TOWARZYSTWO WIR
00-680 WARSZAWA lok. 44 ul. POZNAŃSKA 14
BIURO STUDIÓW EKOLOGICZNYCH

Nr umowy
10/08/WIR/2005

Nr tomu
Egz. 03.

Faza Projektowania

RAPORT
ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO

Przedmiot projektu

RAPORT ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO PROJEKTOWANEJ MODERNIZACJI UL. GEN. ANDERSA I UL. MICKIEWICZA na odcinku od ul. Międzyparkowej do ul. Gen. Zajączka

(ETAP UZYSKANIA DECYZJI LOKALIZACJI INWESTYCJI CELU PUBLICZNEGO)

Inwestor

Zarząd Dróg Miejskich - Warszawa ul. Chmielna 120

Zespół autorski		Nazwa i nr uprawnień
Zespół autorski	dr inż. Maciej LIPSKI	Biegły z listy Wojewody Nr 135
	mgr inż. Jan Szymczyk	Biegły z listy Wojewody Nr 057
	mgr Zbigniew K. SZYMAŃSKI	Biegły z listy Wojewody Nr 324
	mgr inż. Patrycja CHACIŃSKA	Specjalista GIS
	mgr inż. Andrzej KOBYLINSKI	Uprawnienia geologiczne nr 0540
	inż. Mariusz TRUSZKOWSKI	Specjalista analiz prognostycznych
Weryfikacja – Kierownik zespołu autorskiego	dr inż. Radosław J. KUCHARSKI	Biegły z listy Wojewody Nr 314

TOWARZYSTWO „WIR" s.c. 00-680 Warszawa, ul. Poznańska

Za zespół autorski:
BIEGŁY
w zakresie sporządzania
Ocen Oddziaływania na Środowisko
Z LISTY WOJEWODY MAZOWIECKIEGO
dr inż. Radosław J. Kucharski
(zaświadczenie Nr 314)

Warszawa – lipiec – 2006

Towarzystwo WIR s.c. - Biuro Studiów Ekologicznych
Warszawa ul. Poznańska 14 / 44
e-mail: zbig58@ios.edu.pl, zbig58@wp.pl, zbig58@poczta.onet.pl
informacje o firmie : www.wir.ath.cx
Tel. / Fax. - (0-22) 625.49.61 tel. O- 602. 283.547 lub 0-602.17.19.20
Konto w II o/ PKO BP w Warszawie nr: 94 10201026 1226804851

SPIS TREŚCI:

1 Streszczenie w języku niespecjalistycznym 4

2 PODSTAWA FORMALNA OPRACOWANIA 6

3 DOTYCHCZASOWE USTALENIA FORMALNO – PRAWNE I WYMAGANIA ORGANÓW ADMINISTRACJI PAŃSTWOWEJ, SAMORZĄDOWEJ I INSPEKCJI SANITARNEJ 6

4 PODSTAWY PRAWNE I MERYTORYCZNE OPRACOWANIA. 7

4.1 Zestaw podstawowych przepisów prawnych 7

4.2 Materiały źródłowe 9

4.3 Literatura 9

4.4 Regulacje prawne dotyczące ochrony środowiska podczas budowy i eksploatacji dróg i ulic 10

5 CEL I ZAKRES PRACY 12

5.1 Zespół autorski 13

6 OPIS PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA ZAWARTY W PROJEKCIE BUDOWLANYM 13

6.1 Rodzaj, skala i usytuowanie przedsięwzięcia. 13

6.2 Wariantowanie planowanego przedsięwzięcia 14

6.3 Powierzchnia zajmowanego terenu i poprzednie formy ich użytkowania - geomorfologia 16

6.4 Klimat 17

6.5 Warunki geologiczno - gruntowe 18

6.6 Prognozowane natężenie ruchu 23

6.7 Warunki wynikające z planu zagospodarowania przestrzennego 23

7 OCENA PROJEKTU BUDOWLANEGO W ZAKRESIE GOSPODARKI ZIELENIĄ - WPŁYW PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI NA GLEBY I SZATĘ ROŚLINNĄ. 24

7.1 Etap budowy 25

7.2 Etap eksploatacji 26

8 OCENA PROJEKTU ODWODNIENIA I PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ Z ZAKRESU GOSPODARKI WODNO – ŚCIEKOWEJ. 27

8.1 Opis zastosowanych metod oceny projektu i przyjętych założeń oraz dostępnych danych oddziaływania na środowisko wodne 27

8.2 Wpływ inwestycji podczas budowy na zasoby wód naturalnych 30

8.3 Gospodarka ściekowa podczas normalnej eksploatacji 31

8.4 Propozycje ograniczenia uciążliwości Al. Gen. Andersa w zakresie gospodarki ściekowej ... 32

9 CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI W ZAKRESIE GOSPODARKI ODPADAMI ORAZ BILANS MAS ZIEMNYCH 33

9.1 Gospodarka odpadami na etapie budowy 33

9.2 Bilans mas ziemnych 35

9.3 Gospodarka odpadami na etapie eksploatacji 35

10 MONITORING ŚRODOWISKA 37

11 ODDZIAŁYWANIE INWESTYCJI NA STAN ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO. 37

11.1 Uwagi ogólne 37

11.2 Krótka charakterystyka wybranych zanieczyszczeń 38

11.3 Obowiązujące kryteria jakości powietrza 39

11.4 Oddziaływanie na etapie realizacji przedsięwzięcia 40

11.5 Oddziaływanie na etapie eksploatacji przedsięwzięcia 40

11.6 Dane meteorologiczne i współczynnik szorstkości podłoża 42

11.7 Obliczenia zanieczyszczenia powietrza z użyciem modelu matematycznego 42

11.8 Oddziaływanie na etapie likwidacji przedsięwzięcia 43

11.9 Wariant zaniechania przedsięwzięcia 43

12 EMISJA PROMIENIOWANIA ELEKTROMAGNETYCZNEGO 43

12.1 Opis inwestycji i celu analizy 43

12.2 Potencjalne zagrożenie środowiska naturalnego i ludzi wywołane przez niejonizujące promieniowanie elektromagnetyczne 44

12.3 Przepisy dotyczące ochrony przed promieniowaniem 45

12.4 Ocena poziomu promieniowania 46

13 ANALIZA UCIĄŻLIWOŚCI AKUSTYCZNEJ. 47

13.1 Materiały wykorzystywane przy wykonaniu analiz akustycznych 47

13.2 Przebieg ocenianej inwestycji drogowej 47

13.3 Charakterystyka rozwiązań technicznych i technologicznych inwestycji istotnych z akustycznego punktu widzenia 48

13.4 Wpływ przebudowy fragmentu ulicy andersa na klimat akustyczny otoczenia 51

13.5 Dopuszczalne poziomy hałasu 52

13.6 Kryteria oceny wynikające z subiektywnych ocen hałasu komunikacyjnego 53

13.7 Relacje między poziomami hałasu zewnętrznego, a wymaganiami akustycznymi wewnątrz budynków 53

13.8 Kryteria oceny hałasu przyjęte w niniejszym raporcie 53

13.9 Wpływ hałasu na zdrowie 54

13.10 Analizy zagrożenia klimatu akustycznego w otoczeniu ul.Gen.Andersa. 57

14 OCENA WPŁYWU PRZEDSIĘWZIĘCIA NA DOBRA MATERIALNE I DOBRA KULTURY 71

15 OCENA MOŻLIWOŚCI POWSTANIA SYTUACJI AWARYJNYCH (ZAGROŻENIA POWAŻNĄ AWARIĄ) 73

15.1 Wprowadzenie 73

15.2 Czynniki wpływajace na zakres zagrożenia 74

15.3 Określenie ryzyka postania poważnej awarii. 75

15.4 Obliczenie stopnia ryzyka 76

15.5 Ocena skali ryzyka 76

16 OCENA MOŻLIWOŚCI POWSTANIA TRANSGRANICZNECO ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO 77

17 ANALIZA MOŻLIWYCH KONFLIKTÓW SPOŁECZNYCH ZWIĄZANYCH Z PLANOWANYM PRZEDSIĘWZIĘCIEM 77

18 PORÓWNANIE ZASTOSOWANYCH ROZWIĄZAŃ Z INNYMI ROZWIĄZANIAMI STOSOWANYMI W PRAKTYCE KRAJOWEJ LUB ZAGRANICZNEJ 77

19 OBSZARY OGRANICZONEGO UŻYTKOWANIA 78

20 DZIAŁANIA MAJĄCE NA CELU ZAPOBIEGANIE, OGRANICZANIE LUB KOMPENSACJĘ ODDZIAŁYWAŃ NA ŚRODOWISKO..... 78

21 WNIOSKI DOTYCZĄCE OCENY PROJEKTU PLANOWANEJ PRZEBUDOWY (WARIANT III)80

21.1 Wnioski w zakresie projektu zieleni i oddziaływania na powierzchnię ziemi. 80

21.2 Wnioski w zakresie zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego..... 80

21.3 Wnioski dotyczące projektu odwodnienia i gospodarki wodno - ściekowej..... 80

21.4 Wnioski z zakresu gospodarki odpadowej..... 81

21.5 Wnioski dotyczące klimatu akustycznego 81

ZAŁĄCZNIKI

- MAPA SYTUACYJNA Z NANIESIONYM WARIANTEM POSREDNIM
- MAPA SYTUACYJNA WARIANTU III (WYBRANEGO)
- WYDRUKI MAPOWE Z ANALIZY AKUSTYCZNEJ.
- WYDRUK MAPOWY Z ANALIZY WPŁYWU NA DOBRA KULTURY NARODOWEJ,
- WYDRUKI I ANALIZY TABELARYCZNE ANALIZY WPŁYWU NA POWIETRZE ATMOSFERYCZNE.
- PRZEKRÓJ GEOLOGICZNY

1 STRESZCZENIE W JĘZYKU NIESPECJALISTYCZNYM

(rozdział raportu opracowany w oparciu o Ustawę z dnia 27 kwietnia 2001 roku Prawo ochrony środowiska - art. 52 , ust. 1).

W związku z wygaśnięciem w dn. 14 lutego 2005 r. ważności Decyzji nr 5/Śr/03 Prezydenta m. st. Warszawy o ustaleniu warunków zabudowy i zagospodarowania terenu dla przebudowy Al. Gen. Andersa i ul. Mickiewicza na odcinku od ul. Międzyparkowej do Placu Inwalidów niezbędne było, zgodnie z obowiązującą obecnie Ustawą z dn. 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. 2003, nr 80, poz. 717) rozpoczęcie procedury wydania decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego.
Decyzja ta jest pierwszym krokiem do wydania zezwolenia na przeprowadzenie niezbędnej ze względów bezpieczeństwa przebudowy wiaduktów drogowych nad torami PKP i modernizacji opisywanych odcinków ulic Andersa i Mickiewicza.

