziom hałasu. Zatem nie jest to wariant korzystny dla klimatu akustycznego w środowisku.

## **2.3. WARIANT 2: WARIANT MINIMUM PROPONOWANY PRZEZ WNIOSKODAWCĘ**

Wariant przewiduje budowę nowych i przebudowę obecnych linii tramwajowych, likwidację ruchu kołowego z południowej pierzei Pl. Wolności, ul. 27 Grudnia, ul. Kantaka, ograniczenie ruchu na ul. Ratajczaka na odcinku od ul. Św. Marcin do ul. Taczaka, wprowadzenie w centrum strefy Tempo-30, zawężenie przekrojów poprzecznych jezdni: Św. Marcin, Ratajczaka i Niezłomnych, poszerzenie stref pieszych, oraz wytyczenie dodatkowych dróg rowerowych. Jest to wariant zdecydowanie bardziej korzystny dla środowiska od wariantów 0-1 ze względu na zmniejszenie poziomu hałasu skumulowanego.

## **2.4. WARIANT 3: WARIANT OPTYMALNY PROPONOWANY PRZEZ WNIOSKODAWCĘ**

Dalsze obniżenie poziomu hałasu ruchu samochodowego można uzyskać przez wprowadzenie tzw. cichych nawierzchni asfaltowych (zawierających materiał tłumiący).

Proponowany wariant realizacji inwestycji obejmuje następujące rozwiązania:

- budowę i modernizację torowisk w systemie torowisk wytłumionych z zastosowaniem rozwiązań i ustrojów wibroakustycznych redukujących drgania i hałas,
- ograniczenie ruchu samochodowego poprzez:
  - likwidację ruchu kołowego z południowej pierzei Pl. Wolności, ul. 27 Grudnia, ul. Kantaka,
  - ograniczenie ruchu na ul. Ratajczaka na odcinku od ul. Św. Marcin do ul. Taczaka,
  - wprowadzenie w centrum strefy Tempo-30,
  - zawężenie przekrojów poprzecznych jezdni: Św. Marcin, Ratajczaka i Niezłomnych,
  - poszerzenie stref pieszych, oraz wytyczenie dodatkowych dróg rowerowych,
- wprowadzenie na całym obszarze inwestycji tzw. „cichych nawierzchni asfaltowych”.

Wysoki poziom prognozowanego hałasu skumulowanego w obszarze inwestycji pochodzącego głównie od ruchu samochodowego wymaga zastosowania wszelkich możliwych rozwiązań obniżających emitowany poziom hałasu:

- linii tramwajowych (poprzez budowę szyn i torowisk „pływających”),
- ograniczenie natężenia (zawężenia przekroju, wyłączenia z ruchu odcinków ulic) i dynamiki ruchu samochodowego (strefa Tempo-30, zawężenia, zakaz ruchu),
- zastosowanie cichych nawierzchni drogowych.

Efekt proponowanych rozwiązań może nie być wystarczający, gdyż prognozowane wartości hałasu dla obszarów chronionych na tych ulicach, znajdują się na pograniczu wartości dopuszczalnych, a dokładność prognoz modelowych nie przekracza 2dB.

Ze względu na ryzyko niedotrzymania standardów akustycznych w środowisku chronionym, należy rozważyć wyznaczenie obszaru ograniczonego użytkowania na podstawie porealizacyjnych pomiarów hałasu i w przypadku wystąpienia przekroczeń dopuszczalnych wartości hałasu dokonać wymiany okien w pomieszczeniach mieszkalnych od strony ulic Św. Marcin (na odcinku ul. Kościuszki do ul. Ratajczaka) oraz ul. Ratajczaka (na odcinku od ul. 27 Grudnia do ul. Św. Marcin).

W opracowaniu sformułowano konkretne zalecenia dotyczące ochrony środowiska dla wariantu 3 proponowanego przez wnioskodawcę uznanego za wariant najbardziej korzystny dla środowiska szczególnie z uwagi na hałas i drgania.

### **3. UZASADNIENIE WYBORU WARIANTU OPTIMALNEGO REALIZACJI PROJEKTU BUDOWY**

**Wariant 0** – polegający na niepodejmowaniu planowanego działania inwestycyjnego nie spełnia oczekiwań społecznych, co do przebudowy przedmiotowego obszaru oraz nie wypełnia planów rozwoju komunikacji miasta.

**Warianty 1 i 2** proponowane przez wnioskodawcę są korzystne z punktu widzenia uspokojenia ruchu samochodowego, a także ożywienia ruchu pieszego i rowerowego w centrum miasta, a jego przebieg – jedyny możliwy w istniejącej zabudowie miasta. Dalsze warianty rozwiązania, przyjętego zgodnie z planem miejscowym, dotyczyć mogą tylko zmiany natężenia ruchu.

Najbardziej istotnym aspektem oddziaływania na środowisko projektowanej inwestycji jest jej wpływ na klimat akustyczny obszaru. Wpływ projektowanej trasy tramwajowej na środowisko nie jest znaczący ani szkodliwy. Dla uzyskania minimum oddziaływania hałasu i drgań zaleca się konkretne rozwiązania dotyczące torowiska.

**Wariant 3** proponowany przez wnioskodawcę uwzględnia dodatkowo redukcję hałasu ruchu komunikacji samochodowej w obszarze centrum miasta poprzez zmniejszenie jego emisji (ciche nawierzchnie) oraz immisji (wymiana okien na okna o podwyższonym standardzie akustycznym we wskazanych budynkach w pomieszczeniach mieszkalnych).

Ruch samochodowy w wyniku inwestycji w wariantcie optymalnym ulegnie ograniczeniu, zmniejszając w pewnym stopniu hałas, emisję spalin oraz zwiększając bezpieczeństwo pieszych i stworzenie w centrum miasta atmosfery deptaku.

Za wariant optymalny uważa się wariant 3 z pełnym wykorzystaniem metod ochrony akustycznej i drganiowej podanych w raporcie dla ruchu tramwajowego oraz drogowego.

### **4. MOŻLIWOŚĆ WYSTĄPIENIA POWAŻNEJ AWarii**

Poważnymi awariami są wszelkie awarie, kolizje, katastrofy, wypadki, w wyniku których dochodzi do nagłego wprowadzenia do środowiska dużych ilości substancji szkodliwych, toksycznych lub łatwopalnych.

Awaria tramwaju, układu jezdnego lub napędowego, nie wiąże się z zagrożeniem dla środowiska. Dzięki bezpiecznej konstrukcji pojazdów zagrożenie pożarem jest małe. W żadnych

sytuacjach pojazdy tramwajowe nie grożą wybuchem, ani zanieczyszczeniem środowiska. Ewentualne skutki stłuczki usuwa specjalna ekipa z działu nadzoru i obsługi. W razie kolizji, awarii itp. ogólnie dostępny jest nr alarmowy – bezpłatny do centrali nadzoru ruchu MPK, z której uruchamiana jest niezbędna pomoc i działanie przez m.in. dział nadzoru i obsługi ruchu MPK.

Nie przewiduje się możliwości wystąpienia poważnej awarii na obszarze inwestycji poza kolizjami drogowymi. Wykluczenie z ruchu w tym obszarze pojazdów ciężkich pozwala na stwierdzenie, że nawet w przypadku kolizji nie ma zagrożenia szczególnego zanieczyszczenia środowiska. Nie mniej w momencie nastąpienia wycieku, skutki tego wycieku dla powietrza atmosferycznego są trudne do jednoznacznego określenia ilościowego i jakościowego. Wpływ ten związany jest przede wszystkim z rodzajem przewożonej substancji, temperatury otoczenia, kierunku i prędkości wiatru, szybkości parowania cieczy i ciężaru właściwego ulatniających się oparów substancji.

Przedsięwzięcia z zakresu zmniejszenia uciążliwości sytuacji awaryjnych dla powietrza atmosferycznego lub ich likwidacja jest praktycznie nie do przeprowadzenia. Przeciwdziałanie skutkom emisji zanieczyszczeń w sytuacjach awaryjnych sprowadza się praktycznie do powiadomienia odpowiednich służb drogowych oraz służb ratownictwa będących w krajowych strukturach Obrony Cywilnej i Straży Pożarnej, a zajmujących się zwalczaniem skutków klęsk żywiołowych.

## **5. POTENCJALNE ODDZIAŁYWANIE TRANSGRANICZNE**

Brak możliwości oddziaływania transgranicznego z uwagi na mały, lokalny zasięg oddziaływania projektowanej w centrum Poznania inwestycji komunikacji tramwajowej i drogowej oraz znaczne oddalenie od granicy państwa.



## **ROZDZIAŁ VI**

### **OKREŚLENIE ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO WYBRANEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA**

#### **1. PRZEWIDYWANE ODDZIAŁYWANIE HAŁASU**

##### **1.1. WPROWADZENIE**

W niniejszym opracowaniu omówiono zagadnienie emisji hałasu dla przedsięwzięcia pn. „Tramwaj w ulicy Ratajczaka” na etapie budowy i eksploatacji. Obliczenia modelowe emisji hałasu przeprowadzono z uwzględnieniem przewidywanego docelowego maksymalnego obciążenia trasy komunikacją tramwajową i autobusową, a także uwzględniając oddziaływanie akustyczne skumulowane ruchu komunikacji miejskiej z ruchem drogowym nieorganizowanym.

##### **1.2. AKTY NORMATYWNE, PODSTAWY METODOLOGICZNE**

- [1] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2008 nr 25 poz. 150 z późniejszymi zmianami),
- [2] Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. 2008 Nr 199 Poz. 1227),
- [3] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. 2007 nr 120 poz. 826),
- [4] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 października 2012 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. 2012 poz. 1109),
- [5] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 marca 2011 r. w sprawie warunków technicznych tramwajów i trolejbusów oraz zakresu ich niezbędnego wyposażenia (Dz. U. 2011 nr 65 poz. 344),
- [6] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 nr 75 poz. 690),
- [7] PN-B-02151-3:1999 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem w budynkach. Izolacyjność akustyczna przegród w budynkach oraz izolacyjność akustyczna elementów budowlanych. Wymagania,
- [8] Aktualna mapa akustyczna m. Poznania 2007 - 2012, [www.poznan.pl](http://www.poznan.pl),
- [9] Wyniki pomiarów hałasu komunikacyjnego wykonanych przez firmę AKUSTIX w 2012 r. na zlecenie Zarządu Transportu Miejskiego w Poznaniu,
- [10] Prognozowane obciążenie projektowanej trasy tramwajowej, ZTM,
- [11] Średnie wartości poziomu mocy akustycznej ( $L_{WA}$ ) dla tramwajów MPK Poznań uzyskane przed fundacją UAM,

- [12] Średnie wartości poziomu mocy akustycznej ( $L_{WA}$ ) dla autobusów MPK Poznań uzyskane przy użyciu danych udostępnionych przez producenta odnoszących się do badań testowych autobusów Solaris,
- [13] Program HPZ'2001 Windows (Hałas Przemysłowy Zewnętrzny) zgodny z instrukcją 338/96; metoda określania emisji i immisji hałasu przemysłowego w środowisku. ITB, Warszawa, 1996 (z późniejszymi zmianami i adaptacjami programu HPZ),
- [14] Program TN2008SE zgodny z francuską krajową metodą obliczeniową "NMPB-Routes-96", do której odnosi się francuska norma "XPS 31-133"; metodyka ta jest zalecaną w Dyrektywie 2002/49/EU do stosowania w krajach członkowskich UE tymczasową metodyką modelowania hałasu drogowego; model rozprzestrzeniania się fali akustycznej opiera się na metodyce zawartej w normie ISO 9613-2.

### **1.3. CHARAKTERYSTYKA TERENU**

#### **1.3.1. UKSZTAŁTOWANIE I ZAGOSPODAROWANIE TERENU**

Planowana trasa tramwajowa zlokalizowana zostanie w ścisłym centrum m. Poznania. Obejmować będzie ul. Św. Marcin, Ratajczaka, Marcinkowskiego, Podgórną, Pl. Wolności, 27 Grudnia, Gwarną, Fredry, Mielżyńskiego, Niezłomnych, Królowej Jadwigi oraz Wierzbicę.

Na terenie inwestycji dominuje zabudowa o przewadze funkcji mieszkaniowej wielorodzinnej (kamienice V-VI kondygnacji) oraz usługowej. Budynki sytuowane są we frontowych granicach działek, natomiast w głębi terenu znajduje się zabudowa oficynowa. Budynki usługowe występują głównie w parterach i przyziemiach budynków mieszkalnych. Oprócz budynków mieszkalnych i typowo usługowych na terenie inwestycji występują także budynki użyteczności publicznej takie jak: Biblioteka Uniwersytecka, Akademia Muzyczna im. I. J. Paderewskiego, Centrum Kultury „Zamek”, Uniwersytet Adama Mickiewicza (Wydział Prawa i Administracji, Instytut Historii), Filharmonia Poznańska im. T. Szeligowskiego, czy Teatr Polski.

Teren pozbawiony jest znaczących różnic wysokości terenu.

Terenu projektowanej inwestycji nie obejmuje w całości plan zagospodarowania przestrzennego.

#### **1.3.2. KLIMAT AKUSTYCZNY**

Poziom tła akustycznego na terenie zabudowy chronionej kształtuje przede wszystkim ruch pojazdów lekkich i ciężkich.

Hałas pochodzący od pojazdów szynowych oraz od ruchu pojazdów lekkich i ciężkich został przedstawiony na podstawie aktualnej mapy akustycznej m. Poznania w załączniku 6.1.1 na rysunkach 6.1.1-4. Na obszarze inwestycji występuje wysoki poziom hałasu od 65 do ponad 75dB w porze dnia oraz ok 60-65 dB w porze nocy.

### 1.3.3. KLASYFIKACJA AKUSTYCZNA TERENU – DOPUSZCZALNE WARTOŚCI POZIOMU HAŁASU W ŚRODOWISKU

Dopuszczalne wartości poziomu hałasu w środowisku przedstawione zostały w tablicy 6.1.1 wg Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 1 października 2012 r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. 2012 poz. 1109) [3].

**Tablica 6.1.1.** Dopuszczalne wartości poziomu hałasu w środowisku

Lp.	Przeznaczenie terenu	Drogi lub linie kolejowe		Pozostałe obiekty i działalność będąca źródłem hałasu	
		pora dnia - przedział czasu odniesienia równy 16 godzinom	pora nocy - przedział czasu odniesienia równy 8 godzinom	pora dnia - przedział czasu odniesienia równy 8 najmniej korzystnym godzinom dnia	pora nocy - przedział czasu odniesienia równy 1 najmniej korzystnej godzinie nocy
1	2	3	4	5	6
1	a. Obszary A ochrony uzdrowiskowej	50	45	45	40
	b. Tereny szpitali poza miastem				
2	a. Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej	61	56	50	40
	b. Tereny zabudowy związanej ze stałym lub wielogodzinnym pobytem dzieci i młodzieży				
	c. Tereny domów opieki				
	d. Tereny szpitali w miastach				
3	a. Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego	65	56	55	45
	b. Tereny zabudowy zagrodowej				
	c. Tereny rekreacyjno-wypoczynkowe				
	d. Tereny mieszkaniowo-usługowe				
4	a. Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców	68	60	55	45

Istniejący sposób zagospodarowania terenu – tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców – kwalifikuje tereny chronione do 4-tej grupy terenów wymienionych w tabeli. Dopuszczalny poziom hałasu wyrażony równoważnym poziomem dźwięku A dla powyższych terenów wynosi odpowiednio:

$L_{AeqD} = 68 \text{ dB}$       równoważny poziom dźwięku A w przedziale czasu odniesienia równym 16 godzinom pory dnia (od 6<sup>00</sup> do 22<sup>00</sup>),

$L_{AeqN} = 60 \text{ dB}$       równoważny poziom dźwięku A w przedziale czasu odniesienia równym 8 godzinom pory nocy (od 22<sup>00</sup> do 6<sup>00</sup>).

### 1.4. PRZEWIDYWANE NATĘŻENIE RUCHU TRAMWAJÓW I AUTOBUSÓW NA PLANOWANEJ TRASIE

W założeniach projektowych, zgodnie z danymi zamieszczonymi w koncepcji pn. „Tramwaj w ul. Ratajczaka”, oraz wytycznymi dla przedmiotowej inwestycji uzyskanymi od

Zarządu Transportu Miejskiego w Poznaniu, prognozowane natężenie ruchu tramwajowego w ujęciu maksymalnym wyniesie odpowiednio:

- **Ciąg ul. Ratajczaka i Niezlomnych:** przewiduje się, w chwili otwarcia trasy, maksymalnie 3 linie tramwajowe z maksymalną łączną rozkładową częstotliwością kursowania do 18 pociągów w każdym z obu kierunków na godzinę w porze dziennej; brak linii nocnych.

Na odcinkach przebudowywanych lub remontowanych przewiduje się następujące obciążenie torowisk:

- **Ciąg ul. Św. Marcin:** maksymalnie 6 linii tramwajowych z maksymalną łączną rozkładową częstotliwością kursowania do 36 pociągów w jednym kierunku na godzinę w porze dziennej. Jedna linia tramwajowa nocna – do 2 pociągów na godzinę; na odcinku al. Niepodległości – al. Marcinkowskiego maksymalnie 2 linie autobusowe nocne z maksymalną łączną rozkładową częstotliwością kursowania do 3 autobusów w jednym kierunku na godzinę w porze nocnej; na odcinku most Uniwersytecki – al. Niepodległości maksymalnie 5 linii autobusowych nocnych z maksymalną łączną rozkładową częstotliwością kursowania do 7 autobusów w jednym kierunku na godzinę w porze nocnej;
- **Ciąg ul. 27 Grudnia – pl. Wolności:** maksymalnie 6 linii tramwajowych z maksymalną łączną rozkładową częstotliwością kursowania do 36 pociągów w jednym kierunku na godzinę w porze dziennej. Jedna linia tramwajowa nocna – do 2 pociągów na godzinę; maksymalnie 2 linie autobusowe nocne z maksymalną łączną rozkładową częstotliwością kursowania do 3 autobusów w jednym kierunku na godzinę w porze nocnej;
- **ul. Gwarna:** maksymalnie 5 linii tramwajowych z maksymalną łączną rozkładową częstotliwością kursowania do 30 pociągów w jednym kierunku na godzinę w porze dziennej. Jedna linia tramwajowa nocna – do 2 pociągów na godzinę; maksymalnie 2 linie autobusowe nocne z maksymalną łączną rozkładową częstotliwością kursowania do 3 autobusów w jednym kierunku na godzinę w porze nocnej;
- **al. Marcinkowskiego:** maksymalnie 4 linie tramwajowe z maksymalną łączną rozkładową częstotliwością kursowania do 24 pociągów w jednym kierunku na godzinę w porze dziennej. Jedna linia tramwajowa nocna – do 2 pociągów na godzinę; maksymalnie 2 linie autobusowe nocne z maksymalną łączną rozkładową częstotliwością kursowania do 3 autobusów w jednym kierunku na godzinę w porze nocnej;
- **ul. Fredry:** maksymalnie 6 linii tramwajowych z maksymalną łączną rozkładową częstotliwością kursowania do 36 pociągów w jednym kierunku na godzinę w porze dziennej;
- **ul. Mielżyńskiego:** maksymalnie 4 linie tramwajowe z maksymalną łączną rozkładową częstotliwością kursowania do 24 pociągów w jednym kierunku na godzinę w porze dziennej;
- **ul. Towarowa:** maksymalnie 1 linia tramwajowa z maksymalną łączną rozkładową częstotliwością kursowania do 6 pociągów w jednym kierunku na godzinę w porze dziennej;
- **ul. Matyi:** maksymalnie 5 linii tramwajowych z maksymalną łączną rozkładową częstotliwością kursowania do 30 pociągów w jednym kierunku na godzinę w porze dziennej;

- **ul. Wierzbicice:** maksymalnie 3 linie tramwajowe z maksymalną łączną rozkładową częstotliwością kursowania do 18 pociągów w jednym kierunku na godzinę w porze dziennej.

Przyjmuje się, że natężenie ruchu tramwajowego w prognozowanym horyzoncie czasowym 2025 r. ulegnie zwiększeniu w stosunku do stanu istniejącego (2013 r.). Na obecnym etapie prac koncepcyjnych oraz zmian w komunikacji miejskiej w związku z licznymi remontami i przebudowami (Rondo Kaponiera, Most Dworcowy) w centrum miasta, niemożliwe jest dokładne oszacowanie procentowego zwiększenia natężenia ruchu. Ponadto, w związku z wprowadzeniem tramwajów linii nocnych przewiduje się zmniejszenie natężenia ruchu autobusów.

Częstotliwość kursowania składów tramwajowych oraz autobusów na poszczególnych odcinkach została zestawiona w tablicy 6.1.2 na podstawie planowanych rozkładów jazdy, z podziałem na porę dzienną (godz. 6:00 – 22:00) i nocną (godz. 22:00 – 6:00). Analizy dokonano dla dni roboczych z uwagi na występujące w ciągu tygodnia zdecydowanie wyższe natężenie ruchu niż w weekendy.

**Tablica 6.1.2.** Ilość pojazdów na dobę w porze dziennej i nocnej na danym odcinku trasy

Lp.	Odcinek ulicy	Pora dnia (6 <sup>00</sup> – 22 <sup>00</sup> )		Pora nocy (22 <sup>00</sup> - 6 <sup>00</sup> )	
		Tramwaje	Autobusy	Tramwaje	Autobusy
1	2	3	4	5	6
1	Rondo Kaponiera – Al. Niepodległości	576	-	16	56
2	Al. Niepodległości – Rondo Kaponiera	576	-	16	24
3	Św. Marcin – Al. Niepodległości	192	-	16	24
4	Al. Niepodległości – Św. Marcin	192	-	16	24
5	Al. Niepodległości – Gwarna	384	-	16	24
6	Gwarna – Al. Niepodległości	384	-	16	24
7	Gwarna – Ratajczaka	576	-	16	24
8	Ratajczaka – Podgórna	384	-	16	24
9	Marcinkowskiego – Podgórna	384	-	16	16
10	Podgórna - Marcinkowskiego	384	-	16	16
11	Podgórna – Ratajczaka (3-go Maja)	384	-	16	24
12	Ratajczaka (3-go Maja) – Okrąglak	480	-	16	24
13	Okrąglak – Pl. Ratajskiego	384	-	-	-
14	Pl. Ratajskiego – Okrąglak	384	-	-	-
15	Okrąglak – Fredry	576	-	-	-
16	Fredry – Okrąglak	576	-	-	-
17	Gwarna	576	-	16	24
18	Rozjazd Gwarna – Św. Marcin	192	-	-	-
19	Ratajczaka – Św. Marcin	96	-	-	-
20	Św. Marcin – Ratajczaka	192	-	-	-
21	Św. Marcin – Królowej Jadwigi	288	-	-	-
22	Królowej Jadwigi – Św. Marcin	288	-	-	-
23	Królowej Jadwigi – Przemysłowa	384	-	-	16
24	Przemysłowa – Królowej Jadwigi	384	-	-	16
25	Królowej Jadwigi – Wierzbicice	384	-	-	-
26	Wierzbicice – Królowej Jadwigi	384	-	-	-

W załącznikach 6.1.2-3 podano obliczone łączne ilości kursów dla wyżej wymienionych zestawów linii, obsługujących konkretne fragmenty tras w porze dnia i w porze nocy (odpowiednio  $n_D$  i  $n_N$ ). Zamieszczono także wartość poziomu równoważnego  $L_{AeqD}$ ,  $L_{AeqN}$  dla tramwajów i autobusów w zależności od ilości pojazdów.

### 1.5. WARIANTY INWESTYCJI

W niniejszym rozdziale opisano wyłącznie wariant wykorzystany do modelowania akustycznego (wariant optymalny). Pozostałe rozpatrywane warianty inwestycji zostały opisane szerzej w rozdziale V.

W wariantcie optymalnym przyjęto budowę tras tramwajowych wykonanych w technologii cichych torowisk oraz stosowanie tramwajów najnowszych typów. Przyjęto, że zarówno torowiska jak i tramwaje będą w dobrym stanie technicznym.

Dla branży drogowej przyjęto likwidację ruchu kołowego z południowej pierzei Pl. Wolności oraz ul. 27 Grudnia. Ponadto dla pojazdów samochodowych przyjęto maksymalną prędkość ruchu równą 30km/h oraz zastosowanie cichej nawierzchni jezdni.

### 1.6. MODEL OBLICZENIOWY

Do określenia poziomu hałasu wprowadzanego przez wybrane źródła hałasu do otoczenia wykorzystano licencjonowany program HPZ 2001 Windows. Program wymaga określenia modelu obliczeniowego obiektu (źródła hałasu) i jego otoczenia. W sensie geometrycznym model wykorzystuje dane wejściowe opisujące położenie oraz rozmiary elementów modelu, natomiast w sensie akustycznym dane wejściowe w postaci poziomów mocy akustycznej  $A$  źródeł. Na drodze źródło hałasu – punkt obserwacji model uwzględnia wpływ ich odległości wzajemnej, odbić, ekranowania oraz pochłaniania dźwięku przez powietrze. Elementami modelu obliczeniowego hałasu planowanej inwestycji są:

- **Wszechkierunkowe źródła dźwięku** symulujące sekwencje ruchu przy dojeździe do przystanku (spowalnianie i zatrzymanie), sekwencje ruchu przy odjeździe z przystanku (ruszanie i przyspieszanie), poruszanie się pojazdów ze stałą prędkością.

Wszechkierunkowe źródła dźwięku (źródła punktowe) symulujące fazy ruchu pojazdów reprezentują odcinki o długości 10m.

Model obliczeniowy zawiera 644 punktowych źródeł dźwięku, odwzorowujących ruch tramwajów i autobusów na całym obszarze inwestycji w obu kierunkach.

- **Ekranery akustyczne**, którymi są wszystkie obiekty przestrzenne mające wpływ na propagację hałasu trasy tramwajowej w kierunku obszarów podlegających ochronie akustycznej. Istotny wpływ na propagację hałasu w środowisku mają wszystkie budynki znajdujące się w niewielkiej odległości od toru ruchu pojazdów.

W modelu obliczeniowym są one reprezentowane przez bryły o wysokościach od 6 do 15m. Przy uwzględnieniu częściowego odbicia energii akustycznej od fasady przyjęto, że ściany budynków odbijają energię akustyczną ze współczynnikiem odbicia równym  $\beta = 0,8$ .

- **Punkty obserwacji** usytuowane w odległościach 1 – 2,8m od elewacji wybranych budynków mieszkalnych, stanowiących pierwszą linię zabudowy wzdłuż planowanej inwestycji. Punkty obserwacji zostały umieszczone na wysokości 4m względem lokalnego poziomu terenu. Model obliczeniowy zawiera 21 punktów obserwacji.

Należy zaznaczyć, że wszelkie obliczenia modelowe obarczone są niepewnością obliczeniową rzędu  $\pm 2\text{dB}$ .

### 1.6.1. SPECYFIKACJA I ROZMIESZCZENIE ELEMENTÓW MODELU W TERENIE

Pełną specyfikację elementów modelu obliczeniowego propagacji hałasu planowanej trasy tramwajowej zawiera załącznik 6.1.4.

### 1.6.2. DANE WEJŚCIOWE DO MODELU OBLICZENIOWEGO

Podstawowym parametrem charakteryzującym punktowe źródło dźwięku jest równoważny poziom mocy akustycznej  $A$  w odniesieniu do pory dnia ( $L_{WAeqD}$ ) i pory nocy ( $L_{WAeqN}$ ). W rozpatrywanym przypadku każde punktowe źródło dźwięku symuluje hałas generowany w przedziale czasu odniesienia, dla konkretnego odcinka jazdy, przez określoną liczbę pojazdów wykonujących daną operację ruchową. W związku z powyższym wartości  $L_{WAeqD}$  i  $L_{WAeqN}$  obliczono na podstawie:

- poziomu mocy akustycznej  $A$  ( $L_{WA}$ ) elementarnego zdarzenia akustycznego, jakim jest operacja ruchowa wykonywana przez pojedynczy pojazd (jazda z prędkością ustaloną, spowalnianie lub przyspieszanie oraz zatrzymanie lub ruszanie)
- czasu trwania ( $t$ ) określonej operacji ruchowej  $A$  na określonym odcinku trasy,
- liczby przewidywanych operacji ruchowych w porze dnia ( $n_D$  dla czasu odniesienia  $T = 16h$ ) i w porze nocy ( $n_N$  dla czasu odniesienia  $T = 8h$ )
- równoważnego poziomu mocy akustycznej  $A$  ( $L^1_{WAeqD}$  i  $L^1_{WAeqN}$ ) dla określonej operacji ruchowej pojedynczego pojazdu, wyznaczonego w oparciu o wartości  $L^1_{WA, t, T}$ .

Dla potrzeb niniejszej ekspertyzy, jako wartości wejściowe dla poszczególnych faz operacji przyspieszania i hamowania przyjęto wartości średnie  $L_{WA}$  dla przejazdów pojazdów poruszających się z prędkościami mieszczącymi się w przedziale przyjętego schematu ruchu: 0 do 14km/h, 14 do 20km/h, 20 do 25km/h, 25 do 28km/h oraz 28 do 30km/h.

Czas trwania ( $t$ ) określonej fazy operacji przyspieszania lub spowalniania określono przy upraszczającym założeniu ruchu pojazdu podczas całej operacji ma charakter ruchu jednostajnie przyspieszonego lub jednostajnie opóźnionego.

### 1.6.3. OSZACOWANIE WARTOŚCI NOMINALNEGO POZIOMU MOCY AKUSTYCZNEJ $A$

Metoda obliczania hałasu tramwajowego oraz autobusowego została opracowana przez mgr Andrzeja Walasiaka i zastosowana w obliczeniach dotyczących linii tramwajowej i Zajeżdźni Franowo oraz linii tramwajowej Zawady

#### HAŁAS TRAMWAJOWY

Obliczenia wartości  $L_{WA}$  oparto na wynikach badań przeprowadzonych w 2004r. przez Fundację UAM na 10 liniach tramwajowych w Poznaniu. Badaniami objęto 6 typów pojazdów tramwajowych; prędkość jazdy mieściła się w granicach od 12 do 56km/h, stanowiąc bogatą reprezentację prędkości pośrednich. Wg informacji MPK do dzisiaj nie nastąpiły istotne zmiany w generowanym przez tramwaje hałasie, co stwierdza się w wynikach badań prowadzonych okresowo przez UAM. Modernizacje taboru nie zmieniają znacznie źródła hałasu, którym jest styk szyny z kołem, elementy łatwo ulegające deformacji.

Przyjęte wartości hałasu charakteryzujące operacje ruchowe fazy przyspieszania, jazdy ustalonej oraz fazy spowalniania tramwaju zamieszczono w załączniku 6.1.2.

### HAŁAS AUTOBUSOWY

Brak jest uporządkowanych i kompletnych danych w odniesieniu do mocy akustycznej autobusów w zależności od ich prędkości jazdy. W związku z powyższym zachodzi konieczność znajdowania wyrywkowych informacji i ekstrapolowania istniejących wyników do rzeczywistej sytuacji akustycznej. Do określenia mocy akustycznej autobusu wykorzystano:

- Dane udostępnione przez producenta odnoszące się do badań testowych autobusów Solaris Urbino 18 i Solaris Urbino 12 poruszających się z prędkością 50 km/h.

Pozwoliły one wyznaczyć równoważny poziom mocy akustycznej  $A$  pojedynczego autobusu jadącego z prędkością ustaloną  $V = 30$  km/h ( $L^1_{WAeq} = 98$  dB) oraz powyższą wartość skorygowaną do czasu przejazdu na dystansie 10 m ( $t^1 = 1,1$ s) oraz do:

czasu odniesienia dla pory dnia ( $T = 57\ 600$  s):

$$L^1_{WAeqD} = L^1_{WAeq} + 10\log(t^1/T) = 98 + 10\log(1,1/57\ 600) = 50,8\text{ dB}$$

czasu odniesienia dla pory nocy ( $T = 28\ 800$  s):

$$L^1_{WAeqN} = L^1_{WAeq} + 10\log(t^1/T) = 98 + 10\log(1,1/28\ 800) = 53,8\text{ dB}$$

- I. Ejsmont, G. Rymowski – Hałas pojazdów w trakcie manewrowania z małymi prędkościami – model CP2009 (Politechnika Gdańska 2007-2009 Uaktualniona metodyka prognozowania hałasu pojazdów związanego z wykonywaniem wolnych manewrów).

Autorzy podają w nim wartość  $L_{AWAeq1m,1h} = 58$  dB, która oznacza średni poziom mocy akustycznej  $A$  autobusu poruszającego się z małą prędkością (5~30 km/h) na dystansie 1m, skorygowany do czasu odniesienia  $T = 1$ h. Równoważny poziom mocy akustycznej  $A$  statystycznego autobusu podczas przejazdu dystansu 10m, skorygowany do:

czasu odniesienia dla pory dnia ( $T = 16$ h) obliczono ze wzoru:

$$L^1_{WAeqD} = L^1_{WAeqm,1h} + 10\log(10/16) = 56\text{ dB}$$

czasu odniesienia dla pory nocy ( $T = 8$ h) obliczono ze wzoru:

$$L^1_{WAeqN} = L^1_{WAeqm,1h} + 10\log(10/8) = 59\text{ dB}$$

Po analizie zgromadzonych danych ostatecznie przyjęte wartości charakteryzujące operacje ruchowe fazy przyspieszania, jazdy ustalonej oraz fazy spowalniania autobusu zamieszczono w załączniku 6.1.3.

### 1.7. PROGNOZOWANE WARTOŚCI HAŁASU WPROWADZANEGO DO ŚRODOWISKA PRZEZ PLANOWANE LINIE TRAMWAJOWE I AUTOBUSOWE

Zbiórce zestawienie wyników obliczeń w punktach obserwacji symulacyjnych hałasu wnoszonego przez planowaną trasę tramwajową zostało zamieszczone w załączniku 6.1.5. Podano tam wyniki otrzymane w punktach obserwacji oraz przewidywany zasięg hałasu



przedstawiony za pomocą stref hałasu. Z zestawienia wynika, że w płaszczyznach elewacji budynków mieszkalnych stanowiących pierwszą linię zabudowy względem planowanej trasy tramwajowej prognozowane wartości równoważnego poziomu dźwięku A **są zdecydowanie niższe od wartości dopuszczalnych** na całym obszarze inwestycji.

Rysunki na arkuszach mapy ewidencyjnych w załączniku 1.1, 1.2 odzwierciedlają zasięg hałasu – reprezentowanego rodziną stref hałasu, co 2 dB – w porze dnia oraz w porze nocy.

Z przedstawionej prognozy wynika, że realizacja planowanej inwestycji w zakresie budowy i modernizacji sieci tramwajowej **nie spowoduje pogorszenia klimatu akustycznego w obszarze zabudowy mieszkaniowej**, sąsiadującej z powyższą inwestycją. Należy wręcz oczekiwać znaczącej poprawy klimatu akustycznego, związanej z modernizacją torowisk i taboru tramwajowego.

## 1.8. BIBLIOGRAFIA

- [15] Koncepcja „Tramwaj w ulicy Ratajczaka”, Dział Przygotowania Inwestycji ZTM, B. Majewski, R. Brzeziński, czerwiec 2011,
- [16] Program ochrony przed hałasem (POH) m. Poznania 2009-2012,
- [17] Prognoza ruchu pojazdów wykonana przy użyciu programu symulacyjnego VISUM dla roku 2025,
- [18] Hałas pojazdów w trakcie manewrowania z małymi prędkościami – model CP2009, I. Ejsmont, G. Rymowski
- [19] Metody redukcji hałasu tramwajowego, B. Kurasz, Poznań, 2008.

## 1.9. ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 6.1.1. Stan istniejący środowiska akustycznego

Załącznik 6.1.2. Poziom mocy akustycznej tramwaju.

Załącznik 6.1.3. Poziom mocy akustycznej autobusu

Załącznik 6.1.4. Lista elementów projektu.

Załącznik 6.1.5. Wyniki obliczeń modelowych

Arkusze map ewidencyjnych 1.1. , 1.2. z zaznaczonymi strefami zasięgu oddziaływania hałasu tramwajów i autobusów dla pory dnia i nocy

## 2. OSZACOWANIE SKUMULOWANEGO ODDZIAŁYWANIA AKUSTYCZNEGO

### 2.1. AKTY NORMATYWNE

- [1] Norma PN-B-02151-03: 1999 (Zastępuje: PN-B-02151-03:1987) Akustyka budowlana - Ochrona przed hałasem w budynkach - Izolacyjność akustyczna przegród w budynkach oraz izolacyjność akustyczna elementów budowlanych – Wymagania.

### 2.2. MODEL OBLICZENIOWY

Skumulowane oddziaływanie hałasu oceniono w obszarze chronionym zabudowy mieszkaniowej zlokalizowanej wzdłuż ulic stanowiących obszar inwestycji. Głównym źródłem hałasu, w rozważanym obszarze inwestycji, będzie ruch drogowy, którego poziom może przekraczać wartości dopuszczalne w pewnych obszarach chronionych **niezależnie** od ruchu tramwajowego.

#### HAŁAS LINII TRAMWAJOWEJ

Z danych akustycznych przedstawionych w prognozie oddziaływania linii tramwajowych i autobusowych na środowisko wynika, że obszar nie będzie narażony na hałas przekraczający dopuszczalne wartości ( $L_{D/N} = 68/60$  dB).

#### HAŁAS DROGOWY

Na podstawie prognozy ruchu dobowego na terenie projektowanej inwestycji otrzymanej od ZTM w Poznaniu, obliczono natężenie ruchu w godzinach dnia i nocy dla poszczególnych odcinków w 2025r. W załączniku 6.2.1-1a-b zamieszczono natężenie ruchu w postaci graficznej i tabelarycznej dla poszczególnych odcinków ulic w 2025r oraz, dla porównania, w stanie istniejącym.

Należy zwrócić uwagę, że w wyniku wyłączenia z ruchu kołowego południowej pierzei pl. Wolności oraz ul. 27 Grudnia całkowite natężenie ruchu pojazdów na obszarze inwestycji ulegnie nieznacznemu zmniejszeniu. Nie mniej, pomimo ograniczenia natężenia ruchu pojazdów na części ulic, w konsekwencji zamknięcia ul. 27 grudnia i pl. Wolności prognozuje się, że natężenie ruchu pojazdów na ul. Ratajcza na odcinku od ul. 27 grudnia do ul. Św. Marcin oraz na ul. Św. Marcin ulegnie zwiększeniu w stosunku do stanu istniejącego.

Obliczenia zasięgu hałasu przeprowadzono dla wariantu 3 uwzględniającego zastosowanie cichej nawierzchni oraz ograniczenia prędkości pojazdów do 30 km/h na całym obszarze inwestycji.

Obliczenia zasięgu prognozowanego hałasu przeprowadzono przy użyciu licencjonowanego programu Traffic Noise 2008 SE dla Windows, przy założeniach od 1 do 3 pasów ruchu o szerokości  $d = 2.5-3.0$  m, braku pasa rozdziału ruchu, nawierzchni asfaltowej ‘cichej’ oraz prędkości ruchu pojazdów 30 km/h.

### 2.3. WYNIKI OBLICZEŃ

Uzyskane wyniki w postaci izolinii na wysokości 4.0 m npt. przedstawiono na arkuszach map ewidencyjnych na rysunkach 2.1. oraz 2.2. Zasięg hałasu został zaprezentowany rodziną stref hałasu, co 5 dB – w porze dnia oraz w porze nocy Wartości  $L_{Aeq}$  w punktach

obliczeniowych oddalonych o od 1 do 2,8m od fasad budynków i położonych na wysokości 4 m, podano w tablicy w załączniku 6.2.2.

Uwzględniając, że wartości hałasu dla pojazdów kołowych są wyższe od wartości hałasu pojazdów komunikacji miejskiej dla pory dnia i pory nocy o średnio 8-10dB oraz niepewność obliczeniową +/- 2 dB, przyjęto, że graficzne przedstawienie zasięgu hałasu pojazdów kołowych jest dostatecznym przybliżeniem zasięgu hałasu oddziaływania skumulowanego.

Stwierdza się, że pierwsza linia zabudowy mieszkaniowej, wzdłuż ulic będących przedmiotem inwestycji, może być narażona na hałas o wartościach zbliżających się do dopuszczalnych wartości w porze dnia oraz hałas przekraczający wartości dopuszczalne w porze nocy w wyniku oddziaływania skumulowanego hałasu komunikacji miejskiej oraz hałasu drogowego. Obliczone wartości hałasu zbliżające się do wartości dopuszczalnych lub przekraczające wartości dopuszczalne w wybranych punktach obserwacji zamieszczono w tablicy 6.2.1.

**Tablica 6.2.1.** Wartości hałasu w wybranych punktach obserwacji

Lp.	Punkt obserwacji	Lokalizacja punktu obserwacji	Wartość hałasu dla pory dnia (poziom dopuszczalny 68dB)	Wartość hałasu dla pory nocy (poziom dopuszczalny 60dB)
1	2	3	4	5
1	P1	ul. Ratajczaka 38	66	61
2	P2	ul. Ratajczaka 39	67	62
3	P6	ul. Niezłomnych	63	58
4	P10	ul. Św. Marcin 45	67	62
5	P11	ul. Św. Marcin 19	66	62
6	P12	ul. Św. Marcin 38	65	61
7	P15	ul. Mielżyńskiego 16	66	61
8	P18	ul. Podgórna 1	65	61
9	P20	ul. Wierzbicice	64	60
10	P21	ul. Św. Marcin 67	67	63

Należy zwrócić uwagę, że punkty obserwacyjne są oddalone od fasad budynków ze względu na specyfikę obliczeń modelowych (o odległość od 1 do 2,8m) wobec czego zasięg hałasu określany jest na fasadach budynków przy wykorzystaniu izolinii (stref) hałasu.

Nie stwierdza się przekroczeń dopuszczalnego poziomu hałasu na terenach chronionych dla pory dnia zatem przekroczenia określone są przy użyciu izolinii (stref) hałasu 60dB wyłącznie dla pory nocy.

W załączniku 6.2.2. zamieszczono zestawienie prognozowanych, dla roku 2025, wartości hałasu ( $L_{AeqD}$  i  $L_{AeqN}$ ) od ruchu samochodowego oraz od planowanej inwestycji trasy tramwajowej i autobusowej oraz przedstawiono obliczone wartości oddziaływania skumulowanego.

Należy podkreślić, że przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu w obszarze zabudowy mieszkaniowej są związane wyłącznie z ruchem samochodowym i będą występowały niezależnie od ruchu tramwajowego i autobusowego. W rozdziale VI punkt 1.7 niniejszego opracowania wykazano, że eksploatacji linii tramwajowych i autobusowych nie będzie towarzyszyło przekroczenie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.

Dla terenów, na których wystąpiły przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu postuluje się o wyznaczenie obszaru ograniczonego użytkowania.

## **2.4. OBSZAR OGRANICZONEGO UŻYTKOWANIA**

### **2.4.1. WPROWADZENIE**

Zgodnie ustawą z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. 2008 Nr 199 Poz. 1227), rozdział 2 Raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko, art 66 pkt. 12 niezbędne jest wskazanie czy dla planowanego przedsięwzięcia jest konieczne ustanowienie obszaru ograniczonego użytkowania w rozumieniu przepisów ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska oraz określenie granic takiego obszaru, ograniczeń w zakresie przeznaczenia terenu, wymagań technicznych dotyczących obiektów budowlanych i sposobów korzystania z nich.

Zgodnie z ustawą o ochronie środowiska, gdy nie można innymi metodami uzyskać wymogów normowych, wydawane zostaje rozporządzenie o obszarach ograniczonego użytkowania, w których mieszkania zabezpiecza się przed hałasem odpowiednimi oknami. Wymiana okien na okna o podwyższonej izolacyjności, w ramach inwestycji, jest rozwiązaniem stosowanym powszechnie w innych krajach Europy.

Obszar ograniczonego użytkowania dla przedsięwzięcia mogącego zawsze znacząco oddziaływać na środowisko w rozumieniu ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko, lub dla zakładów, lub innych obiektów, gdzie jest eksploatowana instalacja, która jest kwalifikowana jako takie przedsięwzięcie, tworzy sejmik województwa, w drodze uchwały. Obszar ograniczonego użytkowania dla zakładów lub innych obiektów, niewymienionych w ust. 2, tworzy rada powiatu w drodze uchwały.

### **2.4.2. GRANICE OBSZARU**

W oparciu o obliczenia, mapy terenu oraz wizje lokalne wyróżniono budynki mieszkalne (pomieszczenia) zagrożone hałasem przekraczającym wartości dopuszczalne. Narażone na wartości hałasu większe niż dopuszczalne będą budynki (fasady budynków) znajdujące się przy ul. Św. Marcin (na odcinku od ul. Al. Niepodległości do ul. Ratajczaka) oraz przy ul. Ratajczaka (na odcinku od ul. 27 Grudnia do ul. Św. Marcin). Ze względu na to, że budynki na odcinku ul. Św. Marcin od ul. Al. Niepodległości do ul. Kościuszki obecnie nie pełnią funkcji mieszkaniowej (a w związku z tym nie są chronione akustycznie) postuluje się o obszar ograniczonego użytkowania na ul. Św. Marcin na odcinku od ul. Kościuszki do ul. Ratajczaka. Nie mniej, ze względu na brak planu zagospodarowania przestrzennego w tej części miasta, należy zaznaczyć, że jeżeli na wyżej wymienionym odcinku Al. Niepodległości – Kościuszki znajdą się budynki mieszkalne należy je również objąć obszarem ograniczonego użytkowania.

W załączniku 6.2.2., na mapach terenu (rysunki 2.1. 2.2.) wyznaczono, przy użyciu izolinii 60dB dla pory nocy, budynki narażone na hałas osiągający wartości ponadnormatywne, a więc budynki które powinny zostać objęte obszarem ograniczonego użytkowania. Budynki na odcinku Al. Niepodległości – Kościuszki należy objąć obszarem ograniczonego użytkowania wyłącznie w przypadku pełnienia przez nie funkcji mieszkaniowych.

Działki (pomieszczenia budynków od strony ul. Św. Marcin oraz ul. Ratajczaka) objęte obszarem ograniczonego użytkowania zamieszczono poniżej:

– ul. Św. Marcin

81, 79, 77, 75, 73, 71, 69, 67, 65, 63, 61, 59, 57, 55, 53, 51, 49, 47, 45, 43, 41, 39, 37, 35, 33,

78, 75, 74, 42, 40, 38

– ul. Ratajczaka

31, 33, 35, 37, 39,

36, 38, 40, 42,

Zwrócić uwagę należy, że na nadmierny hałas narażony jest praktycznie cały pierwszy rząd zabudowy mieszkaniowej (chronionej) wzdłuż ulic Św. Marcin na odcinku od ul. Kościuszki do ul. Ratajczaka oraz ul. Ratajczaka na odcinku od u. 27 grudnia do ul. Św. Marcin.

Podkreślenia wymaga, że ze względu na obliczenia modelowe niezbędne będą pomiary hałasu po wykonaniu inwestycji w celu dokładnego określenia zasięgu obszaru ograniczonego użytkowania.

#### **2.4.3. OGRANICZENIA W ZAKRESIE PRZEZNACZENIA TERENU**

Obecnie większość terenu projektowanej inwestycji nie jest objęta planem zagospodarowania przestrzennego (por roz. II). Istniejący sposób zagospodarowania terenu pozwala jednak zakwalifikować obszar inwestycji jako tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców, dla którego dotrzymane muszą zostać ustalone rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. 2007 nr 120 poz. 826), oraz rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 1 października 2012 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. 2012 poz. 1109), wartości dopuszczalnego poziomu hałasu w środowisku.

Proponuje się przy tworzeniu planu zagospodarowania terenu otaczającego inwestycję ograniczyć lokalizację zabudowy mieszkaniowej, na rzecz zabudowy usługowej. Ponadto należy zmierzać do zmiany funkcji pomieszczeń budynków położonych wzdłuż planowanej inwestycji na niemieszkaniowe oraz apelować o lokalizację pomieszczeń mieszkalnych, a szczególnie sypialnych, od strony przeciwnej do drogi.

Uznanie terenu za obszar ograniczonego użytkowania spowoduje konieczność wymiany okien w pomieszczeniach mieszkalnych na okna o podwyższonej izolacyjności akustycznej

#### **2.4.4. WYMAGANIA TECHNICZNE DOTYCZĄCE OBIEKTÓW BUDOWLANYCH**

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002, Nr 75, poz. 690, Dział IX, Ochrona przed hałasem i drganiami) budynki z pomieszczeniami wymagającymi ochrony przed zewnętrznym hałasem i drganiami należy chronić przed tymi uciążliwościami poprzez zachowanie odpowiednich odległości od ich źródeł, usytuowanie i

ukształtowanie budynku, stosowanie elementów amortyzujących drgania oraz osłaniających i ekranujących przed hałasem, a także racjonalne rozmieszczenie pomieszczeń w budynku i zapewnienie wymaganej izolacyjności przegród zewnętrznych.

Komfort akustyczny wewnątrz pomieszczeń zależy równocześnie od dwóch czynników: poziomu hałasu zewnętrznego oraz odpowiednich przegród akustycznych (ścian zewnętrznych oraz okien). W przypadku ścian zewnętrznych rozważanych budynków (są to kamienice o ścianach murowanych) należy przyjąć, na podstawie PN-B-02151-3:1999 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem w budynkach. Izolacyjność akustyczna przegród w budynkach oraz izolacyjność akustyczna elementów budowlanych. Wymagania, że posiadają one izolacyjność akustyczną nie mniejszą niż 50 dB, a więc wystarczającą dla zapewnienia odpowiedniego komfortu akustycznego wewnątrz pomieszczeń mieszkalnych budynków.

Porównując izolacyjność akustyczną ścian rzędu 50 dB z izolacyjnością akustyczną okna standardowego rzędu 25-29 dB należy przyjąć, że na wypadkową izolacyjność przegrody będzie miał stopień przeszklenia mieszkań oraz klasa zastosowanych okien. Podsumowując: zastosowanie okien o odpowiednio dobranej wielkości oraz klasie izolacyjności przeciwdźwiękowej pozwoli na uzyskanie wymaganego komfortu akustycznego

Wymagania względem izolacyjności okien odnoszą się do konkretnej sytuacji akustycznej, zależnie od poziomu i widma hałasu na zewnątrz budynku oraz od funkcji pomieszczeń (norma PN-B-02151-03: 1999) [1]. Wymagana wypadkowa izolacyjność akustyczna ściany zewnętrznej z oknami o izolacyjności  $R_w$  wynosi:

- dla poziomu hałasu na zewnątrz budynku w nocy  $L_A = 51 - 55$  dB dla ściany frontowej  $R_w = 28$  dB (klasa okien: 1, okna standardowe),
- dla poziomu hałasu na zewnątrz budynku w nocy  $L_A = 56 - 60$  dB dla ściany frontowej  $R_w = 33$  dB (klasa okien: 2),
- dla poziomu hałasu na zewnątrz budynku w nocy  $L_A = 61 - 65$  dB dla ściany frontowej  $R_w = 38$  dB (klasa okien: 3),
- dla poziomu hałasu na zewnątrz budynku w nocy  $L_A > 70$  dB dla ściany frontowej  $R_w = 40$  dB (klasa okien: 3W) .

Przy czym izolacyjność akustyczna ścian bez okien w analogicznych warunkach powinna być większa o 10 dB od tych wartości.

Na podstawie prognozowanego poziomu hałasu w godzinach nocnych na rok 2025, dla budynków chronionych w otoczeniu inwestycji, przyjęto, że niezbędną izolacyjność okien w celu zapewnienia dopuszczalnych wartości hałasu wewnątrz pomieszczeń mieszkalnych będą spełniały okna klasy 3 – tzn. okna o izolacyjności akustycznej minimum  $R_w = 38$  dB.

Dla istniejących budynków mieszkalnych, w których wprowadza się okna o podwyższonej izolacyjności akustycznej należy zapewnić odpowiednią wentylację pomieszczeń (1 wymiana powietrza na 1h, ogólnie 150m<sup>3</sup>/mieszkanie/h, przy czym 70m<sup>3</sup> pochodzi z wentylacji kuchni, a 50m<sup>3</sup> z sanitariatów).

Wentylację pomieszczeń można osiągnąć poprzez nawiew powietrza przez otwarty nawiewnik (stopień jego otwarcia może być regulowany), przez nawiewniki labiryntowe, przez nawiewniki tłumiące hałas, przy zastosowaniu wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej oraz przez okresowe otwieranie okien. Należy jednak zwrócić uwagę, że uchYLENIE okna powoduje wzrost poziomu hałasu o 5-10 dB. Przy dużych poziomach hałasu zewnętrznego stosuje się systemy klimatyzacji lub prostej wentylacji z tłumikiem akustycznym.

#### **2.4.5. SPOSÓB KORZYSTANIA Z OBIEKTÓW BUDOWLANYCH**

Ze względu na narażenie fasad budynków znajdujących się przy ul. Św. Marcin oraz ul. Ratajczaka na hałas przekraczający wartości dopuszczalne zaleca się ograniczanie funkcji mieszkaniowej dla pomieszczeń wymienionych budynków oraz uwzględnienie, w planie zagospodarowania przestrzennego, że pomieszczenia te powinny mieć przeznaczenie wyłącznie usługowe.

#### **2.5. ZAŁĄCZNIKI**

Załącznik 6.2.1. Dobowe natężenie ruchu pojazdów lekkich i ciężkich na obszarze inwestycji

Załącznik 6.2.1a. Dobowe natężenie ruchu pojazdów lekkich i ciężkich na obszarze inwestycji – stan istniejący 2013 (graficznie).

Załącznik 6.2.1b. Dobowe natężenie ruchu pojazdów lekkich i ciężkich na obszarze inwestycji – prognoza 2025 (graficznie).

Załącznik 6.2.2. Zestawienie obliczeń hałasu w punktach obserwacji. Oddziaływanie skumulowane.

Arkusze map ewidencyjnych 2.1. , 2.2. z zaznaczonymi strefami zasięgu oddziaływania hałasu pojazdów lekkich i ciężkich dla pory dnia i nocy

### **3. WPLYW DRGAŃ NA ŚRODOWISKO W FAZIE EKSPLOATACJA INWESTYCJI**

#### **3.1. WPROWADZENIE**

W obszarach zabudowy o dużym natężeniu ruchu samochodowego i w bliskim sąsiedztwie linii tramwajowych nieuniknione jest przenoszenie niekorzystnych drgań i hałasu na budynki oraz na znajdujących się w nich ludzi.

Emisja drgań zależy od wielu czynników min. rodzaju pojazdów, ich masy i prędkości, rodzaju i stanu nawierzchni oraz torowiska. Natomiast propagacja zależy głównie od odległości i rodzaju gruntu.

#### **3.2. AKTY NORMATYWNE**

- [1] PN-85/B-02170 Ocena szkodliwości drgań przekazywanych przez podłóża na budynki,
- [2] PN-88/B-02171 Ocena wpływu drgań na ludzi w budynkach.

#### **3.3. EMISJA DRGAŃ PRZEZ RUCH TRAMWAJOWY**

##### **3.3.1. WPROWADZENIE**

Hałas i drgania pochodzące od torowisk tramwajowych generowane są głównie przez zjawiska dynamiczne zachodzące podczas kontaktu pomiędzy kołami pojazdu szynowego a szynami.

Typowe częstotliwości drgań wywołanych przez przejazdy tramwajów mieszczą się w przedziale 10-80 Hz. Zdarza się jednak, że duże amplitudy drgań występują przy częstotliwościach niższych, z zakresu od 10 Hz do 30 Hz. Częstotliwość drgań własnych budynków natomiast mieści się często w zakresie 12-15 Hz.

Podczas długotrwałego użytkowania nieuniknione jest zużycie powierzchni szyn oraz deformacja kół wózków tramwajowych. Bardzo ważne jest utrzymanie jakości powierzchni kontaktu pomiędzy kołami a szynami w dopuszczalnych granicach. Ważne jest okresowe szlifowanie szyn na długich odcinkach torów w rejonach szczególnie narażonych na drgania oraz utrzymanie kół w dobrym stanie.

Stosowanie rozwiązań mających na celu tłumienie drgań w miejscu ich powstawania jest skuteczniejsze, praktyczniejsze i oszczędniejsze. W celu tłumienia drgań torowisk opracowano szereg rozwiązań.

##### **3.3.2. DANE DOŚWIADCZALNE**

Dla nowoczesnych tramwajów, które są lekkimi pojazdami poruszającymi się po dobrze zaprojektowanym torze, drgania nie stanowią poważnego problemu. Pomiary wykonane w 1995 w Manchester przygotowane do GMPTE wspólnie przez Halcrow Fox, CES i ERM [3] pokazują, że tramwaj nie spowoduje odczuwalnych zakłóceń w pomieszczeniach mieszkalnych w odległości większej niż 7-10m. Jednakże przypadkowe pojedyncze drgania generowane przez tramwaje mogą być odczuwalne w odległości do 15-20m.

Opis reakcji budynku na drgania zależy od wielu czynników, min. związku między częstotliwościami własnymi elementów budynku, a charakterystyką częstotliwościową przenoszenia drgań podłóża, wielkości i charakterystyki drgań, sztywności budynku i



elementów, wymiarów budynku, jego orientacji, stanu, i typów użytych materiałów, czy położenia punktów pomiarowych (na fundamencie lub w gruncie na różnej głębokości). Występuje zatem wyraźne sprzężenie zachowania się budynku i podłoża, jednak problem interakcji jest bardzo skomplikowany.

Generowanie, przenoszenie i skutki drgań zależne są od wielu zmiennych obarczonych nieznanymi niepewnościami. Chociaż wielkość drgań można zmierzyć dokładnie przewidywanie ich skutków jest niepewne. Każda budowa i jej otoczenie jest unikalna i każde z pobliskich struktur mają własne charakterystyki. Możliwe są jedynie przewidywania ogólne.

W monografii [4] opisano przenoszenie drgań drogowych (od ruchu pojazdów samochodowych) na budynki. Ponadto, w innych pracach, podaje się przykładowe przebiegi drgań gruntu przed budynkiem wywołane przejazdem tramwaju oraz drgania rejestrowane w budynku. W Instytucie Mechaniki Budowli Politechniki Krakowskiej prowadzono doświadczalne prace z zakresu interakcji dynamicznej [5].

Przykładowo porównanie przebiegów drgań gruntu przed budynkiem wywołane przejazdem tramwaju oraz drgania pomierzone w budynku w poziomie terenu (jednopiętrowy budynek murowany zlokalizowany w odległości ~20 m od toru tramwajowego) pokazuje, że charakter drgań jest podobny, ale ich maksymalne amplitudy przyspieszeń drgań  $a_{x\max}$  różnią się istotnie, widać jak dużo mniejsza jest intensywność drgań budynku niż gruntu przed budynkiem. Na podstawie literatury można stwierdzić, że drgania wywołane przejazdem tramwaju nie klasyfikują się jako szkodliwe dla konstrukcji.

Toteż w pracach teoretycznych dotyczących interakcji dynamicznej przyjmuje się wiele upraszczających założeń w toku badania tego zjawiska. Z prac teoretycznych z omawianej problematyki można wymienić np. „O konieczności wykonywania obliczeń symulacyjnych wibroizolacji w torze tramwajowym” [5].

### **3.4. EMISJA DRGAŃ PRZEZ RUCH SAMOCHODOWY**

Przejeżdżające ciężkie pojazdy mogą powodować drgania budynków przenoszone drogą powietrzną lub materiałową. Składowe o częstotliwościach w zakresie 50-100 Hz pochodzące od silników i układów wydechowych powodują często rezonans płaszczyzn okien i drzwi. Znacznie silniejsze jest jednak oddziaływanie poprzez fundamenty domów składowych drgań z zakresu częstotliwości 8-20 Hz pochodzących od styku kół z jezdnią, szczególnie na nierównościach drogi. Rezonanse wpływają negatywnie na komfort mieszkańców.

W obszarze Centrum Poznania zdecydowanie ograniczono ruch pojazdów ciężkich. Zaleca się stosowanie gładkich nawierzchni asfaltowych. Zwrócić należy uwagę, że nawierzchniom stawia się wysokie wymagania, co do równości oraz zdolności tłumienia jednak ostateczny wpływ pojazdów na zabudowę mieszkaniową będzie znany dopiero w momencie wykonania inwestycji.

### **3.5. OCENA DRGAŃ W ŚRODOWISKU**

#### **3.5.1. WPROWADZENIE**

Ochrona środowiska przed drganiami obejmuje przede wszystkim wpływ drgań na konstrukcję budynków oraz na ludzi przebywających w budynkach.

Podstawą oceny wpływu drgań na budynki jest norma PN-85/B-02170 Ocena szkodliwości drgań przekazywanych przez podłoże na budynki [1]<sup>1</sup>.

#### **3.5.2. OCENA WPŁYWU DRGAŃ NA BUDYNKI**

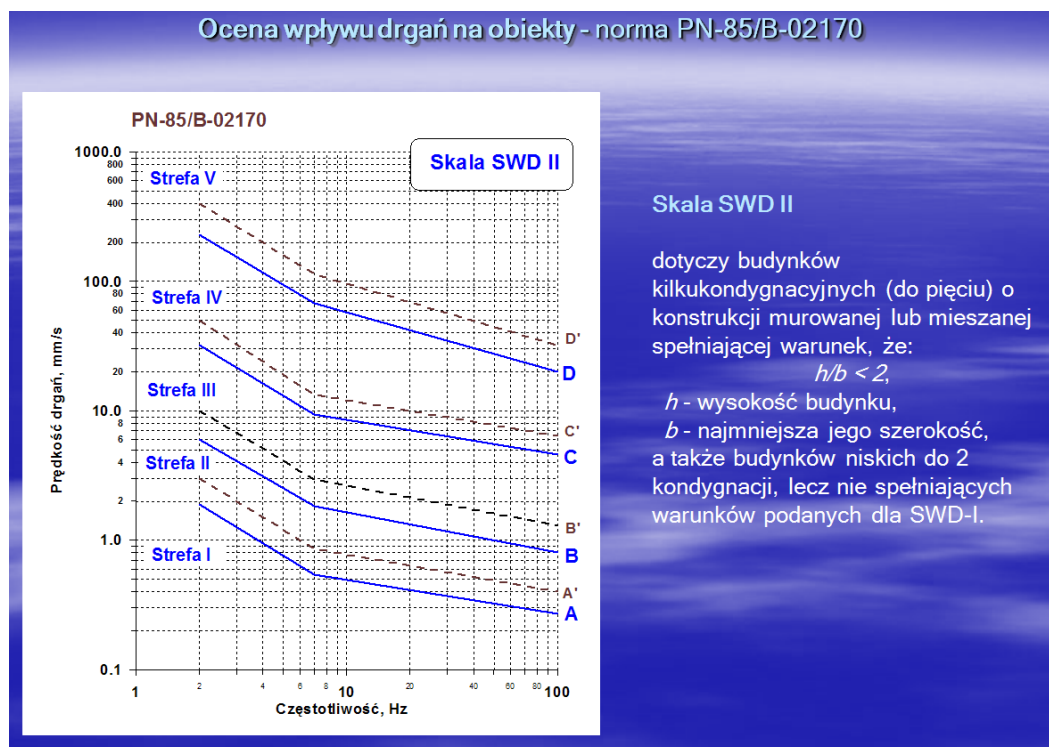
Norma PN-85/B-02170 przewiduje dwa sposoby oceny wpływu drgań na konstrukcję budynku: ocenę pełną i ocenę przybliżoną za pomocą skal wpływów dynamicznych SWD-I i SWD-II, dotyczącą dwóch najczęściej spotykanych klas budynków niskich i średnio wysokich (do 5 kondygnacji nadziemnych włącznie) wykonanych z ręcznego układania, jak cegła, pustaki itp.), wielkoblokowych oraz wielkopłytowych.

Ocena przybliżona polega na zastosowaniu tzw. skal wpływów dynamicznych: SWD-I i SWD-II. Znając wartości amplitud przemieszczeń lub przyspieszeń (oś pionowa skali) oraz odpowiadających im częstotliwości drgań poziomych (oś pozioma skali) budynku (pomierzonych w poziomie terenu lub na fundamencie), można zakwalifikować te drgania do jednej z pięciu stref szkodliwości:

- strefa I – drgania nieodczuwalne przez budynek,
- strefa II – drgania odczuwalne przez budynek, ale nieszkodliwe dla jego konstrukcji,
- strefa III – drgania szkodliwe dla budynku, powodujące lokalne zarysowania i spękania,
- strefa IV – drgania o dużej szkodliwości, stanowiące zagrożenie bezpieczeństwa ludzi,
- strefa V – drgania powodujące awarię budynku przez walenie się murów, spadanie stropów itp.; budynek nie może być wówczas użytkowany.

---

<sup>1</sup> Prace nad nowelizacją normy PN-85/B-02170 Ocena szkodliwości drgań przekazywanych przez podłoże na budynki prof. Janusz Kawecki prezentował podczas XIII Sympozjum „Wpływy sejsmiczne i parasejsmiczne na budowlę” (Politechnika Krakowska, 22-23 listopada 2012 r.).



### 3.5.3. OCENA WPLYWU DRGAŃ NA LUDZI PRZEBYWAJĄCYCH W BUDYNKACH

Natomiast diagnostyka wpływu drgań na ludzi przebywających w budynkach wykonywana jest na podstawie normy PN-88/B-02171 (zgodnej ze standardami ISO) [2]. Określa ona dopuszczalne wartości drgań mechanicznych w celu zapewnienia wymaganego komfortu przebywania ludzi w pomieszczeniach w zależności od:

- przeznaczenia pomieszczenia (mieszkalne, biura, warsztaty pracy, szpitale, laboratoria, itp.);
- pory występowania drgań (dzień, tj. w godzinach 6:00-22:00 lub noc, tj. w godzinach 22:00-6:00);
- charakteru i powtarzalności drgań;
- kierunku działania drgań (poziome lub pionowe) i pozycji człowieka podczas odbioru drgań (pozycja stojąca lub leżąca).

Podstawą oceny wpływu drgań na ludzi przebywających w budynkach są wyniki analizy częstotliwościowej drgań zarejestrowanych w miejscu odbioru ich przez człowieka.

Badanie przekazywania drgań z gruntu na fundamenty budynków przeprowadza się przez jednoczesny pomiar drgań gruntu obok budynku i fundamentów (lub ścian nośnych piwnic) budynków.

Reakcje na wyższych piętrach (tłumienie lub wzmocnienie) zależą od ich własnych częstotliwości rezonansowych.

### **3.6. OCHRONA PRZED DRGANIAMI ODBIERANYMI PRZEZ BUDYNKI ORAZ PRZEZ LUDZI W NICH PRZEBYWAJĄCYCH**

W obszarze projektowanej inwestycji wystąpią dwa rodzaje torowisk tj. wbudowane w jezdnię oraz o konstrukcji wydzielonej.

Z systematycznych pomiarów prowadzonych na zlecenie MPK w Poznaniu wynika, że torowiska wydzielone wykazują niższy poziom drgań i hałasu od wbudowanych w jezdnię.

Dla torowisk wbudowanych w jezdnię nastąpiło upodobnienie się do rozwiązań konstrukcyjnych stosowanych w drogownictwie w zakresie zabudowy, podbudowy i odwodnienia, a w zakresie podparcia i zamocowania szyn - odejście od klasycznych rozwiązań kolejowych (szyny na poprzecznych podkładach) oraz zastosowanie rozwiązań zaczerpniętych z budownictwa ogólnego lub przemysłowego (fundamentowanie maszyn).

### **3.7. ŹRÓDŁA DRGAŃ**

Źródła drgań są równocześnie źródłami hałasu przedstawionymi w rozdziale 6.1. Przedstawiona została tam częstotliwość kursowania składów tramwajowych oraz autobusów na poszczególnych odcinkach inwestycji. Natomiast w rozdziale 6.2 przedstawione zostało prognozowane natężenie ruchu samochodowego w roku 2025.

Ograniczenie dynamiki ruchu w strefie całej inwestycji wynika z wprowadzenia strefy Tempo-30.

#### **3.7.1. UL. RATAJCZAKA**

- na odcinku **od pl. Wolności do ul. Św. Marcin**  
stan obecny: ruch samochodowy jednokierunkowy,  
stan docelowy: torowisko tramwajowe – ruch dwukierunkowy,  
ruch samochodowy – jednokierunkowy, zwężenie przekroju poprzecznego ulicy,
- na odcinku **od ul. św. Marcin do ul. Taczaka**  
stan obecny: ruch samochodowy jednokierunkowy,  
stan docelowy: torowisko tramwajowe – ruch dwukierunkowy,  
ruch samochodowy – ograniczony wyłącznie do ruchu lokalnego / dojazdu do posesji, ruch jednokierunkowy, jednopasmowy po torowisku, ograniczony wyspą przystankową,
- na odcinku **od ul. Taczaka do ul. Ogrodowej**  
stan obecny: ruch samochodowy jednokierunkowy,  
stan docelowy: torowisko tramwajowe – ruch dwukierunkowy,  
ruch samochodowy – jednokierunkowy, zwężenie przekroju poprzecznego ulicy,
- na odcinku **od ul. Ogrodowej do ul. Kościuszki**  
stan obecny: ruch samochodowy jednokierunkowy,

stan docelowy: torowisko tramwajowe – ruch dwukierunkowy,  
ruch samochodowy – jednokierunkowy, zwężenie przekroju  
poprzecznego ulicy,

### **3.7.2. UL. NIEZŁOMNYCH**

- na odcinku **od ul Kościuszki do Al. Niepodległości**  
stan obecny: ruch samochodowy dwukierunkowy  
stan docelowy: torowisko tramwajowe – ruch dwukierunkowy,  
ruch samochodowy – dwukierunkowy, zwężenie przekroju  
poprzecznego ulicy
- na odcinku **od ul. Królowej Jadwigi do Al. Niepodległości** (brak zabudowy chronionej)

### **3.7.3. UL. TOWAROWA**

Brak zabudowy chronionej

### **3.7.4. UL. MATYI**

Brak zabudowy chronionej

### **3.7.5. UL. KRÓLOWEJ JADWIGI**

Brak zabudowy chronionej

### **3.7.6. UL. 27 GRUDNIA**

- na odcinku **od al. Marcinkowskiego do ul. Ratajczaka.**  
stan obecny: torowisko tramwajowe – ruch jednokierunkowy,  
ruch samochodowy jednokierunkowy,  
stan docelowy: torowisko tramwajowe – ruch jednokierunkowy,  
zamknięcie dla ruchu samochodowego
- na odcinku **od ul. Ratajczaka do ul. Kantaka**  
stan obecny: torowisko tramwajowe – ruch jednokierunkowy,  
ruch samochodowy jednokierunkowy,  
stan docelowy: torowisko tramwajowe – ruch jednokierunkowy,  
zamknięcie dla ruchu samochodowego,
- na odcinku **od ul Kantaka do ul. Gwarnej**  
stan obecny: torowisko tramwajowe – ruch jednokierunkowy,

ruch samochodowy jednokierunkowy,  
stan docelowy: torowisko tramwajowe – ruch jednokierunkowy,  
zamknięcie dla ruchu samochodowego,

#### **3.7.7. AL. MARCINKOWSKIEGO**

stan obecny: torowisko tramwajowe – ruch jednokierunkowy,  
ruch samochodowy jednokierunkowy,  
stan docelowy: torowisko tramwajowe – ruch jednokierunkowy,  
ruch samochodowy jednokierunkowy,

#### **3.7.8. UL. MIELŻYŃSKIEGO**

stan obecny: torowisko tramwajowe – ruch dwukierunkowy,  
ruch samochodowy dwukierunkowy,  
stan docelowy: torowisko tramwajowe – ruch dwukierunkowy,  
ruch samochodowy dwukierunkowy,

#### **3.7.9. UL. FREDRY**

stan obecny: torowisko tramwajowe – ruch dwukierunkowy,  
ruch samochodowy dwukierunkowy,  
stan docelowy: torowisko tramwajowe – ruch dwukierunkowy,  
ruch samochodowy – dwukierunkowy,

#### **3.7.10. UL. GWARNA**

stan obecny: torowisko tramwajowe – ruch jednokierunkowy,  
ruch samochodowy jednokierunkowy,  
stan docelowy: torowisko tramwajowe dwukierunkowe w celach np. serwisowych/  
awaryjnych, planowany ruch tramwajowy wyłącznie z kierunku  
Okrągłak w kierunku Św. Marcin,  
ruch samochodowy – wyłącznie ruch lokalny,

#### **3.7.11. UL. ŚW. MARCIN**

– na odcinku od **ul Gwarnej do ul. Kantaka**

stan obecny: torowisko tramwajowe – ruch jednokierunkowy,

- ruch samochodowy dwukierunkowy,
  - stan docelowy: torowisko tramwajowe – ruch jednokierunkowy,
  - ruch samochodowy dwukierunkowy ,
- na odcinku od **ul. Kantaka do ul. Ratajczaka**
  - stan obecny: torowisko tramwajowe – ruch jednokierunkowy,
  - ruch samochodowy dwukierunkowy,
  - stan docelowy: torowisko tramwajowe – ruch jednokierunkowy,
  - ruch samochodowy dwukierunkowy ,
- na odcinku od **ul Ratajczaka do Al. Marcinkowskiego**
  - stan obecny: torowisko tramwajowe – ruch jednokierunkowy,
  - ruch samochodowy jednokierunkowy ,
  - stan docelowy: torowisko tramwajowe – ruch jednokierunkowy,
  - ruch samochodowy jednokierunkowy ,
- na odcinku od **ul. Gwarnej do Mostu Uniwersyteckiego**
  - stan obecny: torowisko tramwajowe – ruch dwukierunkowy
  - ruch samochodowy dwukierunkowy,
  - stan docelowy: torowisko tramwajowe – ruch dwukierunkowy
  - ruch samochodowy dwukierunkowy,

### **3.8. ZMIANY W EMISJI DRGAŃ WPROWADZONE DO ŚRODOWISKA WYNIKAJĄCYCH Z PRZEBUDOWY UKŁADU KOMUNIKACYJNEGO**

W wyniku realizacji omawianej inwestycji emisja drgań do środowiska chronionego zostanie ograniczona w porównaniu ze stanem obecnym.

#### **3.8.1. EMISJA DRGAŃ SPOWODOWANEGO RUCHEM SAMOCHODOWYM**

Zmiany natężenia ruchu drogowego na poszczególnych ulicach obszaru zostały przedstawione w rozdziale dotyczącym hałasu. Generalnie inwestycja przyniesie ograniczenie dynamiki ruchu samochodowego przez wprowadzenia strefy Tempo-30 oraz zmniejszenie potoków ruchu przez zwężenia przekrojów ulic, co wpłynie na zmniejszenie poziom emisji drgań.

Odsunięcie pasów ruchu drogowego od elewacji oraz poszerzenie chodników, wprowadzenie ścieżek rowerowych zwiększy tłumienie drgań na drodze propagacji od jezdni do budynków mieszkalnych.

### **3.8.2. EMISJA DRGAŃ SPOWODOWANEGO RUCHEM TRAMWAJOWYM**

Torowisko w całym obszarze inwestycji będzie zmodernizowane. W obszarze zabudowanym zastosowane zostaną elementy tłumiące drgania, a dla torów wbudowanych w jezdnię zastosowane będą szyny pływające redukujące przenoszenie drgań do środowiska.

Nie mniej wprowadzone zostaną nowe źródła drgań w postaci dwukierunkowego wydzielonego torowiska tramwajowego na ul. Ratajczaka i Niezłomnych.

Na wymienionych poniżej odcinkach nastąpi odsunięcie torowisk od budynków mieszkalnych, co zwiększy tłumienie drgań wprowadzanych przez ruch tramwajowy na drodze propagacji. Torowisko zostanie odsunięte od budynków mieszkalnych o ok 3 m w kierunku północnym na odcinkach wzdłuż: pl. Wolności, ul. 27 Grudnia oraz ul. Św. Marcin.

Wprowadzenie ścieżek rowerowych i poszerzenie chodników spowoduje oddalenie źródeł drgań pochodzących od ruchu tramwajowego i samochodowego, a tym samym redukcję drgań docierających do budynków.

### **3.8.3. PROPONOWANA LOKALIZACJA ŚCIEŻEK ROWEROWYCH**

- ul. Św. Marcin na odcinku od Al. Niepodległości do ul. Marcinkowskiego,
- ul. 27 Grudnia na odcinku do ul. Marcinkowskiego do ul. Gwarnej,
- ul. Gwarna (prawdopodobnie ciąg pieszo- rowerowy, deptak),
- ul. Ratajczaka na odcinku ul. 27 Grudnia do ul. Św. Marcin (możliwe wyznaczenie drogi rowerowej),
- dalej ul. Ratajczaka (ciąg pieszo- rowerowy, możliwość wyznaczenia drogi rowerowej).

### **3.8.4. PROPONOWANE POSZERZENIE CHODNIKÓW:**

- ul. Gwarna (deptak),
- ul. 27 grudnia (deptak),
- ul. Św. Marcin na odcinku od ul. Gwarna do ul. Ratajczaka,
- ul. Św. Marcin na odcinku od ul. Ratajczaka do ul. Piekary,
- ul. Ratajczaka na odcinku od ul. 27 Grudnia do ul. Ogrodowej,
- ul. Ratajczaka i ul. Niezłomnych na odcinku między ul. Ogrodową i ul. Królowej Jadwigi: m.in. zmiana szerokości chodników, przy jednoczesnym zawężeniu przekroju poprzecznego ulicy na rzecz torowiska tramwajowego.

## **3.9. BIBLIOGRAFIA**

- [3] „Ocena wibracji z Manchester Metrolink” – informacja z Internetu,
- [4] Drgania drogowe i ich wpływ na budynki. Ciesielski R., WKŁ, Warszawa 1990,



- [5] O konieczności wykonywania obliczeń symulacyjnych wibroizolacji w torze tramwajowy, Budownictwo, Czasopismo Techniczne, J. Kawecki, Wyd. Politechniki Krakowskiej 3b/ 011, 2011
- [6] Zastosowanie tworzyw sztucznych w nowoczesnych rozwiązaniach konstrukcji torowisk tramwajowych w Polsce, Jacek Makuch, Politechnika Wrocławska, konferencja w Krynicy, 2001,

## **4. WIELKOŚĆ EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ DO POWIETRZA**

### **4.1. WPROWADZENIE**

W niniejszym opracowaniu omówiono zagadnienie emisji zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego dla przedsięwzięcia pn. „Tramwaj w ulicy Ratajczaka” na etapie budowy i eksploatacji. Obliczenia modelowe emisji przeprowadzono z uwzględnieniem przewidywanego docelowego maksymalnego obciążenia trasy komunikacją tramwajową i autobusową, a także uwzględniając oddziaływanie ruchu komunikacji miejskiej z ruchem drogowym nieorganizowanym.

Eksploatacja tramwajów nie powoduje emisji zanieczyszczeń do powietrza, a głównym źródłem zanieczyszczeń w centrum miasta są spaliny samochodowe. Wg opracowania ekofizjograficznego A. Rybczyńskiego dla mpzp „Centrum 6” istotną poprawę standardu życia w tej części miasta może przynieść budowa tramwaju w ulicach Ratajczaka i Niezłomnych oraz związane z tym dalsze ograniczenie ruchu samochodowego, w tym jego całkowite zamknięcie w ul. 27 Grudnia i na południowej jezdni pl. Wolności oraz na ul. Gwarnej, gdzie powstaną trakty pieszo-tramwajowe.

### **4.2. AKTY NORMATYWNE, PODSTAWY METODOLOGICZNE**

- [1] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2008 nr 25 poz. 150 z późniejszymi zmianami),
- [2] Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianach niektórych ustaw (Dz. U. 2001 nr 100 poz. 1085),
- [3] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. 2010 nr 16 poz. 87),
- [4] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. 2010 nr 213 poz. 1397),
- [5] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. 2012 poz. 1031),
- [6] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 września 2012 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. 2012 poz. 1032),
- [7] Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 17 stycznia 2003 r. w sprawie rodzajów 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. 2003 nr 18 poz. 164),
- [8] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 czerwca 2011 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów substancji lub energii w środowisku przez zarządzającego drogą, linią kolejową, linią tramwajową, lotniskiem lub portem (Dz. U. 2011 nr 140 poz. 824),
- [9] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 marca 2011 r. w sprawie warunków technicznych tramwajów i trolejbusów oraz zakresu ich niezbędnego wyposażenia (Dz. U. 2011 nr 65 poz. 344),
- [10] Koncepcja „Tramwaj w ulicy Ratajczaka”, Dział Przygotowania Inwestycji ZTM, B. Majewski, R. Brzeziński, czerwiec 2011,

- [11] Aktualny stan zanieczyszczenia powietrza podany przez WIOŚ w Poznaniu dla obszaru miasta Poznania, rejon ul. Królowej Jadwigi, Matyi, Niezlomnych, Ratajczaka, po Św. Marcin, Gwarna, Plac Wolności, Mielżyńskiego oraz Fredry, strefa aglomeracji poznańska, wniosek nr WM.7016.1.673.2012.5102W z dnia 17.12.2012,
- [12] Dyrektywa Unii Europejskiej dotycząca normy EURO VI (Dyrektywa 2007/715/EC) – norma europejski standard emisji spalin,
- [13] Prognoza ruchu pojazdów wykonana przy użyciu programu symulacyjnego VISUM dla roku 2025,
- [14] Opracowanie ekofizjograficzne dla mpzp Poznań Centrum 6, A. Rybczyński,.
- [15] Program do modelowania stanu zanieczyszczenia powietrza AERO2010 opracowany w oparciu o metodę obliczeniową zawartą w Rozporządzenia Ministra Środowiska dnia 26 stycznia 2010r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. 2010, Nr 16, poz.87).

#### 4.3. DANE OGÓLNE

##### 4.3.1. DANE METEOROLOGICZNE

Dane opracowano na podstawie pomiarów Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej w Warszawie wykonanych na stacji meteorologicznej Poznań – Ławica.

Sytuacja meteorologiczna dla okolic Poznania przedstawia się następująco:

- największa częstotliwość występowania wiatrów wynosi 13,5 % z kierunku zachodniego - W, sektor nr 9 w 12 sektorowej róży wiatrów,
- najmniejsza częstotliwość występowania wiatrów wynosi 4,38 % z kierunku północnego - N , sektor nr 12,
- największa średnioważona prędkość wynosi 5,64 m/s z kierunku zachodniego - W, sektor nr 9,
- najmniejsza średnioważona prędkość wiatru wynosi 2,74 m/s z kierunku południowo-wschodniego SSE sektor nr 5,
- średnia roczna prędkość wiatru wynosi: 4,24 m/s
- średnia temperatura roku: 8 °C
- średnia temperatura okresu grzewczego: 2 °C
- średnia temperatura okresu letniego: 14 °C
- wysokość anemometru: 17 m

##### 4.3.2. WARTOŚCI TŁA ZANIECZYSZCZEŃ

Średnioroczne szacunkowe wartości stężeń podane przez WIOŚ w Poznaniu we wniosku nr WM.7016.1.673.2012.5102W z dnia 17.12.2012 [11], wynoszą:

**Tablica 6.4.1.** Średnioroczne, szacunkowe wartości stężeń:

Lp.	Substancja	Wartość stężenia [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Wartość dopuszczalna [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]
1	2	3	4

Lp.	Substancja	Wartość stężenia [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Wartość dopuszczalna [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]
1	2	3	4
1	Dwutlenek siarki	4,0	24 godziny - 125, pora zimowa - 20
2	Dwutlenek azotu	28,0	40
3	Pył PM <sub>2,5</sub>	27,5	25
4	Pył PM <sub>10</sub>	39,1	40
5	Benzen	0,8	5
6	Ołów	0,01	0,5

Zgodnie z RMŚ z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. Nr 16 poz. 87) [5], tło dla pozostałych substancji uwzględnia się w wysokości 10% wartości odniesienia dla roku.

Wartości stężeń dyspozycyjnych przyjęto w oparciu o rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. 2010 nr 16 poz. 87) i rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. 2012 poz. 1031) [5].

Zwrócić uwagę należy, że wartości stężeń w powietrzu mogą być podwyższone ze względu na liczne remonty i przebudowy w centrum miasta, (rondo Kaponiera, most Dworcowy), oraz związane z powyższym znaczne zwiększenie natężenia ruchu pojazdów ciężarowych w całkowitym udziale ruchu.