Projekt przebudowy polegać będzie na budowie drugiego pasa jezdni opisywanych ulic wraz z budową nowego wiaduktu nad torami Dworca Gdańskiego PKP oraz ul. Słonimskiego.
Modernizacja ulic wykonana zostanie po śladzie istniejącego pasa drogowego i nie naruszy istniejących układów urbanistycznych, nie ma też kolizji z istniejącymi w okolicy zasobami dóbr kulturowych (pomniki, miejsca pamięci narodowej) ani terenami o dużych wartościach przyrodniczych (Park im. J. Kusocińskiego).
W docelowym kształcie torowisko tramwajowe usytuowane będzie centralnie pomiędzy pasami jezdni Al. Gen. Andersa. Ponieważ ulica ta modernizowana będzie etapami, aby uniknąć kolizyjnych przejazdów tramwajowych przez pas ruchu drogowego zaproponowano tymczasowe wykorzystanie wiaduktu po wschodniej stronie do poprowadzenia torowiska tramwaju. Jest to tzw. Wariant III obecnego projektu wykonawczego. W zakresie wariantowania projektów przebudowy poszczególne warianty – tj. usytuowanie torowiska tramwajowego pomiędzy pasami ruchu drogowego oraz przedstawionego do tymczasowego zatwierdzenia wariantu z usytuowaniem torowiska po stronie wschodniej różnią się nieznacznie w zakresie natężenia hałasu oraz zasięgu występowania podwyższonych stężeń gazów spalinowych. Ponieważ Wariant III projektu przebudowy ograniczony został długościowo do skrzyżowania z ul. Gen. Zajączka nie będzie potrzeby wycinania cennych drzew rosnących w nasadzeniach rzędowych po obu stronach ul. Mickiewicza.

Zaproponowany wariant przebudowy nie spowoduje znaczących oddziaływań na poszczególne elementy środowiska naturalnego takie jak okoliczne grunty i wody gruntowe, warunki klimatyczne czy nawet zanieczyszczenie powietrza. Pod budowę drugiego pasa ruchu w wersji docelowej trzeba będzie jednak wyciąć cenne drzewa rosnące w rzędach po obu stronach ul. Mickiewicza na odcinku od ul. Gen. Zajączka do Placu Inwalidów.

Głównym problemem związanym z omawianą inwestycją jest uciążliwość akustyczna trasy. Oceniana inwestycja nie spowoduje znaczącego pogorszenia stanu środowiska w zakresie wpływu na klimat akustyczny otoczenia. Prognozuje się w pierwszym okresie po oddaniu inwestycji do eksploatacji pewne obniżenie emisji hałasu związane z upłynnieniem ruchu na omawianej trasie i warunkami związanymi z nawierzchnia drogową. Niemniej prognozuje się równocześnie, że docelowo sytuacja akustyczna w rozpatrywanym rejonie będzie zdecydowanie niekorzystna. Uciążliwość taka jest związana z już obecnie dużym natężeniem ruchu na analizowanym odcinku.

Z uwagi na nowe uregulowania wynikające z ustawy Prawo ochrony środowiska, proponuje się, więc przyjąć następujący tryb postępowania. Zrealizować konkretne przedsięwzięcia w zakresie ochrony przeciwdźwiękowej (w postaci projektu branżowego wymiany stolarki okiennej) na etapie analizy po realizacyjnej w odniesieniu do budynków, przy których przekroczony będzie poziom dźwięku 65 dB w porze nocnej.
Po uruchomieniu (oddaniu do eksploatacji) odcinka ulicy zaprojektować i wykonać monitoringowe badania akustyczne dla okresu dochodzenia do pełnego nasycenia ruchem ulicy (zobowiązać do tego inwestora), proponuje się wykonanie badań o charakterze monitoringu po realizacyjnego w punktach badań symulacyjnych. Opracować docelowy program i harmonogram zastosowania przedsięwzięć ochrony środowiska przed hałasem na danym obszarze, które docelowo doprowadza stan klimatu akustycznego do pożądanych warunków, określonych normami (poziomami dopuszczalnymi). Opracowanie takiego programu powinno dotyczyć obszaru całego rejonu, gminy, miasta itp. i jego zakres przekracza oczywiście zakres niniejszej oceny.

Wyniki obliczeń prognostycznych stanu zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego wskazują, że dopuszczalne zanieczyszczenie może zostać przekroczone w pasie o szerokości do 90 m – po 45 m od osi ulicy Andersa – Mickiewicza. Nieznacznie wykroczy więc poza linię rozgraniczającą inwestycji.

Odwodnienie omawianych odcinków ulic zostało zaprojektowane zgodnie z obecnie obowiązującymi zasadami projektowania kanalizacji deszczowej na terenach miejskich.

Powstały w czasie przebudowy gruz betonowy oraz „asfalt" ze starej nawierzchni ulicy powinny zostać poddane recyklingowi i ponownie być wykorzystane przy pracach budowlanych w drogownictwie.

Odpady stałe powstające podczas normalnej eksploatacji ulicy nie będą stanowiły zagrożenia dla środowiska naturalnego, odpady lamp rtęciowych i sodowych zawierające rtęć powinny być zagospodarowana zgodnie z procedurą ustaloną dla firm obsługujących oświetlenie ulic miejskich.

2 PODSTAWA FORMALNA OPRACOWANIA

Podstawą formalną opracowania jest zlecenie Zarządu Dróg Miejskich, 00 – 801 Warszawa, ul. Chmielna 120 na wykonanie „Raportu oddziaływania na środowisko przebudowy ul. Mickiewicza i ul. Gen. Andersa wraz z wiaduktami nad torami PKP na odcinku od ul. Międzyparkowej do ul. Gen. Zajączka".
Ocena rozwiązań „Projektu wykonawczego dla tymczasowego włączenia wiaduktów i tramwaju w istniejący układ drogowy (wariant III z tramwajem po wschodniej stronie)".

3 DOTYCHCZASOWE USTALENIA FORMALNO – PRAWNE I WYMAGANIA ORGANÓW ADMINISTRACJI PAŃSTWOWEJ, SAMORZĄDOWEJ I INSPEKCJI SANITARNEJ

(rozdział raportu opracowany w oparciu o Ustawę z dnia 27 kwietnia 2001 roku Prawo ochrony środowiska - art. 52 , ust. 4).

Niniejszy Raport odnosi się do procedury wydania decyzji o lokalizacji celu publicznego dla przebudowy ul. Andersa i ul. Mickiewicza wraz z wiaduktami nad torami PKP i ul.Słonimskiego na odcinku od ul. Międzyparkowej do Placu Inwalidów.
Plany przebudowy Al. Generała Andersa przygotowywane były od dawna. Ten śródmiejski ciąg komunikacyjny w kierunku śródmieścia przedłużony jest ul. Marszałkowską, a w kierunku Żoliborza ul. Mickiewicza. W kształcie docelowym będzie to ulica dwupasowa po dwa pasma ruchu w każdą stronę, przedzielona centralnie pasem torowiska tramwajowego.
Na podstawie Decyzji nr 5/Śr/03 o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu wydanej przez Prezydenta m. st. Warszawy z dn. 14 lutego 2003 r. Zarząd Dróg Miejskich w Warszawie uzgodnił warunki zabudowy i zagospodarowania terenu inwestycji budowlanej polegającej na przebudowie Al. Gen. Andersa i ul. Mickiewicza na odcinku od ul. Międzyparkowej do Placu Inwalidów. Kopia tego dokumentu stanowi Zał. nr 1 do niniejszego Raportu. Niestety, dalsza procedura realizacji planowanej inwestycji nie była kontynuowana i dn. 14 lutego 2005 r. ważność decyzji o WZIZT wygasła.
Przedstawione do oceny w zakresie ochrony środowiska projekty wykonawcze planowanej przebudowy opierają się na koncepcjach i rozwiązaniach technicznych, które uzgodnione zostały w 2003 r. Od tego czasu nowelizacje i zmiany w zakresie uregulowań prawnych dotyczących ochrony środowiska naturalnego i zdrowia ludzi nie uległy tak dużym zmianom, aby planowana inwestycja nie mogła być uzgodniona dzisiaj, zgodnie z obecnie obowiązującymi Ustawami i Rozporządzeniami.
Postępowanie w sprawie wydania decyzji o lokalizacji inwestycji celu publicznego jest w tym przypadku spełnieniem wymogów przepisów administracyjnych, sprawy oceny merytorycznej projektu zostały już pozytywnie dla Inwestora rozstrzygnięte w latach ubiegłych.

4 PODSTAWY PRAWNE I MERYTORYCZNE OPRACOWANIA.

(rozdział raportu opracowany w oparciu o Ustawę z dnia 27 kwietnia 2001 roku Prawo ochrony środowiska - art. 52 , ust. 1).

4.1 Zestaw podstawowych przepisów prawnych

Akty prawne ogólne

- Ustawa z dn. 4 lutego 1994 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. 1994, nr 27, poz. 96) wraz z późniejszymi zmianami,
- Ustawa z dn. 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane, jednolity tekst Dz.U. 2000, nr 106, poz. 1126 wraz z późniejszymi zmianami,
- Ustawa z dn. 20 czerwca 1997 r. – Prawo o ruchu drogowym (Dz.U. 1997, nr 98, poz. 602) wraz z późniejszymi zmianami,
- Ustawa z dn. 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2001, nr 62, poz. 627),
- Ustawa z dn. 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz.U. 2001, nr 62, poz. 628),
- Ustawa z dn. 11 maja 2001 r. o opakowaniach i odpadach opakowaniowych (Dz.U. 2001, nr 63, poz. 638),
- Ustawa z dn. 11 maja 2001 r. o obowiązkach przedsiębiorców w zakresie gospodarowania niektórymi odpadami oraz o opłacie produktowej i opłacie depozytowej (Dz.U. 2001, nr 63, poz. 639),
- Ustawa z dn. 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U. 2001, nr 73, poz. 747),
- Ustawa z dn. 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (Dz.U. 2001, nr 115, poz. 1229) wraz z późniejszymi zmianami,
- Ustawa z dn. 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz zmianie niektórych ustaw (Dz.U. 2001, nr 100, poz. 1085),
- Ustawa z dn. 23 listopada 2002 r. o zmianie ustawy Prawo ochrony środowiska i ustawy Prawo wodne (Dz.U. 2002, nr 233, poz. 1957),
- Ustawa z dn. 19 grudnia 2002 r. o zmianie ustawy o odpadach oraz innych ustaw (Dz.U. 2003, nr 7, poz. 78),
- Ustawa z dn. 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. 2003, nr 80, poz. 717),
- Ustawa z dn. 27 marca 2003 r. o zmianie ustawy – Prawo budowlane oraz zmianie niektórych ustaw (Dz.U. 2003, nr 80, poz. 718),
- Ustawa z dn. 10 kwietnia 2003 r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg krajowych (Dz.U. 2003, nr 80, poz. 721),
- Ustawa z dn. 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. 2004, nr 92, poz. 880),
- Ustawa z dn. 16 kwietnia 2004 r. o zmianie ustawy – Prawo budowlane (Dz.U. 2004, nr 93, poz. 888),
- Ustawa z dn. 22 kwietnia 2005 r. o zmianie ustawy o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków i niektórych innych ustaw (Dz.U. 2005, nr 85, poz. 729).