#### 4.3.3. DOPUSZCZALNE POZIOMY SUBSTANCJI W POWIETRZU

W tablicy 6.4.2. zamieszczono dopuszczalne poziomy niektórych substancji w powietrzu, z wyłączeniem uzdrowisk i obszarów ochrony uzdrowiskowej, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 13 września 2012 r. w sprawie dokonywania ocen poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. 2012 poz. 1032) [6].

**Tablica 6.4.2.** Dopuszczalne poziomy niektórych substancji w powietrzu.

Lp.	Nazwa substancji	Okres uśredniania wyników	Poziom dopuszczalny substancji w powietrzu [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]
1	2	3	4
1	Benzen	Jedna godzina	30
		Rok kalendarzowy	5
2	Dwutlenek azotu	Jedna godzina	200
		Rok kalendarzowy	40
3	Tlenki azotu	Rok kalendarzowy	30
4	Dwutlenek siarki	Jedna godzina	350
		Rok kalendarzowy	20
5	Ołów	Jedna godzina	5
		Rok kalendarzowy	0,5
6	Pył zawieszony PM <sub>2,5</sub>	Rok kalendarzowy	25
7	Pył zawieszony PM <sub>10</sub>	24 godziny	50
		Rok kalendarzowy	40

Lp.	Nazwa substancji	Okres uśredniania wyników	Poziom dopuszczalny substancji w powietrzu [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]
1	2	3	4
8	Tlenek węgla	Jedna godzina	30 000
		8 godzin	10 000
9	Węglowodory alifatyczne	Jedna godzina	3000
		Rok kalendarzowy	1000
10	Węglowodory aromatyczne	Jedna godzina	1000
		Rok kalendarzowy	43

Porównując poziom zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego dla miasta Poznania w rejonie ulic Niezłomnych, Ratajczaka, Królowej Jadwigi, Wierzbicice, 27 Grudnia, pl. Wolności, św. Marcin, Gwarna, Piekary określony w piśmie WIOŚ (tablica 6.4.1.) z wartościami dopuszczalnymi (tablica 6.4.2.) należy stwierdzić, że dopuszczalne wartości poziomów niektórych substancji w powietrzu nie są przekroczone dla większości substancji.

W przypadku pyłu  $\text{PM}_{2,5}$  jego stężenie przekroczyło poziom dopuszczalny ( $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), lecz nie przekroczyło poziomu dopuszczalnego powiększonego o margines tolerancji ( $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Natomiast w przypadku pyłu  $\text{PM}_{10}$  nie występuje przekroczenie dopuszczalnego poziomu stężeń średniorocznych jednak wg WIOŚ występują przekroczenia dopuszczalnego poziomu dla stężeń 24godzinnych. Należy jednak podkreślić, że poziom tej substancji w powietrzu wykazuje wyraźną zmienność sezonową – w okresie zimowym (grzewczym) stężenia pyłu  $\text{PM}_{10}$  osiągają wyższe wartości w stosunku do okresu letniego.

#### 4.3.4. WSPÓLCZYNNIK AERODYNAMICZNEJ SZORSTKOŚCI TERENU

Współczynnik aerodynamicznej szorstkości terenu oblicza się zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. 2010 nr 16 poz. 87) wg wzoru:

$$Z_0 = \sum \frac{F_n}{F} Z_{on}$$

gdzie

F – powierzchnia sektora w 12 sektorowej róży wiatrów,

$F_n$  – powierzchnia terenu w sektorze o współczynniku szorstkości terenu równym  $Z_{on}$ ,

$Z_0$  – średni współczynnik aerodynamicznej szorstkości terenu,

Projektowana trasa tramwajowa zlokalizowana zostanie w ścisłym centrum m. Poznania. Z uwagi na sąsiedztwo projektowanej inwestycji do obliczeń przyjęto jeden współczynnik aerodynamicznej szorstkości terenu  $z_0 = 2,0$  m tak jak dla zabudowy średniej miast powyżej 500 tys. mieszkańców zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. 2010 nr 16 poz. 87).

#### 4.3.5. STRUKTURA RUCHU

W strukturze ruchu pojazdów uwzględniono pojazdy osobowe, do których zaliczono pojazdy z silnikiem benzynowym (85%) oraz silnikiem wysokoprężnym (15%), oraz pojazdy

ciężarowe, do których zaliczono pojazdy ciężarowe lekkie, pojazdy ciężarowe z przyczepami i autobusy.

Stan istniejący oraz prognozowane natężenie ruchu pojazdów dla roku 2025 na terenie inwestycji zostało zamieszczone w postaci tabelarycznej w załączniku 6.4.1., oraz graficznej w załącznikach 6.4.1a -b.

Należy zwrócić uwagę, że w wyniku wyłączenia z ruchu kołowego części ul. Ratajcza, południowej pierzei pl. Wolności oraz ul. 27 Grudnia całkowite natężenie ruchu pojazdów na obszarze inwestycji ulegnie nieznacznemu zmniejszeniu. Nie mniej, pomimo ograniczenia natężenia ruchu pojazdów na części ulic, w konsekwencji zamknięcia ul. 27 grudnia i pl. Wolności prognozuje się, że natężenie ruchu pojazdów na ul. Ratajcza na odcinku od ul. 27 grudnia do ul. Św. Marcin oraz na ul. Św. Marcin ulegnie zwiększeniu w stosunku do stanu istniejącego.

Ponadto analizując natężenie ruchu pojazdów stwierdza się, że udział samochodów ciężarowych jest znikomy w stosunku do ruchu pojazdów osobowych na całym obszarze inwestycji.

#### **4.4. EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ DO POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO**

##### **4.4.1. RUCH POJAZDÓW SZYNOWYCH**

Wpływ linii tramwajowej na bilans zanieczyszczeń powietrza w jej otoczeniu jest pomijalnie mały. Jedyne zanieczyszczenia, jakie może wytworzyć pociąg tramwajowy to niewielkie ilości pyłów metali (szczególnie przy hamowaniu) oraz aerozoli substancji oleistych. Należy stwierdzić, że linia tramwajowa nie będzie stanowić źródła zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego.

##### **4.4.2. RUCH POJAZDÓW OSOBOWYCH I CIĘŻAROWYCH**

Głównym źródłem emisji zanieczyszczeń do powietrza będzie ruch samochodowy wszystkich ulic, które obejmuje inwestycja. Zanieczyszczenia powstaną w procesie spalania benzyny oraz oleju napędowego.

Zanieczyszczenia związane z ruchem pojazdów osobowych i ciężarowych powstające w trakcie spalania benzyn oraz oleju napędowego to tlenki azotu, tlenek węgla, dwutlenek siarki, węglowodory oraz pył. Na wielkość emisji tych zanieczyszczeń wpływa wiele czynników m.in. stan techniczny pojazdów, pojemność silnika, rodzaj paliwa, prędkość jazdy itp. Ruchowi pojazdów towarzyszy ponadto emisja pyłów unoszonych z powierzchni drogi, powstających na skutek zużywania się elementów pojazdów.

Zgodnie z ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2008 nr 25 poz. 150 z późniejszymi zmianami) [1], decyzja ustalająca rodzaje i ilości substancji zanieczyszczających dopuszczonych do wprowadzenia do powietrza nie dotyczy zanieczyszczeń emitowanych w sposób nieorganizowany, to jest m. in. w procesie spalania w silnikach spalinowych.

Wpływ emisji na otoczenie oceniono wg metodyki obowiązującej dla innych źródeł punktowych. W przyjętym do analizy modelu jako zastępcze źródło emisji przyjmowany jest odcinek drogi, który powinien charakteryzować się jednorodnością pod względem natężenia ruchu, średnią prędkością potoku, pochyleniem niwelety, wielkością wyniesienia lub zagłębienia oraz rokiem prognozy ruchu drogowego.

Ze względu na różnorodność parametrów technicznych, którymi różnią się poszczególne pojazdy (pojemność silnika, rodzaj zapłonu, rodzaj stosowanego paliwa, dopuszczalne obciążenie, itp.) do modelu postępowania przy wyznaczaniu uciążliwości drogi posługuje się wielkością emisji z poszczególnych pojedynczych źródeł emisji. Wskaźniki prognozowanej na rok 2025 emisji dla pojazdów obliczono przeliczając dopuszczalne emisje określone w europejskiej normie emisji spalin EURO 6 [12] (planowanej do wprowadzenia od roku 2014 dla pojazdów osobowych i ciężarowych) na emisje wyrażone w g/kg spalnego paliwa. Wskaźniki emisji określone w normie EURO 6 zamieszczono w tablicy 6.4.3.

**Tablica 6.4.3.** Wskaźniki emisji dla normy EURO 6 pojazdów osobowych i ciężarowych

Lp.	Substancja	Pojazdy z silnikiem benzynowym	Pojazdy z silnikiem wysokoprężnym	Pojazdy ciężarowe
1	2	3	4	5
1	CO (tlenek węgla)	1,0 g/km	0,5 g/km	1,5 g/kWh
2	HC (węglowodory)	0,1 g/kWh	0,09 g/kWh	0,13 g/kWh
3	NOx (tlenki azotu)	0,06 g/km	0,08 g/k	0,4 g/kWh
4	PM (cząstki stałe)	0,005 g/kWh	0,005 g/kWh	0,01 g/kWh
5	SO <sub>2</sub> <sup>2</sup> (dwutlenek siarki)	0,02 g/kg	0,02 g/kg	0,02 g/kg

Do obliczeń zużycia paliwa przyjmuje się założenie, że samochody osobowe z zapłonem iskrowym spalają około 10 dm<sup>3</sup>/100 km to jest 7,5 kg benzyny/100 km (0,075 g/m), samochody z zapłonem samoczynnym spalają około 8 dm<sup>3</sup>/100 km to jest 6,8 kg ON/100 km (0,068 g/m), a samochody ciężarowe około 30 kg ON/100 km (0,30g/m).

Obliczone wskaźniki emisji wyrażone w g/kg spalonego paliwa zamieszczono w tablicy 6.4.4.

**Tablica 6.4.4.** Wskaźniki emisji dla normy EURO 6 pojazdów osobowych i ciężarowych po przeliczeniu na g/kg

Lp.	Substancja	Pojazdy z silnikiem benzynowym	Pojazdy z silnikiem wysokoprężnym	Pojazdy ciężarowe
1	2	3	4	5
1	CO (tlenek węgla)	13,33	7,35	7,5
2	HC (węglowodory)	1,33	1,32	0,65
3	NOx (tlenki azotu)	0,8	1,18	2,0
4	PM (cząstki stałe)	0,07	0,07	0,05
5	SO <sub>2</sub> (dwutlenek siarki)	0,27	0,29	0,1

Mechanizm przeliczenia na przykładzie NOx:

0,06 g/km – wskaźnik normy,

0,075 kg/km – zużycie paliwa na jeden kilometr ,

$0,06 : 0,075 = 0,8 \text{ g/km} \times \text{km/kg} = 0,8 \text{ g/kg}$ .

<sup>2</sup> Współczynnik obliczony z dopuszczalnej zawartości siarki w paliwie.

Obliczone wartości wielkości emisji zanieczyszczeń emitowanych podczas ruchu pojazdów dla konkretnych odcinków ulic zamieszczono w załączniku 6.4.2. W tabeli zamieszczono emisje maksymalne dla jednej godziny.

Zwrócić uwagę należy, że ze względu na wartości dopuszczalne określone w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 13 września 2012 r. w sprawie dokonywania ocen poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. 2012 poz. 1032) [6] o wielkości przekroczeń stężeń dopuszczalnych, w tym stężeń średniorocznych, a tym samym o szerokości obszarów przekroczeń stężeń dopuszczalnych, decyduje przede wszystkim emisja tlenków azotu. Analizując tablicę 4 widać wyraźnie, że poza tlenkiem węgla (dla którego dopuszczalne wartości w powietrzu są bardzo wysokie w stosunku do pozostałych substancji) najwyższe wartości wskaźników emisji przyjmuje się dla tlenków azotu dla pojazdów ciężkich. Jednakże struktura ruchu pojazdów przedstawiona powyżej pozwala na stwierdzenie, że w związku z niewielkim natężeniem ruchu pojazdów ciężkich na obszarze inwestycji sumaryczna emisja tlenków azotu do powietrza nie będzie znaczna.

Wartości zbliżone do tlenków azotu mają także węglowodory jednak dla tej substancji wartości dopuszczalne są bardzo wysokie.

#### **4.5. WARIANTY INWESTYCJI**

W niniejszym rozdziale opisano wyłącznie wariant wykorzystany do modelowania zasięgu emisji zanieczyszczeń do powietrza (wariant optymalny). Pozostałe rozpatrywane warianty inwestycji zostały opisane szerzej w rozdziale V.

W wariantcie optymalnym przyjęto budowę tras tramwajowych wykonanych w technologii cichych torowisk oraz stosowanie tramwajów najnowszych typów. Przyjęto, że zarówno torowiska jak i tramwaje będą w dobrym stanie technicznym.

Dla branży drogowej przyjęto likwidację ruchu kołowego z południowej pierzei Pl. Wolności oraz ul. 27 Grudnia. Ponadto dla pojazdów samochodowych przyjęto maksymalną prędkość ruchu równą 30km/h oraz zastosowanie cichej nawierzchni jezdni.

#### **4.6. OCENA WPŁYWU ŹRÓDEŁ EMISJI NA STAN ZANIECZYSZCZENIA POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO**

##### **4.6.1. METODYKA OBLICZEŃ**

Metodyka obliczeń została opracowana na podstawie rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. 2010 nr 16 poz. 87) załącznik nr 3 "Referencyjne metodyki modelowania poziomów substancji w powietrzu" [3].

Wg obowiązującej metodyki dopuszczalne wartości stężeń substancji zanieczyszczających powietrze uważa się za dotrzymane, gdy dla pojedynczego źródła lub emitora zastępczego spełniony jest warunek:

$$S_{mm} \leq D_1$$

gdzie

$D_1$  – wartość odniesienia substancji w powietrzu lub dopuszczalny poziom substancji w powietrzu, uśrednione dla jednej godziny, [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ],

$S_{mm}$  – najwyższe stężenie maksymalnych substancji w powietrzu, [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ].



Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony, to należy obliczyć 99,8 percentyl  $S_{99,8}$  ze stężeń substancji zanieczyszczającej w powietrzu odniesionych dla jednej godziny, występujących w ciągu roku kalendarzowego i sprawdzić, czy spełniony jest warunek:

$$S_{99,8} \leq D_1$$

Jeżeli powyższy warunek jest spełniony, to można uznać, że zachowana jest dopuszczalna częstość przekraczania wartości  $D_1$ , wynosząca 0,274% czasu w roku w przypadku dwutlenku siarki, a 0,2% czasu w roku dla pozostałych substancji.

Ponadto trzeba sprawdzić warunek dotyczący stężeń średniorocznych, tzn. sprawdzić, czy w każdym punkcie siatki obliczeniowej został spełniony warunek:

$$S_a \leq D_a - R$$

gdzie

$S_a$  – stężenie substancji w powietrzu uśrednione dla roku, [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ],

$D_a$  – wartość odniesienia substancji w powietrzu lub dopuszczalny poziom substancji w powietrzu, uśrednione dla roku, [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ],

$R$  – tło substancji, [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ].

Skrócony zakres obliczeń stanu zanieczyszczenia powietrza stosuje się w przypadku, gdy dla pojedynczego źródła lub zespołów emitatorów spełniony jest warunek:

$$S_{\text{mm}} \leq 0,1 D_1 \quad \text{lub} \quad \sum S_{\text{mm}} \leq 0,1 D_1$$

#### 4.6.2. MODEL OBLICZENIOWY

Do obliczeń emisji zanieczyszczeń do powietrza zastosowano program „AERO2010” dla Windows®. Program AERO 2010 został opracowany w celu analizy stanu zanieczyszczenia atmosfery oparciu o metodę obliczeniową zawartą w Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. 2010r. Nr 16 poz.87) [3]. Zastosowany algorytm obliczeniowy w pełni realizuje zawarte w Rozporządzeniu metody oceny stanu zanieczyszczenia powietrza nie stosując jakichkolwiek uproszczeń czy przybliżeń.

Do obliczeń wartości i zasięgu rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń od poszczególnych, jednorodnych odcinków ulic przyjęto emitory liniowe emitory zastępcze. Charakterystykę emitatorów zamieszczono w tablicy 6.4.5.

**Tablica 6.4.5.** Charakterystyka emitatorów

Wysokość emitora	$h = 0,5\text{m}$
Średnica wylotowa	$D = 0,1\text{m}$
Rodzaj wylotu	Poziomy
Przebieg jezdni	W poziomie terenu

Pochylenie podłużne niwelety na obszarze inwestycji nie przekracza 3%. Dlatego obliczenia nie wymagają wprowadzenia współczynnika uwzględniającego poprawki przy pochyleniu niwelety powyżej 3%.

#### 4.6.3. STĘŻENIA NA POZIOMIE ZIEMI

Przyjęto, że punkty emisji spalin samochodowych są usytuowane tuż przy ziemi (maksymalnie 0,5m nad poziomem jezdni), zatem maksymalne stężenia jednogodzinne jak i średnioroczne, powodowane ich emisją, powstają na poziomie ziemi.

Stężenia na wyższych poziomach będą niższe, dlatego nie będą one decydowały o wypadkowym zasięgu występowania stężeń ponadnormatywnych. O ww. zasięgu decydują w tym wypadku tylko stężenia na poziomie ziemi.

Obliczone rozkłady maksymalnych stężeń jednogodzinnych, 99,8 percentyla stężeń maksymalnych jednogodzinnych oraz średniorocznych zanieczyszczeń emitowanych podczas ruchu pojazdów dla konkretnych odcinków ulic dla tlenku węgla, węglowodorów, tlenków azotu (w przeliczeniu na dwutlenek azotu), cząstek stałych oraz dwutlenku siarki zamieszczono w załącznikach elektronicznych 6.4.3-7 w postaci tabelarycznej. Ze względu na duży obszar inwestycji, a w związku z tym bardzo dużą ilość modelowych danych wynikowych zdecydowano się na przedstawienie ww. załączników wyłącznie w formie elektronicznej. Siatka obliczeniowa w modelu została umieszczona w punktach co 25m. Zwrócić uwagę należy, że rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. 2010 nr 16 poz. 87) [3], określa dla cząstek stałych dopuszczalne wartości dla PM<sub>2,5</sub> oraz PM<sub>10</sub>. W normie emisji spalin nie występuje powyższe rozgraniczenia zatem w obliczeniach przyjęto  $PM = PM_{2,5} = PM_{10}$ .

Ze względu na to, że emisja tlenków azotu decyduje o wielkości przekroczeń stężeń dopuszczalnych, w tym stężeń średniorocznych, a tym samym o szerokości obszarów przekroczeń stężeń dopuszczalnych, na arkuszach map ewidencyjnych 4.1. i 4.2. poglądowo zamieszczono mapę sytuacyjną zasięgu emisji dla tego tlenków azotu w przeliczeniu na dwutlenek azotu, dla emisji maksymalnych jednogodzinnych i średnich dobowych. Dla zwiększenia dokładności węzły siatki obliczeniowej umieszczono co 5m. Z załącznika graficznego widać wyraźnie, że wartości zanieczyszczeń w powietrzu nie przekraczają wartości dopuszczalnych w powietrzu na obszarze zabudowy chronionej.

Biorąc pod uwagę wielkość emisji poszczególnych zanieczyszczeń do powietrza emitowanych w wyniku spalania paliw w pojazdach, małe natężenie ruchu pojazdów ciężarowych, normy dopuszczalnych stężeń zanieczyszczeń oraz wykonany model emisji zanieczyszczeń stwierdza się, że obszar przekroczeń stężeń dopuszczalnych nie wykroczy poza pas drogowy.

#### 4.7. OCENA WPLYWU RUCHU POJAZDÓW SAMOCHODOWYCH NA STAN POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO

Porównując:

- aktualny zanieczyszczenia powietrza określony w piśmie WIOŚ [11] nr WM.7016.1.673.2012.5102W,
- prognozowane zmniejszenie całkowitej liczby pojazdów,
- niewielki udział pojazdów ciężkich w całkowitym natężeniu ruchu,
- zaostrenie norm dotyczących emisji zanieczyszczeń do powietrza EURO 6,
- przeprowadzoną analizę ruchu pojazdów na konkretnych odcinkach ulic,

- wyniki modelu obliczeniowego,

stwierdza się, że w horyzoncie czasowym 2025 r. dopuszczalne wartości zanieczyszczeń w powietrzu **nie zostaną przekroczone** i standardy emisji zanieczyszczeń do powietrza dla inwestycji pn. „Tramwaj w ul. Ratajczaka” zostaną dotrzymane.

#### 4.8. MONITORING ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO

W art. 175 Prawa ochrony środowiska określono, że zarządzający drogą, linią kolejową, linią tramwajową, lotniskiem lub portem, z zastrzeżeniem ust. 2, jest obowiązany do okresowych pomiarów poziomów w środowisku substancji lub energii wprowadzanych w związku z eksploatacją tych obiektów.

Jednocześnie w art. 176 ww. ustawy określono, że Minister właściwy do spraw środowiska określi, w drodze rozporządzenia, wymagania w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów substancji lub energii w środowisku, o których mowa w art. 175 ust. 1-3.

Ponadto, należy zwrócić uwagę, że zgodnie z:

- rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 17 stycznia 2003 r. w sprawie rodzajów 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. 2003 nr 18 poz. 164) [7],
- rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 16 czerwca 2011 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów substancji lub energii w środowisku przez zarządzającego drogą, linią kolejową, linią tramwajową, lotniskiem lub portem (Dz. U. 2011 nr 140 poz. 824) [8],

na zarządzającego drogami nie nakłada się konieczności wykonywania oraz przekazywania pomiarów emisji zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego.

#### 4.9. ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 6.4.1. Dobowe natężenie pojazdów lekkich i ciężkich na obszarze inwestycji (tabela)

Załącznik 6.4.1a. Natężenie pojazdów lekkich i ciężkich - Bez zmian w organizacji ruchu 2013 (graficznie)

Załącznik 6.4.1b. Natężenie pojazdów lekkich i ciężkich - Prognoza 2025 (graficznie)

Załącznik 6.4.2. Obliczone wartości zanieczyszczeń dla konkretnych odcinków ulic

Załącznik 6.4.3. Tlenki azotu w przeliczeniu na dwutlenek azotu (zał. elektroniczny)

Załącznik 6.4.4. Węglowodory (zał. elektroniczny)

Załącznik 6.4.5. Dwutlenek siarki (zał. elektroniczny)

Załącznik 6.4.6. Tlenek węgla (zał. elektroniczny)

Załącznik 6.4.7. Cząstki stałe (zał. elektroniczny)

## **5. OCHRONA ŚRODOWISKA GRUNTOWO - WODNEGO, WODY OPADOWE**

### **5.1. AKTY NORMATYWNE**

- [1] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 czerwca 2011 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów substancji lub energii w środowisku przez zarządzającego drogą, linią kolejową, linią tramwajową, lotniskiem lub portem (Dz. U. 2011 nr 140 poz. 824),
- [2] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. 2006 nr 137 poz. 984 ze zmn).

### **5.2. OCHRONA POWIERZCHNI ZIEMI**

Zgodnie z przepisami Ustawy Prawo ochrony środowiska powierzchnię ziemi należy chronić przez min. zachowanie wartości przyrodniczych, ograniczanie zmian naturalnego ukształtowania, zachowanie jakości ziemi i zapobieganie erozji. Gleby na terenach przewidzianych pod inwestycję były przez wieki przekształcane antropogenicznie. W najbliższym otoczeniu nie ma gleb użytkowanych rolniczo.

W badaniach geotechnicznych polowych i laboratoryjnych przeprowadzonych dla celów inwestycji, stwierdzono stosunkowo trudne warunki gruntowe dla celów fundamentowania komunikacyjnego. Na całym terenie stwierdzono występowanie nasypów niekontrolowanych do głębokości maksimum 3m p.p.t. zbudowanych z niejednorodnego materiału o zmiennych stopniach plastyczności i zagęszczenia, w tym również w stanie luźnym.

Biorąc pod uwagę wyniki badań zaleca się usunięcie gruntów nasypowych pod projektowanym torowiskiem do głębokości około 1.2 – 1.5m oraz dogęszczenie i ustabilizowanie pozostawionych w podłożu gruntów nasypowych. Zaleca się wykonanie podsypki dwuwarstwowej dla torów tramwajowych oraz wykonanie podbudowy dla jezdni samochodowej.

Prawdopodobnie budowa będzie wymagała usunięcia pewnych mas ziemi w granicach torowiska i projektowanej infrastruktury towarzyszącej. Orientacyjnie ilość ziemi może wynieść do około 20.000m<sup>3</sup>.

Eksploatacja linii tramwajowej ani obecny ruch drogowy nie wpłynie na pogorszenie jakości gleby i ziemi (brak emisji do powietrza, ścieków oraz znaczących – pod względem ilości i jakości - odpadów).

Faza budowy wymaga zachowania ostrożności, a zachowaniu wskazanych w raporcie warunków nie wpłynie na pogorszenie jakości gleby i ziemi.

### **5.3. OCHRONA UJĘĆ WÓD**

Trasa tramwajowa w fazie eksploatacji, nie będzie stanowić potencjalnego źródła zanieczyszczeń wód podziemnych zlokalizowanych w jej rejonie, ani też nie będzie zaburzać lokalnych stosunków wodnych.

Wg informacji pochodzących z Wydziału Ochrony Środowiska (pismo nr OS.VI.604-136/11 w załączeniu) najbliższej terenu inwestycji znajdują się awaryjne ujęcia wód oznaczone jako N/51 i N/52 położone na wschód i zachód od projektowanej trasy w odległości większej niż 100 m. Ujęcie N/51 o nawierconym poziomie wód na głębokości 2.40m znajduje

się przy ul. Powstańców Wlkp. u zbiegu z ul. Niepodległości, a ujęcie N/52, w którym nawiercone zwierciadło wody znajduje się na głębokości 6.20m p.p.t. – w parku Dąbrowskiego przy ul. Ogrodowej (studnie są oznaczone na mapie załączonej do pisma WOŚ).

#### **5.4. OCHRONA UJĘĆ WÓD GŁĘBINOWYCH**

Największe zasoby wód podziemnych występują na południe od Poznania, gdzie nakładają się dwa główne zbiorniki czwartorzędowych wód podziemnych:

- GZWP Nr 150 Pradolina Warszawsko – Berlińska (PWB),
- GZWP Nr 144 Wielkopolska Dolina Kopalna (WDK).

Na ww. zbiornikach wód podziemnych zlokalizowane jest ujęcie wody dla miasta Poznania w Krajkowie koło Mosiny. Ujęcie to pokrywa 80% zapotrzebowania Poznania na wodę i zapewnia dostawę wód o wysokich parametrach jakościowych. Drugie ujęcie wody zlokalizowane na Dębinie, w obrębie miasta, zasilane jest w przewadze (87-92%) wodami powierzchniowymi rzeki Warty. Ma ono charakter infiltracyjny i zasilane jest za pośrednictwem systemów stawów (wg Studium).

Ochronę ujęcia wody Mosina-Krajkowo zapewnia strefa ochronna obejmująca:

- bezpośrednią strefę ochronną, tj. obszar położony na terasie nadzalewowej Mosina-Krajkowo,
- pośrednią wewnętrzną strefę ochronną tj. obszar ograniczony od zachodu linią PKP, od wschodu starorzeczem Warty między Radzewicami a Rogalinkiem, od południa – południową granicą Wielkopolskiej Doliny Kopalnej, od północy – Kanałem Mosińskim na odcinku ujściowym.

Ochronę ujęcia wody Dębina zapewnia strefa ochronna obejmująca obszar:

- ochrony bezpośredniej – 169,0 ha - obejmuje dwa odrębne obszary, dla części południowej i północnej ujęcia, które zostało przecięte autostradą A2. Obszar ten zawarty jest (mniej więcej) pomiędzy wschodnim brzegiem rzeki Warty a ulicą Dolna Wilda na odcinku od torów PKP do południowej granicy Poznania (rejon Łasku Dębińskiego),
- ochrony pośredniej wewnętrznej – 46,0 ha, poszerzony jest o poszczególne tereny przy ulicy Dolna Wilda,
- ochrony pośredniej zewnętrznej wód podziemnych i powierzchniowych – 359,6 ha, obejmuje ww. obszary i dodatkowo tereny na północ od linii PKP (łącznie z Stacją Uzdatniania Wody przy ul. Wiśniowej), ulicy Piastowskiej do ulicy Hetmańskiej, oraz na południu pomiędzy ulicą Armii Poznań w Luboniu, rzeką Wartą a ulicą Starołęcką (do Strumienia Czapnica),
- ochrony pośredniej zewnętrznej wód powierzchniowych obejmuje koryto rzeki Warty od ujęcia Strumienia Czapnica do ujęcia Strumienia Wirynka.

W ramach rekompensaty za utracone zdolności produkcyjne ujęcia Dębina w związku z budową autostrady A-2, zbudowano ujęcie infiltracyjne Sowiniec – Krajkowo.

Obszary chronione ujęć wód dla miasta znajdują się w znacznej odległości od terenu inwestycji. Obszary ochronne dla najbliższego ujęcia Dębina znajdują się w odległości większej niż 1km.

Przedsięwzięcie nie ma wpływu na obszary wodno-błotne, na inne obszary o płytkim zaleganiu wód podziemnych ani na obszary objęte ochroną, w tym strefy ochronne ujęć wód i obszary ochronne zbiorników wód śródlądowych. Teren inwestycji nie przylega do wybrzeży ani jezior.

### 5.5. ODWODNIENIE TERENU PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI

Terenem odwadnianym są powierzchnie ulic i chodników oraz pasy torowisk z przystankami, wody opadowe będą kierowane do kanalizacji ogólnospławnej. Teren projektowanej inwestycji należy do zlewni rzeki Warty.

Odnosnie wymiany uzbrojenia kanalizacji ogólnospławnej na terenie projektowanej inwestycji otrzymano wytyczne Przedsiębiorstwa Aquanet. Przedsiębiorstwo Aquanet w piśmie nr DW/IT/374U/1679/2012 z dnia 13.01.2012r. zawierającym opinię co do wymiany uzbrojenia wodociągowego i kanalizacji ogólnospławnej w ulicach: Ratajczaka, Niezłomnych, Towarowej, Św. Marcin, 27 Grudnia, Pl. Wolności, Kantaka, Gwarnej i 3 Maja w Poznaniu oraz odprowadzania wód opadowych w związku z planowaną modernizacją tych ulic związaną z budową nowych torowisk tramwajowych. Pismo informuje, że odwodnienie planowanej trasy tramwajowej należy skierować do nowo pobudowanych kanałów ogólnospławnych w ulicach objętych opracowaniem oraz do projektowanego kanału deszczowego na skrzyżowaniu ulic Towarowa – Królowej Jadwigi – Wierzbicice. Uzupełnienie opinii na wymianę uzbrojenia dla poszerzonego zakresu prac o odcinki: Fredry, Mielżyńskiego, Św. Marcin od Gwarnej do Mostu Uniwersyteckiego i Towarowej zawiera pismo DW/IT/374U/22835/2012 z dnia 2012-05-14. Kopie obu pism wraz z mapami podano w załączeniu.

Wody opadowe z powierzchni przebudowywanych ulic, chodników oraz torowisk należących do inwestycji będą odprowadzane spadkami poprzecznymi i podłużnymi do kanałów deszczowych w ilościach, które oszacowano na podstawie przyjętych założeń. Orientacyjne natężenie spływu wód deszczowych i roztopowych obliczono zgodnie ze wzorem (wg. J. Edel, Odwodnienie dróg):

$$Q = q \times \Sigma (F_i \times \Psi_i) \quad [\text{dm}^3/\text{s}]$$

gdzie:

- q     natężenie deszczu miarodajnego podawane w pismach przez Aquanet jako 77.3 [dm<sup>3</sup>/s x ha] (co wynika ze wzoru  $q = A/t_d^{0.667}$  [dm<sup>3</sup>/s x ha],  
gdzie A - współczynnik zależny od prawdopodobieństwa pojawienia się deszczu p = 100% oraz średniej rocznej wysokości opadu - dla regionów o wysokości opadów <800 mm wynosi: 470, dla t<sub>d</sub> = 10 – 15 min),
- F     Σ F<sub>i</sub> - odwadniana powierzchnia zlewni [ha],
- Ψ<sub>i</sub>    współczynnik spływu danej powierzchni o wartościach:  
0.1 dla terenów zielonych,  
0.4 dla torowisk zielonych i żwirowych,  
0.75 dla chodników (bez zalanych spoin 0.4),  
0.85 dla ulic i torowisk w jezdni,  
0.9 dla dachów (także zadaszeń przystanków),
- Q<sub>i</sub>    wyraża odpływ z powierzchni F<sub>i</sub> wód opadowych i roztopowych, które nie wyparują i nie przenikną do podłoża.

### 5.6. IŁOŚCI I SPOSÓB ZAGOSPODAROWANIA WÓD OPADOWYCH I ROZTOPOWYCH

Inwestycję można podzielić na zlewnie określone podanymi w piśmie Aquanet odbiornikami obejmującymi wyszczególnione odcinki ulic. Nie zmieni się sposób odwodnienia

przebudowywanych nawierzchni dróg i chodników. W ramach inwestycji należy przewidzieć budowę nowych kanałów ogólnospławnych o dużych przekrojach, które wymieniają istniejące kanały o mniejszych przekrojach.

#### 5.6.1. W UL. RATAJCZAKA

- **Na odcinku od ul. Św. Marcin do Pl. Wolności** należy wybudować nowy kanał ogólnospławny o średnicy 60cm, który należy włączyć do istniejącego kanału ogólnospławnego o przekroju 45/68cm po południowej stronie Pl. Wolności.

Parametry zlewni: długość 180m, szerokość 25 m - w tym 15 m jezdni wraz z torowiskiem prowadzonym w jezdni oraz po 5 m chodników z każdej strony.

Z podanych parametrów wynika że wymagane łączne odwodnienie w zlewni na odcinku od ul. Św. Marcin do Pl. Wolności wynosi  $Q \sim 0,28 \text{ dm}^3/\text{s}$ .

- **Na odcinku od ul. Ogrodowej do ul. Taczaka** należy wybudować nowy kanał ogólnospławny o średnicy 40cm, a na odcinku od ul. Taczaka do ul. nowy kanał o średnicy 80cm. Kanały należy włączyć do przewidzianego do wybudowania kanału ogólnospławnego o docelowej średnicy 80 cm w ul. Św. Marcin.

Parametry zlewni: długość 280m, szerokość 16 m - w tym 10 m jezdni z torowiskiem prowadzonym w jezdni oraz po 3 m chodników.

Wymagane łączne odwodnienie w zlewni na odcinku od ul. Ogrodowej do ul. Św. Marcin wynosi:  $Q \sim 0,27 \text{ dm}^3/\text{s}$ .

- **Na odcinku od ul. Ogrodowej do ul. Kościuszki** należy wybudować nowy kanał ogólnospławny o średnicy 30cm który zostanie włączony do nowej studni.

Parametry zlewni: długość 160m, szerokość 16 m - w tym 10 m jezdni wraz z torowiskiem prowadzonym w jezdni oraz po 3 m chodników.

Wymagane łączne odwodnienie w zlewni na tym odcinku wynosi:  $Q \sim 0,15 \text{ dm}^3/\text{s}$ .

#### 5.6.2. W UL. NIEZŁOMNYCH

- **Na odcinku od ul. Kościuszki do Al. Niepodległości** należy wybudować nowy kanał ogólnospławny o średnicy 80cm który, zostanie włączony do przewidzianego do wymiany kanału ogólnospławnego w Al. Niepodległości.

Parametry zlewni: długość 160m, szerokość 16 m - w tym 10 m jezdni z torowiskiem prowadzonym w jezdni oraz po 3 m chodników. Zlewnia o takich wymiarach będzie wymagała na tym odcinku łącznego odwodnienia:  $Q \sim 0,09 \text{ dm}^3/\text{s}$ .

- **Na odcinku od ul. Królowej Jadwigi do Al. Niepodległości** należy wybudować nowy kanał ogólnospławny o średnicy 80cm i włączyć go do przewidzianego do wymiany kanału ogólnospławnego w Al. Niepodległości.

Parametry zlewni: długość 160m, szerokość 16 m - w tym 10 m jezdni z torowiskiem prowadzonym w jezdni oraz po 3 m chodników. Z podanych parametrów wynika że wymagane łączne odwodnienie w zlewni wynosi:  $Q \sim 0,06 \text{ dm}^3/\text{s}$ .

Do ww. nowego kolektora należy włączyć przewidziane do wymiany dwa kanały ogólnospławne dochodzące z ul. Niezłomnych oraz kanał ogólnospławny 80cm

dochodzący z rejonu podziemnych przejść dla pieszych pod skrzyżowaniem ulic Królowej Jadwigi i Niezłomnych.

- **Na skrzyżowaniu ulic Towarowa - Królowej Jadwigi - Wierzbicice** należy wybudować kanał ogólnospławny o średnicy 60cm i 80cm który, zostanie włączony do przewidzianego do wymiany kanału ogólnospławnego w Al. Niepodległości.

Do ww. nowego kanału należy włączyć dwa nowe kanały ogólnospławne dochodzące z: ul. Wierzbicice o średnicy 60cm i z ul. Topolowej o średnicy 50cm.

### 5.6.3. W UL. TOWAROWEJ

- **na odcinku od ul. Przemysłowej do skrzyżowania ulic Wierzbicice** należy wybudować poza granicą torowiska nowy kanał ogólnospławny o średnicy istniejącego kanału tj. 40cm. Nowy kanał należy włączyć do przewidzianego do wymiany kanału ogólnospławnego o średnicy 60cm zlokalizowanego po zachodniej, południowej i wschodniej stronie podziemnych przejść dla pieszych.

Parametry zlewni: długość 160m, szerokość 16 m - w tym 10 m jezdni z torowiskiem prowadzonym w jezdni oraz po 3 m chodników. Z podanych parametrów wynika że wymagane łączne odwodnienie w zlewni na odcinku wynosi:  $Q \sim 0,31 \text{ dm}^3/\text{s}$ .

- **Na odcinku od ul. Przemysłowej do skrzyżowania ulic Powstańców Wielkopolskich i Towarowej** należy wybudować nowy kanał ogólnospławny o średnicy 40cm lub wykonać wzmocnienie metodą bezwykopową kanału 30cm z rur kamionkowych ze względu na zły stan techniczny. Nowy kanał należy włączyć do przewidzianego do wymiany kanału ogólnospławnego o średnicy 40cm zlokalizowanego w ul. Towarowej.

Parametry zlewni: długość 160m, szerokość 16 m - w tym 10 m jezdni z torowiskiem tramwajowym prowadzonym w jezdni oraz po 3 m chodników. Z podanych parametrów wynika że wymagane łączne odwodnienie w zlewni na tym odcinku wynosi:  $Q \sim 0,2 \text{ dm}^3/\text{s}$ .

Ww. kanał ogólnospławny o średnicy 40cm w ul. Towarowej przebudowywany jest w ramach inwestycji Zintegrowanego Centrum Komunikacyjnego w Poznaniu. Warunki techniczne na przebudowę tego kanału zostały wydane pismem znak DW/IT/053U/31384/2011 z dnia 11.08.2011 r. W ramach budowy ZCK - Zintegrowanego Centrum Komunikacyjnego konieczne jest uwzględnienie projektowanego kolektora deszczowego o średnicy 100 cm i 120 cm programowanego w ul. Towarowej i Królowej Jadwigi oraz kolektora sanitarnego o średnicy 60cm, który z ul. Towarowej będzie włączony do nowego kolektora w ulicy Niezłomnych o średnicy 80cm. Termin zakończenia budowy I Etapu 2013r.

### 5.6.4. W UL. WIERZBIĆCIE

**Od skrzyżowania ul. Towarowa-Królowej Jadwigi - Wierzbicice do ul. ks. Jakuba Wujka** należy uwzględnić programowany kanał deszczowy o średnicy 100 cm, który będzie wpięty do nowo pobudowanego kolektora deszczowego o średnicy 120cm.

Parametry zlewni: długość – 220m (25 metrów = – 17 m jezdni, po 4 m chodniki). Wymagane łączne odwodnienie w zlewni na tym odcinku wynosi:  $Q \sim 0,34 \text{ dm}^3/\text{s}$ .



#### 5.6.5. W UL. MATYI

Parametry zlewni: długość 200 m – (32 m szerokości- 15m jezdni, po 3 metry chodniki) Na tym odcinku torowisko będzie położone na tłuczniu. Zlewnia o takich wymiarach na tym odcinku będzie wymagała łącznego odwodnienia o wartości:  $Q \sim 0,4 \text{ dm}^3/\text{s}$ .

#### 5.6.6. W UL. KRÓLOWEJ JADWIGI

Parametry zlewni: długość 200 m (32 m szerokości – 9 metrów jezdni w każdą stronę = 18 metrów, tramwaje w 2 strony z pasem zieleni – 7 metrów, chodniki po 3 metry). Na tym odcinku torowisko będzie położone na tłuczniu. Zlewnia o takich wymiarach na tym odcinku będzie wymagała łącznego odwodnienia o wartości:  $Q \sim 0,4 \text{ dm}^3/\text{s}$ .

Sporządzona w 2005 roku „Analiza techniczna rozwiązania tymczasowego odprowadzania wód opadowych z terenów przebudowy dworca autobusowego PKS w rejonie ulic Towarowa — Wierzbicice - Ks. J. Wujka i Przemysłowa w Poznaniu” zawiera szczegółowe rozwiązanie rozdziału sieci ogólnospławnej.

W ul. Wierzbicice (od skrzyżowania ul. Towarowa-Królowej Jadwigi - Wierzbicice do ul. Ks. Jakuba Wujka) należy również wybudować kanał sanitarny o średnicy 60cm wg powyższej analizy technicznej lub wykonać wzmocnienie metodą bezwykopową kanału.

Przedsiębiorstwo Aquanet informuje również, że w ramach budowy ZCK - Zintegrowanego Centrum Komunikacyjnego przewidywana jest budowa kolektora deszczowego o średnicy 100cm i 120cm programowanego w ul. Towarowej i Królowej Jadwigi oraz kolektora sanitarnego o średnicy 60cm, który z ul. Towarowej będzie włączony do nowego kolektora w ulicy Niezlomnych o średnicy 80cm. Zakończenia budowy I Etapu przewiduje się w 2013r. (warunki techniczne na budowę ww. kolektora deszczowego zostały wydane pismem znak DW/IT/053U/24731/2011 dnia 22.06.2011 r.).