Akty prawne szczegółowe

- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. 1999, nr 43, poz. 430),
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 30 maja 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. 1999, nr 63, poz. 735),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 16 grudnia 2003 r. w sprawie zakresu badań technicznych pojazdów oraz wzorów dokumentów przy tym stosowanych (Dz.U. 2003, nr 227, poz. 2250),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz.U. 2001, nr 112, poz. 1206),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska, z dnia 6 czerwca 2002 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów niektórych substancji w powietrzu, alarmowych poziomów niektórych substancji w powietrzu oraz marginesów tolerancji dla dopuszczalnych poziomów niektórych substancji (Dz.U. 2002, nr 87, poz.796),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 26 czerwca 2002 r. w sprawie wzorów wykazów zawierających informacje i dane o zakresie korzystania ze środowiska i sposobu ich przedstawiania (Dz.U. 2002, nr 100, poz. 920),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 1 października 2002 r. w sprawie sposobu udostępniania informacji o środowisku (Dz.U. 2002, nr 176, poz. 1453),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 5 grudnia 2002 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. 2003, nr 1, poz. 12),
- Rozporządzenie MOŚŻNiL z dnia 11 sierpnia 1998 r. w sprawie szczegółowych zasad ochrony przed promieniowaniem, jakie mogą występować w środowisku oraz wymagań obowiązujących przy wykonywaniu pomiarów kontrolnych promieniowania (Dz. U. 107),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 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),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 23 stycznia 2003 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów w środowisku substancji lub energii przez zarządzającego drogą, linią kolejową, linią tramwajową, lotniskiem, portem (Dz.U. 2003, nr 35, poz. 308),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 26 czerwca 2003 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie wzorów wykazów zawierających informacje i dane o zakresie korzystania ze środowiska i sposobu ich przedstawiania (Dz.U. 2003, nr 113, poz. 1075),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 11 lutego 2004 r. w sprawie klasyfikacji dla prezentowania stanu wód powierzchniowych i podziemnych, sposobu prowadzenia monitoringu oraz sposobu interpretacji wyników i prezentacji stanu tych wód (Dz.U. 2004, nr 32, poz. 284),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 8 lipca 2004 r. w sprawie warunków, jakie należy spełniać przy wprowadzaniu ścieków do wód i do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. 2004, nr 1682, poz. 1763),

- Rozporządzenia Ministra Środowiska z dn. 29 lipca 2004 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz.U. 2004, nr 178, poz. 1841),
- Rozporządzenia Ministra Środowiska z dn. 13 października 2004 r. W sprawie stawek opłat dla poszczególnych gatunków drzew (Dz.U. 2004, nr 228, poz. 2306),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 9 listopada 2004 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie zakresu badań technicznych pojazdów oraz wzorów dokumentów stosowanych przy tych badaniach (Dz.U. 2004, nr 249, poz. 2499),
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dn. 9 listopada 2004 r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczególnych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzania raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz.U. 2004, nr 257, poz. 2573),
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dn. 14 grudnia 2004 r. w sprawie opłat za korzystanie ze środowiska (Dz.U. 2004, nr 279, poz. 2758),
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dn. 10 maja 2005 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzania raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz.U. 2005, nr 92, poz. 769).

4.2 Materiały źródłowe

- Przebudowa ul. Andersa i Mickiewicza wraz z wiaduktami nad torami PKP i ul. Słonimskiego na odcinku od ul. Międzyparkowej do Placu Inwalidów – Projekt wykonawczy dla tymczasowego włączenia wiaduktów i tramwaju w istniejący układ drogowy (wariant III z tramwajem po wschodniej stronie), „BAKS" Spółka z o.o. Usługi Konsultingowe, 03 – 179 Warszawa, ul. Żywiczna 22.
- Dokumentacja powykonawcza instalacji kanalizacyjnych istniejących w okolicach ul. Andersa, archiwum MPWiK Zakład Sieci Warszawa - Zachód, Warszawa, ul. Czerniakowska 106/114.
- Koncepcja przebudowy jezdni Al. Gen Andersa na odcinku: Plac Bankowy – ul. Gen. Zajączka – Raport oddziaływania na środowisko, Biuro Planowania Rozwoju Warszawy Spółka Akcyjna, 02 – 591 Warszawa, ul Batorego 16, marzec 2002 r.
- Szczegółowa Mapa Geologiczna Warszawy, PIG Warszawa 1979.
- Ocena oddziaływania na środowisko projektowanego odcinka metra: tunele szlakowe B 16 i B 17 – stacje metra A 16 „Muranów" i A 17 „Dworzec Gdański", Geoteko Sp. Z o.o., Warszawa 1998.
- Stan środowiska w Województwie Mazowieckim w 2003 r.. Raport Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Warszawie. Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa 2004 r.
- Podkłady mapowe terenu w skali 1:500 i 1:1000.

4.3 Literatura

1. Synowiec A., Rzeszot U. Oceny oddziaływania na środowisko - Poradnik. Instytut Ochrony Środowiska , Warszawa 1995.

2. Poradnik przeprowadzania ocen oddziaływania na środowisko. Redakcja W. Lenart i A. Tyszecki. EKO-KONSULT Gdańsk 1998.
3. Zasady ochrony środowiska w projektowaniu, budowie i utrzymaniu dróg
   Dział 04. Ochrona środowiska w budowie dróg
   Dział 07. Ochrona wód w otoczeniu dróg Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych (GDDP), Warszawa 1993.
4. Oceny oddziaływania dróg na środowisko cz. I i II. GDDP, Warszawa 1997.
5. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych - Zasady Ochrony Środowiska w Drogownictwie (Załącznik do Zarządzenia Nr 42 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych), Tom II, III i IV, Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1999.
6. Osmulska - Mróz B., Sadkowski K. Zanieczyszczenie spływów opadowych z dróg szybkiego ruchu w Polsce. Ochrona Środowiska Nr 2, 1991.
7. Osmulska - Mróz B. Problemy ochrony środowiska wodnego w rejonach dróg. Ochrona Środowiska i Zasobów Naturalnych (1997), 11:65-83.
8. Fidala - Szope M. Odprowadzanie ścieków opadowych z terenów zurbanizowanych w aspekcie ochrony wód powierzchniowych. Ochrona Środowiska i Zasobów Naturalnych (1997), 11:93-115.
9. Rzeczyński B. Zanieczyszczenia nawierzchni ulic. Eko Problemy (1999), 4:13-15.
10. Odprowadzanie wód opadowych z terenów zurbanizowanych – problemy prawne, techniczne i ekologiczne. Instytut Ochrony Środowiska – materiały seminaryjne. Jachranka 1999.
11. Seminarium szkoleniowe – Współczesne metody odprowadzania i zagospodarowania wód opadowych z terenów zurbanizowanych – zasady projektowania i przykłady obliczeniowe. COBRBI „Hydrobudowa", Instytut Ochrony Środowiska, PZITS Oddział Warszawski. Warszawa 2001.
12. Lenart W. Zakres informacji przyrodniczych na potrzeby Ocen Oddziaływania na Środowisko. Ekokonsult Gdańsk 2002.
13. Sawicka – Siarkiewicz H. – Ograniczanie zanieczyszczeń w spływach powierzchniowych z dróg. Instytut Ochrony Środowiska, Warszawa 2003.
14. Edel R. – Odwodnienie dróg (wydanie drugie). Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2002.
15. CORINAIR Working Group on Emission Factors for Calculating Emissions from Road Traffic. Emission Inventory Guidebook. EEA 15 February, 1996.
16. Biernacki A., Józwiak M., Szymczyk J.: Zintegrowany pakiet programów do rutynowych obliczeń stanu zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego. ZANAT wer. 5. Instrukcja użytkowania. Zakład Ochrony Środowiska, Informatyki i Elektroniki EKO-KOM, Warszawa 2001.
17. Kucharski R.J.: Instrukcja "Metody prognozowania hałasu komunikacyjnego". PIOŚ, IOŚ, Warszawa 1996.
18. Warszawska Przyroda. Obszary i obiekty chronione. (Praca zbiorowa). Biuro Ochrony Środowiska Urzędu M. St. Warszawy, Warszawa 2005.

4.4 Regulacje prawne dotyczące ochrony środowiska podczas budowy i eksploatacji dróg i ulic

Unormowania prawne dotyczące ochrony środowiska związane z budową i eksploatacją dróg i ulic zawarte są jako odrębne artykuły, paragrafy, ustępy i punkty w następujących ustawach:

- Prawie ochrony środowiska z dn. 27 kwietnia 2001 r.
- Prawie wodnym z dn. 18 lipca 2001 r.

wraz z późniejszymi nowelizacjami tych ustaw.