#### 5.6.7. W UL. 27 GRUDNIA

- **Na odcinku od ul. Gwarnej do ul. Kantaka.** Parametry zlewni: długość 120m, 20 m szerokości – 10 metrów jezdni wraz z torowiskiem w jezdni, chodniki po 5 metrów. Z podanych parametrów wynika że wymagane łączne odwodnienie w zlewni na tym odcinku wynosi:  $Q \sim 0,15 \text{ dm}^3/\text{s}$ ,
- **Na odcinku od ul. Kantaka do ul. Ratajczaka.** Parametry zlewni: długość 150m, 20 m szerokości – 10 metrów jezdni wraz z torowiskiem w jezdni, chodniki po 5 metrów. Z podanych parametrów wynika że wymagane łączne odwodnienie w zlewni na tym odcinku wynosi:  $Q \sim 0,19 \text{ dm}^3/\text{s}$ ,
- **Na odcinku od ul. Ratajczaka do ul. Al. Marcinkowskiego.** Parametry zlewni: długość 270m, 20 m szerokości – 10 metrów jezdni wraz z torowiskiem w jezdni, chodniki po 5 metrów. Z podanych parametrów wynika że wymagane łączne odwodnienie w zlewni na tym odcinku wynosi:  $Q \sim 0,34 \text{ dm}^3/\text{s}$ ,

- **ul. Mielżyńskiego.** Parametry zlewni: długość 180m ( 15 m szerokości - 6 metrów jezdni, chodnik po 4,5m). Z podanych parametrów wynika że wymagane łączne odwodnienie w zlewni na tym odcinku wynosi:  $Q \sim 0,22 \text{ dm}^3/\text{s}$ ,
- **ul. Fredry na odcinku od ul. Gwarnej do al. Niepodległości.** Parametry zlewni: długość 280m, (17 m szerokości – 9 m jezdni, chodnik po 4 metry z każdej strony). Z podanych parametrów wynika że wymagane łączne odwodnienie w zlewni na tym odcinku wynosi:  $Q \sim 0,29 \text{ dm}^3/\text{s}$ ,
- **W ul. Kantaka** należy wybudować nowy kanał ogólnospławny o średnicy 40cm. Nowy kanał należy włączyć do istniejącego kanału w ul. 27 Grudnia.  
Parametry zlewni: długość 140m (15 m szerokości – 6 m jezdni, chodniki po 3 m). Z podanych parametrów wynika że wymagane łączne odwodnienie w zlewni na tym odcinku wynosi:  $Q \sim 0,13 \text{ dm}^3/\text{s}$ ,
- **ul. Gwarna.** parametry zlewni: długość 160m (15 m szerokości – 6 m jezdni, z jednej strony chodnik 3 m z drugiej 6 m). Z podanych parametrów wynika że wymagane łączne odwodnienie w zlewni na tym odcinku wynosi:  $Q \sim 0,15 \text{ dm}^3/\text{s}$ ,  
Kanały w ul. 27 Grudnia na odcinkach: od ul Gwarnej do ul. Kantaka, od ul. Kantaka do ul. Ratajczaka, od ul. Ratajczaka do ul. Al. Marcinkowskiego, na skrzyżowaniu ulic 27 Grudnia i Ratajczaka oraz kanał w ul. 3 Maja zostały ostatnio zmodernizowane i nie wymagają wymiany.

#### 5.6.8. W UL. MIELŻYŃSKIEGO

Należy wybudować nowy kanał ogólnospławny o średnicy 40cm z rur kamionkowych zamiast istniejącego kanału o przekroju 25/38cm.

W Aqanet S.A. został uzgodniony pod nr 810/279/2009 projekt budowlano - wykonawczy ww. kanału, którego inwestorem jest Aqanet S.A.

Parametry zlewni: długość 180m (15 m szerokości - 6 metrów jezdni, chodnik po 4,5m). Z podanych parametrów wynika że wymagane łączne odwodnienie w zlewni wynosi:  $Q \sim 0.22 \text{ dm}^3/\text{s}$ .

#### 5.6.9. W UL. FREDRY

**Na odcinku od ul. Gwarnej do al. Niepodległości** należy wybudować nowy kanał ogólnospławny o średnicy 40 cm. Do nowego kanału należy włączyć zaprojektowany kanał ogólnospławny o średnicy 40 cm na skrzyżowaniu w ul. Mielżyńskiego i ul. Fredry (uzgodnienie nr 810/279/2009) oraz nowy kanał z ul. Gwarnej o średnicy 30cm.

Parametry zlewni: długość 160m, szerokość 16 m - w tym 10 m jezdni z torowiskiem prowadzonym w jezdni oraz po 3 m chodników. Z podanych parametrów wynika że wymagane łączne odwodnienie w zlewni wynosi:  $Q \sim 0.16 \text{ dm}^3/\text{s}$ .

#### 5.6.10. W UL. GWARNEJ

Po **zachodniej** stronie **ul. Gwarnej** należy wybudować nowy kanał ogólnospławny o średnicy 30cm. Nowy kanał należy włączyć do zaprojektowanego kanału ogólnospławnego o średnicy 40cm z rur kamionkowych na skrzyżowaniu **ul.**

Mielżyńskiego i Fredry (projekt budowlano-wykonawczy kanału o średnicy 40cm został uzgodniony z Aquanet S.A. pod nr 810/279/2009).

**Po wschodniej stronie ul. Gwarnej** należy wybudować nowy kanał ogólnospławny o średnicy 30cm. Nowy kanał należy włączyć do nowego kanału w ul. Św. Marcin.

Parametry zlewni długość 160m (15 m szerokości – 6 m jezdni z torowiskiem prowadzonym w jezdni, z jednej strony chodnik 3 m z drugiej 6 m). Z podanych parametrów wynika że wymagane łączne odwodnienie w zlewni na tym odcinku wynosi:  $Q \sim 0,15 \text{ dm}^3/\text{s}$ .

Na **skrzyżowaniu ulic Gwarnej, Fredry i Mielżyńskiego** należy w zakresie planowanej modernizacji ulic wymienić: kanał dochodzący z ul. Gwarnej (1 przeszło) oraz kanał odchodzący w ul. Fredry (1przeszło) na kanały o średnicy 40cm.

#### 5.6.11. W UL. ŚW. MARCIN

Na odcinku od ul. Gwarnej do ul. Kantaka należy wybudować nowy kanał ogólnospławny o średnicy 50cm, a na odcinku od ul. Kantaka do ul. Ratajcza nowy kanał o średnicy 60cm. Nowy kanał należy włączyć do nowego kanału w ul. Ratajcza (przepływ w kierunku ul. 27 Grudnia).

Do ww. nowego kanału w ul. Św. Marcin należy włączyć nowy kanał ogólnospławny w ul. Gwarnej oraz wymienione w zakresie planowanej modernizacji ulic odcinki kanałów ogólnospławnych w ul. Garncarskiej i dalszym odcinku ul. Św. Marcin (z kierunku C.K. „Zamek”).

- **od ul. Gwarnej do ul. Kantaka.** Parametry zlewni na tym odcinku– 130m (25 m – 15 m jezdni, po 5 m chodniki). Z podanych parametrów wynika że wymagane łączne odwodnienie w zlewni na tym odcinku wynosi:  $Q \sim 0,2 \text{ dm}^3/\text{s}$ ,
- **od ul. Kantaka do ul. Ratajcza.** Parametry zlewni na tym odcinku – 160m (25 m – 15 m jezdni, po 5 m chodniki). Z podanych parametrów wynika że wymagane łączne odwodnienie w zlewni na odcinku wynosi:  $Q \sim 0,25 \text{ dm}^3/\text{s}$ ,
- **od ul. Gwarnej do Mostu Uniwersyteckiego.**

Na tym odcinku należy wybudować nowy kanał ogólnospławny:

- południowa strona (**do ul. Gwarnej z kierunku CK. „Zamek”**): wybudować nowy kanał ogólnospławny o średnicy 30cm lub wykonać wzmocnienie metodą bezwykopową.
- północna strona (**od ul. Gwarnej w kierunku CK. „Zamek”**): wybudować nowy kanał ogólnospławny o średnicy 40cm lub wykonać wzmocnienie metodą bezwykopową;
- **na wysokości skrzyżowania z ul. Kościuszki:** pobudować dwa kanały ogólnospławne o średnicy 40cm i 50cm lub wykonać wzmocnienie metodą bezwykopową;
- północna strona (**od ul. Kościuszki do al. Niepodległości**): wybudować kanał ogólnospławny o średnicy 60cm lub wykonać wzmocnienie metodą bezwykopową.

Parametry zlewni na odcinku – 450m (25 m – 15 m jezdni, po 5 m chodniki).

Z podanych parametrów wynika że wymagane łączne odwodnienie w zlewni na odcinku wynosi:  $Q \sim 0,25 \text{ dm}^3/\text{s}$ ,

- **od ul. Gwarnej do ul. Kościuszki.** Parametry zlewni – 110m, na tym odcinku będzie istniało torowiska zielone (25 m – 15 m jezdnia, po 5 m chodniki). Z podanych parametrów wynika że wymagane łączne odwodnienie w zlewni na odcinku wynosi:  $Q \sim 0,17 \text{ dm}^3/\text{s}$ ,
- **od ul. Kościuszki do al. Niepodległości.** Parametry zlewni – 130m, na tym odcinku będzie torowisko zielone (25 m – 15 m jezdnia, po 5 m chodniki). Wymagane łączne odwodnienie w zlewni na odcinku wynosi:  $Q \sim 0,2 \text{ dm}^3/\text{s}$ ,
- **od al. Niepodległości do Mostu Uniwersyteckiego:** należy wybudować kanały ogólnospławny o średnicy 40cm i 30cm lub wykonać wzmocnienie metodą bezwykopową.

Parametry zlewni: – 210m (25 m – 15 m jezdnia, po 5 m chodniki). Wymagane łączne odwodnienie w zlewni na odcinku wynosi:  $Q \sim 0,33 \text{ dm}^3/\text{s}$ ,

**od ul Ratajczaka do Al. Marcinkowskiego** należy wybudować nowy kanał ogólnospławny o średnicy 80cm. Nowy kanał należy włączyć do istniejącego kanału w Al. Marcinkowskiego. Do nowego kanału należy włączyć nowy kanał w ul. Ratajczaka (dochodzący z kierunku ul. Ogrodowej) oraz nowy kanał ogólnospławny z ul. Piekary.

- **Suma odcinków od Al. Niepodległości do ul. Ratajczaka**

Parametry zlewni: długość 750m (25 m – 15 m jezdnia, po 5 m chodniki). Wymagane łączne odwodnienie zlewni wynosi:  $Q \sim 1,16 \text{ dm}^3/\text{s}$

- **ul. Ratajczaka do Piekary** Parametry zlewni – 140m (25 m – 15 m jezdnia, po 5 m chodniki). Wymagane łączne odwodnienie w zlewni na tym odcinku wynosi:  $Q \sim 0,22 \text{ dm}^3/\text{s}$ ,
- **ul. Marcinkowskiego** Parametry zlewni – 200m ( 20 m szerokości – 9 metrów jezdnia, po 3 metry chodnik, 2 metry przystanek, 1 metr pas zieleni). Wymagane łączne odwodnienie w zlewni na tym odcinku od ul. Św. Marcin do Pl. Wolności wynosi:  $Q \sim 0,25 \text{ dm}^3/\text{s}$ .

Ponadto w **granicach planowanej modernizacji ulic** należy przewidzieć wymianę odcinków kanałów ogólnospławnych w następujących ulicach:

- ul. Św. Marcin południowa strona (z kierunku C.K. „Zamek” do ul. Gwarnej): pobudować kanał ogólnospławny o średnicy 30cm, nowy kanał włączyć do przewidzianego do pobudowania kanału ogólnospławnego na dalszym odcinku ul. Św. Marcin (w kierunku ul. Garncarskiej),
- ul. Św. Marcin południowa strona (od ul. Gwarnej w kierunku ul. Garncarskiej): pobudować kanał ogólnospławny o średnicy 40cm; nowy kanał włączyć do przewidzianego do pobudowania kanału ogólnospławnego na dalszym odcinku ul. Św. Marcin (w kierunku ul. Ratajczaka),
- ul. Św. Marcin północna strona (od ul. Gwarnej w kierunku CK. „Zamek”): pobudować kanał ogólnospławny o średnicy 40cm
- ul. Garncarska: wymienić istniejący kanał na nowy o średnicy 30cm; nowy kanał włączyć do przewidzianego do pobudowania nowego kanału ogólnospławnego w ul. Św. Marcin,

- ul. Taczaka: pobudować kanał ogólnospławny o średnicy 60cm; nowy kanał włączyć do przewidzianego do pobudowania nowego kanału ogólnospławnego w ul. Ratajczaka,
- ul. Ogrodowa: pobudować kanał ogólnospławny o średnicy 40cm; nowy kanał ma mieć początek w studni na skrzyżowaniu ulic Ogrodowej i Ratajczaka,
- ul. Piekary: wymienić istniejący kanał na nowy o średnicy 40cm; nowy kanał włączyć do przewidzianego do pobudowania nowego kanału ogólnospławnego w ul. Św. Marcin,
- ul. Kościuszki (na dopływie z kierunku ul. Św. Marcin): pobudować dwa kanały o średnicach 40cm i 80cm, nowe odcinki kanałów włączyć do nowego kanału w ul. Ratajczaka.

## 5.7. ODWODNIENIE TRAS TRAMWAJOWYCH

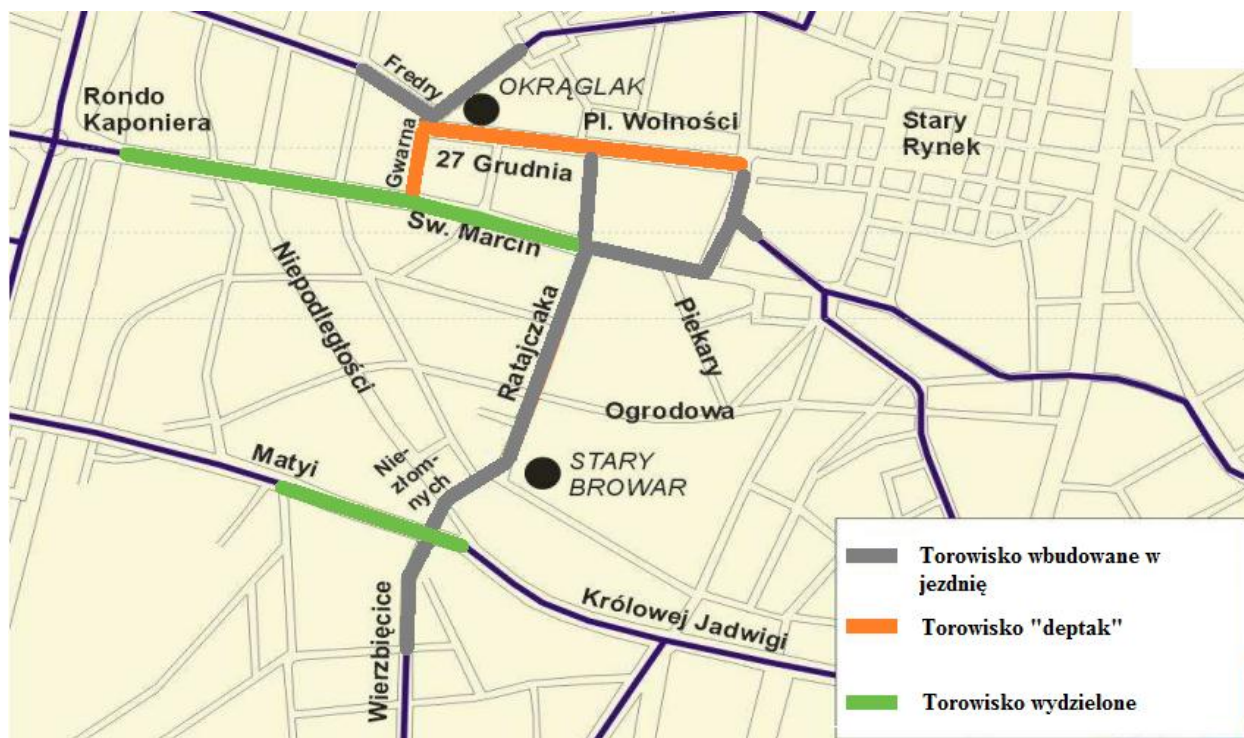
### Uwagi Aquanet odnośnie odwodnienia trasy tramwajowej

*Odwodnienie planowanej trasy tramwajowej należy skierować do nowo pobudowanych kanałów ogólnospławnych w ulicach objętych opracowaniem oraz do projektowanego kanału deszczowego na skrzyżowaniu ulic Towarowa - Królowej Jadwigi - Wierzbicice. Ilości wód opadowych w wyniku przedmiotowej inwestycji **nie powinna ulec zmianie** w stosunku do dotychczasowych ilości.*

*Ścieki pochodzące z odwodnienia torowisk tramwajowych należy traktować jako ścieki zanieczyszczone. Przed wprowadzeniem do kanalizacji deszczowej (ogólnospławnej) muszą zostać podczyszczone tak, aby ich parametry były zgodne z rozporządzeniem określającym dopuszczalne stężenia zanieczyszczeń w ściekach wprowadzanych do kanalizacji deszczowej (ogólnospławnej).*

*Wody drenażowe należy odprowadzać poprzez urządzenia podczyszczające (należy zastosować osadniki piasku). Odprowadzenie wód drenarskich do kanalizacji deszczowej (ogólnospławnej) powinno odbywać się przez urządzenia przeciwcofkowe.*

Torowiska projektowanej sieci tramwajowej prowadzone będą głównie w jezdni na płycie betonowej. Wyjątek stanowią torowiska wydzielone w ul. św. Marcina na odcinku od ul. Niepodległości do ul. Gwarnej, gdzie przewidziano zielone torowisko reprezentacyjne obsiane trawą oraz odcinek od ul. Królowej Jadwigi do ul. Przemysłowej na którym torowisko nieutwardzone prowadzone będzie w tłuczniu. Położenie przewidywanych rodzajów torowisk w sieci inwestycji tramwajowych przedstawiono na rysunku 6.5.1.



**Rysunek 6.5.1.** Położenie przewidywanych rodzajów torowisk w sieci inwestycji tramwajowych

Sposób odwodnienia torowiska zależy od jego typu.

Dla torowiska prowadzonego w jezdni przyjęto odwodnienie podłużne biegnące przy krawędzi płyt zbrojonych, każdego z torów u podstawy ścian bocznych z odprowadzeniem do kolektora.

Przewiduje się odprowadzenie ścieków deszczowych z trasy tramwajowej do kanału deszczowego biegnącego w ulicy. Odwodnienia punktowe dla zwrotnic (wszystkie zwrotnice będą ogrzewane elektrycznie) studni kablowych, przyrządów wyrównawczych i szyn rowkowych wprowadzone do sieci kanalizacji deszczowej.

Wody deszczowe odprowadzane do kanalizacji deszczowej z torowisk prowadzonych w jezdniach będą wstępnie podczyszczane we wpustach ulicznych i studniach z osadnikami piasku, które będą zastosowane na drenażu. Szczegóły techniczne rozwiązań kanalizacji deszczowej zostaną przedstawione w projekcie technicznym. Projekt ten będzie podlegał uzgodnieniu w Aquanet S.A.

Odwodnienie torowisk na odcinkach nieutwardzonych – torowiska zielone lub na tłuczniu - pozwala rozsączyć wody niezanieczyszczone przesiakające przez torowisko, a nadmiar wód przez perforowany drenaż poziomy rozsączający w obsypce żwirowej usytuowany wzdłuż trasy tramwajowej odprowadzić do studzienek kanalizacyjnych, z których kanałami grawitacyjnymi deszczowymi zostaną odprowadzone do kolektorów deszczowych kanalizacji miejskiej.

W przypadku elementu linii tramwajowej na tłuczniu nie wbudowanej w nawierzchnię nie występuje potrzeba specjalnych zabezpieczeń przed przedostawaniem się zanieczyszczonych wód opadowych do ziemi w trakcie eksploatacji, co wynika z następujących okoliczności:

- brak źródeł zanieczyszczeń wód opadowych.

- materiały wykorzystywane do budowy podtorza, 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.

- brak nakazów administracyjnych.

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).

Dla torowisk tramwajowych brak jest danych literaturowych na temat parametrów zanieczyszczeń w wodach opadowych i roztopowych. Dla linii tramwajowej będą to ilości o kilkadziesiąt procent mniejsze niż dla obszarów drogowych.

Potencjalnie w wyniku infiltracji np. smarów i olei do gruntu, a pośrednio do warstw wodonośnych, mogą przedostawać się m.in. substancje ropopochodne (podwozia wózków, smarownice). Wymienione zagrożenia mają charakter liniowy i mogą występować wzdłuż całej trasy, głównie w zasięgu torowiska o podbudowie tłuczniowej (bez zabudowy). W rzeczywistości powyższe zjawiska nie stanowią istotnego problemu. Potwierdzeniem są wyniki badań wyciągów wodnych z tłucznia z torowiska tramwajowego z centrum Warszawy, wykonane w lipcu 2002 r. przez Politechnikę Warszawską. Zawartość węglowodorów ropopochodnych mierzona w mg/dm<sup>3</sup> wyniosła odpowiednio < 0,12 i < 0,08.

Na podstawie badań prowadzonych przez IOŚ na potrzeby drogownictwa można stwierdzić, że w rowach trawiastych i rowach ziemnych, przy wystarczającej grubości warstwy infiltracyjnej 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 zawiesin 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.

Torowisko jest częścią pasa drogowego, a nie ma nakazu oczyszczania wód deszczowych z dróg (poza autostradami).

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 czerwca 2011 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów substancji lub energii w środowisku przez zarządzającego drogą, linią kolejową, linią tramwajową, lotniskiem lub portem (Dz. U. 2011 nr 140 poz. 824) [1] 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.

W Studium dla Poznania, rozdział 10, zakłada się:

- odprowadzenie wód opadowych z ulic lokalnych i dojazdowych na terenach o niskiej intensywności zabudowy, terenach zielonych itp. (jeżeli konfiguracja terenu i poziom wód gruntowych na to pozwala) - w sposób powierzchniowy lub wykonanie nawierzchni przepuszczalnej
- tylko w obiektach o dużym zanieczyszczeniu powierzchni związkami ropopochodnymi np. na stacjach benzynowych, myjniach, dużych parkingach itp., należy montować urządzenia sedymentacyjno-flotujące, osadniki i separatory itp. (zgodnie z przepisami).

Działaniami zabezpieczającymi jest utrzymywanie urządzeń i przyłączy kanalizacyjnych do odprowadzania ścieków we właściwym stanie technicznym, kontrole stanu, okresowe remonty, oczyszczanie i bieżące usuwanie awarii.

Eksploatacja linii tramwajowej nie stwarza zagrożenia dla jakości wód podziemnych.

#### **5.8. SPOSÓB ZAGOSPODAROWANIA WÓD OPADOWYCH I ROZTOPOWYCH Z PROJEKTOWANYCH NAWIERZCHNI**

Przedsiębiorstwo Aquanet informuje, że odwodnienie planowanej trasy tramwajowej należy skierować do nowo pobudowanych kanałów ogólnospławnych w ulicach objętych opracowaniem oraz do projektowanego kanału deszczowego na skrzyżowaniu ulic Towarowa – Królowej Jadwigi – Wierzbicice. Po przebudowie nie zmieni się sposób odwodnienia przebudowywanych nawierzchni dróg i chodników. Ilości wód opadowych w wyniku przedmiotowej inwestycji nie ulegną zmianie w stosunku do dotychczasowych ilości, gdyż nie zmieniają się znacząco wartości ani współczynniki przepuszczalności powierzchni poszczególnych zlewni.

Wody opadowe i roztopowe z projektowanych nawierzchni uszczelnionych będą podczyszczane w studzienkach z osadnikami piasku (obowiązuje systematyczne oczyszczanie osadników).

W Polsce, odnośnie ścieków opadowych i roztopowych pochodzących z zanieczyszczonych uszczelnionych powierzchni obowiązujący jest wymóg ich oczyszczania, w ilości jaka powstaje z opadów o natężeniu co najmniej  $15 \text{ dm}^3/\text{s}$  na  $1 \text{ ha}$  powierzchni szczelnej – do zawartości maksymalnie  $100 \text{ mg/dm}^3$  zawiesin ogólnych oraz  $15 \text{ mg/dm}^3$  substancji ropopochodnych zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. 2006 nr 137 poz. 984 ze zm.) [2]. Proces urbanizacji powoduje ciągle zwiększanie powierzchni szczelnych. Źródłami zanieczyszczeń spływów deszczowych są głównie zapylenie atmosfery, pochodzące z przemysłu, ogrzewania budynków i spalin motoryzacyjnych, śmieci i kurz uliczny, cząstki organiczne, pokrywa śnieżna i lodowa ulic oraz wymywanie osadów z kanału i osadników w czasie deszczów nawalnych. Można więc rozróżnić trzy etapy zanieczyszczenia wód deszczowych:

- zbieranie zanieczyszczeń z atmosfery,
- zmywanie zanieczyszczeń z terenów miejskich,
- wymywanie zanieczyszczeń z kanałów.

Nie przewiduje się oczyszczania ścieków opadowych z terenów zielonych, gdyż nie ma powodu, aby prognozowane stężenie zawiesin ogólnych w spływach opadowych przekroczyło wartości dopuszczalne (brak zanieczyszczeń organicznych, chemicznych i ropopochodnych). Jedno z możliwych zanieczyszczeń może stanowić zastosowanie środków chwastobójczych - na torowiskach zielonych należy stosować wyłącznie środki biodegradowalne.

Nie przewiduje się wpływu odwodnienia terenu inwestycji po przebudowie na stosunki gruntowo - wodne na omawianym terenie.



## **6. GOSPODARKA ODPADAMI**

### **6.1. AKTY NORMATYWNE**

- [1] Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. 2013 nr 0 poz. 21),
- [2] Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. 2001 nr 112 poz. 1206).

### **6.2. GOSPODARKA ODPADAMI W FAZIE EKSPLOATACJI TRASY TRAMWAJOWEJ**

Eksploatacja linii tramwajowej nie stanowi znaczącego źródła odpadów. W fazie eksploatacji trasy powstają odpady o kodach 20 03 01 (komunalne), 19 13 04 i 20 03 06 (szlasy i piasek z rowów i studzienek kanalizacyjnych), 20 03 03 (odpady z czyszczenia ulic). Można przewidzieć również odpady w postaci zużytych źródeł światła przystanków, wśród których mogą znaleźć się niebezpieczne (np. zawierające rtęć z grupy 200121\*). MPK zawiera umowy z wyspecjalizowanymi firmami na codzienne (a nawet kilka razy dziennie) zbieranie śmieci na przystankach, sprzątanie i zamiatanie przystanków, czyszczenie szyn tramwajowych w obrębie nawierzchni ulic (szyna kolejowa, stosowana poza nawierzchnią ulic nie brudzi się), czyszczenie rowów, korytek odwadniających i studzienek kanalizacyjnych.

W fazie eksploatacji trasy tramwajowej przewiduje się również remonty z wymianą torów, przeprowadzane co 20- 25 lat, które są źródłem odpadów z grupy 17 typu: podkłady betonowe - gruz, odpady stali: szyny i akcesoria , tłuczeń, ewentualna wymiana drenów (tworzywa sztuczne).

### **6.3. GOSPODARKA ODPADAMI W FAZIE EKSPLOATACJI DRÓG**

Eksploatacja drogi przyczyni się do powstawania następujących rodzajów odpadów:

- typowe odpady komunalne (makulatura, szkło, tworzywa sztuczne, metale) powstające podczas użytkowania drogi (np. w wyniku wyrzucania śmieci z przejeżdżających pojazdów),
- odpady związane ze ścieraniem się nawierzchni,
- oleje odpadowe i odpady ciekłych paliw,
- związane z czyszczeniem poboczy – gruz, ziemia, humus,
- elementy gumowe np. pochodzące z kół pojazdów,
- szkło pochodzące z szyb pojazdów,
- tworzywa sztuczne – fragmenty zderzaków samochodowych, listew, obudowy lamp pojazdów,
- metale różne np. ze znaków drogowych,
- farby i lakiery pochodzące zarówno z malowania poziomego, jak i oznakowania pionowego, lakiery samochodowe,
- drewno,
- inne,

- odpady związane z utrzymaniem jezdni – szczególnie w okresie zimowym.

Ponadto eksploatacja drogi jest źródłem zużytych źródeł światła zawierających rtęć oraz opraw oświetleniowych. Odpady te powinny być gromadzone i okresowo przekazywane wyspecjalizowanym firmom w celu ich utylizacji.

Istnieje również możliwość powstawania innych opadów w wyniku wypadków i zdarzeń losowych (poważnych awarii). Można wśród nich wymienić:

- odpady wykazujące właściwości niebezpieczne (kod 16 81 01\*),
- odpady inne (kod 16 81 02).

Oddziaływanie wszystkich wyżej wymienionych odpadów na środowisko będzie niewielkie. Powstają one w pasie drogowym (głównie na powierzchni uszczelnionej drogi) i są łatwe do usunięcia, a następnie zutylizowania lub ponownego wykorzystania.

#### **6.4. ETAP PRZYGOTOWANIA DO REALIZACJI I BUDOWA INWESTYCJI ORAZ LIKWIDACJI INWESTYCJI.**

Podczas przygotowania terenu i realizacji planowanych robót powstaną odpady głównie z grupy 17 „Odpady z budowy, remontów i demontażu obiektów budowlanych oraz infrastruktury drogowej (włączając glebę i ziemię z terenów zanieczyszczonych”. Podczas przygotowania terenu i realizacji planowanych robót zostaną wytworzone również odpady inne niż niebezpieczne grupy kod 17 05 04 - urobek z wykopów, ziemia i kamienie.

Wszystkie przebudowywane ulice lub ich fragmenty (al. Marcinkowskiego, ul.27 Grudnia, ul. Kantaka, ul. Gwarna, ul. Mielżyńskiego, ul. Fredry, ul. Ratajczaka, ul. św. Marcin, ul. Niezlomnych, ul. Matyi, ul. Wierzbicice) wytworzą odpady związane z przebudową infrastruktury drogowej:

- głównie będzie to asfalt (17 03 02) ~ 15 tys. Mg
- kostka brukowa i granitowa (17 01 81) ~ 350 Mg ,
- płyty chodnikowe (17 01 82) ~ 45 Mg,
- odpady z zaplecza socjalnego budowy (20 03 01) ~0,8 Mg.

W czasie przygotowania terenu i realizacji planowanych robót zostaną wytworzone również odpady z grupy kod 17 05 04 – gleba i ziemia w tym kamienie ~60 tys. Mg. W przypadku wymiany ziemi na całym odcinku trasy ilość wydobytej ziemi wyniosłaby orientacyjnie: 20 tys.m<sup>3</sup> do wykorzystania we wskazanym wykonawcy miejscu. Należy zauważyć, że wydobyta ziemia będzie biologicznie jałowa i zanieczyszczona chemicznie (nie zanieczyszczona odpadami niebezpiecznymi). Źródłem zanieczyszczeń są emisje spalin środków komunikacji.

Pojawią się także odpady związane z wycinką drzew i likwidacją obszarów zielonych rozmieszczonych na terenie budowy: 20 02 01 odpady ulegające biodegradacji: liście i gałęzie oraz drewno nie zawierające substancji niebezpiecznych 20 01 38 pochodzące z wycinki około 80 drzew w różnym wieku co daje około 40 Mg drewna.

Realizacja torowiska, infrastruktury, trakcji i odwodnienia przebiega praktycznie bezodpadowo. Przywożone są elementy przycięte na wymiar. Maszyny serwisowane są poza

terenem budowy. Odpadami są natomiast różnego rodzaju opakowania (15 01 01, 15 01 02, 15 01 03, 15 01 05).

Wytwórcą odpadów powstających na etapie budowy będzie wykonawca prac budowlanych, który będzie zobowiązany do złożenia informacji o sposobie zagospodarowania odpadów oraz mas ziemnych.

W fazie ewentualnej likwidacji, której Inwestor nie przewiduje w najbliższej przyszłości, powstaną odpady z grupy 17: gruz betonowy, złom metalu, tłuczeń, podkłady, kable oraz tworzywa sztuczne. W tablicy 6.6.1. podano zestawienia danych o ilościach i rodzajach przewidywanych odpadów powstających w fazie eksploatacji, remontu i przygotowania do budowy oraz realizacji budowy projektowanej trasy tramwajowej.

Należy podkreślić, że odpady składowane w niewłaściwy sposób mogą się przyczynić do zanieczyszczenia środowiska. Brak izolacji pod miejscem, gdzie będą składowane powoduje przedostawanie się różnych związków chemicznych do wód podziemnych i powierzchniowych oraz gleby w wyniku wymywania (opady deszczu).

Szczegółowe informacje dotyczące ilości odpadów powstałych w ramach realizacji inwestycji dostępne będą na etapie projektu budowlanego.

**Tablica 6.6.1.** Zestawienie danych o ilościach i rodzajach przewidywanych odpadów powstających w fazie eksploatacji, remontu i przygotowania do budowy oraz realizacji budowy projektowanej inwestycji.

Kod odpadów	Rodzaj odpadów	Przewidywane ilości roczne [mg]	Przewidywany sposób zagospodarowania
W FAZIE EKSPLOATACJI TRASY			
19 13 04	Szlamy z oczyszczania gleby i ziemi inne niż wymienione w 19 13 03	500	zlecenie firmom uprawnionym
20 03 01	Niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne	55	
20 03 03	Odpady z czyszczenia ulic i placów	200	
20 03 06	Odpady ze studzienek kanalizacyjnych	300	
20 01 21	Lampy fluorescencyjne i inne odpady zawierające rtęć	1,5	
20 01 36	Zużyte urządzenia elektryczne i elektroniczne inne niż wymienione w 20 01 23 i 20 01 35	1,5	
12 01 01	Odpady z toczenia i piłowania żelaza oraz jego stopów	2	
12 01 02	Cząstki i pyły żelaza oraz jego stopów	2	
REMONTY CO 20-25 LAT			
17 01 01	Odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów	600	zlecenie firmom uprawnionym
17 01 82	tramwajowe odpady betonowe	5000	
17 02 03	Odpady innych materiałów ceramicznych i elementów wyposażenia	15	
17 04	Odpady i złomy metaliczne oraz stopów metali	1500	
17 05 08	Tłuczeń torowy (kruszywo) inny niż wymieniony w 17 05 07	100 000	
FAZA PRZYGOTOWANIA DO BUDOWY I BUDOWY INWESTYCJI			
17 01 07	Zmieszane odpady z betonu, gruzu ceglanego, odpadowych materiałów ceramicznych i elementów wyposażenia inne niż wymienione w 17 01 06	3	zlecenie firmom uprawnionym
17 01 81	Odpady z remontów i przebudowy dróg: kostka brukowa, granit	350	
17 01 82	Inne niewymienione odpady: płyty chodnikowe,	45	
17 02 03	tworzywa sztuczne (dreny)	15	
17 03 02	Asfalt inny niż wymieniony w 17 03 01 (na dł. około 10 000 m)	15 000	
17 04	Odpady i złomy metaliczne oraz stopów metali	20 000	
17 05 04	Gleba i ziemia, w tym kamienie, inne niż wymienione w 17 05 03	60 000	
17 05 08	Tłuczeń torowy (kruszywo) inny niż wymieniony w 17 05 07	30	
15 01 05	Opakowania wielomateriałowe	3	
20 02 01	Odpady ulegające biodegradacji: (liście, gałęzie)	9	
20 03 01	Niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne	0,8	
20 01 38	Drewno inne niż wymienione w 20 01 37 (około 80 drzew w różnym wieku)	40	
FAZA LIKWIDACJI			
17 01 01	Odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów	5000	zlecenie firmom uprawnionym
17 02 03	Tworzywa sztuczne- dreny	15	
17 04 05	Żelazo i stal – szyny + akcesoria	1000	
17 05 08	Tłuczeń torowy (kruszywo) inny niż wymieniony w 17 05 07	100 000	

## **6.5. MOŻLIWE OGRANICZENIA ODDZIAŁYWANIA ODPADÓW NA ŚRODOWISKO W FAZIE REALIZACJI**

Zgodnie z obowiązującymi przepisami w projekcie budowlanym będą określone bardziej precyzyjnie rodzaje i ilości odpadów, które zostaną wytworzone na etapie przygotowania terenu, realizacji i eksploatacji inwestycji oraz przedstawione zostaną bardziej szczegółowe propozycje rozwiązań gospodarowania odpadami i odzyskanymi materiałami budowlanymi.

Rozwiązania dotyczące gospodarowania odpadami należy podejmować na etapie projektowania, realizacji i eksploatacji inwestycji zgodnie z zasadami zapobiegania powstawaniu odpadów, minimalizacji ilości odpadów powstających i selektywnego ich gromadzenia ze względu na właściwości, możliwości unieszkodliwienia oraz maksymalizacji form gospodarczego wykorzystania, najlepiej w miejscu ich powstania.

Minimalizacja ilości powstających odpadów innych niż niebezpieczne na terenie inwestycji powinna być realizowana między innymi przez:

- odzysk i selektywne gromadzenie przydatnych materiałów budowlanych do przekazania odbiorcom do wykorzystania (zadanie firmy wykonawczej),
- wyposażenie placu i zaplecza budowy w stanowiska selektywnego gromadzenia materiałów i odpadów, stosownie do rodzajów i możliwości wykorzystania lub unieszkodliwienia oraz możliwość przeładunku i odbioru z miejsc gromadzenia,
- oddzielne gromadzenie odpadów masy roślinnej z oczyszczenia terenu w zasięgu robót wykonawczych w zakresie inwestycji i bieżące przekazywanie do kompostowni,
- przekazywanie materiałów i odpadów, według asortymentów do wykorzystania odbiorcom możliwie na bieżąco (zadanie firmy wykonawczej)
- oddziaływanie gospodarowania materiałami i odpadami będzie ograniczone do terenu budowy oraz terenu zaplecza budowy i parku maszyn.
- odpady niebezpieczne magazynować na utwardzonym podłożu wyłożonym odpowiednimi matami, które zabezpieczają środowisko gruntowo-wodne przed zanieczyszczeniem.

## **6.6. MOŻLIWE OGRANICZENIA ODDZIAŁYWANIA GOSPODAROWANIA ODPADAMI NA ŚRODOWISKO NA ETAPIE LIKWIDACJI INWESTYCJI**

Minimalizacja negatywnego oddziaływania odpadów na środowisko powinna być realizowana między innymi przez:

- zastosowanie właściwych technik rozbiórki, odzysk i selektywne gromadzenie przydatnych materiałów budowlanych i złomu,
- wyposażenie placu i zaplecza rozbiórki w stanowiska selektywnego gromadzenia materiałów i odpadów, stosownie do rodzajów i możliwości wykorzystania lub unieszkodliwienia oraz możliwości przeładunku i odbioru z miejsc gromadzenia,
- przekazywanie materiałów i odpadów, według asortymentów do wykorzystania odbiorcom możliwie na bieżąco.

Stosowane będą generalnie zalecenia Ustawy o odpadach [1]. W wymienionej ustawie wprowadza się następującą hierarchię sposobów postępowania z odpadami:

- zapobieganie powstawaniu odpadów;
- przygotowywanie do ponownego użycia;
- recykling;
- inne procesy odzysku;
- unieszkodliwianie.

## **7. WPLYW INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO PRZYRODNICZE, GOSPODAROWANIE ZIELENIA**

Każda ingerencja w środowisko naturalne wywiera szkodliwy wpływ na to środowisko. Ujemne oddziaływanie na środowisko na planowanej trasie tramwajowej będą miały przede wszystkim zmiany w zagospodarowaniu zieleni.

Oddziaływanie trasy na środowisko przyrodnicze będzie miało odmienny charakter na etapie budowy i eksploatacji.

Inwentaryzacja zieleni została zamieszczona w załączniku do Raportu oraz w rozdziale IV w załącznikach 4.3.1 i 4.3.2.

### **7.1. AKTY NORMATYWNE**

- [3] Ustawa z dnia 21 sierpnia 1997 r. o ochronie zwierząt (t.j. Dz. U. z 2003 r., nr 106, poz. 1002 ze zm.),
- [4] Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (t.j. Dz. U. 2009 nr 151 poz. 1220 ze zm.),
- [5] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 12 października 2011 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. 2011 nr 237 poz. 1419),
- [6] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska. Dział VII Ochrona środowiska w zagospodarowaniu przestrzennym i przy realizacji inwestycji (t.j. Dz. U. 2008 nr 25 poz. 150 ze zm.),
- [7] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 października 2004 r. w sprawie stawek opłat dla poszczególnych rodzajów i gatunków drzew (Dz. U. 2004 nr 228 poz. 2306),
- [8] Obwieszczenie Ministra Środowiska z dnia 25 września 2012 r. w sprawie stawek opłat za usunięcie drzew i krzewów oraz stawek kar za zniszczenie zieleni na rok 2013 (M.P. 2012 nr 0 poz. 747).

### **7.2. GOSPODAROWANIE ZIELENIA**

Przesadzanie jak i wycinka drzew kolidujących z planowaną trasą komunikacyjną będzie następowało wyłącznie w uzasadnionych przypadkach. W obecnej sytuacji kiedy nie ma jeszcze projektu budowlanego żadne z drzew nie jest zagrożone.

Propozycja zieleni, która może pojawić się na terenie inwestycji została wskazana przez Instytut Dendrologii PAN. Wybrano gatunki i rodzaje drzew i krzewów, które nadają się do zasadzenia i pielęgnacji w krajobrazie wielkomiejskim.

Wśród wyciętych drzew znajdują się także drzewa zamieszkałe przez ptaki. Działania związane z likwidacją zieleni i wycinką drzew będą kompensowane. Zieleń zostanie posadzona w miejscach wskazanych przez Zielen Miejską. Natomiast dla ptaków zostaną zawieszane budki lęgowe. Drzewa zamieszkałe przez ptaki nie będą wycinane w okresie lęgowym (do kwietnia do sierpnia). W centrum miasta najczęściej występują sroki, gołębie i wróble. Ptaki objęte są całoroczną ochroną na podstawie ustawy o ochronie zwierząt [1], ustawy o ochronie przyrody [2] i rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt [3]. Również ustawa o ochronie środowiska określa przepisy o prowadzeniu prac budowlanych [4] nakazujące dbałość o ochronę środowiska przyrodniczego.

Wyniki inwentaryzacji zieleni opracowano na 4 arkuszach planów geodezyjnych sytuacyjno – wysokościowych, na których przedstawiono projektowany przebieg trasy tramwajowej. Arkusze zamieszczono w załączniku do Raportu.

Zieleń kolidująca z trasą, zagrożona w związku z tym wycinką, występuje na 4 arkuszach tego planu. Cenniejsze drzewa pokazane zostały na planach wraz z oznaczeniem symbolu gatunku oraz obwodem pnia. Dla pozostałych grup drzew o mniejszych obwodach wpisano na planach symbole występujących tam gatunków.

Inwentaryzację zieleni opracowano dla każdego z arkuszy mapy z osobną, z odrębną tabelą zawierającą wykaz występujących gatunków drzew i krzewów oraz obwód pnia odczytany na wysokości 130cm (pierśnicy).

Ustalenie ostatecznej listy zieleni do wycinki powinno nastąpić po określeniu szerokości pasa jaki musi być pozbawiony drzew i krzewów wzdłuż linii tramwajowej z uwagi na prowadzone prace budowlane i pasy technologiczne wzdłuż projektowanej linii oraz po wytyczeniu geodezyjnym w terenie linii przebiegu robót. Niewielka nawet zmiana przebiegu trasy w terenie pociąga za sobą znaczną różnicę w ilości koniecznych do usunięcia drzew.

Usunięcie drzew lub krzewów z terenu nieruchomości może nastąpić po uzyskaniu zezwolenia wydanego przez prezydenta miasta na wniosek posiadacza nieruchomości.

Organ właściwy do wydania zezwolenia na usunięcie drzew lub krzewów odracza, na okres 3 lat od dnia wydania zezwolenia, termin uiszczenia opłaty za ich usunięcie, jeżeli zezwolenie przewiduje przesadzenie ich w inne miejsce lub zastąpienie innymi drzewami lub krzewami. Jeżeli przesadzone albo posadzone w zamian drzewa lub krzewy zachowały żywotność po upływie 3 lat od dnia ich przesadzenia albo posadzenia lub nie zachowały żywotności z przyczyn niezależnych od posiadacza nieruchomości, należność z tytułu ustalonej opłaty za usunięcie drzew lub krzewów podlega umorzeniu przez organ właściwy do naliczania i pobierania opłat.

Podstawę naliczenia opłat stanowi ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 roku o ochronie przyrody [2], Rozporządzenie ministra środowiska z 13 października 2004 r. w sprawie stawek opłat dla poszczególnych rodzajów i gatunków drzew [5] oraz Obwieszczenie Ministra Środowiska w sprawie stawek opłat za usunięcie drzew i krzewów oraz stawek kar za zniszczenie zieleni na rok 2013 [6]. Stawki są zmieniane corocznie. Najwięcej drzew występujących na terenie inwestycji należy do grupy w której cena za 1 m kw. wynosi około 80 zł. Największe okazy, jest ich 5 przekraczają w obwodzie 200 cm (dąb, lipa, topola, platany), 54 drzewa mają obwód 101-200 cm.

Zgodnie z wymogiem wynikającym z ustawy o ochronie przyrody [2] o zgodę na wycinkę drzew związaną z budową trasy należy wystąpić do UM Poznania – Wydział Ochrony Środowiska. Według ustawy nie pobiera się opłat za wycinki związane z przebudową dróg i kolei.

### **7.3. WPLYW EKSPLOATACJI INWESTYCJI NA FLORE I FAUNE**

Zakłada się, z dużym prawdopodobieństwem, że drzewa przeznaczone do wycinki na terenie inwestycji zamieszkują pospolite gatunki ptaków, które nie mają dużych wymagań siedliskowych.

Zgodnie z § 8 pkt 2 rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 12 października 2011 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. Nr 237, poz. 1419), usuwanie gniazd ptasich jest dopuszczalne z obiektów budowlanych w okresie od 16 października do końca lutego.



Niektóre gatunki bardzo szybko dostrzegają nowe możliwości, które stwarza im człowiek i osiedlają się w jego pobliżu. Przykładowo wróble i mazurki chętnie zasiedlają skrzynki zawieszone na budynkach oraz na drzewach.

W ramach kompensacji dla gatunków gniazdujących w dziuplach w najbliższym otoczeniu zostaną zainstalowane budki lęgowe w 3 dostępnych rozmiarach.

Należy zastanowić się przy każdym drzewie, czy jego wycięcie jest absolutnie konieczne.

Termin wycinki musi być tak dobrany, aby nie przebiegała ona w okresie lęgowym. Można przypuszczać, że obserwowane na niektórych drzewach gniazda należą głównie do srok.

Można uważać, że na terenie inwestycji nie ma porostów. Porosty są bardzo wrażliwe na zanieczyszczenia przez co pełnią nawet funkcję wskaźnikową. Nie należy spodziewać się również wystąpienia szczególnie chronionych owadów. Równocześnie z realizacją wycinki można przyjrzeć się największym, próchniejącym drzewom, z dziuplami (które są ulubionymi siedliskami owadów, a wybrane elementy ewentualnie przenieść do parku).

Wszystkie wspomniane wyżej gatunki ptaków objęte są całoroczną ochroną na podstawie ustawy o ochronie zwierząt (Dz. Ustaw z 1997r., nr 111, poz. 724, ustawy o ochronie przyrody (Dz. Ustaw z 2004r., nr 92, poz. 880) i Rozporządzenia Min. Środowiska (Dz. Ustaw z 2004, nr 220, poz. 2237). Również przepisy o prowadzeniu prac budowlanych (Dz. Ustaw z 2001r., nr 62, poz. 627) nakazują dbałość o ochronę środowiska przyrodniczego.

Wszystkie drzewa rosnące w centrum miasta są cenne ze względu na położenie, najcenniejsze są najstarsze. W centrum miasta bardzo trudno jest posadzić coś nowego, ponieważ są obostrzenia co do odległości sadzonki od infrastruktury podziemnej. Trudno także przyjąć się korzeniom w miejskich warunkach, w glebie zasolonej i zbitej.

Ubytki zieleni zostaną skompensowane na wyznaczonych terenach. Toczy się w tej sprawie korespondencja między Inwestorem, a Zielenią Miejską i Lasami Poznańskimi.

Z długich list drzew i krzewów powinno się wybrać te, które są najbardziej przydatne, a więc o wysokich walorach estetycznych, o wąskich koronach i najbardziej tolerancyjnych na warunki miejskie.

W nowej koncepcji i projekcie technicznym drzewa koniecznie powinny znaleźć swoje miejsce. Drzewa te powinny być dobrane według innych kryteriów niż dziesięć lat temu. Powinny być dostosowane do trudnych miejskich warunków.

Niektóre gatunki mają odmiany, które powinny być ustalone po szczegółowej wizji lokalnej i określeniu warunków wzrostu i sąsiedztwa ścian, sąsiedztwa różnych budowli, naświetlenia itp.

Projekt zieleni wymagać będzie dokładnej specyfikacji i standaryzacji (podania wymiarów, ilości przesadzeń itp.) materiału roślinnego. Ponadto dla tak trudnych warunków wzrostu konieczne jest dokładne określenie warunków technicznych sadzenia i dokładne określenie jakości podłoża wykorzystywanego do całkowitego zaprawiania dołów (rozliczne przeszkody, które należy zrekompensować). Ważne jest konsekwentne nadzorowanie prac podczas procesu realizacji (zakładania) zieleni.

#### **7.4. WPLYW EKSPLOATACJI INWESTYCJI NA ZIELEŃ I ZASOBY PRZYRODNICZE**

Oddziaływanie trasy tramwajowej na etapie jej eksploatacji będzie wywierało niewielki wpływ na środowisko przyrodnicze. Zieleń, która pojawi się na skwerach zielonych, dostarczy

tlen oraz pozytywnie wpłynie na krajobraz wielkomiejski dostarczając wartości estetyczne. Podkreślić należy, że krzewy rosną szybciej niż drzewa, oraz to, że gatunki liściaste są bardziej odporne na miejskie zanieczyszczenia powietrza od iglastych.

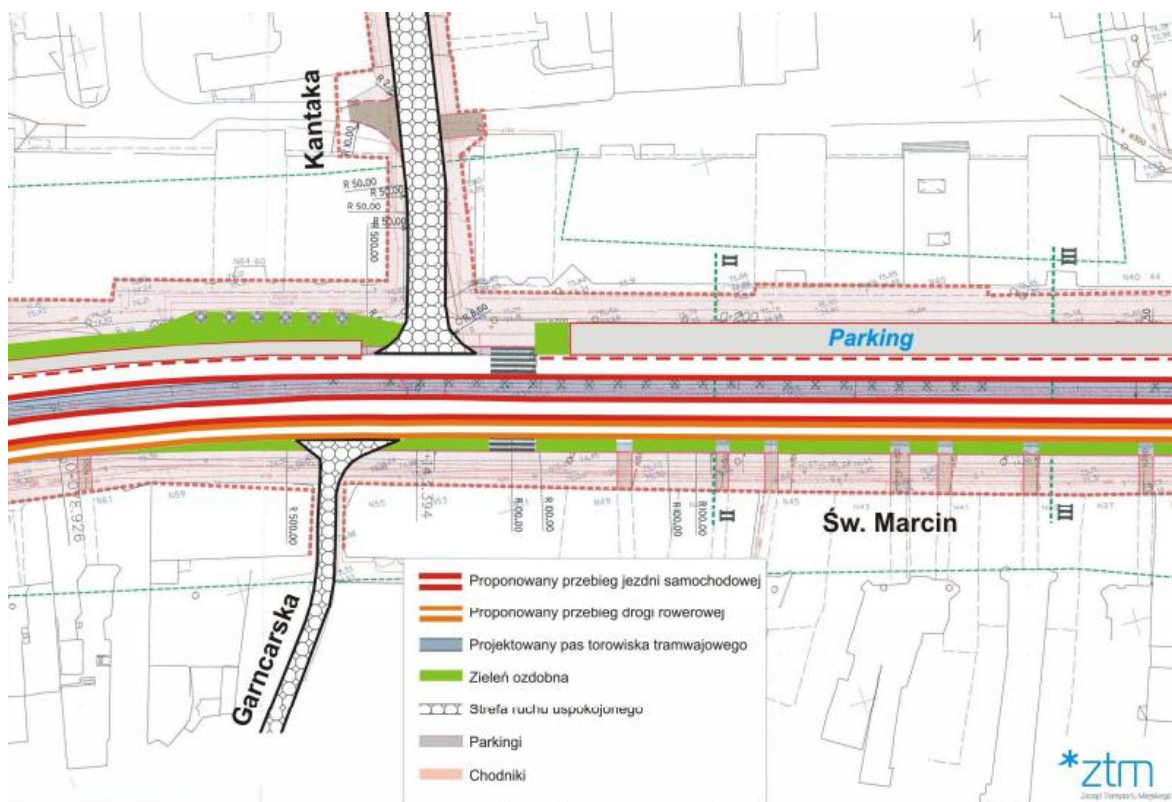
Na terenie inwestycji nie powstaną nowe odcinki dróg - zmianie ulegną wyłącznie proporcje jezdni i chodników ze ścieżkami rowerowymi. Koncepcja wycofywania samochodów z centrum miasta ma na celu zmniejszenie emisji spalin, a w konsekwencji znaczną poprawę jakości powietrza.

## 7.5. ZMIANY W ZAGOSPODAROWANIU ZIELENIĄ

Ostateczna lokalizacja zieleni, z uwzględnieniem szczegółów technicznych wybranego wariantu trasy i obowiązujących przepisów określona zostanie w projekcie budowlanym.

Obszar obsadzeń zależeć będzie od wielkości będącego do dyspozycji terenu.

### 7.5.1. W UL. ŚW. MARCIN



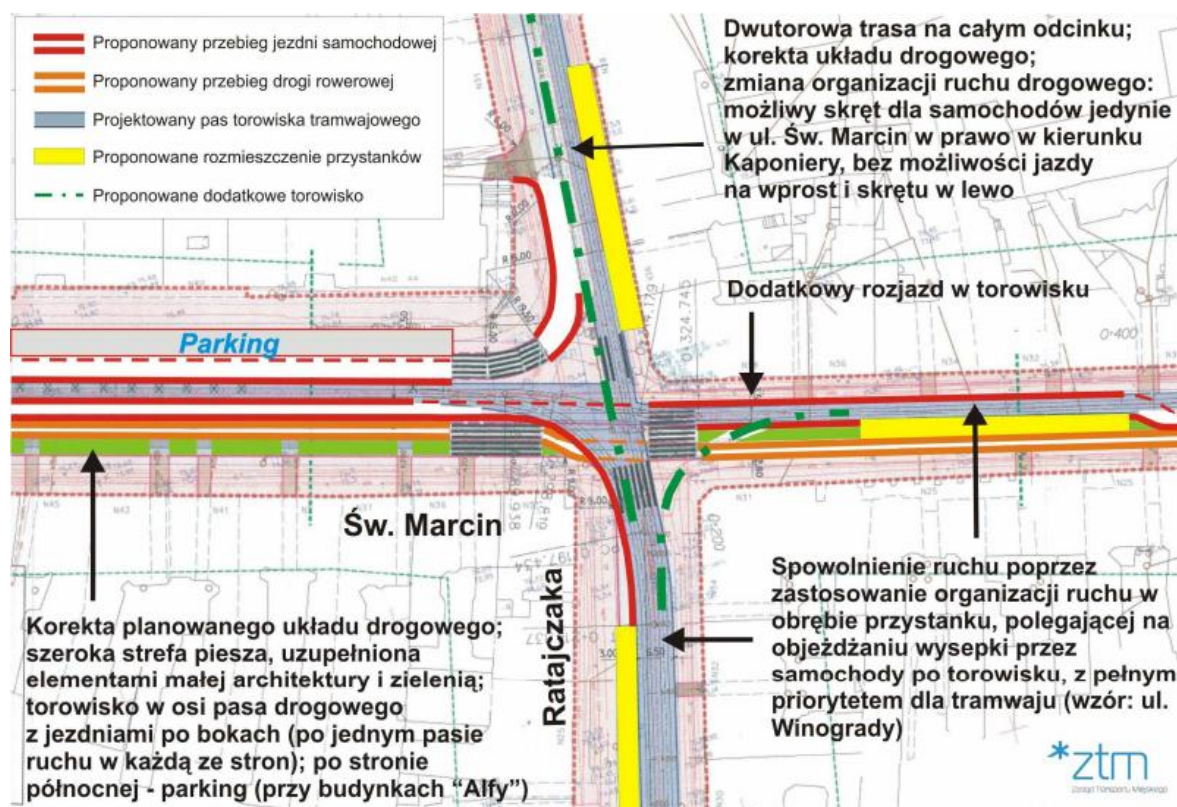
**Rysunek 6.7.1.** Proponowane rozwiązanie dla skrzyżowania ul. Św. Marcin

Na ul. św. Marcin na odcinku od ulicy Gwarnej do ul. Kantaka oraz od ul. Kantaka do ul. Ratajczaka torowisku będą towarzyszyć pasy zieleni. Będą one oddzielały chodniki od proponowanego przebiegu jezdni samochodowej. Pas zieleni będzie się znajdował po stronie południowej, gdzie w większości dnia panuje cień dlatego sadzenie roślin może wymagać odpowiednich rozwiązań technologicznych oraz zastosowania automatycznego nawadniania, o czym informuje ZDM w piśmie nr 1/5111-16/2013 DP- 322, z 22 stycznia 2013 [9] (załącznik 2).

Zieleń na odcinku od al. Niepodległości do Mostu Uniwersyteckiego pozostanie bez

zmian, natomiast odcinek ulicy św. Marcin od ul. Gwarnej do Mostu Uniwersyteckiego będzie, w miejscach które na to pozwolą, obsadzony trawą.

Jak podaje Instytut Dendrologii PAN, do obsadzania wąskich ulic i placów w miastach nadają się gatunki i odmiany drzew o kulistych i niewielkich koronach oraz drzewa wolno rosnące, o wąskim pokroju korony, nie przekraczające 6-10 m wysokości. Dlatego na ulicy św. Marcin można zaproponować nasadzenia z takich roślin jak: *Acer platanoides* 'Columnare' - klon zwyczajny odmiana kolumnowa, *Acer platanoides* 'Globosum' - klon zwyczajny odmiana kulista, *Aesculus x carnea* - kasztanowiec czerwony, *Aesculus hippocastanum* 'Baumannii' - kasztanowiec pospolity odmiana pełnokwiatowa, *Celtis occidentalis* - wiązowiec zachodni, *Corylus columna* - leszczyna turecka, *Tilia x euchlora* - lipa krymska, *Tilia tomentosa* - lipa srebrzysta, *Tilia x varsaviensis* - lipa warszawska, *Pinus nigra* - sosna czarna, *Berberis thunbergii* - berberys Thunberga, *Cotoneaster lucidus* - irga błyszcząca, *Cotoneaster divaricatus* - irga rozkrzewiona, *Spiraea arguta* - tawuła wczesna, *Spiraea x cinerea* 'Grefsheim' - tawuła norweska odm. Grefsheim, *Tamarix tetrandra* - tamaryszek czteropręcikowy, *Tamarix ramosissima* - tamaryszek rozgałęziony (t. pięciopręcikowy), *Pinus mugo* - sosna górską, kosodrzewina (i odmiany), *Taxus baccata* - cis pospolity (i odmiany).

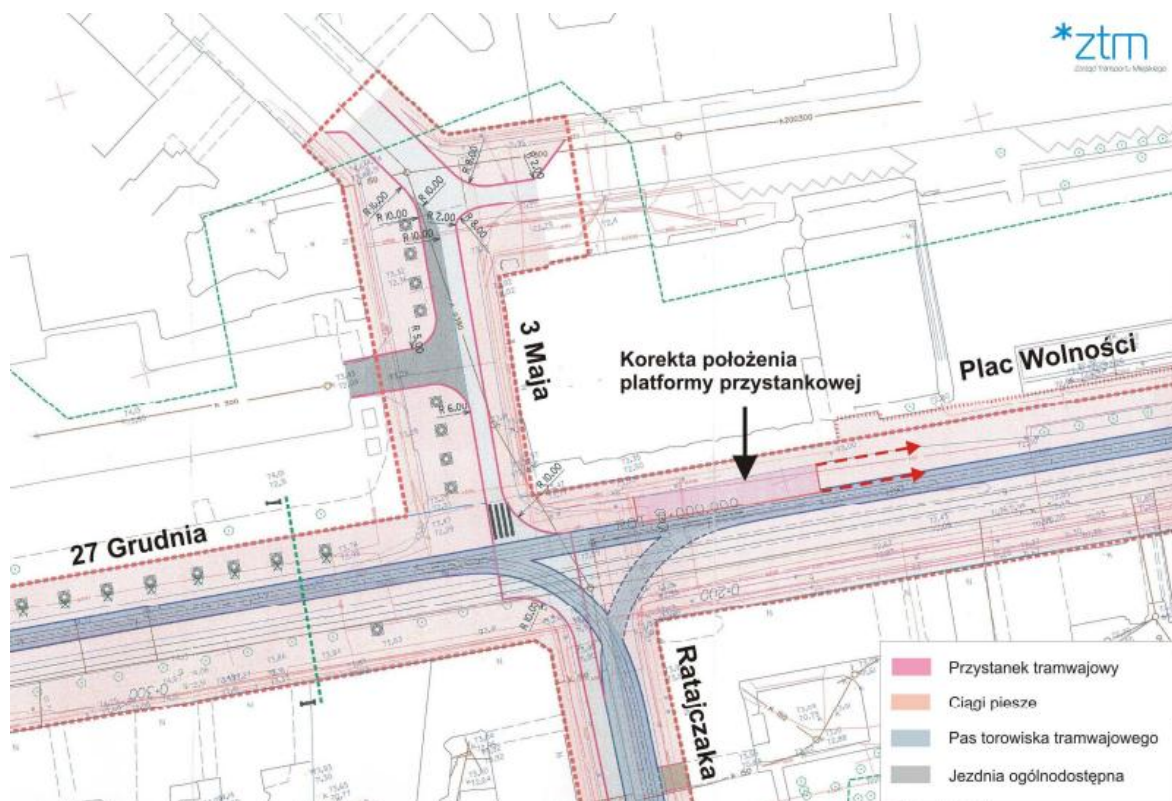


**Rysunek 6.7.2** Proponowane rozwiązanie dla skrzyżowania ul. Św. Marcin i ul. Ratajczaka

Kolejne zielone skwery będą się znajdowały na ul. św. Marcin po obu stronach ul. Ratajczaka. Zieleń ma korzystny wpływ na środowisko (tlen, próchnica, zatrzymanie wody), podnosi walory estetyczne otoczenia oraz bezpieczeństwo, a wymienione powyżej rośliny są łatwe w uprawie.



### 7.5.2. W UL. 27 GRUDNIA

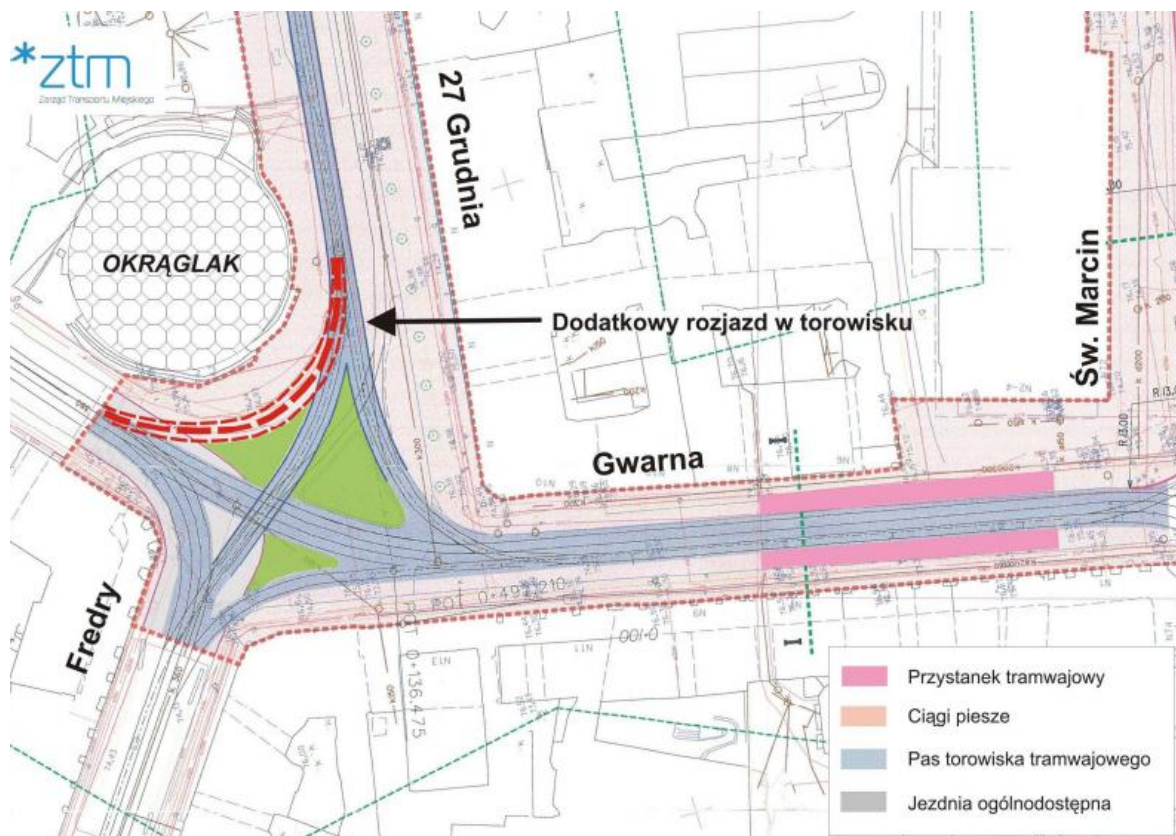


Rysunek 6.7.3 Proponowane rozwiązanie dla węzła Ratajczaka / 27 Grudnia

Na tym obszarze zieleni będzie znajdowała się wzdłuż ul. 27 Grudnia na odcinku od Al. Marcinkowskiego do ul. Ratajczaka – małe skwery z trawą, krzewami i drzewami o małych koronach oraz w okolicy skrzyżowania z ul. Ratajczaka duże platany (o średnicy około 200 cm), od ul. Ratajczaka do ul. Kantaka – aleja drzew po obu stronach ulicy (drzewa od północnej strony ul. 27 Grudnia zostaną przesunięte – nie jest planowane wycinanie drzew). Na odcinku od ulicy Kantaka do ulicy Gwarnej drzewa będą tak jak dotychczas znajdowały się po północnej stronie ulicy (nastąpi jedynie ich przesunięcie w kierunku północnym), natomiast po stronie południowej do okolicy Teatru Polskiego.

Ponadto na ul. 3 Maja projektuje się dosadzenie 8 drzew.

Warunki środowiskowe przy szerokich ulicach, alejach i większych założeniach krajobrazowych umożliwiają zastosowanie drzew silniej rosnących, o większych koronach. Natomiast ze względu na duże przestrzenie nie są to odpowiednie miejsca do eksponowania małych drzew. Są to takie rośliny jak: *Acer campestre* - klon polny, *Acer campestre* 'Elsrijk' - klon polny odm. 'Elsrijk' *Acer platanoides* - klon zwyczajny, *Aesculus x carnea* - kasztanowiec czerwony, *Aesculus hippocastanum* - kasztanowiec pospolity, *Abies concolor* - jodła jednobarwna, *Larix decidua* - modrzew europejski, *Platanus x hispanica* 'Acerifolia' - platan klonolistny.

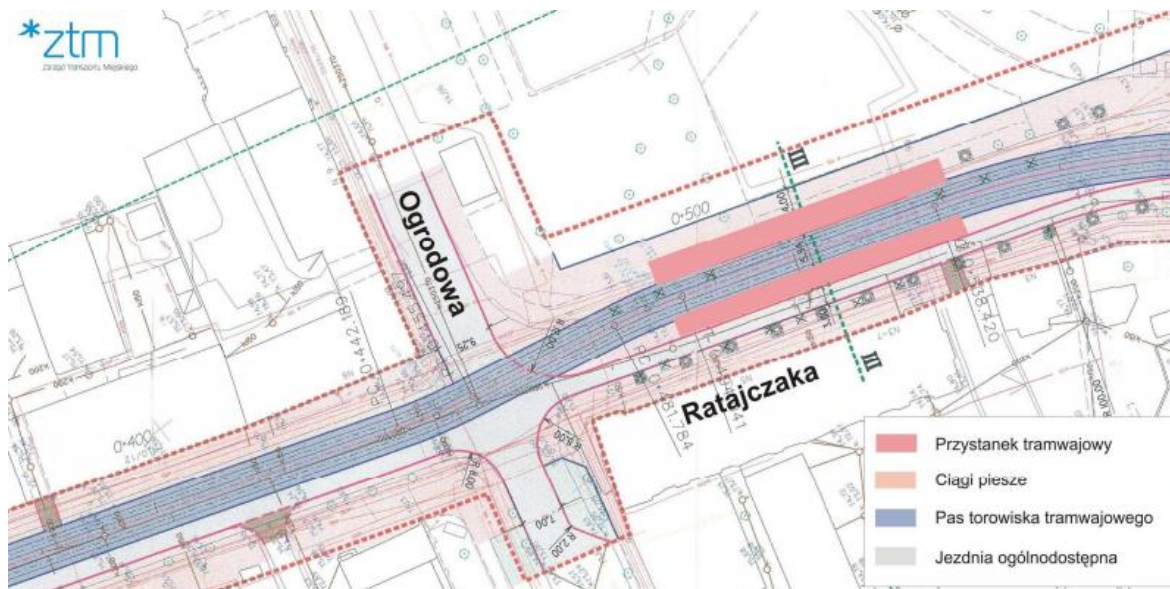


Rysunek 6.7.4 Proponowane rozwiązanie węzła „Okraglak”

Na ul. Mielżyńskiego a także ul. Gwarnej nie jest planowane sadzenie drzew ani tworzenie skwerów z zielenią, natomiast na ulicy Fredry na odcinku od ul. Gwarnej do al. Niepodległości. Istniejące drzewa zostaną zachowane lub w razie konieczności przesunięte.

U skrzyżowania ulic: Gwarnej, Mielżyńskiego i Fredry będzie się znajdował zielony skwer o powierzchni ok 15m<sup>2</sup>. Miejsce to wydaje się dobre dla prawidłowego rozwoju krzewów w warunkach miejskich ponieważ zapewnia dostęp do światła i wody opadowej oraz przestrzeń niezbędną dla wzrostu systemów korzeniowych.

### 7.5.3. W UL. RATAJCZAKA



**Rysunek 6.7.5** Proponowany przebieg torowiska w ul. Ratajczaka wraz z przystankiem „Stary Browar”.

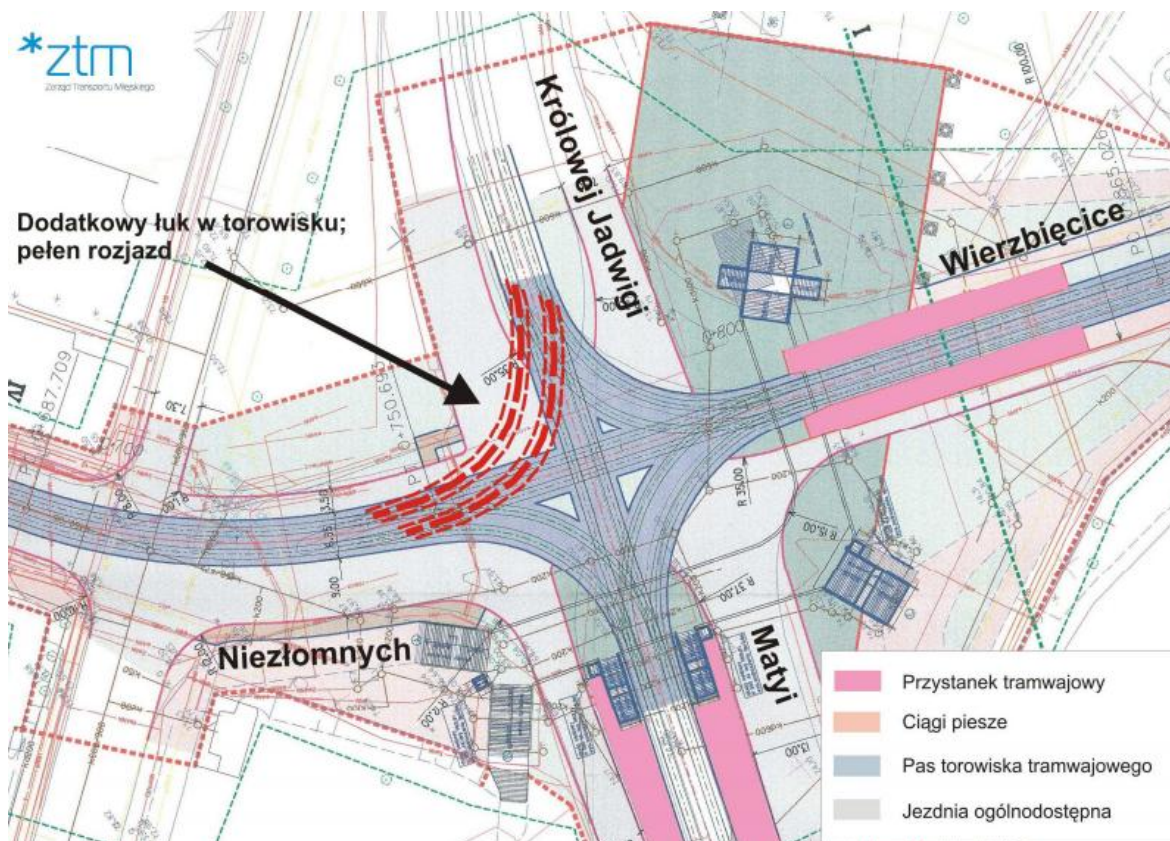
Na odcinku od ul. Ogrodowej do ul. Taczaka oraz od ul. Ogrodowej do ul. Kościuszki występują 23 drzewa – spośród nich planowane jest wycięcie 7 i przesunięcie 6.

Na odcinku od ul. Św. Marcin do Pl. Wolności nie występują drzewa – jedynie skwer zielony w okolicy przystanku tramwajowego, który zostanie zachowany.

W ul. Niezłomnych na odcinku od ul. Kościuszki do Al. Niepodległości, a także od ul. Królowej Jadwigi do al. Niepodległości oraz na skrzyżowaniu ulic Towarowej, Królowej Jadwigi i Wierzbicice występują 43 drzewa i około 19 krzewów.

Skwery w okolicy skrzyżowania ulic Królowej Jadwigi, Niezłomnych, Matyi i Wierzbicice zachowają dotychczasowy kształt.





Rysunek 6.7.6 Proponowane rozwiązanie dla węzła Królowej Jadwigi / Wierzbicence

Na trasie w ciągu ul. Królowej Jadwigi, ul. Matyi oraz Towarowej zagospodarowanie zielenią nie zmieni się.

## 7.6. WYTYCZNE DLA KONCEPCJI PROJEKTU ZIELENI

Obsadzenie zielenią prognozowanej trasy zależne będzie od przyjętych rozwiązań drogowych. Pod zielen należy wykorzystać w projekcie trasy możliwie jak największy obszar, oraz zaprojektować zwarte skupiny krzewów i żywopłoty.

Do obsadzeń należy stosować głównie gatunki rodzime, dostosowane do miejscowych warunków, co zapewni zadrzewieniom trwałość, prawidłowy rozwój i odporność na choroby i szkodniki.

Dla podniesienia walorów estetycznych trasy należy przewidzieć gatunki o urozmaiconych formach i kolorystyce kwiatów, owoców i liści.

Projekt zieleni dla całego obszaru inwestycji musi uwzględniać rekultywację terenu objętego inwestycją, nasadzenia drzew i krzewów oraz wysiew traw, a także program pielęgnacji nasadzonych drzew, krzewów i trawników określony przez Wykonawcę w okresie rękojmi. Ponadto projekt zieleni dla całego obszaru inwestycji musi być uzgodniony z Zarządem Dróg Miejskich i Zarządem Zieleni Miejskiej.

## 7.7. WNIOSKI

Z oceny wpływu zieleni na złagodzenie oddziaływania trasy tramwajowej na środowisko przyrodnicze można wysunąć następujące wnioski:

- Eksploatacja trasy tramwajowej nie będzie miała negatywnego wpływu na środowisko przyrodnicze. Ponadto, ograniczenie ruchu pojazdów samochodowych na terenie inwestycji, będzie mało pozytywny wpływ na środowisko ze względu na zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do powietrza.
- Na terenie inwestycji brak zasobów przyrodniczych, które mogły by ulec degradacji.
- Zieleń pełni istotną rolę w zminimalizowaniu szkodliwego oddziaływania trasy na środowisko przyrodnicze i ludzi. Ma istotne znaczenie psychologiczne. Stanowi rodzaj filtru mechanicznego, biologicznego i akustycznego. Ponadto wzbogaca atmosferę w tlen, w dużym stopniu podnosi walor estetyczny krajobrazu, dlatego utracona powierzchnia zielona zostanie zrekompensowana na terenach wskazanych przez Zieleń Miejską,
- W projekcie zieleni dla całego obszaru należy uwzględnić zachowanie możliwie jak największej ilości zieleni istniejącej. Usunięte zostaną wyłącznie drzewa kolidujące z budową trasy tramwajowej.
- W czasie robót drogowych należy starannie zabezpieczyć przed uszkodzeniem drzewa przeznaczone do pozostawienia.
- W okolicy istniejących drzew gniazd, niezbędne jest zawieszenie budek lęgowych.

Modyfikację koncepcji nastąpi na etapie projektu budowlanego, dojdzie do przesunięcia miejsc planowanej zieleni oraz zastąpienia jej zielenią niską lub wysoką zgodnie z obowiązującymi przepisami.

## **7.8. PODSTAWA MERYTORYCZNA**

- [9] Pismo ZDM nr 1/5111-16/2013 DP- 322, z 22 stycznia 2013,
- [10] Aktualizacja dokumentacji branżowej inwentaryzującej ilość i stan nasadzeń w ciągu ulic: ul.27 Grudnia i przy Placu Wolności, ul. 3 Maja, ul. Ratajczaka i ul. Niezłomnych, ul. Matyi, ul. św. Marcin, w obrębie węzła ul. Królowej Jadwigi/Wierzbięcice, ul. Fredry, ul. Marcinkowskiego, w obrębie rozjazdu ul. Towarowa/ św. Marcin, Zakład Lasów Poznańskich, 2011/2012.



## **8. WPLYW NA DOBRA MATERIALNE I DOBRA KULTURY**

Nie przewiduje się wpływu przebudowanego układu komunikacyjnego na dobra materialne i dobra kultury. Projektowane prace nad układem komunikacyjnym nie kolidują z zasadami ochrony zabytków przedstawionymi w Studium.

Omawiany teren znajduje się w strefie ochrony konserwatorskiej Starego Miasta, wpisanej do rejestru zabytków miasta Poznania pod nr A225, decyzją z dnia 04.06.1979 r., jako zespół urbanistyczno-architektoniczny miasta lokacyjnego w obrębie murów miejskich. Ochronie podlegają wartości historyczne, przestrzenne, architektoniczne oraz niematerialne historycznego zespołu miasta Poznania.

Przedmiotowy obszar stanowi pomnik historii „Poznań – historyczny zespół miasta”, którego celem ochrony jest zachowanie, ze względu na wartości historyczne, przestrzenne, architektoniczne oraz wartości niematerialne, historycznej części miasta będącego jedną z pierwszych stolic Polski, miejscem pochówku władców, w XV-XVII wieku prężnym ośrodkiem kulturowym i handlowym, a w XIX wieku ogniskiem ruchów niepodległościowych i miejscem powstania wybitnych, w skali europejskiej, założeń fortecznych (Rozporządzenie Prezydenta Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 28 listopada 2008 r. w sprawie uznania za pomnik historii „Poznań – historyczny zespół miasta” (Dz. U. z dnia 11 grudnia 2008 r.).

## **9. WPLYW PÓL ELEKTROMAGNETYCZNYCH**

### **9.1. WPROWADZENIE**

Eksploatacja trasy tramwajowej, ani ruch pojazdów nie są związane ze źródłami szkodliwego promieniowania.

Elementem inwestycji jest włączenie trakcji z projektowaną trasą tramwajową do podstacji trakcyjnej prostownikowej „Śródmieście” zlokalizowanej pod pl. Wolności. Podstacja trakcyjna transformatorów „Śródmieście” pracuje wyłącznie na potrzeby MPK. Podstacja jest stacją transformatorowo – prostownikową, elektroenergetyczną, zasilaną z krajowego systemu elektroenergetycznego. Moc zainstalowana 3600 kW. Układ zasilania podstawowego i rezerwowego stacji trakcyjnej po stronie SN – 15kV. Układ zasilania stałoprądowego sieci trakcyjnej 600 VDC kablami zasilającymi i powrotnymi.

### **9.2. PRĄD STAŁY**

Działanie prądu stałego na organizmy żywe wynika z działania na cząsteczki obdarzone ładunkiem elektrycznym będące składnikami komórek. Ogranicza się wyłącznie do małych odległości.

### **9.3. PRĄD ZMIENNY**

Wpływ zmiennego pola elektromagnetycznego (PEM) na zdrowie człowieka do tej pory nie jest jednoznacznie określony. Dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych w środowisku, dla określonych zakresów częstotliwości pól elektromagnetycznych, oraz sposoby sprawdzania dotrzymania tych poziomów są zróżnicowane dla terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową, oraz miejsc dostępnych dla ludności.

Pomiary poziomów pól elektromagnetycznych wykonuje się bezpośrednio po pierwszym uruchomieniu instalacji. Na podstawie literatury i dostępnych badań można wykluczyć jakiegokolwiek wpływ trafostacji na zabudowę mieszkaniową, odległą o ponad 100m.

W ekspertyzie (przeprowadzonej przez Politechnikę na zlecenie MPK) orzeczono, że natężenia pola magnetycznego stałego i niskiej częstotliwości (50Hz) występującego w otoczeniu stacji „Murawa” w odległości 2-20m od stacji są wielokrotnie niższe od wartości dopuszczalnych. Stacja „Murawa” dla której wykonywano pomiary ma parametry podobne do trafostacji „Śródmieście”.

## **ROZDZIAŁ VII**

### **ROZWIĄZANIA CHRONIĄCE ŚRODOWISKO**

#### **1. WPROWADZENIE**

Spośród projektowanych rozwiązań chroniących środowisko podczas eksploatacji projektowanej trasy tramwajowej można wymienić ochronę przed hałasem (dzięki właściwej konserwacji torowiska, szyn oraz wózków jezdnych tramwajów), odpowiednie odprowadzanie wód opadowych, właściwą gospodarkę odpadami oraz właściwą pielęgnację nowo nasadzonej zieleni.

Istotne znaczenie dla stanu środowiska objętego oddziaływaniem przedsięwzięcia, szczególnie dla jakości klimatu akustycznego, ma już sam fakt wykonania planowanej trasy tramwajowej, w tym tras przebudowywanych i remontowanych, w standardzie tzw. „cichego torowiska”. Proponowane do zastosowania rozwiązania takie jak np. użycie w konstrukcji podtorza mat wibroizolacyjnych oraz szyn w otulinie, nie tylko redukuje wstrząsy i drgania emitowane przez poruszające się pojazdy szynowe do otoczenia, ale również ogranicza emisję hałasu

Zgodnie z przepisami ustawy Prawo ochrony środowiska należy chronić powierzchnię ziemi min. przez zachowanie wartości przyrodniczych, ograniczanie zmian naturalnego ukształtowania, zachowanie jakości ziemi i zapobieganie erozji.

#### **2. ROZWIĄZANIA CHRONIĄCE ŚRODOWISKO W FAZIE EKSPLOATACJI INWESTYCJI**

##### **2.1. METODY REDUKCJI HAŁASU TRAMWAJOWEGO**

Zalecenia odnośnie metod redukcji hałasu opracowano na podstawie programu ochrony przed hałasem komunikacyjnym w mieście Poznań (POH), oraz opracowania „Metody redukcji hałasu tramwajowego” mgr inż. Bernarda Kurasza specjalisty ds. środowiska.