W prawie ochrony środowiska zagadnienia te zawarte są w części - Tytuł III Przeciwdziałanie zanieczyszczeniom, Dział III Drogi, linie kolejowe, linie tramwajowe, lotniska oraz porty. Artykuł 175.1. tego działu stanowi:
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 eksploatacja tych obiektów. Określone w artykule 177 ust. 2 wymogi w sprawie prowadzenia pomiarów kontrolnych ustalone zostały w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dn. 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). Rozporządzenie te określa rodzaje wyników pomiarów prowadzonych w związku z eksploatacją dróg (okresowych pomiarów poziomu hałasu oraz poziomów substancji w wodach pochodzących z instalacji odwodnień dróg) oraz układ wyników pomiarów przekazywanych właściwym organom ochrony środowiska.
Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 23 stycznia 2003 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów w środowisku substancji lub energii przez zarządzającego drogą, linią kolejową, linią tramwajową, lotniskiem, portem (Dz.U. 2003, nr 35, poz. 308) określa wymagania w zakresie prowadzenia pomiarów (zakres i częstość pomiarów, pomiary ciągłe lub okresowe, metodyki referencyjne i kryteria lokalizacji punktów pomiarowych). Dla dróg i autostrad nakłada się obowiązek okresowych pomiarów hałasu oraz oznaczania zawartości zawiesiny ogólnej oraz substancji ropopochodnych nie rzadziej niż raz w ciągu roku. Zał. Nr 2 tego rozporządzenia określa referencyjne metodyki wykonywania okresowych pomiarów poziomów hałasu w środowisku dla dróg oraz kryteria lokalizacji punktów pomiarowych.
Ww. rozporządzenia obowiązują od 1 stycznia 2004 r.
W nowym prawie wodnym zagadnienia dotyczące postępowania ze ściekami zawarte są w Dziale III Ochrona wód, Rozdział 1 Zasady ochrony wód. Przewidziane w Art. 45, ust. 1. pkt. 1 i 3 rozporządzenie w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. 2004, nr 168, poz. 1763) w § 19 ust.1 stanowi:
wody opadowe i roztopowe ujęte w szczelne, otwarte lub zamknięte systemy kanalizacyjne, powinny być oczyszczone przed wprowadzeniem do wód lub do ziemi w taki sposób, aby w odpływie zawartość zawiesin ogólnych nie była większa niż 100 mg/l, a substancji ropopochodnych – nie większa niż 15 mg/l. Rozporządzenie to określa ponadto miejsce i częstotliwość pobierania próbek ścieków, metodyki referencyjne analizy i sposób oceny, czy ścieki odpowiadają wymaganym warunkom (§ 21 i 22) - niestety nie podaje procedury poboru próbki reprezentatywnej, co dla prawidłowego określenia składu ścieków deszczowych ma kluczowe znaczenie.
W zakresie oddziaływania dróg i ulic na pozostałe elementy środowiska naturalnego tj. emisji gazów i pyłów do powietrza, klimatu akustycznego, gospodarki odpadami, ochrony gruntów i wód gruntowych, ochrony szaty roślinnej i powierzchni ziemi stosuje się ogólne zasady oceny zawarte w odpowiednich przepisach Prawa Ochrony Środowiska oraz Ustawy o odpadach.

5 CEL I ZAKRES PRACY.

Niniejsza ocena sporządzana jest na etapie postępowania w sprawie wydanie decyzji o lokalizacji inwestycji celu publicznego i odnosi się do zagadnień zawartych w projekcie wykonawczym.
Na podstawie art. 51 ust. 8 ustawy z dn. 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska Rada Ministrów w dn. 24 września 2002 r. określiła rodzaje przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko dla których sporządzenie raportu jest wymagane, rodzaje przedsięwzięć dla których sporządzenie raportu może być wymagane oraz szczegółowe kryteria związane z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu oddziaływania na środowisko. Rozporządzenie to zostało zmienione w dn. 10 maja 2005 r. Są to obecnie, w procesie opracowania raportów oddziaływania na środowisko podstawowe wykonawcze akty prawne:

- Rozporządzenie Rady Ministrów z dn. 9 listopada 2004 r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczególnych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzania raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz.U. 2004, nr 257, poz. 2573).
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dn. 10 maja 2005 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzania raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz.U. 2005, nr 92, poz. 769).

Ocena rozwiązań projektowych przebudowy ul. Andersa polega na przeanalizowaniu i ocenie projektów wykonawczych. Celem niniejszej pracy jest sporządzenie raportu pt:

„RAPORT ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO PRZEBUDOWY UL. MICKIEWICZA I UL. GEN. ANDERSA WRAZ Z WIADUKTAMI NAD TORAMI PKP NA ODCINKU OD UL. MIĘDZYPARKOWEJ DO UL. GEN. ZAJĄCZKA".

Analiza przedstawionego projektu wykonawczego obejmuje wpływ inwestycji na następujące główne komponenty środowiska naturalnego:

- gospodarkę wodno – ściekową
- gospodarkę odpadami
- ocenę zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego
- analizę uciążliwości akustycznej
- ochronę powierzchni ziemi i gospodarkę zielenią
- zagospodarowania przestrzennego
- środowisko kulturowe
- bilans mas ziemnych

Pozostałe zagadnienia wyszczególnione w ustawowym zakresie „Raportu Oddziaływania" mają dla omawianej inwestycji minimalne lub żadne znaczenie.
W niektórych zakresach analizę oddziaływania na środowisko dla omawianego odcinka ulicy Andersa rozszerzono lub jej przebieg analizowano na tle całościowego przebiegu ulicy od Placu Bankowego do Placu Inwalidów.

Inwestycje polegające na budowie lub modernizacji dróg i obiektów infrastruktury komunikacyjnej na obszarach miejskich, z racji swojej funkcji nie są przewidziane do likwidacji w żadnym horyzoncie czasowym, w związku z czym oddziaływanie na etapie likwidacji przedsięwzięcia nie będzie w tym Raporcie analizowane.

5.1 Zespół autorski

Niniejszy Raport wykonany został przez zespół w składzie:

- **dr inż. Radosław J. Kucharski** – kierownik pracy (Biegły Ministra Środowiska, nr upr. 52, 53, Biegły z listy Wojewody Mazowieckiego nr upr. 314, Ekspert Polskiej Izby Ekologii zaśw. nr 09.) - koordynator prac

Zespół realizatorów:

- **mgr Zbigniew K. Szymański,** (Biegły z listy Wojewody Mazowieckiego nr upr. 324 Ekspert Polskiej Izby Ekologii zaśw. nr 36, 40),
- **dr Maciej Lipski** (Biegły Ministra Środowiska, nr upr. 672, Biegły z listy Wojewody Mazowieckiego nr upr. 135),
- **mgr inż. Andrzej Kobyliński** (uprawnienia geologiczne nr 0540)
- **mgr inż. Jan Szymczyk** (Biegły Ministra Środowiska, Biegły z listy Wojewody Mazowieckiego nr upr. 057),
- **mgr inż. Patrycja Chacińska** (specjalista z zakresu GIS)
- **inż. Mariusz Truszkowski** (specjalista z zakresu ochrony przed hałasem)

6 OPIS PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA ZAWARTY W PROJEKCIE BUDOWLANYM

(rozdział raportu opracowany w oparciu o Ustawę z dnia 27 kwietnia 2001 roku Prawo ochrony środowiska - art. 52 , ust. 1).

6.1 Rodzaj, skala i usytuowanie przedsięwzięcia.

Planowana inwestycja dotyczy przebudowy ulicy klasy G (głównej). Projekt przebudowy polegać będzie na budowie drugiego pasa jezdni Al. Gen. Andersa oraz ul. Mickiewicza wraz z budową nowych wiaduktów nad torami Dworca Gdańskiego PKP oraz ul. Słonimskiego. Na odcinku ok. 650 m, zaczynającym się od ślimaka zjazdu na ul. Słonimskiego a kończącym na skrzyżowaniu z ul. Gen. Zajączka powstanie ulica o następujących parametrach:

- 2 rozdzielone pasy ruchu po 2 pasma każdy o łącznej szerokości 7,0 m,
- torowisko tramwajowe o szer. 8,5 m oraz
- obustronne chodniki o szer. 2,0 m i
- ścieżki rowerowe (strona zachodnia szer. 3,0 m; strona wschodnia szer. 2,0 m).

Trzy nowe wiadukty oddzielone będą dylatacjami i będą miały następujące parametry – całkowita długość każdego z wiaduktów 213 m, szerokość wiaduktów skrajnych (przewidzianych dla ruchu samochodowego) 13,55 m, wiadukt centralny szer. 8,20 m. Modernizacja ulic wykonana zostanie po śladzie istniejącego pasa drogowego i nie naruszy istniejących układów urbanistycznych, nie ma też kolizji z istniejącymi w okolicy zasobami dóbr kulturowych i miejsc pamięci narodowej, ani terenami o dużych wartościach przyrodniczych (Park im. J. Kusocińskiego).

fot. 1. Miejsce pamięci narodowej u zbiegu ul. Mickiewicza i ul. Gen. Zajączka.

6.2 Wariantowanie planowanego przedsięwzięcia

Przebudowa omawianego odcinka ulic Andersa i Mickiewicza jest częścią większego zadania – modernizacji głównego ciągu komunikacyjnego Warszawy łączącego Śródmieście z dzielncą Żoliborz. Wykonane w latach ubiegłych projekty obejmowały przebudowę ul. Gen. Andersa na odcinku od Placu Bankowego do ul. Gen. Zajączka i dalej krótki odcinek ul. Mickiewicza do Placu Inwalidów.
W docelowym kształcie torowisko tramwajowe usytuowane miało być centralnie pomiędzy pasami jezdni Al. Gen. Andersa. Ponieważ ulica ta modernizowana będzie etapami, aby uniknąć kolizyjnych przejazdów tramwajowych przez pasy ruchu drogowego zaproponowano tymczasowe wykorzystanie wiaduktu po wschodniej stronie do poprowadzenia torowiska tramwaju. Jest to tzw. Wariant III obecnego projektu wykonawczego.
Porównanie poszczególnych wariantów planowanej inwestycji pod względem ich oddziaływana na środowisko i zdrowie ludzi należy zawęzić jedynie do odcinka przewidzianego do przebudowy wg projektów wykonawczych Spółki „BAKS" wykonanych na początku 2005 r. Można więc porównać Wariant III z ograniczonym co do długości Wariantem II przewidującym usytuowanie torowiska centralnie (koncepcja zgodna z docelowym kształtem przebiegu całego ciągu komunikacyjnego.