##### **METODY ORGANIZACYJNE**

- monitoring hałasu powstającego przy eksploatacji linii tramwajowych,  
Monitoring hałasu pozwala na podejmowania przedmiotowych decyzji (remonty wyeksploatowanych torowisk i wagonów) oraz analizę możliwych działań zmierzających do zmniejszenia uciążliwości hałasu.
- całodobowe i nocne ograniczenie prędkości jazdy tramwajów,  
Ograniczenie prędkości jest bardzo skuteczną metodą redukcji hałasu tramwajowego. Obniżenie prędkości tramwaju o 10km/h daje obniżenie hałasu o ok 3dB. Oczywiście wielkość redukcji hałasu zależy także od typu i stanu technicznego tramwaju i torowiska.  
Egzekwowanie ograniczeń prędkości tramwaju może być realizowane przykładowo poprzez wprowadzenie systemu wykorzystania pętli indukcyjnej w torowisku do załączania czerwonego światła *stop* przy przekroczeniu prędkości na obszarze zabudowy chronionej.
- zmiana natężenia i rodzaju ruchu komunikacyjnego,

Zmiana jest istotna przede wszystkim dla wykorzystania odpowiednio dobranej ilości tramwajów dostosowanej do potrzeb komunikacyjnych mieszkańców oraz stosowanie tramwajów najnowszych typów (cichszego taboru).

- zastosowanie się do zaleceń aktualnego programu ochrony przed hałasem komunikacyjnym w mieście Poznań (POH).

#### **METODY TECHNICZNE W ZAKRESIE TABORU TRAMWAJOWEGO**

- wymiana taboru tramwajowego,

Wielkość hałasu tramwajowego bardzo silnie zależy od typu i stanu technicznego tramwaju – różnice mogą sięgać nawet do 20dB. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury (Dz. U. 2011 nr 65 poz. 344) wszystkie tramwaje muszą spełniać określone wymagania techniczne, a ich stan należy kontrolować.

- toczenie kół tramwajowych i identyfikacja miejsc płaskich,

Utrzymanie emisji hałasu na odpowiednim poziomie wymaga cyklicznego toczenia kół tj. prowadzenia korekcji profilu obręczy kół. Brak toczenia kół tramwajowych powoduje wzrost poziomu hałasu, w zależności od prędkości, o kilka dB. Dodatkowo brak toczenia koła ma degradujący wpływ na samą szynę tramwajową.

- modernizacja wagonów tramwajowych,

Zaleca się stosowanie odpowiednich przetwornic i wózków, osłon wózków, materiałów wygłuszających, izolujących oraz wymianę kół tramwajowych na odpowiednio dostosowane do danego typu torowiska. Modernizacja tramwajów może powodować redukcje hałasu od 2 do 4dB, zmniejszenie ilości pobieranej energii oraz zmniejszenie ilości awarii.

#### **METODY TECHNICZNE W ZAKRESIE INFRASTRUKTURY TOROWEJ**

- odpowiedni dobór rodzaju szyny,

Zaleca się stosowanie szyny kolejowej 49E1 ze względu na znacznie mniejszy poziom hałasu w stosunku do szyny tramwajowej. Szyna kolejowa odznacza się także większą wytrzymałością na zginanie i ścieranie, twardością i jednocześnie pewną ciągliwością, a ponadto sprężystością i trwałością. Co więcej szyna tramwajowa jest bardziej podatna na drgania oraz charakteryzuje się gorszymi parametrami odlewu.

- budowa nowych tras tramwajowych w technologii cichych torowisk i modernizacja obecnych torowisk tramwajowych,

Zły stan techniczny torowiska jest źródłem znacznego wzrostu poziomu hałasu generowanego przez tramwaje. Zaleca się przede wszystkim stosowanie bezстыkowych szyn ze sprężystym mocowaniem do podkładów, systemu tłumienia drgań, wymiana podłoża pod torowiskiem, posadowienie toru na płycie żelbetonowej, odseparowanie szyn od płyty twardo-elastycznym podlewem od grubości ok 3cm, wymiana krzyżownic rozjazdów tramwajowych na głęboko - żłobkowe.

Mocowania sprężyste (np. system szyny w otulinie EDILON Corkelast ERS) zaleca się ze względu na mniejsze przenoszenie drgań z szyn na podkłady i podtorze, co jest bardzo

istotne na terenach śródmiejskich przy bezpośrednim sąsiedztwie terenów mieszkaniowych.

Dodatkowo stosowanie torowych wibroizolacyjnych mat (gumowych lub poliuretanowych) oraz profili przyszynowych i podszytowych (np. SEDRAPUR) stanowiących sprężystą dylatację pomiędzy szyną, a zabudową, pozwala na znaczną redukcję wibracji i hałasu.

Korzystnym działaniem pod względem akustycznym jest także zastosowanie miękkiego wypełnienia pomiędzy szynami – tzw. „zielonego torowiska” (porośniętego trawą pomiędzy szynami).

Prawidłowo wykonana modernizacja torowiska może spowodować spadek poziomu hałasu większy niż 10dB (szczególnie przy dużych prędkościach ruchu).

- stosowanie urządzeń do smarowania szyn,

Urządzenia do smarowania szyn powinny być stosowane na wszystkich łukach torowisk o promieniu skrętu mniejszym niż 50m. Ma to bardzo duży wpływ na likwidację bardzo uciążliwych pisków powstających przy tarciu bocznej powierzchni kół o szynę podczas jazdy po łuku. Wyniki pomiarów wskazują, że podczas pojedynczego przejazdu piski mogą powodować, w skrajnych przypadkach, chwilowy wzrost poziomu hałasu nawet o 20 – 25dB.

- szlifowanie szyn, podbijanie torów,

Cykliczne szlifowanie szyn tramwajowych oraz podbijanie torów wydzielonych pozwala na obniżenie poziomu hałasu, w zależności od prędkości ruchu, do 8dB.

- remonty torowisk tramwajowych,

Utrzymanie torowisk w najlepszej sprawności opóźnia proces degradacji i zużycia, a więc przeciwdziała wzrostowi hałasu oraz drgań.

## PODSUMOWANIE

Szczegółowa analiza wyników pomiarów hałasu tramwajowego z ostatnich 10 lat, wykonanych na zlecenie MPK i ZTM Poznań, pozwala na sformułowanie wytycznych niezbędnych do spełnienia w celu dotrzymania standardów akustycznych na terenie inwestycji. Ponadto analizie poddano obecnie stosowane rozwiązania techniczne i technologiczne, trendy w rozwoju branży torowej oraz aktualne programy ochrony miasta Poznania przed hałasem szynowym [19].

Spełnienie standardów akustycznych może zostać zrealizowane poprzez:

- stosowanie tramwajów o parametrach akustycznych nie gorszych niż obecnie wykorzystywany tramwaj Moderus-Beta i jedynie sporadyczne korzystanie z tramwajów gorszych typów,
- budowę tras tramwajowych w technologii cichych torowisk zgodnie z zaleceniami zamieszczonymi powyżej na bazie bezstykowych szyn ze sprężystym mocowaniem do podkładów, systemem tłumiącym drgania oraz odpowiednim odseparowaniem szyn od podłoża.

Na etapie eksploatacji torowiska należy zapewnić monitoring jego stanu technicznego poczynając od kontroli szyn i podtorza, zwrotnic, łuków, skrzyżowań, smarownic, a kończąc na

cyklicznym szlifowaniu szyn. Ponadto niezbędne jest okresowe badanie stanu technicznego tramwajów ze szczególnym uwzględnieniem kół ponieważ brak toczenia powoduje wzrost poziomu hałasu i ma degradujący wpływ na szynę tramwajową.

Podkreślić należy, że dotrzymanie standardów akustycznych jest niezbędne dla zapewnienia komfortu akustycznego mieszkańcom centrum miasta.

## **2.2. METODY REDUKCJI HAŁASU SAMOCHODOWEGO**

Niski poziom hałasu od pojazdów samochodowych może zostać zapewniony przez stosowanie cichego asfaltu, monitoring stanu technicznego dróg, odpowiednią sygnalizację świetlną, oraz obniżenie prędkości pojazdów do 30km/h.

## **2.3. METODY REDUKCJI DRGAŃ**

### **KOMUNIKACJA TRAMWAJOWA**

Niski poziom emisji drgań, podobnie jak dotrzymanie standardów akustycznych, zostanie zapewniony przez zastosowanie nowoczesnego taboru oraz „cichego” torowiska zbudowanego na bazie bezстыkowych szyn kolejowych ze sprężystym mocowaniem do podkładów, systemem tłumiącym drgania oraz przez odpowiednie odseparowanie szyn od podłoża.

Redukcji drgań od komunikacji tramwajowej służyć będą rozwiązania wibroizolacyjne zastosowane w infrastrukturze torowej zastosowane w budowie nowych tras tramwajowych oraz w modernizacji obecnych torowisk tramwajowych. Rozwiązania podane dla redukcji hałasu tłumią również drgania. Bardzo ważne jest utrzymanie dobrego stanu technicznego torowisk i taboru tramwajowego.

Skuteczność zastosowanego rozwiązania zależy jest od typu pojazdu (struktury częstotliwościowej drgań generowanych podczas przejazdu pojazdów), lokalnych warunków geotechnicznych oraz cech dynamicznych konstrukcji budynku narażonego na drgania, a mniej od zastosowanych materiałów. Może być lokalnie różna. W badaniach geotechnicznych przeprowadzonych na obszarze projektowanej inwestycji stwierdzono występowanie nasypów niekontrolowanych, których własności przenoszenia drgań są różne i trudno przewidywalne.

Tłumieniu drgań służy zastosowanie tworzyw sztucznych (polietylen, poliamid, żywice) lub gumy (pełne lub z pustkami powietrznymi albo z granulatu gumowego spojenego klejem) w konstrukcjach torowisk tramwajowych w postaci przekładek, podkładek oraz dybli. Wszystkie materiały wibroizolacyjne tłumią drgania w podobny sposób zależny głównie od grubości warstwy materiału. Stosowanie torowych wibroizolacyjnych mat oraz profili przyszynowych i podszytowych stanowiących sprężystą dylatację pomiędzy szyną, a zabudową, pozwala na znaczną redukcję wibracji i hałasu.

Zaleca się otulenie szyny trzema wkładkami: wkładka dolna, która przenosi i rozkłada obciążenia oraz wkładki boczne które pełnią rolę pionowej dylatacji pomiędzy szyną, a nawierzchnią drogową. Wkładki boczne mogą być klejone do szyny klejem poliuretanowym, albo tylko założone na szynę i dociśnięte elementami zabudowy nawierzchni drogowej. Na styku bloku szyny i zabudowy nawierzchni drogowej stosuje się pionową szczelinę dylatacyjną wypełnioną masą poliuretanową lub bitumiczno-kauczukową, albo też wkładkę elastomerową. Taki sam materiał nie przenoszący obciążeń, pełniący jedynie rolę wypełniacza umieszcza się na odcinku pomiędzy przytwierdzeniami szyny, pod jej stopką. Ważne jest aby był on znacznie

bardziej elastyczny niż materiał zastosowany pod podkładką żebrową. Przedstawione rozwiązanie jest stosowane również w rozjazdach. (Poznań most Teatralny, 1995).

W przypadkach szczególnej konieczności ograniczenia emisji drgań i hałasu elementy wibroizolacyjne stosuje się nie tylko w przytwierdzeniu i podparciu szyny, ale również w podbudowach torowisk, w postaci mat wibroizolacyjnych z jednorodnej gumy albo granulatu gumowego połączonego klejem poliuretanowym. Matę układa się poziomo pod warstwą podbudowy betonowej i w pionie na granicach konstrukcji tramwajowej i drogowej tworząc wibroizolacyjną płytę pływającą. Rozwiązanie takie nazywane jest również płytą pływającą. Tego typu konstrukcja torowisk została wielokrotnie zastosowana w praktyce i charakteryzuje się nie tylko wysokim tłumieniem drgań przenoszonych do podłoża, ale również zmniejszeniem hałasu pochodzącego od przejazdu tramwajów. Pozytywne efekty znane są z literatury [1, 2].

Zastosowanie płyt pływających zaleca się dla ulic na odcinkach ciągłej obustronnej zabudowy: ul. Ratajczaka, Gwarnej, Fredry, Św. Marcina.

Pewną alternatywą dla metod wibroizolacji przy pomocy mat tłumiących jest technologia wibroizolacji drgań torowisk tramwajowych za pomocą elementów sprężynowych.

Korzystnym działaniem pod względem wibroizolacji jest także zastosowanie miękkiego wypełnienia pomiędzy szynami – tzw. „zielonego torowiska” (porośniętego trawą pomiędzy szynami).

Ponadto szczególną uwagę należy zwrócić na odpowiednią, stabilną konstrukcję rozjazdów i krzyżówek dostosowaną do dużego natężenia ruchu pojazdów szynowych i skrętów na łukach torowisk o promieniu mniejszym niż 50m. Przykładowym rozwiązaniem jest zastosowanie systemu sprężyn MSS (Mass Spring System) strojonych na niskie częstotliwości. Jest to rozwiązanie kosztowne, stosowane dla szczególnie narażonych obiektów zabytkowych.

Reasumując tłumieniu drgań służy:

- zastosowanie bezстыkowych szyn ze sprężystym mocowaniem do podkładów oraz systemem tłumiącym drgania; wprowadzenie tworzyw lub gumy w konstrukcjach torowisk tramwajowych w postaci przekładek, podkładek oraz dybli.
- odseparowanie szyn od podłoża (szyna pływająca) - stosowanie mat wibroizolacyjnych torowych oraz profili przyszynowych i podszynowych stanowiących sprężystą dylatację pomiędzy szyną, a podbudową, użycie sprężyn.
- - oddylatowanie torowisk od jezdni.

## **KOMUNIKACJA SAMOCHODOWA**

W celu zmniejszenia emisji drgań od pojazdów kołowych zaleca się:

- zastosowanie wyłącznie nawierzchni asfaltowych zawierających materiały pochłaniające tzw. cichy asfalt (nawierzchnia wykonana z bruku lub kostki brukowej powodując mikrouderzenia na styku koło-nawierzchnia stanowi źródło dodatkowych drgań i emisji hałasu),
- utrzymanie wysokiej jakości nawierzchni dróg,
- wyeliminowanie z pasów ruchu nierówności takich jak odpływów wody opadowej, pokryw włazów do kanałów, łączeń, itp.,
- zmniejszenie prędkości pojazdów.

W celu redukcji oddziaływania drgań komunikacyjnych na budynki mieszkalne należy między innymi zastosować elastyczne maty dylatacyjne między gruntem a budynkiem.

#### **2.4. EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ DO POWIETRZA**

Jedynym znanym i skutecznym sposobem zmniejszenia uciążliwości ruchu drogowego dla otoczenia, a tym samym zmniejszenia szerokości obszarów stężeń większych od dyspozycyjnych są izolacyjne pasy zieleni.

Rośliny stanowiące izolacyjne pasy zieleni zatrzymują poprzez adsorpcję i absorpcję około 50% związków ołowiu, 80 - 90 % substancji smolistych i 20 % zanieczyszczeń gazowych.

Aby skuteczność izolacyjnych pasów zieleni była w pełni wykorzystana muszą one spełniać odpowiednie wymiary wysokości, szerokości i gęstości zadrzewienia.

W pasie zieleni powinna być uwzględniana roślinność różnych gatunków, tak aby w całym roku uzyskać odpowiednie ulistnienie i powierzchnie absorbujące zanieczyszczenia.

Na odcinkach, gdzie drogi przecinają kompleksy zielone, w celu zminimalizowania wpływu emitowanych spalin należy wykorzystać istniejącą zieleni poprzez przebudowę jej obszarów, bezpośrednio przylegających do dróg lub poprzez prawidłowe jej ukształtowanie w trakcie prowadzonej wycinki przy modernizacji lub budowie odcinka drogi.

#### **2.5. OCHRONA ŚRODOWISKA GRUNTOWO-WODNEGO**

Projektowane trasy komunikacyjne nie będą stanowić potencjalnego źródła zanieczyszczeń wód podziemnych zlokalizowanych w rejonie inwestycji. Nie będą też zaburzać lokalnych stosunków wodnych.

Obszary chronione ujęć wód dla miasta znajdują się w znacznej odległości od terenu inwestycji (por. rozdział VI). Obszary ochronne dla najbliższego ujęcia Dębina znajdują się w odległości większej niż 1km.

Przedsięwzięcie nie ma wpływu na obszary wodno-błotne, na inne obszary o płytkim zaleganiu wód podziemnych ani na obszary objęte ochroną, w tym strefy ochronne ujęć wód i obszary ochronne zbiorników wód śródlądowych. Teren inwestycji nie przylega do wybrzeży ani jezior.

Eksploracja inwestycji w zakresie komunikacji tramwajowej i samochodowej nie będzie miała wpływu na zanieczyszczenie środowiska gruntowo-wodnego.

Zgodnie z art. 81 ust.3 ustawy z dnia 3.10.2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2008 r. nr 199, poz. 1227, zmiana Dz. U. 2011, 122, poz. 695):

*Art. 81. 3. Jeżeli z oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko wynika, że przedsięwzięcie może spowodować nieosiągnięcie celów środowiskowych zawartych w planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza organ właściwy do wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach odmawia zgody na realizację przedsięwzięcia, o ile nie zachodzą przesłanki, o których mowa w art. 38j ustawy z dnia 18 lipca 2001 r. - Prawo wodne.*



stwierdza się, że przedsięwzięcie nie może mieć wpływu na nieosiągnięcie celów środowiskowych zawartych w „Planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry”, zatwierdzonym na posiedzeniu Rady Ministrów w dniu 22 lutego 2011r. przez Prezesa Rady Ministrów.

## **2.6. OCHRONA DÓBR MATERIALNYCH I DÓBR KULTURY**

Nie przewiduje się wpływu przebudowanego układu komunikacyjnego na dobra materialne i dobra kultury. Projektowane prace nad układem komunikacyjnym nie kolidują z zasadami ochrony zabytków przedstawionymi w Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Poznania z 2008 roku.

Dla całego terenu inwestycji należy sporządzić projekt rozwiązań pokrycia nawierzchni ulic i chodników oraz małej architektury, jednolity z już wykonanymi i zaakceptowanymi przez konserwatora zabytków. Obecnie ochrona konserwatorska w mieście zapewniona jest wyłącznie w formie wpisu do rejestru zabytków.

Na wszelkie prace należy uzyskać pozwolenie konserwatorskie oraz zastosować się do opinii Działu Ochrony Zabytków, Muzeum Archeologiczne, ul. Wodna 27 (pismo w załączeniu).

Na trasie planowanej przebudowy torowiska tramwajowego i przekrojów ulicznych nie ma stanowisk archeologicznych.

Zgodnie z uchwałą Rady Miasta Poznania nr XCVII / 1112 / III / 2002 „Śródmieście Poznania – Centrum 2” należy zachować szczególną ostrożność przy pracach ziemnych prowadzonych na narożniku ul. 27 Grudnia i ul. 3 Maja (obecnie parking), gdzie od 1947 roku mieścił się areszt śledczy WUBP (poprzednio areszt śledczy garnizonowy WP), w którego piwnicach wykonywano egzekucje, a niektóre ofiary grzebano na podwórzu.

## **3. ROZWIĄZANIA CHRONIĄCE ŚRODOWISKO W FAZIE BUDOWY I LIKWIDACJI**

### **3.1. ZABEZPIECZENIE BAZ BUDOWY**

W przypadku podjęcia prac budowlanych, znajdzie potrzeba wydzielenia zaplecza budowy, oraz podjęcia typowych zabezpieczeń dla tego rodzaju obiektów, zgodnie z przepisami (szczelne szambo, magazyn paliw i smarów itp.). Potencjalne niebezpieczeństwo wiązać się może z wystąpieniem zdarzeń losowych o znamionach sytuacji awaryjnych.

Lokalizacja baz będzie zmieniać się w różnych etapach budowy realizowanej sukcesywnie i etapowo.

Przewiduje się okresową lokalizację baz budowlanych na terenach niezabudowanych najbliższych obszarom etapu prowadzonych aktualnie prac, są to:

- parking na rogu ul. 3 Maja i ul. 27 Grudnia (teren po budynku Urzędu Bezpieczeństwa),
- skwer na rogu ul. Gwarnej i ul. 27 Grudnia,
- miejsca postojowe, skraj parku przy ul. Ogrodowej,
- skwer/skraj parku przy ul. Matyi/ Niezłomnych,
- plac na rogu ul. Św. Marcin i Niepodległości,
- parking przy ul. Św. Marcin.

W trakcie budowy 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. W ograniczeniu niekorzystnych oddziaływań realizacji inwestycji na środowisko podstawowe znaczenie mają m.in.:

- ograniczenie zasięgu placu i zaplecza budowy oraz parku maszyn do możliwie najmniejszych powierzchni i czasu ich funkcjonowania,
- 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,
- zapewnienie funkcjonalności systemu gospodarowania odpadami i odzyskanymi materiałami,
- zastosowanie odpowiednich odwodnień budowlanych,
- prowadzenie robót sprawnym sprzętem budowlanym i transportu sprawnymi pojazdami przy czym istotna jest hermetyzacja wszystkich układów.

Faza budowy będzie odczuwana jako dokuczliwa z uwagi na hałas i drgania. Sprzęt taki jak sprężarki, pompy, prądnice i ciężarówki może emitować znaczące drgania niskich częstotliwości, które mogą powodować rezonans w pobliżu budynków.

Należy ostrożnie lokalizować te urządzenia, zwłaszcza w obszarach zamieszkałych dbając o tłumienie drgań (posadowienie urządzeń) oraz o hałasu (możliwie ekranowane przez osłony mobilne).

### **3.2. OCHRONA ŚRODOWISKA PRZED HAŁASEM I DRGANIAMI**

W instrukcji BS 5228 [3] określono metody przewidywania i pomiaru hałasu i drgań związanych z budową oraz oszacowania ich wpływu na ludzi w pobliskim środowisku. Konieczna jest analiza problemu w etapie poprzedzającym budowę, przygotowanie wykonawców oraz monitoring i dobry kontakt ze społecznością w trakcie realizacji budowy.

W trakcie budowy dróg oraz tras tramwajowych w analizowanym wystąpią rejonie okresowe oddziaływania akustyczne i wibracje spowodowane pracą ciężkiego sprzętu i pojazdów transportujących materiały i surowce. Poziom mocy akustycznej maszyn budowlanych i drogowych wynosi, w zależności od przeznaczenia i typu, od 75 do 110 dB. Uciążliwość akustyczna zależy od oddalenia od placu budowy oraz od czasu pracy poszczególnych urządzeń. Zasięg emisji hałasu na podstawie szacunkowych wyliczeń można określić na ok 200 m od środka ciężkości realizacji fragmentu trasy.

Uciążliwość hałasu dla osób mieszkających i pracujących w pobliżu prowadzonych prac budowlanych wiąże się z zaburzeniem pracy i odpoczynku, a przy dłuższym oddziaływaniu prowadzi do stresu i podatności na pewne choroby.

Ustalenie dopuszczalnych wartości poziomu hałasu imitowanego w środowisku w procesie budowy zależy od pewnych czynników mających wpływ na akceptację hałasu budowy; głównie od odległości, czasu trwania operacji, godzin pracy w ciągu doby, charakterystyki hałasu (obecności impulsów i tonów).

Podczas budowy należy liczyć się także z występowaniem drgań pochodzących od pojazdów transportu ciężkiego, dowożącego surowiec i wywożącego materiały odpadowe z placu budowy, a także maszyn budowlanych i drogowych.

W takich sytuacjach formułuje się więc pewne profilaktyczne działania, w wyniku których możliwe jest niejednokrotnie wychwycenie sytuacji, gdyby skutki negatywne dla konstrukcji budynków zaczęły się pojawiać. Do działań profilaktycznych w rozpatrywanym przypadku zaliczyć należy zapewnienie prowadzenia prac drogowych powodujących wibracje o umiarkowanym natężeniu.

Nie przewiduje się prowadzenia prac o dużej dynamice. Najbardziej uciążliwe może być zdejmowanie starych nawierzchni, borowanie, praca młotów pneumatycznych. Wykopy prowadzone będą na ogół do głębokości do 1.5 m (wymiana uzbrojenia, słupy trakcji).

Na podstawie danych literaturowych można stwierdzić, że nie wystąpi zagrożenie dla konstrukcji sąsiednich budynków, których odległość od jezdni przekracza 3 m na całym obszarze rozważanej inwestycji, a od projektowanych torowisk co najmniej 8 - 10m (ul. Ratajczaka, ul. Gwarna).

Z prac prowadzonych w Politechnice Krakowskiej oraz danych literaturowych można wysnuć wnioski, że na ogół poziom wibracji przekazywanych na budynki jest mniejszy niż przewidywany. Ponadto z przeglądu danych opisanych w literaturze niewiele jest świadectw poważnego zagrożenia budynków procesami stosowanymi przy rozbiórkach nawet o wysokiej dynamice typu wybuchy.

Wszelkie procesy towarzyszące budowie będą krótkotrwałe i nie przyczynią się do pogorszenia stanu akustycznego środowiska.

Podobne procesy wystąpiłyby na etapie likwidacji, jednak inwestor nie przewiduje likwidacji inwestycji w przewidywalnym czasie.

Poza działaniem fizycznym drgań trzeba uwzględnić skutki o podłożu psychicznym. W ankietach prowadzonych na mieszkańcach w pobliżu podobnych inwestycji wymienia się głównie obawę o uszkodzenie domu, przestrach (mobilizację), naruszenie prywatności, niemożność przerwania procesu, nieświadomość, zakłócenia TV, czy irytację. Dokuczliwość odczuwanych drgań jest mniejsza, są one łatwiej akceptowane, jeżeli ludzie są poinformowani o naturze i czasie trwania zakłóceń i mają zaufanie do rozsądku i odpowiedzialności prowadzących prace.

Stopień wrażliwości ludzi i stopień akceptowalności drgań jest sprawą indywidualną, zależy też od kondycji psychofizycznej osoby, wieku, nastawienia, czasu trwania i pory dnia, bieżącej aktywności.

Wdrażanie inwestycji musi rozpocząć się przed rozpoczęciem prac drogowych i obejmować analizę obiektów narażonych na drgania oraz kontrolę czynników psychicznych przez program edukacyjny, podobnie jak dla hałasu.

### **3.3. OCHRONA ŚRODOWISKA GRUNTOWO-WODNEGO**

Niewielkie zagrożenie zanieczyszczenia środowiska gruntowo-wodnego w fazie budowy zostanie zminimalizowane przez zastosowanie się wykonawcy do przedstawionych w raporcie zasad dotyczących lokalizacji baz materiałowych, placów budowy i postoju maszyn oraz zabezpieczenia środowiska przed przedostaniem się zanieczyszczeń do wód i gruntów z tych terenów.

Na całej trasie torowisko prowadzone będzie po powierzchni terenu. Budowa trasy oraz modernizacja dróg będzie wymagała prowadzenia robót ziemnych do głębokości nie większej niż 1,5m. W przypadku likwidacji niektórych kolizji lub przebudowy infrastruktury podziemnej poszczególnych gestorów sieci może zaistnieć konieczność wykonania głębszych wykopów (incydentalnie, w miejscach do rozpoznania w fazie projektowej).

W celu eliminacji potencjalnego wpływu na środowisko gruntowo-wodne związanego z fazą realizacji budowy zastosowana zostanie odpowiednia organizacja prac, jak i środki techniczne chroniące środowisko przed zanieczyszczeniami ropopochodnymi pochodzącymi od stosowanych maszyn i urządzeń.

Rozpatrywane przedsięwzięcie może wiązać się z pewnym zagrożeniem środowiska w sytuacjach awaryjnych na etapie budowy inwestycji i wymaga rutynowej staranności.

Minimalizacji potencjalnego wpływu inwestycji na środowisko gruntowo-wodne służyć będzie właściwa lokalizacja oraz wyposażenie baz materiałowych, placów budowy i postoju maszyn.

Materiały pędne i inne toksyczne środki płynne stosowane do maszyn roboczych i pojazdów mogą stanowić groźbę zanieczyszczenia wód. Okresowa baza materiałowo-sprzętowa nie może być zlokalizowana w miejscach występowania wód i cieków. Miejsca przeznaczone na magazynowanie ww. materiałów powinny być wyścielone materiałami izolacyjnymi np. geowłókniną z dodatkowym przykryciem separacyjnym. To samo dotyczy placów budowy i postoju maszyn w bazie. Baza musi być wyposażona w sprawne wyposażenia wodno-ściekowe.

### **3.4. OGRANICZENIE ODPADÓW**

W procesie budowy powstanie pewna ilość odpadów głównie z grupy „17. Odpady z budowy [...] obiektów budowlanych oraz drogowych”, takie jak np. zużyte drewno szalunkowe, uszkodzone materiały budowlane, zużyte narzędzia; odpady opakowaniowe oraz pewna ilość odpadów komunalnych. Przewidywane ilości odpadów powstających w procesie budowy i likwidacji inwestycji zestawiono w tablicy w rozdziale 6.6.

Nie przewiduje się powstawania odpadów niebezpiecznych poza odpadami związanymi z użytkowaniem pojazdów i maszyn budowlanych (paliwa, smary).

Eliminacji bezpośredniego oddziaływania odpadów na środowisko służy właściwa organizacja systemu bieżącego gospodarowania odpadami wytwarzanymi podczas realizacji inwestycji oraz właściwa organizacja placu i zaplecza budowy oraz parku maszyn w zakresie gospodarowania odpadami, zwłaszcza o kwalifikacji niebezpiecznych. Generalnie przewiduje się segregację odpadów i bieżący ich odbiór przez firmy specjalistyczne.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami w projekcie budowlanym będą określone bardziej precyzyjnie rodzaje i ilości odpadów, które zostaną wytworzone na etapie przygotowania terenu, realizacji i eksploatacji inwestycji oraz przedstawione zostaną bardziej szczegółowe propozycje rozwiązań gospodarowania odpadami i odzyskanyymi materiałami budowlanymi.

Stosowane będą generalnie zalecenia ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. 2013 nr 0 poz. 21). Ww. ustawa wprowadza następującą hierarchię sposobów postępowania z odpadami:

- zapobieganie powstawaniu odpadów;
- przygotowywanie do ponownego użycia;

- recykling;
- inne procesy odzysku;
- unieszkodliwianie.

Rozwiązania dotyczące gospodarowania odpadami należy podejmować na etapie projektowania, realizacji i eksploatacji inwestycji zgodnie z zasadami zapobiegania powstawaniu odpadów, minimalizacji ilości odpadów powstających i selektywnego ich gromadzenia ze względu na właściwości, możliwości unieszkodliwienia oraz maksymalizacji form gospodarczego wykorzystania, najlepiej w miejscu ich powstania. Do rozwiązań należą m. in.:

- Bieżące usuwanie z miejsc wytwarzania, selektywne gromadzenie według właściwości i możliwości wykorzystania, przekazywanie do wykorzystania lub unieszkodliwienia.
- Minimalizacja ilości powstających odpadów innych niż niebezpieczne na terenie inwestycji powinna być realizowana między innymi przez:
- Odzysk i selektywne gromadzenie przydatnych materiałów budowlanych do przekazania odbiorcom do wykorzystania (zadanie firmy wykonawczej),
- Wyposażenie placu i zaplecza budowy w stanowiska selektywnego gromadzenia materiałów i odpadów, stosownie do rodzajów i możliwości wykorzystania lub unieszkodliwienia oraz możliwość przeładunku i odbioru z miejsc gromadzenia,
- Oddzielne gromadzenie odpadów masy roślinnej z oczyszczenia terenu w zasięgu robót wykonawczych w zakresie inwestycji i bieżące przekazywanie do kompostowni,
- Przekazywanie materiałów i odpadów, według asortymentów do wykorzystania odbiorcom możliwie na bieżąco (zadanie firmy wykonawczej)
- Gospodarowanie materiałami i odpadami ograniczone do terenu budowy oraz terenu zaplecza budowy i parku maszyn.
- Magazynowanie odpadów niebezpiecznych na utwardzonym podłożu wyłożonym odpowiednimi matami, które zabezpieczają środowisko gruntowo-wodne przed zanieczyszczeniem.

Zgodnie z ustawą o odpadach (Dz. U. 2013 nr 0 poz. 21) jej przepisów nie stosuje się do mas ziemnych przemieszczanych w związku z realizacją inwestycji, jeżeli sposób postępowania z nimi został określony w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego lub decyzji o ustaleniu warunków zabudowy i zagospodarowania terenu. W przypadku braku tej informacji w decyzji o ustaleniu warunków zabudowy należy na podstawie projektu budowlanego oszacować ilość ziemi, podjąć decyzję o sposobie ich zagospodarowania i odpowiednio wcześniej przekazać informację na ten temat.

Minimalizacja negatywnego oddziaływania odpadów na środowisko na etapie likwidacji inwestycji (której Inwestor nie przewiduje w przewidywalnym czasie) powinna być realizowana między innymi przez:

- zastosowanie właściwych technik rozbiórki, odzysk i selektywne gromadzenie przydatnych materiałów budowlanych i złomu,
- wyposażenie placu i zaplecza rozbiórki w stanowiska selektywnego gromadzenia materiałów i odpadów, stosownie do rodzajów i możliwości wykorzystania lub unieszkodliwienia oraz możliwości przeładunku i odbioru z miejsc gromadzenia,
- przekazywanie materiałów i odpadów, według asortymentów do wykorzystania

odbiorcom możliwie na bieżąco.

### **3.5. ZABEZPIECZENIE DRZEW I KRZEWÓW**

Usunięcie drzew lub krzewów z terenu nieruchomości może nastąpić po uzyskaniu zezwolenia wydanego przez prezydenta miasta na wniosek posiadacza nieruchomości.

Organ właściwy do wydania zezwolenia na usunięcie drzew lub krzewów odracza, na okres 3 lat od dnia wydania zezwolenia, termin uiszczenia opłaty za ich usunięcie, jeżeli zezwolenie przewiduje przesadzenie ich w inne miejsce lub zastąpienie innymi drzewami lub krzewami. Jeżeli przesadzone albo posadzone w zamian drzewa lub krzewy zachowały żywotność po upływie 3 lat od dnia ich przesadzenia albo posadzenia lub nie zachowały żywotności z przyczyn niezależnych od posiadacza nieruchomości, należność z tytułu ustalonej opłaty za usunięcie drzew lub krzewów podlega umorzeniu przez organ właściwy do naliczania i pobierania opłat.

Utracona zieleni, nie przedstawiająca większej wartości, zostanie skompensowana nowymi nasadzeniami w obrębie inwestycji oraz w miejscu wskazanym przez Miasto.

Podczas prac związanych z przebudową dróg drzewa powinny zostać odpowiednio zabezpieczone przed uszkodzeniami. Nie dopuszcza się:

- składowania materiałów w obrębie systemu korzeniowego,
- długotrwałego odkrywania korzeni bez odpowiedniego ich zabezpieczenia,
- wbijania jakichkolwiek elementów w pnie.

Pnie drzew na czas trwania prac budowlanych należy zabezpieczyć na jeden z proponowanych sposobów:

- deskami i elementami gumowymi, amortyzującymi ewentualne uderzenia,
- deskowaniem skrzyniowym wiązanym do drzewa powrozami,
- słomą oraz jutą.

Wszystkie prace związane z budową nawierzchni w obrębie systemu korzeniowego drzew powinny być wykonane z jak największą ostrożnością. Wymianę górnej warstwy gleby, kształtowanie podbudowy, zmianę nawierzchni chodników należy ostrożnie wykonywać ręcznie, podczas suchej pogody. Odsłonięta powierzchnia zasięgu korzeni (przy zdejmowaniu nawierzchni, usuwaniu krawężników) powinna zostać przykryta koniecznie wilgotną jutą do czasu montażu ponownego elementu.

### **ZAPOBIEGANIE ZAGĘSZCZENIU GRUNTÓW**

Przyczyn zagęszczenia gruntu wokół drzewa jest wiele: ruch pojazdów, udeptywanie, nieprawidłowe składowanie materiałów, umacnianie nawierzchni oraz stawianie budynków tymczasowych. To prowadzi do zmniejszenia ilości tlenu glebowego z 12-20% do 1-12%. Przy tak niskim procencie tlenu w glebie, korzenie mają ograniczone lub uniemożliwione oddychanie. Ubijanie lub udeptywanie gleby prowadzi do zniszczenia struktury gruzełkowej, a tym samym do ograniczenia wsiąkania wody opadowej i zniszczenia życia biologicznego w glebie.

Nie wolno w obrębie drzewa składować materiałów chemicznych i fizycznych szkodliwych dla korzeni i gleby (np. beton, wapno) a także impregnowanych desek. W razie

konieczności można składować materiały nie zanieczyszczające glebę a także postawić budynek tymczasowy. Jednakże podczas tych czynności należy odpowiednio zabezpieczyć drzewo poprzez ogrodzenie go palami. Ziemia pod drzewem powinna być pokryta 0,2 m warstwą żwiru, drobnego tłucznia lub grys. W razie niezabezpieczenia gleby pod drzewem należy usunąć zagęszczenie gleby. Można to zrobić poprzez powierzchniowe spulchnienie gleby, wysiew głęboko korzeniących się roślin motylkowych lub ręczną wymianę powierzchniowej warstwy gleby.

### **PRACE ZIEMNE**

Prace ziemne to najczęściej wykopy pod fundamenty a także w celu położenia kabli, rurociągów, krawężników. Przez to działanie uszkodzeniu może ulec system korzeniowy drzewa. Najbardziej narażoną częścią korzenia jest jego system włóśnikowy – czyli najdrobniejsze korzenie, które pobierają wodę z gleby.

System korzeniowy wolno rosnącego drzewa sięga do około 60 cm. Podczas prac budowlanych może on ulec uszkodzeniu mechanicznemu co spowoduje jego redukcję, ale także może on ulec przemarznięciu lub wyschnięciu na skutek jego odkrycia. Zagrożenie przemarznięciem lub przesuszeniem korzeni zwiększa długi okres otwarcia wykopu oraz nieprawidłowy termin prac ziemnych. Najbardziej groźne jest przeprowadzanie prac zimą (ze względu na duże zagrożenie przemarznięcia odkrytych korzeni) oraz latem (ze względu na możliwość wysychania systemu korzeniowego oraz szybkiej utraty wody). Dlatego aby nie narazić drzew na tego typu uszkodzenia należy rozpocząć prace ziemne jesienią gdy opadną liście oraz ograniczyć możliwie jak najbardziej czas, w którym korzenie będą odsłonięte.

Prace ziemne przy korzeniach powinno się wykonywać ręcznie bez używania sprzętu ciężkiego. W przeciwnym razie maszyny zniszczą korzenie oraz warstwę wokół nich. Na skutek mechanicznego uszkodzenia dostaną się do korzeni grzyby oraz wektory różnych chorób, co w efekcie może spowodować zamieranie drzew.

Podstawowym zabiegiem ochrony systemu korzeniowego jest zastosowanie ekranu korzeniowego. Ekrany te mają pomóc w regeneracji systemu włóśnikowego (najdrobniejszych korzeni) dlatego należy je zakładać w odległości powyżej 2/3 zasięgu korzeniowego licząc od pnia. Zakładanie ekranu należy przeprowadzić rok przed rozpoczęciem prac ziemnych w odległości 50 cm od przewidywanego wykopu. Należy wykopać ręcznie rów o głębokości systemu korzeniowego. Po wykonaniu rowu trzeba odciąć korzenie i zabezpieczyć je odpowiednimi środkiem przed infekcją. Od strony przewidywanego wykopu wbijamy paliki, na których umieszcza się druty i tkaninę workową. Całość zasypujemy dwoma warstwami: głębszą – stanowi martwica mineralna oraz powyżej – substrat ziemny urodzajny składający się z 60% ziemi kompostowej, 20% piasku i 20% torfu. Całość zakopanego rowu musi być intensywnie podlewana.

### **RUCH POJAZDÓW I MASZYN BUDOWLANYCH**

Duże natężenie ruchu pojazdów na placu budowy może być przyczyną uszkodzenia drzew oraz ugniatania gleby. Może to spowodować pogorszenie stanu drzew a nawet redukcję drzewostanu. Dlatego należy zabezpieczyć pień drzewa przed ewentualnymi uszkodzeniami mechanicznymi poprzez obłożenie go starymi oponami i deskami. Należy także zabezpieczyć glebę przed zagęszczeniem. Na powierzchnię gleby stosuje się 0,2 m warstwę żwiru, na którą nakładamy prefabrykowane perforowane płyty. Stosuje się także bale drewniane na legarach lub na warstwie tłucznia.

## **4. DZIAŁANIA ORGANIZACYJNE CHRONIĄCE ŚRODOWISKO**

### **4.1. HAŁAS**

Dla celów prognozy oddziaływania hałasu, w celu jego zminimalizowania, można wydzielić dwie fazy etapu poprzedzającego budowę.

**W fazie pierwszej** konieczne jest szczegółowe rozważenie projektu, technologii i stosowanych maszyn dla kolejnych faz, przeanalizowanie czasu trwania operacji, godzin pracy, ustalenie listy sytuacji, które mogą stworzyć problemy w środowisku. Program prac powinien być tak skonstruowany, aby szczególnie hałaśliwe operacje sprowadzić do minimum. Rozważana musi być lokalizacja dróg transportowych, generatorów, kompresorów, baz. Prowadzący budowę powinni także wiedzieć, czy dopuszczalne są techniki, które chcą zastosować.

Wykonawca przed przetargiem powinien podać dane co do planowanych baz i typów maszyn, które zamierza zastosować oraz możliwość zastosowania w wybranych miejscach mniej hałaśliwych technik.

**W fazie drugiej** działań trzeba zwrócić uwagę na poza akustyczne aspekty związane z uciążliwością hałasu prac budowlanych:

- Dobry kontakt z lokalną społecznością.

Dobre nastawienie psychiczne redukuje odczucie uciążliwości hałasu, dlatego ważne jest możliwie wczesne ustalenie kontaktu podczas przygotowywania prac i podtrzymywanie ich podczas robót. Sugeruje się stałe informowanie ludności i lokalnych władz o postępie prac i traktowanie skarg poważnie, reagowanie bezzwłoczne.

- Program edukacyjny dla pracowników budowy.