6.2.1 Opis rozwiązań wariantowych

6.2.1.1. *Wariant I*

Wariant I charakteryzuje się asymetrycznym usytuowaniem torowiska w przekroju poprzecznym ulicy w stosunku do jezdni. Takie ułożenie torowiska jest zgodne z zasadą, która ma miejsce w stanie istniejącym na odcinku od ulicy Królewskiej w kierunku na północ. Nie jest to natomiast to samo torowisko. Wymaga przebudowy na Placu Bankowym (łącznie z rozjazdami oraz odcinkiem wykonanym w związku z realizacją stacji metra „Ratusz") a następnie zmiany położenia czyli przesunięcia osi o 11,0-12,Urn. na wschód wzdłuż całej trasy aż do rejonu ulicy Międzyparkowej. Powrót na stary ślad nastąpić może dopiero po północnej stronie skrzyżowania z ulicą Międzyparkową czyli na początku wiaduktu. Zważywszy, że wiadukt budowany jest od nowa - wykorzystanie istniejącego torowiska możliwe jest dopiero w rejonie ulicy Gen. Zajączka. Opisana przebudowa torowiska polegająca na przesunięciu jego osi na wschód wynika z konieczności zwolnienia miejsca na drugą jezdnię Al. Gen. Andersa. Jezdnia ta o szerokości 7,Om. proponowana jest na odcinku od Placu Bankowego do ulicy Międzyparkowej po stronie wschodniej jezdni istniejącej. Oddzielona będzie pasem dzielącym o szerokości 5,Om. Istniejąca jezdnia pozostaje bez zmian za wyjątkiem drobnych korekt w rejonie skrzyżowań. Pomiędzy ulicą Międzyparkową a ulicą Gen. Zajączka drugą jezdnię projektuje się po stronie zachodniej. Istniejąca jezdnia na tym odcinku ulega w zasadzie całkowitej rozbiórce (ze względu na rozbiórkę nasypów i wiaduktów) a jej częściowe wykorzystanie występuje dopiero w rejonie ulicy Gen. Zajączka.
W Wariancie I na analizowanym odcinku Al. Gen. Andersa przewiduje się następujące skrzyżowania:

- z ulicami Nowo-Błońską - Międzyparkową o wszystkich relacjach ruchu i relacjami skrętnymi dla tramwaju - z sygnalizacją świetlną,
- z ulicą Gen Zajączka - na prawe skręty.

6.2.1.2. ***Wariant II***

Wariant 2 charakteryzuje się symetrycznym ułożeniem torowiska tramwajowego w pasie dzielącym jezdnie ulicy. Taka lokalizacja torowiska wymagałaby decyzji o jego przełożeniu pomiędzy ulicą Królewską i Placem Bankowym a także zdecydowania o jego dalszym przebiegu na północ od ulicy Gen. Zajączka. W granicach niniejszego opracowania tj. pomiędzy Placem Bankowym a ulicą Gen. Zajączka - proponowane usytuowanie torowiska w osi ulicy nie zmieniałoby jego położenia w stosunku do stanu istniejącego.

Przekrój ulicy uzupełniony byłby jedynie o dobudowaną drugą jezdnię szerokości 7, Om po stronie wschodniej. Zachowanie istniejącego torowiska miałoby miejsce aż do ulicy Miedzyparkowej. Zmiana usytuowania torowiska nastąpiłaby dopiero począwszy od podejścia do nowego wiaduktu i na samym wiadukcie nad ulicą Słomińskiego i torami PKP. Dalszy przebieg na północ powinien być ustalony po analizie uwarunkowań przestrzennych i ruchowych na odcinku od ul. Gen. Zajączka - przynajmniej do Placu Wilsona.
W Wariancie 2 na analizowanym odcinku Al. Gen. Andersa przewiduje się następujące skrzyżowania:

- z ulicami Nowo-Błońską - Międzyparkową o wszystkich relacjach ruchu i relacjami skrętnymi dla tramwaju - z sygnalizacją świetlną
- z ulicą Gen. Zajączka - na prawe skręty.

W Wariancie 2 skrzyżowanie z ulicą Nowolipki zaprojektowano na prawe skręty. Relacja ruchu z południa na zachód została zaniechana z uwagi na potrzebę uniknięcia kolizji z tramwajem

Jedyne znaczące różnice pomiędzy tymi wariantami występują w oddziaływaniu na klimat akustyczny i rozkład zanieczyszczeń powietrza.

Dla pozostałych elementów środowiska różnice są całkowicie nieistotne.

6.3 Powierzchnia zajmowanego terenu i poprzednie formy ich użytkowania - geomorfologia

Al. Gen. Andersa na odcinku od ul. Międzyparkowej do ul. Gen. Zajaczka posiada jedną jezdnię dwukierunkową szerokości 9,0 m oraz obustronne chodniki przebiegające w większości na wiaduktach i nasypach. Ze względu na fatalny stan techniczny wiaduktu nad torami kolejowymi stacji Warszawa Gdańska, który zagraża bezpieczeństwu użytkowników wiaduktu i kolei niezbędne jest przeprowadzenie szybkiej modernizacji tego odcinka ul. Generała Andersa.

fot. 2. Widok na analizowany odcinek ulicy ze skrzyżowania ulic Mickiewicza i Gen. Zajączka.

fot.3. Bezpośredni wjazd na wiadukt od strony ul. Mickiewicza.

fot. 4. Wjazd na wiadukt od strony ul. Międzyparkowej.

fot. 5. Widok na zakończenie analizowanego odcinka – zjazd z wiaduktu w kierunku ul. Stawki.

Prezentowany na fotografiach odcinek trasy komunikacyjnej położony jest w północnej części Śródmieścia i na południowym Żoliborzu. Obszar ten znajduje się na Równinie Warszawskiej (część południowa i środkowa), oraz na Równinie Łowicko - Błońskiej (część północna).Granica między obu mezoregionami fizyczno-geograficznymi nie jest ściśle sprecyzowana i biegnie w okolicy między ul. Stawki a Dworcem Gdańskim, gdzie powierzchnia terenu dość wyraźnie obniża się. Obie jednostki fizyczno-geograficzne, stanowiące część Niziny Środkowomazowieckiej, uformowane zostały przez lądolody skandynawskie, z których ostatnim był lądolód stadiału mazowiecko-podlaskiego zlodowacenia środkowopolskiego (zlodowacenia Warty).

Od chwili deglacjacji tego zlodowacenia obszar wysoczyzny polodowcowej podlegał procesom intensywnej denudacji, erozji (na Równinie Łowicko - Błońskiej), a w okresie historycznym, intensywnym przekształceniom antropogenicznym. Nie zachowały się tu żadne naturalne formy rzeźby glacjalnej. Powierzchnia terenu, wzdłuż analizowanej trasy, wyraźnie obniża się ku północy: od ok. 33,5 m nad „O" Wisły (wszystkie rzędne wysokościowe w lokalnym układzie warszawskim) w rejonie na S od Placu Bankowego, do poniżej 19,0 m wokolicy ul A. Mickiewicza (na N od ul. Gen Zajączka) na Żoliborzu. Trasa nie przecina cieków powierzchniowych.

6.4 Klimat

Modernizowany odcinek ulicy i jej otoczenie charakteryzuje klimat miasta. W generalnym zarysie cechuje go osłabienie promieniowania słonecznego, zakłócenia kierunków wiatru i osłabienie jego prędkości, podwyższenie temperatury i obniżenie wilgotności powietrza.

Analizowany odcinek w znacznej części ma w swym otoczeniu znaczące przestrzenie terenów otwartych (place, poprzeczne arterie i torowiska **PKP** dworca Gdańskiego, oraz parki i zieleńce), sprzyjają one naturalnemu przewietrzaniu drogi.
Jedynie odcinek od Placu Iwalidów do ul. Zajączka oraz od ul. Świętojerskiej do ul. Stawki, z ciągłą, zwartą, wysoką zabudową charakteryzuje się silnie zmienionymi warunkami wietrzności w warstwie przyziemnej (osłonięcie bądź zwiększona turbulencja, lokalne odkształcenia kierunków wiatru) a także specyfiką warunków termiczno - wilgotnościowych mikroklimatu warstwy przyziemnej jak:

- silne skontrastowanie termiczne między stroną nasłonecznioną i zacienioną,
- znaczny udział ciepła wytwarzanego sztucznie,
- obniżona wilgotność powietrza i podłoża.

6.5 Warunki geologiczno - gruntowe

6.5.1 Stan rozpoznania podłoża gruntowego

... „Podstawowym materiałem dokumentacyjnym do opracowania były archiwalne profile wierceń geotechnicznych wykonane w latach 1950 - 1998 i zgromadzone w archiwach PiG i „Metroprojektu". Wzdłuż ul. Andersa biegnie linia metra, przy projektowaniu i budowie której, wykonano liczne wiercenia i prowadzono obserwacje hydrogeologiczne. Dzięki temu istnieje obfity materiał dokumentujący budowę geologiczną. Lokalizacja wykorzystanych profili wierceń znajduje się w materiałach archiwalnych.

Istniejące wiertnicze materiały archiwalne zestawiono na podłużnym przekroju geologicznym. Na odcinku północnym ul. Zajączka – ul. Międzyparkowa biegnie on po zachodniej stronie istniejącej ulicy. Na linię tak poprowadzonego przekroju rzutowano prostopadle profile otworów wiertniczych z odległości do 40 m.

Taki sposób prezentowania budowy geologicznej, mimo że w pewnym stopniu zniekształca ułożenie warstw w podłożu, to jednak ma istotne zalety, pozwala na zachowanie na przekroju rzeczywistej długości dokumentowanego odcinka oraz umożliwia pełniejsze
wykorzystanie bogatego materiału dokumentacyjnego. W przeważającej części rzutowane wiercenia wykonano dla potrzeb metra i mają one głębokość od 25 do ponad 70 m Z uwagi na założony cel opracowania i przyjętą skalę pionową na przekrojach uwzględniono jedynie górną część profili (do głębokości ok. 15 m na północy i 25 na południu).

Na przekrojach wyróżniono serie litogenetyczne osadów podłoża, które uporządkowano stratygraficznie. Podział stratygraficzny czwartorzędu nawiązuje do propozycji Z. Samackiej(1992).

(BPRW Warszawa 2002)

6.5.2 Budowa geologiczna - warunki gruntowe

Warszawa położona jest w centralnej części niecki brzeżnej - struktury tektonicznej utworzonej ze słabo sfałdowanych morskich osadów mezozoiku. Strop mezozoiku (piaski oraz wapienie i margle kredy górnej) znajduje się na głębokości 260 - 270 m. Niecka wypełniona jest utworami trzeciorzędu i czwartorzędu. Najstarszym ogniwem trzeciorzędu są morskie piaski glaukonitowe i piaski z fosforytami oraz mułki oligocenu o łącznej miąższości do 60 m. Wyżej na głębokości 150 - 170 m znajduje się 30 - 40 metrowy kompleks lądowych piasków i mułków z węglem brunatnym miocenu, a na nim seria iłów pstrych (iłów poznańskich) pliocenu o miąższości dochodzącej do 150 m.