Pracownicy budowy muszą być stale informowani o konieczności minimalizacji hałasu w oparciu o świadomość jego szkodliwego działania dla otoczenia. Jako część treningu pracowników należy przewidzieć:

- Właściwe używanie i konserwacja urządzeń.
- Zasady umiejscawiania maszyn na terenie budowy zmniejszające emisję hałasu do środowiska, odpowiednie ustawianie źródeł kierunkowych hałasu,
- Unikanie niepotrzebnego hałasu (wyłączanie niepracujących maszyn, redukcja obrotów na biegu jałowym),
- Stosowanie wyposażenia dobrane do maszyn obniżającego hałas oraz przenośnych przegród.

Na każdym etapie realizacji prac potrzebna jest kontrola - sprawdzanie projektu w celu minimalizowania emitowanego hałasu (rodzaj prac i wyposażenie, program i harmonogram prac).

Narażenie na hałas środowiska może być ograniczone przez redukcję poziomu hałasu u źródła oraz ograniczanie swobodnej propagacji. Stosuje się zwykle w takich przypadkach metody zmiany technik pracy na mniej głośnie, stosowanie lepiej dopracowanych pod względem akustycznym urządzeń, stosowanie osłon na obudowy urządzeń, na najsilniej emitujące hałas ich elementy, jak silniki, obudowane kompresory, obudowane młoty, narzędzia z tłumikami, dbanie o dobry stan techniczny urządzeń, smarowanie współpracujących elementów.



#### **4.2. DRGANIA**

Poza działaniem fizycznym drgań trzeba uwzględnić skutki o podłożu psychicznym. Z ankiet wynika że wymienia się głównie obawę o uszkodzenie domu, przestrach (mobilizacja), naruszenie prywatności, niemożność przzerwania procesu i nieświadomość, kiedy się to skończy, zakłócenia TV, irytację. Dokuczliwość odczuwanych drgań jest mniejsza, są one łatwiej akceptowane, jeżeli ludzie są poinformowani o naturze i czasie trwania zakłóceń i mają zaufanie do rozsądku i odpowiedzialności prowadzących prace.

Stopień wrażliwości ludzi i stopień akceptowalności drgań jest sprawą indywidualną, zależy też od kondycji psychofizycznej osoby, wieku, nastawienia, czasu trwania i pory dnia, bieżącej aktywności.

Program musi rozpocząć się przed rozpoczęciem prac drogowych i obejmować analizę obiektów narażonych na drgania oraz kontrolę czynników psychicznych przez program edukacyjny dla mieszkańców i wykonawców, podobnie jak dla hałasu.

#### **5. BIBLIOGRAFIA**

- [1] O konieczności wykonywania obliczeń symulacyjnych wibroizolacji w torze tramwajowy, Budownictwo, Czasopismo Techniczne, J. Kawecki, Wyd. Politechniki Krakowskiej 3b/ 011, 2011
- [2] Zastosowanie tworzyw sztucznych w nowoczesnych rozwiązaniach konstrukcji torowisk tramwajowych w Polsce, Jacek Makuch, Politechnika Wrocławska, konferencja w Krynicy, 2001,
- [3] BS 5228: Noise control on construction and open sites, Part 1: Code of practice for basic information and procedures for noise control., Part 4: Code of practice for noise and vibration control applicable to piling operations

## **ROZDZIAŁ VIII**

### **INNE PROBLEMY OGÓLNE**

#### **1. OBSZARY OBJĘTE FORMAMI OCHRONY PRZYRODY ORAZ OBSZARY NATURA 2000**

Na obszarze objętym inwestycją nie występują cenne zasoby przyrodnicze, objęte prawną ochroną w formie parku narodowego, rezerwatu przyrody, parku krajobrazowego, obszaru chronionego krajobrazu, obszaru Natura 2000, zespołu przyrodniczo-krajobrazowego, użytku ekologicznego, stanowiska dokumentacyjnego, pomników przyrody oraz ich otulin.

Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Poznaniu pismem z dnia 12.05.2010 (znak OS.VI.604-136/11) informuje że na terenie przedmiotowej inwestycji związanej z budową trasy tramwajowej w ul. Ratajczaka w Poznaniu, nie występuje żadna forma ochrony przyrody, powołana uchwałą Rady Miasta Poznania – w myśl ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r o ochronie przyrody (tj. Dz. U. z 2009r, nr 151, poz. 1220, z późn. zm.).

Na omawianym obszarze nie występują również pozostałe obszary chronione, podlegające ochronie na podstawie innych przepisów odrębnych, tj. lasy, grunty rolne, główne zbiorniki wód podziemnych, ujęcia wody oraz ich strefy ochronne, obszary ciche w aglomeracji. Omawiany obszar nie należy również do terenów narażonych na niebezpieczeństwo powodzi.

Najbliżej położonymi obszarami objętymi formą ochrony przyrody są dwie aleje pomnikowe wpisane do Wojewódzkiego Rejestru pomników przyrody: przy ulicy T. Kościuszki - aleja kasztanowców białych oraz przy alei Niepodległości - liczne lipy krymskie i platany klonolistny. Najbliższy obiekt należący do sieci NATURA 2000 oddalony jest od opisywanego obszaru o około 1.5k m. Jest to Cytadela Poznańska, obiekt należący do ostoi PLH 300005 „Fortyfikacje w Poznaniu”. Ze względu na specyfikę wymienionej ostoi oraz odległość, nie ma powiązania pomiędzy ostoją, a obszarem projektowanej inwestycji.

Na poniższym rysunku pokazano położenie terenu inwestycji w stosunku do poznańskiej sieci NATURA 2000 PLH 300005 „Fortyfikacje w Poznaniu”.

## **2. OPIS PROJEKTOWANYCH ZMIAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU WPROWADZONYCH INWESTYCJĄ POD NAZWĄ „BUDOWA TRASY TRAMWAJOWEJ W UL. RATAJCZAKA W POZNANIU”**

### **2.1. UKŁAD DROGOWO-TRAMWAJOWY**

Jako główny cel projektu zakłada się realizację dwutorowej trasy tramwajowej w ul. Niezłomnych oraz w ul. Ratajczaka (na odcinku od skrzyżowania z ul. Królowej Jadwigi/Wierzbicice do ul. 27 Grudnia).

Ze względu na konieczność zachowania odpowiednich promieni łuków torowiska bezwzględnie przebudowana musi być trasa tramwajowa w ul. 27 Grudnia. Dla zachowania właściwych parametrów jezdnych, przesunięciu ulegnie także torowisko przy pl. Wolności. Konieczne jest również dowiązanie nowego układu torowego do istniejącego w ul. Św. Marcin, co wiąże się z przebudową torowiska na odcinku od ul. Gwarnej do ul. Piekary (wraz z otaczającą infrastrukturą pieszą, drogową oraz zieleni publicznej).

W związku z przebudową torowiska w ul. 27 Grudnia, a co za tym idzie również węzła rozjazdowego przy „Okrągłaku”, wykonany zostanie dodatkowy łuk w ul. Mielżyńskiego (prawo-skręt). Przebudowie ulegnie także odcinek torowiska do pl. Cyryła Ratajskiego.

Dodatkowo zakłada się również wykonanie prawo-skrętu tramwajowego z ul. Ratajczaka, z kierunku Wildy, w ul. Św. Marcin, w kierunku ul. Piekary, jeśli warunki techniczne na to pozwolą – ze względu na ograniczoną przestrzeń (będzie to przedmiotem szczegółowych analiz na etapie tworzenia dokumentacji technicznej).

Dzięki realizacji ww. dodatkowych rozjazdów w torowisku, uzyska się znacznie większe walory użytkowe trasy i możliwości kształtowania przebiegu linii tramwajowych, w szczególności połączenia Rataj z Wildą i Dębcem, przez obszar śródmiejski.

Reasumując w wyniku inwestycji wprowadzone zostaną następujące zmiany w zagospodarowaniu terenu:

- powstanie dwutorowa trasa tramwajowa w ul. Niezłomnych oraz w ul. Ratajczaka na odcinku od skrzyżowania z ul. Królowej Jadwigi/Wierzbicice do ul. 27 Grudnia oraz węzeł rozjazdowy na skrzyżowaniu ul. Ratajczaka/Św. Marcin wraz z nową siecią trakcyjną górą na długości ok. 1 km.
- przebudowana zostanie istniejąca trasa tramwajowa w ul. 27 Grudnia, przy pl. Wolności, w ul. Św. Marcin,
- przebudowane i zmodernizowane zostaną torowiska tramwajowe w ul. Wierzbicice (na odcinku od węzła „Królowej Jadwigi/Wierzbicice” do ul. ks. J. Wujka), w al. Marcinkowskiego, w ul. Matyi (na odcinku od węzła „Królowej Jadwigi/Wierzbicice” do ul. Przemysłowej) oraz węzły rozjazdowe „Królowej Jadwigi/Wierzbicice” oraz „Okrągłak” i skrzyżowanie ul. Towarowa/Św. Marcin. Z uwagi na zły stan techniczny infrastruktury tramwajowej zakres rzeczowy projektu rozszerzono o przebudowę fragmentów torowisk przyległych, w ulicach: Św. Marcin, na odc. od ul. Gwarnej do mostu Uniwersyteckiego wraz z węzłem „Towarowa”, Fredry, na odc. od węzła „Okrągłak” do ul. Kościuszki, al. Marcinkowskiego, Matyi, na odc. od skrzyżowania z ul. Królowej Jadwigi/Wierzbicice do ul. Przemysłowej i Wierzbicice, na odc. od węzła „Królowej Jadwigi/Wierzbicice” do ul. ks. J. Wujka.
- przewiduje się budowę lub przebudowę 9 par przystanków tramwajowych wraz z peronami o długości min. 45,0m oraz pochylniami o długości min. 4,00m. Położenie

platformy peronowej na przystanku „Pl. Wolności” poddane zostanie korekcie. Ponadto zaprojektowany będzie dodatkowy przystanek na skrzyżowaniu ul. Św. Marcin z ul. Ratajczaka.

- układ drogowy zostanie przebudowany i dostosowany do projektowanych sieci tramwajowych
- zwięźzone zostaną ulice: Św. Marcin, Ratajczaka i Niezłomnych,
- utworzone zostaną „deptaki”: Wyłączone z ruchu samochodowego będą ul. 27 Grudnia oraz południowa część pl. Wolności, a także odcinek ul. Ratajczaka, pomiędzy ul. Św. Marcin a ul. Taczaka, gdzie znajdzie się przystanek w kierunku Wildy. Również Na całej szerokości ulicy Gwarnej powstaną chodniki tworząc „deptak”.

#### **PROJEKTOWANA LOKALIZACJA ŚCIEŻEK ROWEROWYCH**

- ul. Św. Marcin na odcinku od Al. Niepodległości do ul. Marcinkowskiego,
- ul. 27 Grudnia na odcinku do ul. Marcinkowskiego do ul. Gwarnej,
- ul. Gwarna (prawdopodobnie ciąg pieszo- rowerowy, deptak),
- ul. Ratajczaka na odcinku ul. 27 Grudnia do ul. Św. Marcin (możliwe wyznaczenie drogi rowerowej),
- dalej ul. Ratajczaka (ciąg pieszo- rowerowy, możliwość wyznaczenia drogi rowerowej).

#### **PROJEKTOWANE POSZERZENIE CHODNIKÓW**

- ul. Gwarna (deptak),
- ul. 27 grudnia (deptak),
- ul. Św. Marcin na odcinku od ul. Gwarna do ul. Ratajczaka,
- ul. Św. Marcin na odcinku od ul. Ratajczaka do ul. Piekary,
- ul. Ratajczaka na odcinku od ul. 27 Grudnia do ul. Ogrodowej,
- ul. Ratajczaka i ul. Niezłomnych na odcinku między ul. Ogrodową i ul. Królowej Jadwigi: m.in.

## **2.2. GOSPODAROWANIE ZIELENIA**

Pomimo starań o ochronę i możliwie szeroką adaptację zieleni istniejącej nieuniknione będzie usunięcie pewnej ilości zieleni kolidującej z projektowaną inwestycją.

Tereny leżące w osi ul. Św. Marcin, na skrzyżowaniu ul. 27 Grudnia z u. Gwarną będą ponownie obsadzone zielenią.

## **2.3. OBIEKTY BUDOWLANE PODLEGAJĄCE ROZBIÓRCIE**

Rozbiórce podlegać będą przebudowywane nawierzchnie dróg i chodników oraz przebudowywane torowiska tramwajowe.

### **3. IDENTYFIKACJA MOŻLIWYCH KONFLIKTÓW**

#### **3.1. USUNIĘCIE KOLIZJI Z INFRASTRUKTURĄ**

Teren stanowi ściśle centrum miasta od wieków zagospodarowane. Niestety brak jest ścisłej dokumentacji uzbrojenia. Poważny udział w pracach związanych z przebudową dróg stanowić będą prace związane z przebudową sieci infrastruktury dla przedmiotowego terenu.

#### **WODOCIĄGI, KANALIZACJA**

W piśmie nr DW/IT/374U/1679/2012 z dnia 13.01.2012r. przedsiębiorstwo Aquanet informuje, że na terenie inwestycji należy wymienić niemal całe uzbrojenie wodociągowe oraz wybudować kilka nowych wodociągów. Na część z zadań zostały już wydane warunki techniczne.

Przedsiębiorstwo Aquanet informuje również w tym samym piśmie o konieczności przebudowy lub wymiany uzbrojenia niemal całej kanalizacji ogólnospławnej na terenie przewidzianym pod inwestycję oraz wybudowaniu odcinków nowych kanałów. Na niektóre z zadań zostały już wydane warunki techniczne.

#### **SIECI ELEKTROENERGETYCZNE**

Należy liczyć się z przebiegiem sieci elektroenergetycznych na całym terenie projektowanej inwestycji.

#### **SIECI OŚWIETLENIA DROGOWEGO**

Na obszarze inwestycji znajduje się sieć oświetlenia drogowego „w zasięgach SO – 13, 14, 12, 28, 22, 33, 25, 2, 24, 18, 26”. Sieci oświetlenia leżą obecnie w gestii Eneos Sp. z o.o., do której to spółki w 2011 roku został przekazany cały majątek oświetleniowy.

#### **SIECI GAZOWE**

Trasa tramwajowa może kolidować z istniejącą siecią ś/c gazową: Dz315PE, RE/PE500/400 oraz siecią gazową n/c: Dn 300 stal, Dn 150, stal Dn 200 stal. Ponadto w rejonie trasy tramwajowej w ul. Św. Marcin ułożona jest sieć gazowa c/c DZ 250 PE (pismo Wielkopolskiej Spółki Gazowniczej nr TS.17-5000-104579/11 z dnia 25.11.2011r.).

Przewiduje się rozmieszczenie słupów trakcyjno-oświetleniowych co 60m osadzonych w blokach betonowych wzmocnionych fundamentami palowymi o średnicy nie przekraczającej 0.8m.

Zważywszy na domniemany czas rzeczowej realizacji inwestycji – lata 2014-2020 i później, prawdopodobnym jest scenariusz, w którym roboty związane z usunięciem kolizji z urządzeniami przesyłowymi (w części), wykonanymi będą jako inwestycje własne gestorów sieci.

Pełne rozpoznanie kolizji istniejącej i programowanej infrastruktury podziemnej i naziemnej na całym obszarze inwestycji oraz sposobu ich usunięcia bądź zabezpieczenia wymaga uszczegółowienia na etapie koncepcji i projektu, na podstawie

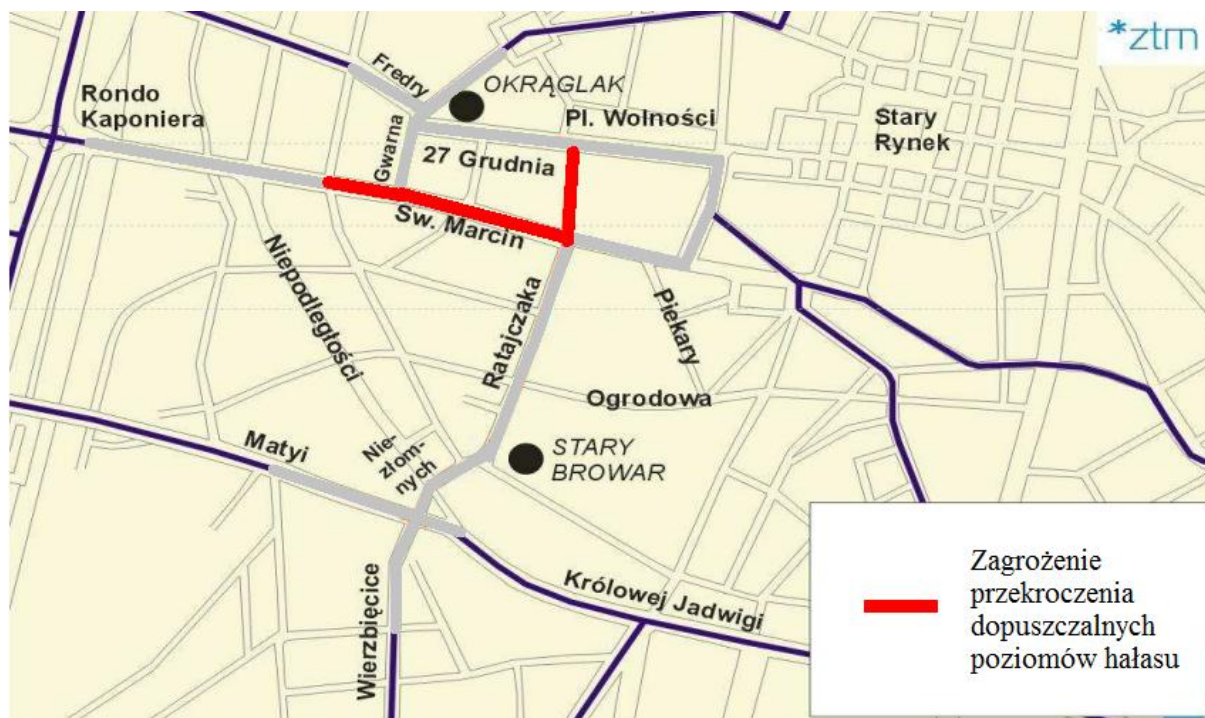
- inwentaryzacji technicznej,
- studiów i programów rozwoju,
- warunków technicznych gestorów.

### 3.2. ZIELEŃ KOLIDUJĄCA Z PRZEBUDOWĄ

Niezbędna będzie wycinka pewnej liczby drzew i krzewów, co wzbudzić może protesty mieszkańców.

## 4. STREFA OBSZARU OGRANICZONEGO UŻYTKOWANIA

Z uwagi na wysokie natężenie ruchu drogowego w obszarze inwestycji należy przewidywać konieczność wprowadzenia obszaru ograniczonego użytkowania przy ul. Św. Marcin, Ratajczaka, Marcinkowskiego (odcinek od ul. Podgórnej do Pl. Wolności, strona zachodnia), Podgórna (stron północna), Mielżyńskiego oraz Fredry. Ochrona akustyczna na tych terenach będzie realizowana poprzez zainstalowanie okien o podwyższonym standardzie akustycznym.



**Rysunek 8.2.1.** Zagrożenia przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu

Ponieważ faza budowy będzie uciążliwa dla mieszkańców i użytkowników budynków przylegających do ulic zaleca się stworzenie specjalnego programu omówionego w roz. VII.

### OBSZAR OGRANICZONEGO UŻYTKOWANIA - POREALIZACYJNE POMIARY HAŁASU

Z uwagi na sformułowane w raporcie zalecenie wprowadzenia obszaru ograniczonego użytkowania niezbędne będą pomiary hałasu w obszarze zabudowy mieszkaniowej. Pomiary należy przeprowadzić zgodnie z obowiązującą referencyjną metodyką prowadzenia pomiarów

hałasu komunikacyjnego i hałasu w środowisku. Zaleca się następującą lokalizację punktów pomiarowych:

- w ciągu ul. Ratajczaka na odcinku zwartej zabudowy między ul. 27 Grudnia, a ul. Św. Marcin: ul. Ratajczaka 39 (P2), ul. Ratajczaka 42 (P7), ul. Ratajczaka 38 (P1)
- w ciągu ul. Ratajczaka na odcinku zwartej zabudowy między ul. Św. Marcin, a ul. Ogrodową: ul. Ratajczaka 27 (P16), ul. Ratajczaka 17 (P3)
- w ciągu ul. Św. Marcin na odcinku zwartej zabudowy między ul. Kościuszki a ul. Ratajczaka: ul. Św. Marcin 67 (P21), ul. Św. Marcin 45 (P10)
- w ciągu ul. Św. Marcin na odcinku zwartej zabudowy między ul. Ratajczaka, a ul. Piekary: ul. Św. Marcin 38 (P12), ul. Św. Marcin 19 (P11)

Lokalizacja proponowanych punktów pomiarowych została zaznaczona w załącznikach do rozdziału VI w punkcie 6.1. w postaci mapy akustycznej oraz w tablicy poniżej. Współrzędne x, y, z, w tablicy poniżej odpowiadają lokalizacji punktów obserwacji w modelu obliczeniowym zasięgu emisji hałasu do środowiska.

**Tablica 8.4.1.** Lokalizacja punktów pomiarowych

Lp.	Symbol	Lokalizacja	x [m]	y [m]	z [m]
1	P1	ul. Ratajczaka 38	623,2	910,5	4,0
2	P2	ul. Ratajczaka 39	616,3	974,5	4,0
3	P3	ul. Ratajczaka 17	557,8	665,7	4,0
4	P7	ul. Ratajczaka 42	629,5	973,4	4,0
5	P10	ul. Św. Marcin 45	484,9	851,0	4,0
6	P11	ul. Św. Marcin 19	714,4	786,7	4,0
7	P12	ul. Św. Marcin 38	631,0	820,8	4,0
8	P16	ul. Ratajczaka 27	600,5	804,9	4,0
9	P21	ul. Św. Marcin 67	325,0	890,0	4,0

Wprowadzenie obszaru ograniczonego użytkowania będzie wiązało się z zobowiązaniem Inwestora do wymiany okien na okna o podwyższonej izolacyjności akustycznej w pomieszczeniach mieszkalnych przylegających do ulic będących przedmiotem inwestycji.

## 5. KORZYŚCI SPOŁECZNE Z BUDOWY

Rozwój sieci tramwajowej odpowiada wielkiemu zapotrzebowaniu na usprawnienie komunikacji zbiorowej. Położenie inwestycji jest korzystne z punktu widzenia ochrony środowiska. Jest to teren przewidziany na poprowadzenie trasy tramwajowej.

Realizacja i eksploatacja planowanej inwestycji stanowi znikome zagrożenie dla środowiska, niewspółmierne do oczekiwanych korzyści. Zadanie objęte niniejszym opracowaniem wpisuje się w potrzeby społeczne. Realizacja inwestycji przyczyni się do rewitalizacji centrum jako przestrzeni publicznej, zachowania dotychczasowych lub stworzenia nowych miejsc pracy oraz ochrony klimatu akustycznego.

Głównym celem inwestycji jest usprawnienie komunikacji zbiorowej w Poznaniu, poprzez zoptymalizowanie połączeń szynowym transportem publicznym dla mieszkańców Wildy i Dębca z centrum oraz z całą siecią komunikacyjną miasta. Poprowadzenie nowego torowiska w ul. Ratajczaka, od skrzyżowania ul. Królowej Jadwigi i Wierzbicice, przez skrzyżowanie z ul. Św. Marcin, do ul. 27 Grudnia, usprawni połączenia tramwajowe w

śródmieściu oraz znacznie skróci czas przejazdu z Wildy i Dębca do centrum. Zakłada się, że w wyniku skrócenia czasu i trasy przejazdu nastąpi wzrost atrakcyjności komunikacji zbiorowej, która w dojazdach do centrum od strony Wildy i Dębca będzie konkurować z motoryzacją indywidualną.

Redukcja ruchu samochodowego na kolejnych ulicach śródmieścia ograniczy ponadto negatywny wpływ zanieczyszczeń komunikacyjnych na środowisko naturalne w tym na zdrowie mieszkańców, a także zredukuje emisję hałasu, co nie pozostanie bez istotnego wpływu na wzrost jakości życia w mieście.

Utrzymanie zieleni urządzonej w powierzchni ulicy podniesie poziom estetyki i komfort zamieszkania w tym rejonie miasta. W tablicy poniżej przedstawiono analizę SWOT dla budowy projektowanej trasy tramwajowej autorstwa ZTM w Poznaniu.

Zalety	Wady
1. Obsługa komunikacją tramwajową ścisłego śródmieścia – ciągu ul. Ratajczaka i Niezłomnych oraz Centrum Sztuki i Biznesu „Stary Browar”	1. Koszty przebudowy infrastruktury w centrum miasta; ingerencja w układ drogowy oraz w uzbrojenie podziemne
2. Szybsze niż obecnie połączenie tramwajowe pomiędzy Dębciem i Wildą a centrum miasta; wzrost konkurencyjności transportu publicznego	2. Powinność modernizacji torowiska na Wildzie, celem zwiększenia prędkości średniej na całym odcinku trasy i max. skrócenia czasu przejazdu
3. Mniejsze koszty eksploatacyjne nowego układu torowego, dzięki skróceniu i likwidacji torowiska w ul. Górna Wilda i Strzelecka	3. Koszty inwestycyjne i procedury środowiskowe
	4. Pozbawienie mieszkańców ul. Górna Wilda i Strzelecka bezpośredniego dostępu do tramwaju
Szanse	Zagrożenia
1. Uspokojenie ruchu samochodowego na kolejnych śródmiejskich ulicach, wraz z poprawą warunków życia mieszkańców, poprzez redukcję poziomu emisji hałasu i spalin	1. Obniżenie atrakcyjności komunikacji zbiorowej w rejonie ul. Strzeleckiej i Górna Wilda, poprzez likwidację połączeń tramwajowych; opór części mieszkańców przed zmianami, w tym przeciwko ograniczaniu poruszania się samochodami w centrum (m.in. ul. Ratajczaka czy 27 Grudnia)
2. Poprawa warunków przemieszczania się pieszego w ul. Ratajczaka, 27 Grudnia i Św. Marcin	
3. Wzrost atrakcyjności komunikacji zbiorowej, poprzez znaczne skrócenie czasu przejazdu i wzrost jej konkurencyjności w stosunku do komunikacji indywidualnej	

## 6. ANALIZA MOŻLIWYCH KONFLIKTÓW SPOŁECZNYCH

Etap realizacji inwestycji będzie niewątpliwie uciążliwy dla mieszkańców i użytkowników obiektów zlokalizowanych wzdłuż ulic objętych budową i przebudową.

Ruch w śródmieściu zostanie niemal sparaliżowany strefą Tempo 30, zamknięciem pewnych odcinków dla ruchu oraz zwężeniem przekroju ulic. Należy spodziewać się protestów związanych z ograniczeniem ruchu drogowego w obszarze centrum miasta, wobec braku alternatywy.



## **7. TRUDNOŚCI WYNIKAJĄCE Z NIEDOSTATKÓW TECHNIKI LUB LUK WE WSPÓŁCZESNEJ WIEDZY NAPOTKANE PRZY OPRACOWANIU RAPORTU**

Do opracowania zagadnień wpływu inwestycji na środowisko wykorzystano najlepsze dostępne metody oceny zagrożeń, stosowane w kraju i zagranicą, dostępną literaturę techniczną, dane udostępnione przez inwestora, dokumentacje projektowe i założenia uwzględniające postęp naukowo - techniczny minimalizujący ujemny wpływ inwestycji na środowisko.

Nie napotkano trudności wynikających z niedostatków techniki ani luk we współczesnej wiedzy przy opracowaniu raportu.

## **8. UWAGI DODATKOWE**

Działki, na których prowadzona jest realizacja inwestycji nie są położone na obszarach wodno-błotnych. Przedsięwzięcie nie ma wpływu na obszary wodno-błotne, na inne obszary o płytkim zaleganiu wód podziemnych ani na obszary objęte ochroną, w tym strefy ochronne ujęć wód i obszary ochronne zbiorników wód śródlądowych. Teren inwestycji nie przylega do wybrzeży ani jezior.

Na terenie inwestycji nie występują obszary chronione, podlegające ochronie na podstawie odrębnych przepisów, tj. lasy, grunty rolne, główne zbiorniki wód podziemnych, ujęcia wody oraz ich strefy ochronne, obszary ciche w aglomeracji.

Z uwagi na to, że przebudowa dotyczy istniejących ulic od dawna intensywnie eksploatowanych eksploatacja inwestycji nie będzie miała wpływu na krajobraz, klimat, rzeźbę terenu, złoża kopalin, gleby, warunki gruntowo-wodne, wody powierzchniowe i podziemne ani też na zabytki.

Na trasie planowanej przebudowy torowiska tramwajowego i przekrojów ulicznych nie ma stanowisk archeologicznych.

## STRESZCZENIE W JĘZYKU NIESPECJALISTYCZNYM

### 1. WPROWADZENIE

Inwestycja pn. „Budowa trasy tramwajowej w ul. Ratajczaka” dotyczy przebudowy sieci komunikacyjnej w centrum miasta w obszarze objętym ulicami: Św. Marcin, 27 Grudnia i pl. Wolności, Marcinkowskiego, Gwarną oraz w ciągu ulicy Ratajczaka i Niezłomnych (z fragmentami ulic Królowej Jadwigi, Wierzbicice, Matyi do ul. Towarowej). Zakres prac poszerzono o przebudowę odcinków ulic: Fredry, Mielżyńskiego, Św. Marcin od Gwarnej do Mostu Uniwersyteckiego.

Celem inwestycji jest usprawnienie komunikacji zbiorowej w Poznaniu, poprzez zoptymalizowanie połączeń szynowym transportem publicznym dla mieszkańców Wildy i Dębca z centrum oraz z całą siecią komunikacyjną miasta.

Projektowana przebudowa układu komunikacyjnego w centrum Poznania zgodna jest z założeniami przyjętymi w:

- Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Poznania z 2008 roku,
- planach rozwoju transportu publicznego wg Zrównoważonego Planu Rozwoju Transportu Publicznego Aglomeracji Poznańskiej,
- Strategii Rozwoju Miasta Poznania do roku 2030.

Zmodernizowana sieć tramwajowa powinna stanowić podstawowy środek transportu w centrum miasta.

Inwestycja przewidziana jest w Studium Miasta Poznania oraz jest zgodna z istniejącymi i opracowywanymi miejscowymi planami zagospodarowania (trasa tramwajowa w ul. Ratajczaka oznaczona jako kt.04.16). Działki na których realizowane będzie przedsięwzięcie położone są w większości w obszarze dla którego brak obowiązującego miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

Przedmiotem raportu jest głównie określenie wpływu planowanej inwestycji pn. „Budowa trasy tramwajowej w ul. Ratajczaka” na ludzi, elementy środowiska przyrodniczego i kulturowego oraz na zagospodarowanie terenu.

### 2. OPIS PRZEDMIOTU INWESTYCJI, RODZAJ I SKALA PRZEDSIĘWZIĘCIA, OPIS OGÓLNY PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA

Głównym celem projektu przebudowy układu komunikacyjnego w centrum miasta jest realizacja dwutorowej trasy tramwajowej w ul. Niezłomnych oraz w ul. Ratajczaka.

Ze względu na konieczność zachowania odpowiednich promieni łuków torowiska bezwzględnie przebudowana musi być trasa tramwajowa w ul. 27 Grudnia. Dla zachowania właściwych parametrów jezdnych, przesunięciu ulegnie także torowisko przy pl. Wolności. Konieczne jest również dowiązanie nowego układu torowego do istniejącego w ul. Św. Marcin, co wiąże się z przebudową torowiska na odcinku od ul. Gwarnej do ul. Piekary (wraz z otaczającą infrastrukturą pieszą, drogową oraz zieleni publicznej). Układ drogowy zostanie przebudowany i dostosowany do projektowanych sieci tramwajowych.

Inwestycja wymaga prac w zakresie branży torowej, drogowej, budowy sieci trakcyjnej i towarzyszącej infrastruktury tramwajowej, wymiany sieci różnego typu oraz modernizacji sieci wodociągowej i kanalizacyjnej na całym terenie ze względu na ich bardzo zły stan techniczny.

Reasumując w wyniku inwestycji wprowadzone zostaną następujące zmiany w zagospodarowaniu terenu:

- powstanie dwutorowa trasa tramwajowa w ul. Niezłomnych oraz w ul. Ratajczaka na odcinku od skrzyżowania z ul. Królowej Jadwigi/Wierzbicice do ul. 27 Grudnia oraz węzeł rozjazdowy na skrzyżowaniu ul. Ratajczaka/Św. Marcin wraz z nową siecią trakcyjną górną na długości ok. 1 km.
- przebudowana zostanie istniejąca trasa tramwajowa w ul. 27 Grudnia, przy pl. Wolności oraz w ul. Św. Marcin,
- przebudowane i zmodernizowane zostaną torowiska tramwajowe w ul. Wierzbicice (na odcinku od węzła „Królowej Jadwigi/Wierzbicice” do ul. ks. J. Wujka), w al. Marcinkowskiego, w ul. Matyi (na odcinku od węzła „Królowej Jadwigi/Wierzbicice” do ul. Przemysławowej) oraz węzły rozjazdowe „Królowej Jadwigi/Wierzbicice” oraz „Okrągłak” i skrzyżowanie ul. Towarowa/Św. Marcin. Z uwagi na zły stan techniczny infrastruktury tramwajowej zakres rzeczowy projektu rozszerzono o przebudowę fragmentów torowisk przyległych, w ulicach: Św. Marcin, na odc. od ul. Gwarnej do mostu Uniwersyteckiego wraz z węzłem „Towarowa”, Fredry, na odc. od węzła „Okrągłak” do ul. Kościuszki, al. Marcinkowskiego, Matyi, na odc. od skrzyżowania z ul. Królowej Jadwigi/Wierzbicice do ul. Przemysławowej i Wierzbicice, na odc. od węzła „Królowej Jadwigi/Wierzbicice” do ul. ks. J. Wujka.
- przewiduje się budowę lub przebudowę 9 par przystanków tramwajowych wraz z peronami o długości min. 45,0m oraz pochylniami o długości min. 4,00m. Położenie platformy peronowej na przystanku „Pl. Wolności” poddane zostanie korekcie. Ponadto zaprojektowany będzie dodatkowy przystanek na skrzyżowaniu ul. Św. Marcin z ul. Ratajczaka.
- układ drogowy zostanie przebudowany i dostosowany do projektowanych sieci tramwajowych
- zwężone (dla ruchu samochodowego) zostaną ulice: Św. Marcin, Ratajczaka i Niezłomnych,
- utworzone zostaną „deptaki”: wyłączone z ruchu samochodowego zostaną ul. 27 Grudnia oraz południowa część pl. Wolności, a także odcinek ul. Ratajczaka, pomiędzy ul. Św. Marcin a ul. Taczaka, gdzie znajdzie się przystanek w kierunku Wildy – tam zostanie wyłączony ruch lokalny do posesji. Również na całej szerokości ulicy Gwarnej powstaną chodniki tworząc „deptak”. Przebudowane odcinki ulic zostaną także wyposażone w zieleń ozdobną i elementy małej architektury.

Realizacji ww. inwestycji towarzyszyć będzie również budowa i przebudowa sieci wodociągowej i kanalizacyjnej (w ramach konieczności usunięcia kolizji).

### **SKALA INWESTYCJI**

Przedsięwzięcie obejmuje ulice przebiegające przez centralny obszar miasta o wymiarach 1000 x 700m. Przewiduje się budowę i przebudowę torowisk o długości ok. 6.5 km toru pojedynczego oraz budowę dwóch węzłów rozjazdowych wraz z budową nowej sieci trakcyjnej górnej na długości ok. 1 km. Gruntownej przebudowie zostanie poddanych około 2 km bieżących dróg, a prace na innych ulicach obejmą w sumie ~ 200 000 m<sup>2</sup> nawierzchni.

Inwestycja obejmująca branżę tramwajową i drogową jest źródłem hałasu, drgań oraz emisji zanieczyszczeń do powietrza. Sam tramwaj nie zanieczyszcza powietrza, wody, gleby, nie jest źródłem odpadów i skażeń terenu. Jest ekonomiczny w eksploatacji. Jedynym negatywnym aspektem oddziaływania na środowisko trasy tramwajowej jest hałas, którego poziom jest znacznie niższy od poziomu lokalnego hałasu drogowego. Projektowane torowisko, drogi oraz tabor tramwajowy i autobusowy będą spełniać najwyższe standardy światowe.

Zapotrzebowanie na media podczas eksploatacji trasy tramwajowej ogranicza się wyłącznie do zapotrzebowania na energię elektryczną. Zapotrzebowanie na energię elektryczną projektowanej trasy szacuje się na około 5 MW. Trasa tramwajowa będzie zasilana poprzez napowietrzną sieć trakcyjną ze stacji prostownikowej „Śródmieście” zlokalizowanej przy parkingu podziemnym pod pl. Wolności.

Na etapie realizacji inwestycji torowej i drogowej przewiduje się wykorzystanie surowców mineralnych m. in. w postaci kruszywa, żwiru oraz piasku budowlanego, a także dostawy mediów: wody i prądu.

### **3. USYTUOWANIE PRZEDSIĘWZIĘCIA, WYKORZYSTANIE TERENU, UKŁAD KOMUNIKACYJNY**

Obszar objęty inwestycją leży w ścisłym centrum miasta, które stanowi centrum kulturalne, turystyczne, naukowe i biznesowe o znaczeniu ponadregionalnym. Dominują funkcje wyższego rzędu, centrotwórcze i ogólnie miejskie. Teren przeznaczony pod inwestycję jest zurbanizowany, z istniejącą bogatą infrastrukturą oraz gęstą siecią komunikacyjną.

Większość obszaru przylegającego do tras komunikacyjnych leży w strefie oznaczonej w Studium jako obszar A, w rejonie CM – centrum miasta o przewadze funkcji usługowo-mieszkalnej, w terenie zabudowy śródmiejskiej mieszkalno-usługowej i usługowej ogólnie miejskiej (centrotwórczej), o wysokości zabudowy IV-VI kondygnacji.

Zlokalizowane tu jest forum reprezentacyjne: Zamek, Bank, Filharmonia, Dyrekcja Poczty, Teatr Wielki, Teatr, Polski, Collegium Maius, Collegium Minus, Collegium Iuridicum, Akademia Muzyczna, gmachy użyteczności publicznej i tereny zieleni (m.in. parki).

Transport publiczny na odcinku objętym inwestycją pn. „Tramwaj w ul. Ratajczaka” zapewnia komunikacja miejska, głównie tramwajowa oraz w mniejszym stopniu autobusowa. Obecnie przebiega tu 6 linii tramwajowych oraz 3 autobusowe.

Na planowanej trasie (w ciągu ul. Ratajczaka i ul. Niezłomnych) przewiduje się, w chwili jej uruchomienia, maksymalnie 3 linie tramwajowe z maksymalną łączną rozkładową częstotliwością kursowania do 18 pociągów w każdym z obu kierunków na godzinę w porze dziennej oraz brak linii nocnych.

#### **4. LOKALIZACJA PRZEDSIĘWZIĘCIA – OPIS ELEMENTÓW ŚRODOWISKA**

W Raporcie poddano analizie obecny stan środowiska poprzez omówienie jego komponentów oraz sposobu użytkowania.

##### **KLIMAT AKUSTYCZNY**

Wg aktualnej mapy akustycznej dla miasta Poznania z roku 2007 cały teren planowanej inwestycji objęty jest wysokim poziomem hałasu tramwajowego i samochodowego przekraczającym wartości dopuszczalne w porze dnia i w porze nocy.

W rejonie ul. 27 Grudnia na odcinku od ul. Gwarnej do al. Marcinkowskiego oraz na ul. Św. Marcin od ul. Gwarnej do ul. Ratajczaka wartość  $L_{Aeq,D}$  hałasu tramwajowego przekracza 70 dB. Na ul. Św. Marcin na odcinku od ul. Ratajczaka do ul. Piekary oraz od ul. Towarowej do Mostu Uniwersyteckiego wartość  $L_{Aeq,D}$  hałasu przekracza 75 dB.

W okolicach ul. Ratajczaka przy ul. Św. Marcin, na odcinku do ul. Piekary oraz od ul. Gwarnej do Mostu Uniwersyteckiego poziom hałasu samochodowego przekracza wartość  $L_{Aeq,D}$  75 dB.

##### **ZANIECZYSZCZENIE POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO**

Głównym źródłem zanieczyszczeń w centrum miasta są spaliny samochodowe oraz emisje zanieczyszczeń z instalacji grzewczych w porze zimowej. Poziom zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego dla miasta Poznania w rejonie ulic Niezłomnych, Ratajczaka, Królowej Jadwigi, Wierzbicice, 27 Grudnia, pl. Wolności, św. Marcin, Gwarna, Piekary wg pisma WIOŚ WM.7016.1.673.2012.5102W z dnia 17.12.2012. nie wykazuje obecnie przekroczeń norm jakości środowiska dla większości substancji. W przypadku pyłu  $PM_{2,5}$  jego stężenie przekroczyło poziom dopuszczalny ( $25 \mu g/m^3$ ), lecz nie przekroczyło poziomu dopuszczalnego powiększonego o margines tolerancji ( $28 \mu g/m^3$ ).

##### **ŚRODOWISKO PRZYRODNICZE**

Szata roślinna na rozpatrywanym terenie jest dość bogata i została zinwentaryzowana w roku 2011/12 przez Zakład Lasów Poznańskich. Egzemplarz wyników inwentaryzacji został zamieszczony w załączeniu do Raportu. Inwentaryzacja zieleni została zamieszczona także w załączniku do rozdziału IV w tablicach 4.3.1. oraz 4.3.2., z podziałem na grubość pni oraz lokalizację. Wśród zinwentaryzowanej zieleni zagrożonej kolizją z inwestycją brak egzemplarzy uznanych za zabytki przyrody

Wyniki inwentaryzacji zieleni na terenie projektowanej inwestycji pokazały, że na tym obszarze występują 22 gatunki drzew i krzewów. Są wśród nich: leszczyny, klony, lipy, topole, dęby oraz szereg gatunków krzewiastych występujących w wielogatunkowych grupach. Wśród drzew największy okaz stanowi platan klonolistny o obwodzie 300 cm. Ponadto występuje 5 drzew o obwodach przekraczających 200 cm (dąb, lipa, topola, platany) oraz 54 drzewa o obwodach 101-200 cm.

Zagospodarowany zielenią jest pas między jezdniami ul. Św. Marcin na odcinku od ul. Gwarna do ul. Piekary, okazałe platany i lipy występują na obszarze pl. Wolności i ul. 27 Grudnia, a w bezpośrednim sąsiedztwie trasy znajdują się parki i skwery.

Występowanie zieleni na terenie inwestycji:

– **ul. Św. Marcin: odcinek ul. Gwarna – ul. Piekary**

Na odcinku od ul. Gwarną do ul. Ratajczaka, pomiędzy jezdniami, występuje pas zieleni zorganizowanej, z 24 drzewami oraz 2 skupinami krzewów. Są to robinie akacjowe odm. Bessona – 12 sztuk, odm. Kulista – 11 sztuk oraz robinia akacjowa wraz z obumarłym wierzchołkiem – 1 szt. Występują również krzewy: berberys, sumak, rokitnik, róża.

– **Pl. Wolności i ul. 27 Grudnia**

W ciągu ww. ulic występują okazałe platany – 16 sztuk, których rozległe korony będą kolidować z trakcją. Po północnej stronie torowiska występują również 2 mniejsze skupiny krzewów ligustra i większa skupina krzewów jałowca, 17 lip oraz dwa 2 okazałe platany klonolistne przy budynku „Arkadii”.

Po stronie południowej torowiska występują drzewa leszczyny tureckiej – 29 sztuk oraz skupina krzewów irgi przed domem towarowym „Okrągłak”, a także platany rosnące po stronie północnej – bliżej Teatru Polskiego: 5 mniej okazałych oraz 2 wspaniałe (przy ul. Ratajczaka).

– **ul. Ratajczaka i ul. Niezlomnych**

Na ww. obszarze występują zagrożone wycinką 82 drzewa i krzewy w wieku powyżej 10 lat. W większości są to klony pospolite – 52 sztuki (w tym 2 sztuki klonów pospolitych odm. kulistej i jeden potrójny klon jawor,), lipy – 2 sztuki, lipy drobnolistne – 7 sztuk, głogi – 5 sztuk, topole włoskie – 4 sztuki i kanadyjskie – 3 sztuki, jarząby – 2 sztuki, wiąz szypułkowy – 1 sztuka, grab pospolity – 1 sztuka, dąb szypułkowy – 1 sztuka, kasztanowiec zwyczajny – 1 sztuka i robinia akacjowa – 1 sztuka, a także skupiny krzewów tawuły i ligustra. Stan zdrowotny zieleni jest dobry poza 4 drzewami. Na 6 drzewach stwierdzono obecność dziupli.

Fauna w centrum miasta jest uboga. Występują tu tylko zwierzęta dobrze przystosowane do bytowania na terenach silnie zurbanizowanych. W granicach analizowanego terenu stwierdzono obecność kilku gatunków ptaków pospolitych. Należą do nich m.in. gołębie miejskie, wróble, oraz sroki.

Na terenie inwestycji nie należy spodziewać się wystąpienia chronionych gatunków roślin, zwierząt, ani grzybów (w tym porostów).

#### **CHARAKTERYSTYKA GEOGRAFICZNA I HYDROGEOLOGICZNA TERENU**

Teren projektowanej inwestycji jest płaski.. W skutek wielowiekowej urbanizacji nastąpiło przemieszanie poszczególnych warstw profilu glebowego oraz zaburzenie naturalnej struktury i stosunków powietrzno - wilgotnościowych. Wierzchnią warstwę stanowią osady kulturowe – nasypy niekontrolowane. Teren jest najbardziej zurbanizowaną częścią miasta, gdzie w ciągu wieków pod powierzchnią terenu przeprowadzano duże ilości sieci mediów technicznych, w związku z czym należy liczyć się ze znacznymi różnicami głębokości zalegania gruntów nasypowych.

Badany teren położony jest w zlewni bezpośredniej rzeki Warty. W przeszłości wody opadowe odprowadzał tu jeden z jej licznych, krótkich dopływów. Obecnie funkcję tę spełnia kanalizacja miejska. Należy liczyć się z wahaniami poziomu wody gruntowej zależnymi od pory roku i wielkości opadów atmosferycznych.

## **UJĘCIA WÓD**

Najbliżej terenu inwestycji znajdują się awaryjne ujęcia wód oznaczone jako N/51 i N/52 położone na wschód i zachód od projektowanej trasy w odległości większej niż 100m.

Obszary chronione ujęć wód podziemnych w Krajkowie koło Mosiny dla miasta Poznania znajdują się w znacznej odległości od terenu inwestycji. Obszary ochronne dla najbliższego ujęcia wód powierzchniowych rzeki Warty „Dębina” znajdują się w odległości większej niż 1km.

## **KLIMAT, KRAJOBRAZ**

Klimat miasta Poznania kształtują masy powietrza napływającego głównie z północnego Atlantyku i basenu Morza Śródziemnego. Długość okresu wegetacyjnego wynosi około 220 dni. Roczna suma opadów sięga około 550 mm i należy do najniższych w kraju. W okolicach Poznania przeważają wiatry zachodnie.

W warunkach klimatu lokalnego, ciasno zabudowane obszary miasta charakteryzuje m.in. niedobór wilgoci i tlenu, utrudnione rozpraszanie zanieczyszczeń powietrza i przewietrzanie terenu. Zieleń stanowi zatem niezwykle cenną wartość, korzystnie wpływając na zasilanie i wymianę wartości ekologicznych, cyrkulację powietrza i klimat lokalny, walory estetyczne oraz standard życia i pracy na omawianym terenie.

Realizacja przedsięwzięcia nie będzie mieć wpływu na klimat, pomimo konieczności likwidacji pewnej części istniejącego zadrzewienia, ponieważ inwestycja jest położona w krajobrazie typowo wielkomiejskim, zagospodarowanym. Nie przewiduje się negatywnych wzajemnych oddziaływań elementów środowiska w wyniku realizacji przedsięwzięcia.

## **ZABYTKI**

Teren inwestycji zlokalizowany jest, lub sąsiaduje, z następującymi terenami wpisanymi do rejestru zabytków pod następującymi numerami:

- A 225 Zespół urbanistyczno architektoniczny Starego Miasta w Poznaniu, objęty ulicami: Garbary, Podgórna, Aleje Marcinkowskiego, Solna, Małe Garbary.
- A 231 Zespół urbanistyczno – architektoniczny centrum miasta Poznania w obrębie ulic: Królowej Jadwigi, Towarowej, Mostu Dworcowego, Roosevelta, Pułaskiego, al. Armii Poznań, koryta rz. Warty.
- A 274 Założenie urbanistyczno – architektoniczne Ringu poznańskiego, ujęte linią przebiegającą od zewnątrz: na pd. od ul. Królowej Jadwigi, ulicami Niedziałkowskiego, Topolową, Towarową, Skośną, linią torów kolejowych, od wewnątrz linią ulic: Kościuszki i Krakowską.

Na terenie projektowanej inwestycji znajdują się obiekty wpisane w rejestr zabytków. Wśród zabytków występujących na terenie planowanej inwestycji znajdują się liczne gmachy publiczne, reprezentacyjne, biblioteki, uczelnie, teatry, muzeum, kościoły oraz kamienice.

Z uwagi na usytuowanie przedmiotowej inwestycji w zabudowanym centrum miasta możliwość wprowadzania wariantów jej realizacji jest niewielka i sprowadza się do zastosowania metod redukcji drgań i hałasu w modernizowanych torowiskach i nawierzchniach drogowych. Za wariant optymalny uważa się wariant ograniczający ruch

samochodowy z pełnym wykorzystaniem metod ochrony akustycznej i drganiowej dla ruchu tramwajowego oraz drogowego podanych w Raporcie.

Wysoki poziom prognozowanego hałasu skumulowanego w obszarze inwestycji wymaga zastosowania wszelkich możliwych rozwiązań obniżających emitowany poziom hałasu:

- dla linii tramwajowych – poprzez budowę szyn lub nawet całych torowisk „pływających”,
- dla dróg - ograniczenie natężenia oraz obniżenie dynamiki ruchu samochodowego – wprowadzenie „strefy 30”, wprowadzenie ograniczeń i zakazów ruchu na pewnych odcinkach – oraz zastosowanie „cichych” nawierzchni asfaltowych.

Ponieważ z obliczeń wynika, że efekt projektowanych rozwiązań może nie być wystarczający dla dotrzymania standardów akustycznych na części terenu należy wyznaczyć obszar ograniczonego użytkowania. Obszarem ograniczonego użytkowania należy objąć ul. Św. Marcin, na odcinku o ul. Kościuszki do ul. Ratajczaka, i ul. Ratajczaka na odcinku od ul. 27 grudnia do ul. Św. Marcin.

## **5. ODDZIAŁYWANIE NA ŚRODOWISKO WARIANTÓW PRZEDSIĘWZIĘCIA Z UWZGLĘDNIENIEM SYTUACJI AWARYJNYCH; ODDZIAŁYWANIE TRANSGRANICZNE**

Oddziaływanie trasy tramwajowej na środowisko jest niewielkie, szczególnie w porównaniu z wpływem ruchu samochodowego w tym obszarze. Tramwaj emituje niewysoki poziom hałasu ani drgań, nie jest źródłem zanieczyszczeń powietrza, nie zużywa surowców poza źródłami energii elektrycznej. Ruch drogowy jest źródłem znacznego hałasu i zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego.

Z uwagi na usytuowanie przedmiotowej inwestycji drogowej w zabudowanym centrum miasta jej lokalizacja jest przesądzona, a możliwość wprowadzenia wariantów jej realizacji sprowadza się do ograniczenia, spowolnienia lub zamknięcia ruchu samochodowego na pewnych odcinkach co ma wpływ głównie na wartość emisji hałasu oraz na zastosowaniu metod redukcji drgań i hałasu.

Pewnymi wariantami jest stworzenie większych możliwości skrętów do wykorzystania w specjalnych sytuacjach (rozjazd w ul. Towarową, skręt w prawo w ul. św. Marcina z ul. Ratajczaka od strony ul. Niezłomnych), co może rozładować kumulację pojazdów w centrum miasta w trudnych sytuacjach..

Warianty można analizować głównie pod względem natężenia poziomu hałasu, na które dominujący wpływ ma natężenie ruchu samochodowego. Istotna z uwagi na bezpieczeństwo środowiska jest projektowana wymiana zużytego uzbrojenia wodociągowego, sanitarnego oraz deszczowego zapobiegająca awariom i zalaniu czy podtopieniu ulic.

Realizacja przedsięwzięcia bez względu na wybrany wariant nie będzie mieć wpływu na:

- jakość powietrza (eksploatacja tramwaju praktycznie nie powoduje emisji zanieczyszczeń),
- oddziaływania pól elektromagnetycznych,
- klimat,



- dobra materialne i dobra kultury.

W Raporcie opisano wpływ 3 wariantów na środowisko oraz wariant niepodjęcia przedsięwzięcia. Udowodniono, że najkorzystniejszy jest wariant 3: wariant optymalny proponowany przez wnioskodawcę. Wariant przewiduje budowę nowych i przebudowę obecnych linii tramwajowych, likwidację ruchu kołowego z południowej pierzei Pl. Wolności, ul. 27 Grudnia, ul. Kantaka, ograniczenie ruchu na ul. Ratajczaka na odcinku od ul. Św. Marcin do ul. Taczaka, wprowadzenie w centrum strefy Tempo-30, zawężenie przekrojów poprzecznych jezdni: Św. Marcin, Ratajczaka i Niezłomnych, poszerzenie stref pieszych, oraz wytyczenie dodatkowych dróg rowerowych. Ponadto wariant przewiduje wprowadzenie tzw. cichych nawierzchni na całym obszarze inwestycji oraz wyznaczenie obszaru ograniczonego użytkowania na odcinkach ulic Św. Marcin i Ratajczaka.

Dla inwestycji nie przewiduje się oddziaływania transgranicznego z uwagi na mały, lokalny zasięg oddziaływania projektowanej w centrum Poznania inwestycji komunikacji tramwajowej i drogowej oraz znaczne oddalenie od granicy państwa.

## **6. OKREŚLENIE ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO WYBRANEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA**

W Raporcie rozważono prognozowany wpływ inwestycji na klimat wibroakustyczny, powietrze atmosferyczne, gospodarkę wodną i odpadową, na zagospodarowanie zielenią. W horyzoncie czasowym 2025 w stosunku do roku bazowego 2013.

Z uwagi na to, że przebudowa dotyczy istniejących ulic od dawna intensywnie eksploatowanych eksploatacja inwestycji nie będzie miała wpływu na krajobraz, klimat, rzeźbę terenu, złoża kopalin, gleby, warunki gruntowo-wodne, wody powierzchniowe i podziemne ani też na zabytki.

### **W ODNIESIENIU DO HAŁASU**

Najbardziej istotnym aspektem oddziaływania na środowisko projektowanej inwestycji jest jej wpływ na klimat akustyczny obszaru.

W opracowaniu wykonano analizę zagadnienia emisji hałasu dla przedmiotowego przedsięwzięcia pn. „Budowa trasy tramwajowej w ulicy Ratajczaka w Poznaniu”. Omówiono zakres inwestycji, podstawy metodologiczne oraz akty normatywne, opisano hałas na etapie budowy, eksploatacji i likwidacji inwestycji, opisano metody redukcji hałasu oraz model prognozowania hałasu.

Stwierdza się, że przy zakładanym obciążeniu planowanej trasy tramwajowej i autobusowej, nowoczesnego taboru tramwajowego i torowiska, oraz małej prędkości jazdy tramwajów (rzędu 30 km/h), w najbliższym pasie zabudowy mieszkaniowej poziom hałasu wnoszonego przez komunikację miejską w porze dnia i w porze nocy nie będzie przekraczać wartości dopuszczalnych. Poziom hałasu tramwajowego jest średnio 8-10dB niższy od wartości dopuszczalnych na obszarach chronionych.

Jednakże, w związku z bardzo dużym natężeniem ruch pojazdów samochodowych, a w konsekwencji z wysokim poziomem hałasu wynikającym z oddziaływania skumulowanego, niezbędne jest wyznaczenie obszaru ograniczonego użytkowania.

Obszarem ograniczonego użytkowania należy objąć ul. Św. Marcin, na odcinku o ul. Kościuszki do ul. Ratajczaka, i ul. Ratajczaka na odcinku od ul. 27 grudnia do ul. Św. Marcin.

W opracowaniu podano zasady, których należy przestrzegać w celu zminimalizowania wartości hałasu w środowisku:

- dobór nowoczesnych typów tramwajów o parametrach akustycznych nie gorszych niż obecnie stosowane Moderus Beta,
- wykonanie „cichego” torowiska w technologii szyn bezстыkowych ze sprężystym mocowaniem do podkładów oraz systemem tłumienia drgań,
- odpowiedni monitoring stanu technicznego tramwajów (toczenie kół) i torowiska (smarownice, krzywizny łuków, szlifowanie szyn),
- wykonanie nawierzchni jezdni w technologii cichego asfaltu,

dla budynków znajdujących się w obszarze ograniczonego użytkowania wymiana okien na okna o podwyższonym standardzie akustycznym w klasie 3 tzn. okna o izolacyjności akustycznej minimum  $R_w = 38\text{dB}$ .

W celu zmniejszeniu natężenia i dynamiki ruchu samochodowego przewiduje się następujące rozwiązania:

- zawężenie przekrojów poprzecznych ulic: Św. Marcin, Ratajczaka i Niezłomnych,
- wprowadzeniem strefy Tempo-30,
- poszerzeniem stref pieszych,
- zamknięciem dla ruchu samochodowego ul. 27 Grudnia i południowej pierzei pl. Wolności.

#### **W ODNIESIENIU DO DRGAŃ**

W wyniku realizacji omawianej inwestycji emisja drgań spowodowanego ruchem samochodowym i tramwajowym do środowiska chronionego zostanie ograniczona w porównaniu ze stanem obecnym.

Niski poziom emisji drgań, podobnie jak dotzymanie standardów akustycznych, zostanie zapewniony przez zastosowanie nowoczesnego taboru oraz „cichego” torowiska zbudowanego na bazie bezстыkowych szyn kolejowych ze sprężystym mocowaniem do podkładów, systemem tłumiącym drgania oraz przez odpowiednie odseparowanie szyn od podłoża.

Redukcji drgań od komunikacji tramwajowej służyć będą rozwiązania wibroizolacyjne zastosowane w infrastrukturze torowej zastosowane w budowie nowych tras tramwajowych oraz w modernizacji obecnych torowisk tramwajowych. Stwierdza się, że rozwiązania podane dla redukcji hałasu tłumią również drgania.

Ponadto należy podkreślić, że bardzo istotne jest utrzymanie dobrego stanu technicznego torowisk i taboru tramwajowego na etapie eksploatacji.

### **W ODNIESIENIU DO POWIETRZA**

Prognoza na rok 2025 przewiduje niewielki spadek całkowitego natężenia ruchu w stosunku do roku bazowego 2013, przy czym w związku z zamknięciem ul. 27 grudnia oraz Pl. Wolności dla ruchu kołowego natężenie na ul. Św. Marcin oraz ul. Ratajczaka na odcinku od ul. 27 Grudnia do ul. Św. Marcin ulegnie zwiększeniu.

Obecnie, emisje tlenków azotu, węglowodorów, tlenków węgla i cząstek stałych są uregulowane dla większości pojazdów, samochodów osobowych, ciężarówek, autobusów, pociągów, traktorów i maszyn rolniczych. Ze względu na prognozowany horyzont czasowy 2025r. przyjęto najbardziej restrykcyjną normę EURO 6 planowaną do wprowadzenia w roku 2014.

W celu określenia wpływu ruchu pojazdów na stan zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego w rejonie inwestycji wyznaczono zasięgi emisji substancji do powietrza atmosferycznego.

Nie przewiduje się przekroczeń na obszarach chronionych, a obszary przekroczeń norm dopuszczalnych swoim zasięgiem nie wykracza poza pas drogowy. Wyznaczona wartość emisji do powietrza nie przekracza wartości dopuszczalnych ze względu na niewielki udział pojazdów ciężarowych, które charakteryzują się największymi wskaźnikami emisji zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego, w całkowitym natężeniu ruchu.

### **OCHRONA ŚRODOWISKA GRUNTOWO - WODNEGO, WODY OPADOWE**

Gleby na terenach przewidzianych pod inwestycję były przez wieki przekształcane antropogenicznie. W najbliższym otoczeniu nie ma gleb użytkowanych rolniczo.

W badaniach geotechnicznych polowych i laboratoryjnych przeprowadzonych dla celów inwestycji stwierdzono stosunkowo trudne warunki gruntowe dla celów fundamentowania komunikacyjnego. Na całym terenie stwierdzono występowanie nasypów niekontrolowanych do głębokości maksimum 3m p.p.t. zbudowanych z niejednorodnego materiału o zmiennych stopniach plastyczności i zagęszczenia, w tym również w stanie luźnym.

Biorąc pod uwagę wyniki badań zaleca się usunięcie gruntów nasypowych pod projektowanym torowiskiem do głębokości około 1.2 – 1.5m oraz dogęszczenie i ustabilizowanie pozostawionych w podłożu gruntów nasypowych. Zaleca się wykonanie podsypki dwuwarstwowej dla torów tramwajowych oraz wykonanie podbudowy dla jezdni samochodowej.

Budowa będzie wymagała prawdopodobnie usunięcia pewnych mas ziemi w granicach torowiska i projektowanej infrastruktury towarzyszącej Orientacyjnie ilość ziemi może wynieść do około 20 000m<sup>3</sup>).

Projektowana sieć komunikacji w fazie eksploatacji, nie będzie stanowić potencjalnego źródła zanieczyszczeń wód podziemnych zlokalizowanych w jej rejonie, ani też nie będzie zaburzać lokalnych stosunków wodnych.

Obszary chronione ujęć wód dla miasta znajdują się w znacznej odległości od terenu inwestycji. Obszary ochronne dla najbliższego ujęcia Dębina znajdują się w odległości większej niż 1km.

Wody opadowe z powierzchni przebudowywanych ulic, chodników oraz torowisk należących do inwestycji będą odprowadzane spadkami poprzecznymi i podłużnymi do

kanalów deszczowych do kanałów przebudowanych lub dobudowanych zgodnie z zaleceniami Aquanet. w ilościach, które oszacowano na podstawie przyjętych założeń

Przedsięwzięcie nie ma wpływu na obszary wodno-błotne, na inne obszary o płytkim zaleganiu wód podziemnych ani na obszary objęte ochroną, w tym strefy ochronne ujęć wód i obszary ochronne zbiorników wód śródlądowych. Teren inwestycji nie przylega do wybrzeży ani jezior.

### **GOSPODARKA ODPADAMI**

Eksploatacja linii tramwajowej ani dróg nie stanowi znaczącego źródła odpadów. W fazie eksploatacji trasy powstają odpady o kodach 20 03 01 (komunalne), 19 13 04 i 20 03 06 (szlamy i piasek z rowów i studzienek kanalizacyjnych), 20 03 03 (odpady z czyszczenia ulic).

Przewidywane rodzaje i ilości przewidywanych odpadów powstających w fazie eksploatacji, remontu i przygotowania do budowy oraz realizacji budowy projektowanej inwestycji przedstawiono w tablicy 6.6.1.

Podczas przygotowania terenu i realizacji planowanych robót powstaną odpady głównie z grupy 17 „Odpady z budowy, remontów i demontażu obiektów budowlanych oraz infrastruktury drogowej (włączając glebę i ziemię z terenów zanieczyszczonych)”.

Wszystkie przebudowywane ulice lub ich fragmenty (al. Marcinkowskiego, ul. 27 Grudnia, ul. Kantaka, ul. Gwarna, ul. Mielżyńskiego, ul. Fredry, ul. Ratajczaka, ul. św. Marcin, ul. Niezlomnych, ul. Matyi, ul. Wierzbicice) wytworzą odpady związane z przebudową infrastruktury drogowej:

- głównie będzie to asfalt (17 03 02) ~15 tys. Mg
- kostka brukowa i granitowa (17 01 81) ~350 Mg ,
- płyty chodnikowe (17 01 82) ~45 Mg,
- odpady z zaplecza socjalnego budowy (20 03 01) ~0,8 Mg.

Ponadto pojawią się także odpady związane z wycinką drzew i likwidacją obszarów zielonych rozmieszczonych na terenie budowy tj. odpady ulegające biodegradacji: liście i gałęzie oraz drewno nie zawierające substancji niebezpiecznych (20 02 01, 20 01 38). Drewno pochodzące z wycinki około 80 drzew w różnym wieku to ok ~ 40 Mg.

Realizacja torowiska, infrastruktury, trakcji i odwodnienia przebiega praktycznie bezodpadowo. Przywożone są elementy przycięte na wymiar. Maszyny serwisowane są poza terenem budowy. Odpadami są natomiast różnego rodzaju opakowania (15 01 01, 15 01 02, 15 01 03, 15 01 05).

### **WPLYW INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO PRZYRODNICZE, GOSPODAROWANIE ZIELENIĄ**

Nieuniknione będzie usunięcie pewnej ilości zieleni z terenu projektowanej inwestycji. Nie mniej brak wśród usuwanych egzemplarzy uznanych za zabytki przyrody. Wszystkie drzewa rosnące w centrum miasta są cenne ze względu na położenie. Przesadzanie jak i wycinka drzew kolidujących z planowaną trasą komunikacyjną będzie następowało wyłącznie w uzasadnionych przypadkach. Drzewa zamieszkałe przez ptaki nie będą wycinane w okresie lęgowym. Ubytki zieleni zostaną skompensowane na wyznaczonych terenach.

Na terenie inwestycji nie powstaną nowe odcinki dróg - zmianie ulegną wyłącznie proporcje jezdni i chodników ze ścieżkami rowerowymi.

Tam gdzie to możliwe nastąpi ponowne obsadzenie zielenią. Projekt zieleni wymagać będzie dokładnej specyfikacji i standaryzacji (podania wymiarów, ilości przesadzeń itp.) materiału roślinnego. Ponadto dla tak trudnych warunków wzrostu konieczne jest dokładne określenie warunków technicznych sadzenia i dokładne określenie jakości podłoża wykorzystywanego do całkowitego zaprawiania dołów (rozliczne przeszkody, które należy zrekompensować). Ważne jest konsekwentne nadzorowanie prac podczas procesu realizacji (zakładania) zieleni.

Oddziaływanie trasy tramwajowej na etapie jej eksploatacji będzie wywierało niewielki wpływ na środowisko przyrodnicze.

Na terenie inwestycji nie powstaną nowe odcinki dróg - zmianie ulegną wyłącznie proporcje jezdni i chodników ze ścieżkami rowerowymi.

Ostateczna lokalizacja zieleni, z uwzględnieniem szczegółów technicznych wybranego wariantu trasy i obowiązujących przepisów określona zostanie w projekcie budowlanym. Obszar obsadzeń zależeć będzie od wielkości będącego do dyspozycji terenu.

W Raporcie podano wytyczne dla koncepcji obsadzeń zielenią w ul. Św. Marcin, 27 Grudnia, oraz Ratajczaka. Na trasie w ciągu ul. Królowej Jadwigi, ul. Matyi oraz Towarowej zagospodarowanie zielenią nie zmieni się.

#### **WPŁYW NA DOBRA MATERIALNE I DOBRA KULTURY**

Nie przewiduje się wpływu przebudowanego układu komunikacyjnego na dobra materialne i dobra kultury. Projektowane prace nad układem komunikacyjnym nie kolidują z zasadami ochrony zabytków przedstawionymi w aktualnym Studium dla miasta Poznania.

Omawiany teren znajduje się w strefie **ochrony konserwatorskiej** Starego Miasta, wpisanej do rejestru zabytków miasta Poznania pod nr A225, decyzją z dnia 04.06.1979 r., jako zespół urbanistyczno-architektoniczny miasta lokacyjnego w obrębie murów miejskich. Ochronie podlegają wartości historyczne, przestrzenne oraz architektoniczne historycznego zespołu miasta Poznania. Działania wymagają uzgodnień z konserwatorem zabytków.

#### **WPŁYW PÓL ELEKTROMAGNETYCZNYCH**

Eksploatacja trasy tramwajowej, ani ruch pojazdów nie są związane ze źródłami szkodliwego promieniowania.

### **7. ROZWIĄZANIA CHRONIĄCE ŚRODOWISKO W TRAKCIE EKSPLOATACJI, BUDOWY I LIKWIDACJI PROJEKTOWANEJ SIECI KOMUNIKACYJNEJ**

W Raporcie wskazano szereg rozwiązań chroniących środowisko w trakcie eksploatacji projektowanej sieci komunikacyjnej w zakresie:

- ochrony przed hałasem
- ochrony przed drganiami
- ochrony przed skażeniem powietrza

- ochrony środowiska gruntowo-wodnego
- ochrony dóbr materialnych i dóbr kultury

Faza budowy będzie odczuwana przez mieszkańców jako dokuczliwa z uwagi na hałas i drgania. Sprzęt taki jak sprężarki, pompy, prądnice i ciężarówki może emitować znaczące drgania niskich częstotliwości, które mogą powodować rezonans w pobliżu budynków.

Należy ostrożnie lokalizować te urządzenia, zwłaszcza w obszarach zamieszkałych dbając o tłumienie drgań (posadowienie urządzeń) oraz o hałas (możliwie ekranowane przez osłony mobilne).

W fazie budowy niezbędne będzie stworzenie zaplecza budowy, oraz podjęcia typowych zabezpieczeń dla tego rodzaju obiektów, zgodnie z przepisami. Lokalizacja baz będzie zmieniać się w różnych etapach budowy. Przewiduje się okresową lokalizację baz budowlanych na terenach niezabudowanych najbliższych obszarom etapu prowadzonych aktualnie prac.

W Raporcie omówiono metody ograniczenia niekorzystnych oddziaływań fazy realizacji inwestycji na środowisko (i ewentualnej likwidacji) w zakresie:

- ochrony środowiska przed hałasem i drganiami,
- ochrony środowiska gruntowo-wodnego,
- ograniczenia odpadów,
- zabezpieczenie drzew i krzewów podczas budowy, prac ciężkich maszyn oraz prac ziemnych,
- organizacji baz budowlanych.

W opracowaniu zwrócono szczególną uwagę na konieczność analizy problemu drgań i hałasu, na działania organizacyjne na etapie poprzedzającym budowę, na przygotowanie zadań dla wykonawców oraz na monitorowanie drgań i hałasu oraz na dobry kontakt ze społecznością w trakcie realizacji budowy.

Przypuszczalnie większość robót związanych z przebudową dróg i torowiska będzie można wykonać bez kontaktu z wodą gruntową.

## **KOLIZJE**

Teren stanowi ściśle centrum miasta od wieków zagospodarowane. Należy liczyć się z licznymi kolizjami z sieciami infrastruktury.

## **8. INNE PROBLEMY OGÓLNE**

### **OBSZARY OBJĘTE FORMAMI OCHRONY PRZYRODY ORAZ OBSZARY NATURA 2000**

Na obszarze objętym inwestycją:

- nie występują cenne zasoby przyrodnicze, objęte prawną ochroną w formie parku narodowego, rezerwatu przyrody, parku krajobrazowego, obszaru chronionego krajobrazu, obszaru Natura 2000, zespołu przyrodniczo-krajobrazowego, użytku ekologicznego, stanowiska dokumentacyjnego, pomników przyrody oraz ich otulin.
- nie występuje żadna forma ochrony przyrody, powołana uchwałą Rady Miasta

Poznania – w myśl ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r o ochronie przyrody (tj. Dz. U. z 2009r, nr 151, poz. 1220, z późn. zm.).

Omawiany obszar nie należy również do terenów narażonych na niebezpieczeństwo powodzi.

Najbliższy obiekt należący do sieci NATURA 2000 oddalony jest od opisywanego obszaru o około 1.5k m. Jest to Cytadela Poznańska, obiekt należący do ostoi PLH 300005 „Fortyfikacje w Poznaniu”.

#### **OPIS PROJEKTOWANYCH ZMIAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU**

Prezentowano elementy realizacji inwestycji w zakresie układu drogowo-tramwajowego lokalizacji ścieżek rowerowych, projektowanego poszerzenia chodników oraz zagospodarowania zielenią.

#### **USUNIĘCIE KOLIZJI Z INFRASTRUKTURĄ**

Poważny udział w pracach związanych z przebudową dróg stanowić będą prace związane z przebudową sieci infrastruktury dla przedmiotowego terenu.

#### **STREFA OBSZARU OGRANICZONEGO UŻYTKOWANIA**

Z uwagi na wysokie natężenie ruchu drogowego w obszarze inwestycji należy przewidywać konieczność wprowadzenia obszaru ograniczonego użytkowania przy ul. Św. Marcin oraz ul. Ratajczaka. Ochrona akustyczna na tych terenach będzie realizowana poprzez zainstalowanie okien o podwyższonym standardzie akustycznym.

Z uwagi na sformułowane w raporcie zalecenie wprowadzenia obszaru ograniczonego użytkowania niezbędne będą pomiary hałasu w obszarze zabudowy mieszkaniowej po zrealizowaniu inwestycji. Ustalono dziewięć zalecanych punktów pomiarowych.

#### **KORZYŚCI SPOŁECZNE Z BUDOWY**

Rozwój sieci tramwajowej odpowiada wielkiemu zapotrzebowaniu na usprawnienie komunikacji zbiorowej.

Poprowadzenie nowego torowiska w ul. Ratajczaka usprawni połączenia tramwajowe w śródmieściu oraz znacznie skróci czas przejazdu z Wildy i Dębca do centrum. Zakłada się, że w wyniku skrócenia czasu i trasy przejazdu nastąpi wzrost atrakcyjności komunikacji zbiorowej, która w dojazdach do centrum od strony Wildy i Dębca będzie konkurować z motoryzacją indywidualną. Dzięki realizacji dodatkowych rozjazdów w torowisku, uzyska się znacznie większe walory użytkowe trasy i możliwości kształtowania przebiegu linii sieci tramwajowych w sytuacjach awaryjnych.

Inwestycja jest korzystna z punktu widzenia ochrony środowiska.

Redukcja ruchu samochodowego na kolejnych ulicach śródmieścia ograniczy negatywny wpływ zanieczyszczeń komunikacyjnych na środowisko naturalne w tym na zdrowie mieszkańców, a także zredukuje emisję hałasu, co jest istotne dla polepszenia jakości życia w mieście.

Utrzymanie zieleni urządzonej w powierzchniach ulic podniesie poziom estetyki i komfort zamieszkania w tym rejonie miasta.

Zadanie objęte niniejszym opracowaniem wpisuje się w potrzeby społeczne. Realizacja inwestycji przyczyni się do rewitalizacji centrum jako przestrzeni publicznej.

#### **ANALIZA MOŻLIWYCH KONFLIKTÓW SPOŁECZNYCH**

Etap realizacji inwestycji będzie niewątpliwie uciążliwy dla mieszkańców i użytkowników obiektów zlokalizowanych wzdłuż ulic objętych budową i przebudową. Z tego względu zaleca się przed rozpoczęciem budowy stworzenie specjalnego programu ochrony wibroakustycznej omówionego w roz. VII.

Ruch w śródmieściu zostanie niemal sparaliżowany strefą tempo 30, zamknięciem pewnych odcinków dla ruchu oraz zwężeniem przekroju ulic. Należy spodziewać się protestów związanych z ograniczeniem ruchu drogowego w obszarze centrum miasta, wobec braku alternatywy.

#### **UWAGI DODATKOWE**

Działki, na których prowadzona jest realizacja inwestycji nie są położone na obszarach wodno-błotnych. Przedsięwzięcie nie ma wpływu na obszary wodno-błotne, na inne obszary o płytkim zaleganiu wód podziemnych ani na obszary objęte ochroną, w tym strefy ochronne ujęć wód i obszary ochronne zbiorników wód śródlądowych. Teren inwestycji nie przylega do wybrzeży ani jezior.

Na terenie inwestycji nie występują obszary chronione, podlegające ochronie na podstawie odrębnych przepisów, tj. lasy, grunty rolne, główne zbiorniki wód podziemnych, ujęcia wody oraz ich strefy ochronne, obszary ciche w aglomeracji.

Z uwagi na to, że przebudowa dotyczy istniejących ulic od dawna intensywnie eksploatowanych eksploatacja inwestycji nie będzie miała wpływu na krajobraz, klimat, rzeźbę terenu, złoża kopalin, gleby, warunki gruntowo-wodne, wody powierzchniowe i podziemne ani też na zabytki.

Na trasie planowanej przebudowy torowiska tramwajowego i przekrojów ulicznych nie ma stanowisk archeologicznych.



## PODSUMOWANIE

W niniejszym Raporcie przedstawiono informacje dot. inwestycji pn. „Budowa linii tramwajowej w ul. Ratajczaka w Poznaniu”. Głównym celem inwestycji jest usprawnienie komunikacji zbiorowej w Poznaniu, poprzez zoptymalizowanie połączeń szynowym transportem publicznym dla mieszkańców Wildy i Dębca z centrum oraz z całą siecią komunikacyjną miasta. Poprowadzenie nowego torowiska w ul. Ratajczaka, od skrzyżowania ul. Królowej Jadwigi i Wierzbicice, przez skrzyżowanie z ul. Św. Marcin, do ul. 27 Grudnia, usprawni połączenia tramwajowe w śródmieściu oraz znacznie skróci czas przejazdu z Wildy i Dębca do centrum. Zakłada się, że w wyniku skrócenia czasu i trasy przejazdu nastąpi wzrost atrakcyjności komunikacji zbiorowej, która w dojazdach do centrum od strony Wildy i Dębca będzie konkurować z motoryzacją indywidualną.

Skala przedsięwzięcia jest znaczna i obejmuje ulice w centralnym obszarze miasta o wymiarach 1000m x 1000m. Inwestycja zakłada budowę i przebudowę torowisk o długości ok. 6.5 km toru pojedynczego oraz budowę dwóch węzłów rozjazdowych wraz z budową nowej sieci trakcyjnej górnej na długości ok. 1 km. Gruntownej przebudowie zostanie poddanych około 2 km bieżących dróg: ul. Św. Marcin na odc. ul. Gwarna – ul. Piekary, ul. 27 Grudnia, ul. Ratajczaka i ul. Niezłomnych. W mniejszej skali, podobne roboty prowadzone będą w ramach przebudowy na pozostałych ulicach objętych inwestycją. Szczegółowy zakres przewidzianych prac oraz charakterystykę procesów związanych z eksploatacją i budową przedsięwzięcia podano w rozdziale II.

W rozdziale III opisano obecny i planowany układ komunikacyjny oraz tabor tramwajowy i autobusowy na obszarze inwestycji. Na planowanej nowej trasie tramwajowej (w ciągu ul. Ratajczaka i ul. Niezłomnych) przewiduje się, w chwili jej uruchomienia, maksymalnie 3 linie tramwajowe z maksymalną łączną rozkładową częstotliwością kursowania do 18 pociągów w każdym z obu kierunków na godzinę w porze dziennej; brak linii nocnych. Projektowane obciążenie torowisk na odcinkach przebudowywanych lub remontowanych przedstawiono w rozdziale VI.

Ponadto w rozdziale III opisano docelowy stan komunikacji indywidualnej po wykonaniu inwestycji. Zakłada się, że maksymalna prędkość pojazdów będzie wynosić nie więcej niż 30 km/h. Wynika to zarówno ze stosunkowo gęstej sieci przystanków, jak również z wprowadzanej etapami strefy „Tempo 30”, ograniczającej prędkość pojazdów mechanicznych poruszających się po ścisłym centrum miasta do 30 km/h.

W rozdziale IV opisano dotychczasowe wykorzystanie terenu i związany z nim klimat akustyczny zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego, środowisko przyrodnicze (fauna, flora), rzeźbę terenu, warunki gruntowe geologiczne, hydrogeologiczne i geotechniczne, ujęcia wody, klimat i krajobraz oraz zabytki i dobra kultury.

W rozdziale V przedstawiono warianty inwestycji z uzasadnieniem wyboru wariantu optymalnego dla środowiska uwzględniającego m. in. budowę nowych i przebudowę obecnych linii tramwajowych, likwidację ruchu kołowego z południowej pierzei Pl. Wolności, ul. 27 Grudnia, ul. Kantaka, ograniczenie ruchu na ul. Ratajczaka na odcinku od ul. Św. Marcin do ul. Taczaka, wprowadzenie w centrum strefy Tempo-30, zawężenie przekrojów poprzecznych jezdni: Św. Marcin, Ratajczaka i Niezłomnych, poszerzenie stref pieszych, oraz wytyczenie dodatkowych dróg rowerowych. Uwzględniono ponadto wprowadzenie tzw. cichych nawierzchni asfaltowych na całym obszarze inwestycji oraz wyznaczenie obszaru ograniczonego użytkowania na odcinkach ulic Św. Marcin i Ratajczaka.

Ponadto w rozdziale V opisano skutki wystąpienia poważnej awarii oraz potencjalne oddziaływanie transgraniczne.

W rozdziale VI poddano analizie oddziaływanie inwestycji na środowisko akustyczne (hałas, drgania), atmosferyczne, ochronę środowiska gruntowo wodnego, wody opadowe, gospodarkę odpadami, środowisko przyrodnicze, gospodarowanie zielenią, wpływ na dobra materialne i dobra kultury, promieniowanie, oraz oszacowano oddziaływania skumulowane. W związku z bardzo dużym natężeniem ruchu pojazdów samochodowych, a w konsekwencji dużym poziomem hałasu i niedotrzymaniem standardów akustycznych stwierdzono, że niezbędne jest wyznaczenie obszaru ograniczonego użytkowania na odcinkach ulic Św. Marcin i Ratajczaka. Związane będzie to z koniecznością wymiany okien w granicach obszaru na okna o podwyższonym standardzie akustycznym. Szczegółowe informacje zamieszczono w punkcie 6.2 rozdział VI. Nie przewiduje się innego ponadnormatywnego oddziaływania inwestycji na środowisko.

W rozdziale VII zbadano możliwości i rozwiązania chroniące środowisko na etapie budowy i eksploatacji inwestycji. Przedstawiono metody redukcji hałasu, drgań i emisji zanieczyszczeń do powietrza i środowiska gruntowo – wodnego, oraz ochrony flory, fauny oraz zabytków i dóbr kultury. Ponadto przedstawiono także niezbędne zabezpieczenia baz budowy.

W rozdziale VII zidentyfikowano także możliwe konflikty społeczne oraz korzyści wynikające z inwestycji. Etap realizacji inwestycji będzie niewątpliwie uciążliwy dla mieszkańców i użytkowników obiektów zlokalizowanych wzdłuż ulic objętych budową i przebudową. Co więcej ruch w śródmieściu zostanie sparaliżowany strefą tempo 30, zamknięciem pewnych odcinków dla ruchu oraz zwężeniem przekroju ulic. Należy spodziewać się protestów związanych z ograniczeniem ruchu drogowego w obszarze centrum miasta.

Korzyścią wynikającą z inwestycji będzie przede wszystkim redukcja poziomu hałasu i zmniejszenie zanieczyszczeń komunikacyjnych, co nie pozostanie bez istotnego wpływu na wzrost jakości życia w mieście, podniesienie atrakcyjności komunikacji zbiorowej oraz wytyczenie deptaków.

Realizacja projektowanej inwestycji może zostać przeprowadzona w taki sposób, aby zminimalizować negatywne oddziaływanie na środowisko w tym głównie na komfort życia mieszkańców. Eksploatacja projektowanej, zmodernizowanej sieci komunikacyjnej w centrum Poznania nie naruszy standardów ochrony środowiska z wyjątkiem możliwości przekroczenia dopuszczalnych wartości hałasu w godzinach nocnych w obrębie ul. Św. Marcin na odcinku od ul. Kościuszki do ul. Ratajczaka, oraz ul. Ratajczaka na odcinku od ul. 27 Grudnia do ul. Św. Marcin, dla których wnioskuje się o utworzenie obszaru ograniczonego użytkowania. Na obszarze ograniczonego użytkowania należy wymienić okna na okna o podwyższonej izolacyjności akustycznej, co pozwoli na ochronę mieszkańców przed hałasem dzięki zachowaniu dopuszczalnych wartości hałasu w pomieszczeniach mieszkalnych.

Należy podkreślić, że realizacja i eksploatacja planowanej inwestycji stanowi niewielkie zagrożenie dla środowiska niewspółmierne do oczekiwanych korzyści, w tym przede wszystkim zwiększenia atrakcyjności komunikacji miejskiej kosztem ograniczenia ruchu drogowego.

Zadanie objęte niniejszym Raportem w pełni wpisuje się w potrzeby społeczne, a ponadto realizacja inwestycji przyczyni się do rewitalizacji obszaru objętego projektem.