W śródmieściu Warszawy gdzie przebiega ul. Andersa, stropowa partia iłów plioceńskich jest silnie zaburzona glacitektonicznie. W wyniku nacisku lądolodów w środkowym plejstocenie powstały makrodeformacje w postaci antyklinalnych wypiętrzeń i synklinatnych obniżeń o amplitudzie sięgającej 150 - 200 m w obrębie których występują mniejsze (amplituda do 20 - 30 m) fałdy. Łącznie z trzeciorzędowymi iłami zaburzone są także utwory starszego i środkowego plejstocenu. Fałdy glacitektoniczne biegną mniej więcej równolegle do ul. Andersa i większa część terenu opracowania znajduje się w obrębie antyklinalnego wypiętrzenia iłów. Generalnie, wzdłuż analizowanei trasy, biegnącej nieco skośnie do biegu wypiętrzenia glacitektonicznego śródmieścia Warszawy, strop iłów pstrych obniża się ku północy do poniżej 30 m p p t. w rejonie Dworca Gdańskiego. Położenie stropu iłów pstrych ilustrują załączone przekroje geologiczne.

Mimo, ze osady pliocenskie nabywane są iłami pstrymi (ze względu rożnobarwność) lub poznańskimi nie jest to seria czysto ilasta. Obok dominujących iłów, iłów pylastych, glin pylastych i glin pylastych zwięzłych (na przekrojach oznaczone Ti) występują pyły, pyły piaszczyste i drobnoziarniste piaski (na przekrojach - Tp) Ze względu na silne sfałdowanie oraz pocięcie płaszczyznami uskoków i złuskowań stropowych partii serii, poszczególne odmiany litologiczne występują dość chaotycznie - nie zachowują ciągłości na większym obszarze. W strefach silnych zaburzeń glacitektonicznych osad ma strukturę brakcjowatą z konkrecjami węglanowymi wypełniającymi szczeliny. Seria plioceńska odznacza się bardzo silną zmiennością litologiczną, z czym idzie zmienność parametrów geotechnicznych.

Najistotniejsze cechy geotechniczne iłów pstrych pliocenu wyróżniające je spośród innych gruntów spoistych to pęcznienie pod wpływem wzrostu wilgotności, skurczalnośc przy wysychaniu, zjawisko tiksotropii, niska wytrzymałość na obciążenia dynamiczne oraz obniżenie wytrzymałości gruntu przy długotrwałym obciążeniu. Wymienione cechy osiągają partie serii plioceńskiej o wysokim wskaźniku plastyczności - dużej zawartości frakcji ilastej (Ti).

Zespół wymienionych wyżej cech geotechnicznych serii iłów plioceńskich sprawia, ze są one trudnym podłożem przy bezpośrednim posadowieniu - także nawierzchni drogowych. Najstarszym ogniwem plejstocenu jest tzw. seria preglacjalna (przez niektórych zaliczana do górnego pliocenu) Są to utwory akumulacji rzecznej i deltowej - wzajemnie przewarstwiające się piaski pylaste i piaski ze żwirem (na przekroju oznaczone - Po) oraz mułki (Zo). Sfałdowane glacitektonicznie grunty tego typu występują płytko (już na głębokości 3 - 6 m) wyłącznie w zachodniej i południowej części Placu Bankowego, w obrębie stromościennej glacitektonicznej synkliny. Seria preglacjalna to piaski i żwiry występujące przeważnie w stanie zagęszczonym Zawierają one znaczną domieszkę pyłów oraz wkładki i przewarstwienia mułków i z tego względu odznaczają się dość słabą filtracją. Glacigeniczne utwory plejstocenu wykształcone są w postaci osadów trzech facji glacjalnej (gliny zwałowe - na przekroju symbol - G); wodnolodowcowej (piaski i żwiry - P) oraz. zastoiskowej (w odmianie ilasto-mułkowej - Zi oraz piaszczysto-mułkowej - Zp). Osady plejstocenu można podzielić na trzy serie przyporządkowane stratygraficzne różnym zlodowaceniom - oznaczono je odpowiednio cyframi: l, 2, 3 Utwory dwóch starszych serii są zaburzone glacitektonicznie łącznie z lezącymi niżej osadami preglacjału i iłami pliocenu.

Gliny zwałowe (G) wykształcone są w większości jako spoiste, skonsolidowane gliny piaszczyste i piaski gliniaste występujące w stanie od twardoplastycznego do zwartego. Są to grunty nośne, ale ich wytrzymałość uzależniona jest od wilgotności. Gliny zwałowe, podobnie jak i inne grunty spoiste, to grunty wysadzinowe - nieodporne na procesy zamarzania i rozmarzania. Z tego względu nie mogą być bezpośrednim podłożem jezdni. Gliny zwałowe odznaczają się bardzo niskimi wartościami współczynnika filtracji - można je traktować jako niewodonośne. Wśród glin mogą występować skąpe sączenia wód gruntowych, ale na głębokości ponad 4 m.

Grunty wodnolodowcowe (P) to w przewadze piaski drobne, średnie i grube, przy czym grubsze uziarnienie najczęściej występuje w spągu warstwy. Tam też występują domieszki żwiru, głazy, a miejscami wkładki pospółki i żwirów. Występują przeważnie w stanie średniozagęszczonym i zagęszczonym (Io = 0,5 - 0,8). Stopień zagęszczenia najczęściej rośnie wraz z głębokością. Wodnolodowcowe grunty sypkie cechuje dobra wodoprzepuszczalność. Na głębokości powyżej 4 - 6 m są one przeważnie nawodnione. Wszystkie grunty sypkie są dobrym podłożem budowlanym do bezpośredniego posadowienia większości obiektów budowlanych w tym jezdni.

Spoiste **grunty zastoiskowe odmiany ilasto-mułkowej** (Zi) to gliny pylaste, gliny pylaste zwięzłe, pyły i iły pylaste o różnym stopniu konsolidacji Partie spoiste występują przeważnie w stanie twardoplastycznym, ale miejscami w strefie występowania wody gruntowej pojawiają się pakiety o konsystencji plastycznej, a nawet miękkoplastycznej Przewarstwienia gruntów o wysokim stopniu plastyczności wiążą się x partiami posiadającymi strukturę warwową (naprzemianległe łammy ilaste i pylasto-piaszczyste) Cechą charakterystyczną gruntów zastoiskowych jest silną mejednorodnością (duża zmienność parametrów geotechnicznych w obrębie warstwy) Niektóre partie odznaczają się właściwościami tiksotropowymi a całość serii (również partie piaszczysto-mułkowe - Zp) niską odpornością na obciążenia dynamiczne. Spoiste grunty zastoiskowe są praktycznie nieprzepuszczalne.

Sypkie i mało spoiste **grunty zastoiskowe odmiany płaszczysto-mułkowej (Zp)** wykształcone jako piaski drobne i pylaste z cienkimi przewarstwieniami pyłów i glin pylastych. Piaski stanowiące dominującą część warstwy znajdują się w stanie zagęszczonym i średniozagęszczonym. Przewarstwienia gruntów spoistych i małospoistych mają konsystencję twardoplastyczną, a sporadycznie - plastyczną. Spągowa partia gruntu z reguły jest nawodniona. Warstwy charakteryzują się dość słabymi warunkami filtracji, a grunt ma cechy kurzawki. Pełne odwodnienie warstwy piaszczysto-mułkowej praktycznie nie jest możliwe. W takiej sytuacji prowadzenie robót górniczych w rejonie Dworca Gdańskiego (budowa metra metodą tarczową) należy liczyć się dopływem kurzawki do przodka, co może pociągnąć za sobą przemieszczenia gruntów zastoiskowych nad tunelem, obniżenie ich parametrów wytrzymałościowych i powstanie deformacji na powierzchni.

Zespół powyższych cech sprawia, że grunty zastoiskowe są nośnym ale trudnym podłożem do bezpośredniego posadawiania obiektów budowlanych i konstrukcji inżynierskich. Cechy mechaniczne tych gruntów sprawiają, że należy wykluczyć posadowienie wiaduktu na palach wbijanych. Orientacyjne wartości dopuszczalnych obciążeń gruntów tego typu (wg Z. Wiłuna 1987) zmieniają się od 90 kPa (dla spoistych pakietów miękkoplastycznych) do 300 kPa.

Głównym kryterium podziału osadów plejstocenu są poziomy glin zwałowych. Najstarszy poziom glin zwałowych (Gi) pochodzi prawdopodobnie z okresu najmłodszego ze zlodowaceń południowopolskich (zlodowacenie Wilgi). Gliny zwałowe tego wieku występują na północnym odcinku analizowanej trasy na głębokości 15 - 35 m i być może na odcinku środkowym (na przekroju *GW)* oraz w obrębie glacitektonicznej synkliny na Placu Bankowym.

Powyżej warstwy glin w rejonie Dworca Gdańskiego i południowego Żoliborza występuje miąższa i zróżnicowana litologicznie seria zastoiskowa (Zi i Zp) akumulowana przed nasunięciem zlodowacenia Odry (stadiał maksymalny zlodowacenia środkowopolskiego). Strop tej serii znajduje się na głębokości 5 - 10 m i jest ona przykryta warstwą nieco młodszych piasków wodnolodowcowych. Piaski te o bardzo zmiennej miąższości występują praktycznie wyłącznie na odcinku północnym. Miejscami strop ich występuje bardzo płytko - na głębokości 2 m bezpośrednio pod nasypami lub cienką warstwą gliny zwałowej G_2 i Gz. W stropie piasków w rejonie ul. Muranowskiej pojawia się górna seria zastoiskowa *{Zi* i Zp) nieznacznej miąższości.

Wymienione utwory pokryte są warstwą gliny zwałowej zlodowacenia Odry (G). Ma ona najszerszy, spośród poziomów glacjalnych, zasięg i największą miąższość. Pomijając odcinek południowy tworzy ona prawie ciągłą warstwę o zmiennej, sięgającej kilkunastu metrów miąższości. Glina zwałowa *G* jest najmłodszą warstwą zaburzoną glacitektonicznie. W stropie warstwy leży nieciągła warstwa piasków wodnolodowcowych (P) datowanych na schyłek zlodowacenia Odry.

Najmłodsze osady plejstocenu to glina zwałowa zlodowacenia Warty (G_1) - stadiału mazowiecko-podlaskiego zlodowacenia srodkowopolskiego - oraz przykrywające ją miejscami piaski wodnolodowcowe – P_1. Najmłodsza glina zwałowa ma niewielką miąższość i występuje w izolowanych płatach jedynie na odcinku środkowym i południowym. Na znacznych obszarach została ona usunięta przez erozję i procesy denudacyjne tak, że najmłodsze piaski wodnolodowcowe leżą bezpośrednio na takich samych litologicznie utworach lecz starszych (wówczas na przekrojach serie wodnolodowcowe oznaczono – P_3). Podobnie w sytuacji gdy dwie serie glin zwałowych leżą bezpośrednio jedna na drugiej (nie są rozdzielone osadami innej genezy) na przekrojach oznaczono je odpowiednio – G_{1-2}, lub G_{2+3}.

Praktycznie na całym obszarze bezpośrednio na powierzchni leżą nasypy antropogeniczne (na przekroju - N) o bardzo zróżnicowanej miąższości i składzie mechanicznym. W skrajnych przypadkach miąższość nasypów sięga 7 m. Nasypy antropogeniczne na dominującej części omawianego terenu powstawały w sposób niekontrolowany. Dominuje gruz ceglany wymieszany z gruntem wydobywanym ze starych wykopów fundamentowych. Jako domieszka występują cząstki organiczne o różnej wielkości i stopniu rozkładu. Miejscami zachowały się fragmenty zespojonych ścian fundamentowych, posadzki piwnic, fragmenty stropów itp Być może wśród nasypów występują pustki. Stopień zagęszczenie nasypów może być bardzo zróżnicowany. Na nasypach można budować nawierzchnię jezdni pod warunkiem wybrania jego górnej części, dogęszczenia i wykonania odpowiednio miąższej podbudowy jezdni z zagęszczonego gruntu niespoistego. Wskaźnik zagęszczenie nie może być niższy niż 1,0 (zgodnie z PN-S-02205).

Miąższości i parametrów geotechnicznych nasypów nie można jednoznacznie ustalić za pomocą punktowych badań. Można założyć, ze największą miąższość mają nasypy przy budowanych obiektach metra i nad głębokimi ciągami infrastruktury podziemnej.

Nasypy to zasadnicze podłoże do budowy nawierzchni jezdni w śródmieściu Warszawy. Budowa geologiczna wzdłuż ul. Andersa odznacza się dużym stopniem skomplikowania co wynika faktu, ze silnie zróżnicowane utwory czwartorzędowe są zaburzone glacitektonicznie. Fakt ten nie ma jednak istotnego znaczenia w przypadku inwestycji polegającej na przebudowie istniejącej ulicy. Daleko bardziej istotne jest to, ze w strefie powierzchniowej praktycznie na całej trasie leżą bardzo zróżnicowane co do miąższości i składu mechanicznego nasypy niekontrolowane.

(BPRW Warszawa 2002)

6.6 Prognozowane natężenie ruchu

Tabela 1/6. Prognoza ruchu pojazdów dla stanu projektowanego na rok 2015.

Q_{rzecz}	$Q_{tramw.}$	Q_{dzien}	Q_{noc}	% ciezkich
33728	30	1834	548	4
34105	44	1854	554	6
29489	60	1603	479	2
17763	16	966	289	1
19829	0	1078	322	6
17345	0	943	282	4
12000	30	653	195	0
4500	0	245	73	0
9500	0	517	154	0

6.7 Warunki wynikające z planu zagospodarowania przestrzennego

Wg Planu Warszawy z 1992 r oraz Ustaleń Wiążących z 2001 r, analizowany odcinek trasy przebiega na odcinku południowym przez strefę centralną (C), na odcinku północnym przez strefę mieszkaniowe - usługową (MU). Granica między ww. strefami przebiega: - północną stroną terenów PKP, wschodnią stroną ul. Andersa, następnie ul. Gen. Zajączka.

Strefa centralna to strefa koncentracji funkcji usługowych o znaczeniu międzynarodowym, krajowym, regionalnym i ogólnomiejskim z zakresu współpracy gospodarczej, społeczno- politycznej, kulturalnej, administracji, w tym: ośrodków władz i administracji publicznej, dyspozycji gospodarczej i finansów, specjalistycznych usług kultury, nauki, edukacji, turystyki, kwalifikowanego sportu, handlu oraz mieszkalnictwa z usługami lokalnymi. W strefie tej obowiązuje między innymi:

a. **zakaz lokalizowania oraz rozbudowy obiektów i urządzeń mogących znacząco oddziaływać na środowisko z wyjątkiem tych, które służą obsłudze mieszkańców w tym: inwestycji infrastrukturalnych i komunikacyjnych - przy zastosowaniu najkorzystniejszego wariantu dla środowiska wskazanego w raporcie oddziaływania na środowisko,**
b. b zakaz lokalizowania prowizorycznych i czasowych form zagospodarowania i użytkowania terenu.

Do wysokości ul Swiętojerskiej jest to „obszar zespołu historyczno - zabytkowego" - C2, gdzie obowiązuje między innymi:

a. utrzymanie i ochrona zabytkowych układów urbanistycznych miasta,
b. utrzymanie istniejącej zabudowy mieszkaniowej z możliwością jej rozbudowy, modernizacji lub przekształceń.

Do wysokości ul. Gen. Zajączka, po stronie zachodniej trasy jest to „ścisłe centrum"- CI, po stronie wschodniej Fort Traugutta i Cytadela przynależą do C4 tj. zespołu parkowo - rekreacyjnego, gdzie obowiązuje m.in. :

a. utrzymanie i ochrona terenów zieleni miejskiej...,
b. zakaz realizacji zabudowy mieszkaniowej.

Ponadto:

- Rejon Dworca Gdańskiego uznany został jako rejon zorganizowanej działalności inwestycyjnej,
- System forteczny XIX w. Twierdzy Warszawa, (do którego przynależą: Fort Traugutta i Cytadela) uznany został jako obszar eksponowany w krajobrazie miasta mający istotne znaczenie w kształtowaniu ładu przestrzennego.
- Strefa mieszkaniowo - usługowa to strefa o przewadze funkcji mieszkaniowej z usługami o znaczeniu lokalnym oraz usług ponadlokalnych w formie uzupełnień. W strefie tej obowiązuje między innymi:
    a. **zakaz lokalizowania oraz rozbudowy obiektów i urządzeń mogących znacząco oddziaływać na środowisko z wyjątkiem tych, które służą obsłudze mieszkańców w tym inwestycji infrastrukturalnych i komunikacyjnych - przy zastosowaniu najkorzystniejszego wariantu dla środowiska wskazanego w raporcie oddziaływania na środowisko.**

W granicach stref zainwestowania miejskiego Ustalenia Wiążące wyznaczają „tereny wspomagające strefę przyrodniczą miasta" - terenów w których obowiązuje określony minimalny udział powierzchni biologicznie czynnej, pokrytej roślinnością. Do takich terenów zaliczono zieleniec po zachodniej stronie trasy, na wysokości Ogrodu Krasińskich, gdzie obowiązuje minimalny udział powierzchni biologicznie czynnej brutto w wymiarze 80%, oraz teren fortu Traugutta z minimalnym udziałem powierzchni biologicznie czynnej brutto w wymiarze 60%. Ogród Krasińskich jest elementem zieleni miejskiej.

7 OCENA PROJEKTU BUDOWLANEGO W ZAKRESIE GOSPODARKI ZIELENIĄ - WPŁYW PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI NA GLEBY I SZATĘ ROŚLINNĄ.

(rozdział raportu opracowany w oparciu o Ustawę z dnia 27 kwietnia 2001 roku Prawo ochrony środowiska - art. 52 , ust. 1).

Na wysokości Fortu (Fragment d. Umocnień Twierdzy Warszawa) po stronie wschodniej rośnie zieleń o zróżnicowanej wartości. Najcenniejsze drzewa to głównie klony pospolite oraz klony jawory. Drzewa dochodzą do 12-15 metrów wysokości - obwód pnia ok. 110 - 120 cm . Pozostała zieleń, mniej cenna, to topole Simona, topole kanadyjskie, topole włoskie i klony Jesionolistne. Są to drzewa o zróżnicowanym stanie zdrowotnym, część z nich (szczególnie klony jesionolistne) jest rozkrzewiona, ma zniekształcone korony i pnie. Są to drzewa o średniej wartości przyrodniczo - krajobrazowej.

Po stronie zachodniej ulicy - skarpa i teren bezpośrednio do niej przylegający porośnięty jest głównie drzewami owocowymi, topolami i klonami jesionolistnymi. Są to drzewa zwaloryzowane jako mniej cenne. Na ich tle wyróżniają się pojedyncze lipy i rząd drzew przy bocznej ulicy dochodzącej do ul. Słomińskiego. Na rogu ww. ulic rosną bardzo cenne dęby, robinie akacjowe i lipy.
Generalnie zieleń wysoka w okolicach Dworca Gdańskiego to drzewa porastające skarpy (topole, klony jesionolistne, drzewa owocowe) i typowa zieleń synantropijna towarzysząca terenom kolejowym (robinie akacjowe, klony jesionolistne, topole). Jest to zieleń o małych walorach przyrodniczo – krajobrazowych. Na odcinku od torów PKP do ul. Gen. Zajączka na uwagę zasługuje rosnąca po wschodniej stronie ulicy grupa regularnie posadzonych drzew (ok. 70 egzemplarzy), głównie lip i pojedynczych akacji. Są to drzewa w dobrym stanie zdrowotnym i wysokości ok 13 -14 metrów, a obwodzie pnia ok. 90-95 cm . Zwaloryzowano je jako cenne. Po zachodniej stronie ulicy, w otoczeniu szkoły rosną cenne brzozy. pojedyncza lipa i dąb. Szpalery drzew rosnące wzdłuż ogrodzenia szkoły, od strony ulicy, to głównie klony jesionolistne, topole i pojedyncze cenne klony srebrzyste.

Bezpośrednio przy ulicy po zachodniej stronie rośnie rząd topól włoskich. Część z drzew jest usunięta. Jest to rodzaj nieodpowiedni do obsadzeń przyulicznych w miastach (Vide materiał zdjęciowy – wyżej).

7.1 Etap budowy

Opisywany odcinek Al. Gen. Andersa przechodzi na całej długości przez obszar silnie przekształcony w wyniku działalności człowieka i podlegający stałej presji ze strony komunikacji miejskiej oraz stacji kolejowej PKP.
Wpływ projektowanych prac budowlanych nie będzie miał istotnego wpływu na jakość występujących w sąsiedztwie gleb oraz ich utratę w ogólnym bilansie. Wynika to z faktu, że pod inwestycję przeznaczone są wyłącznie gleby typu urbanoziemów i gleby przekształcone, u których warstwa humusowa praktycznie nie występuje (wybrukowane skarpy nasypów).
Budowa drugiej jezdni generalnie nie wpłynie na zwiększenie w znaczący sposób presji na tereny zieleni miejskiej w stosunku do obecnej sytuacji, gdyż nastąpi ona od strony zachodniej, zajętej w znacznej części przez obiekty dworca kolejowego, układy komunikacji miejskiej oraz usługi.

Z terenu inwestycji należy niestety usunąć wszystkie drzewa, które znalazły się w świetle projektowanej ulicy, chodnika i ścieżki rowerowej (tam gdzie to możliwe ścieżka będzie omijać bardziej wartościowe drzewa). Inwentaryzacja drzewostanu wykonana w roku 2004 jest obecnie w już w pewnej części nieaktualna z powodu ubytków spowodowanych przez lipcowe burze 2005 r. W wariancie III projektu przebudowy ograniczonym długościowo do ul. Gen. Zajączka największe wycinki wykonane będą na podjazdach do wiaduktów oraz nasypie pomiędzy ul. Słonimskiego a torami dworca PKP. Na szczęście rosną tam prawie wyłącznie mało wartościowe gatunki drzew, które znajdują się w złym stanie zdrowotnym. Wykaz drzew poszczególnych gatunków zakwalifikowanych do karczowania przedstawiono w tabeli.

Lp.	Rodzaj i gatunek	Liczba drzew do karczowania
1.	Klon jesionolistny	83
2.	Klon pospolity	12
3.	Robinia biała	23
4.	Klon jawor	3
5.	Jesion wyniosły	6
6.	Brzoza brodawkowata	3
7.	Śliwa wiśniowa	17
8.	Topola (Populus sp.)	29
9.	Lipa (Tilia sp.)	6
10.	Głóg	5
11.	Bez czarny	15
12.	Jabłoń (Malus sp.)	11

Po zakończeniu robót budowlanych planuje się odtworzenie istniejącej zieleni oraz wprowadzenie nowych nasadzeń drzew i krzewów. Trawniki założone będą na terenie płaskim oraz na skarpach podjazdów na wiadukty drogowe. W miejscach tych trawniki umocnione będą geokratami. Pomiędzy terenem inwestycji a zabudową mieszkaniową po północno – wschodniej stronie zaprojektowano nasadzenie rzędowe w celu akustycznego i estetycznego odizolowania tego obszaru. W miejscach nowych lokalizacji pomników pamięci zaprojektowano aranżację roślinną otoczenia tych pomników. Składać się ona będzie z grup krzewów, nasadzeń roślin okrywowych i pnączy.
W ramach projektu zieleni wykonano analizę chemiczną gleby, której wyniki stanowić będą podstawę do zaleceń uprawowych.

7.2 Etap eksploatacji

Wprowadzenie nasadzeń wzdłuż miejskiej arterii komunikacyjnej wiąże się z uwzględnieniem w kolejnych latach zwiększonych nakładów na pielęgnację, dosadzanie itd. Wynika to z trudności adaptacyjnych sadzonek często w ekstremalnych warunkach środowiskowych – przesuszenie, zasolenie gruntu, uszkodzenia mechaniczne. Do prawidłowego prowadzenia gospodarki zielenią bardzo pomocne będą zalecenia uprawowe oparte na analizie chemicznej gleby.
Drzewa i zieleń niska powinne być poddawane intensywnym zabiegom ogrodniczym, których głównym celem jest wspomaganie procesów adaptacyjnych oraz stworzenie jak najlepszych warunków rozwoju dla nowych nasadzeń drzew, krzewów i pnączy oraz prawidłowego ukształtowania się darni trawników. Polegają one na pieleniu, podlewaniu, obsypywaniu korą, formowaniu mis do zatrzymywania wody wokół drzew, korygowaniu koron i usuwaniu suszu. Zakres tych robót jest niestety zależny od nakładów finansowych które zostaną przeznaczone na ten cel ale wyniki będą widoczne dla każdego mieszkańca Warszawy.

8 OCENA PROJEKTU ODWODNIENIA I PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ Z ZAKRESU GOSPODARKI WODNO – ŚCIEKOWEJ.

(rozdział raportu opracowany w oparciu o Ustawę z dnia 27 kwietnia 2001 roku Prawo ochrony środowiska - art. 52 , ust. 1).

Projekt odwodnienia omawianego odcinka Al. Gen. Andersa (dla wariantu III) przewiduje zbieranie wód opadowych z ok. 10.500 m^2 jezdni, ok. 3000 m^2 chodników oraz 3750 m^2 ścieżki rowerowej za pomocą 8 wpustów ulicznych z osadnikami typu WUP-II-A oraz 65 wpustów mostowych, które zamontowane będą na wiaduktach. Wpusty mostowe łączone będą rurami kanalizacyjnymi z żywic poliestrowych o ∅ 250 mm, które podwieszone będą do konstrukcji wiaduktów. Całkowita długość tych rur wyniesie 920 metrów. Ścieki deszczowe skierowane będą do dwóch kanałów deszczowych ∅ 0,30 w ul. Andersa oraz do kanału deszczowego ∅ 0,50 w ul. Słonimskiego (kanał ten nie jest w zarządzie MPWiK). Kanały deszczowe w ul. Andersa skierowane są:

- od strony Śródmieścia do istniejącego kanału ogólnospławnego 1,40 x 1,90 m w ul. Kłopot,
- od strony Żoliborza do kanału ogólnospławnego kl. I w ul. Mickiewicza.

Opisany projekt odwodnienia wykonany został zgodnie z warunkami technicznymi zawartymi w piśmie MPWiK T/TW/TK/27387/4703/2003 i został uzgodniony przez MPWiK oraz ZUD (opinia Nr 702/04 z dn. 09.06.2004 r.)

W przyjętej w raportach oddziaływania na środowisko dla obiektów liniowych 250 metrowej (po każdej stronie ulicy) strefie bezpośredniego oddziaływania ul. Andersa nie występują żadne formy wód powierzchniowych.
W tej sytuacji jedynymi zagadnieniami wymagającym dokładnej oceny w zakresie gospodarki ściekowej oraz ochrony wód naturalnych jest problem odprowadzania ścieków deszczowych i roztopowych z odwodnienia jezdni oraz wpływ tych ścieków na zasoby wód gruntowych.

8.1 Opis zastosowanych metod oceny projektu i przyjętych założeń oraz dostępnych danych oddziaływania na środowisko wodne

Ilość wód opadowych Q [l/s] pływających z szczelnych powierzchni dróg, parkingów i innych obiektów infrastruktury drogowej oblicza się według uproszczonego wzoru

$$\mathbf{Q = \Psi \times q \times A}$$

gdzie:

Q – objętość spływu [l/s]
Ψ – współczynnik spływu (mniejszy od 1)
q - natężenie deszczu [l/(ha x s)]
A – powierzchnia zlewni [ha]

Powyższy wzór nie uwzględnia współczynnika opóźnienia odpływu, który w pewnych sytuacjach może znacznie obniżać natężenie spływu ścieków.

Natomiast wyliczenia objętości ścieków powstających w ciągu całego roku na szczelnych powierzchniach dróg, parkingów i innych obiektach infrastruktury drogowej za pomocą wzoru (2) zamieszczonego w publikacji „Ochrona wód w otoczeniu dróg" GDDP 1993

$$\mathbf{V = 8{,}1 \times H \times A}$$

gdzie:

V - roczna objętość ścieków opadowych [m^3/rok]
H - roczna wysokość opadów [mm]
A - powierzchnia szczelna drogi [ha]
8,1 - iloczyn dwóch współczynników α i β oraz współczynnika przeliczeniowego jednostek
α - współczynnik zmniejszający wartość H o wysokość opadu nie dającą odpływu (parowanie, rozchlapywanie poza granicę jezdni), α = 0,9
β - współczynnik zmniejszający wielkość H o wysokość opadu wywołującego jednostkowe natężenie spływu q > 5 l/s.ha, β = 0,9

Dla H przyjęto średnią wartość rocznych wysokości opadów w Warszawie z lat 1991 - 1995 wg danych IMGW - 530 mm. Należy pamiętać, że oba powyższe wzory podają jedynie przybliżone parametry dla ścieków opadowych i roztopowych spływających ze szczelnej powierzchni jezdni lub parkingu, do projektowania systemów kanalizacyjnych odwadniających obiekty drogowe używa się innych równań uwzględniających więcej parametrów opisujących daną zlewnię.

Niestety ani natężenie spływu ścieków **Q** ani ich roczna objętość **V** nie przekładają się w sposób bezpośredni i jednoznaczny na stężenia substancji zanieczyszczających ścieki opadowe, których dopuszczalne wartości są określone w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dn. 8 lipca 2004 r. (Dz.U. 2004, nr 1682, poz. 1763).

Ścieki deszczowe spływające z jezdni mają charakterystyczny skład i zawierają zanieczyszczenia specyficznie związane z ruchem drogowym. Do wskaźników tych należy niewątpliwie:

- wysoka zawartość zawiesiny ogólnej (głównie mineralnej)
- zawartość substancji ropopochodnych (spłukane resztki paliwa, olejów i smarów)
- stężenie wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA)
- duże ilości chlorków (w ściekach roztopowych).

Miarodajne średnie stężenia zanieczyszczeń w ściekach deszczowych i roztopowych z dróg i obiektów infrastruktury drogowej są bardzo trudne do oszacowania. Wartości chwilowe wykazują bardzo duży rozrzut, czasami nawet ponad 100-krotny i zależą między innymi od lokalnych warunków terenowych, stanu zagospodarowania otoczenia drogi, parametrów opadu, czasu pobrania próbki i sezonowych zmian pogody.
Dla wartości natężenia ruchu drogowego zmierzonego na poszczególnych jezdniach omawianego węzła drogowego stężenie zanieczyszczeń osiąga plateau i dalszy wzrost ilości przejeżdżających pojazdów nie daje już dalszego istotnego wzrostu zanieczyszczeń w ściekach opadowych. Zgodnie z wzorami opracowanymi w Instytucie Ochrony Środowiska do szacowania zawartości zanieczyszczeń spływających w ściekach opadowych z jezdni przyjęto średnie stężenie zawiesiny ogólnej 240 g/m^3.

Zagadnienie zanieczyszczenia ścieków deszczowych produktami ropopochodnymi ma obecnie, pomimo bardzo dużego wzrostu liczby samochodów, coraz mniejsze znaczenie. Od przełomu lat 80 i 90, kiedy robione były badania IOŚ dotyczące jakości ścieków deszczowych spływających z dróg, stan techniczny pojazdów poprawił się znacznie, a rygorystyczne wymogi badań technicznych dopuszczających samochody do ruchu eliminują wszelkie pojazdy z widocznymi wyciekami oleju (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 16 grudnia 2003 r. w sprawie zakresu badań technicznych pojazdów oraz wzorów dokumentów przy tym stosowanych Dz.U. 2003, nr 227, poz. 2250).
Średnia zawartość związków ekstrahujących się eterem naftowym (ropopochodne i inne związki organiczne) w ściekach deszczowych w latach 1988 - 1990 wynosiła wg badań IOŚ 14,2 mg/l. Według obowiązującego obecnie rozporządzenia Ministra Środowiska z dn. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 8 lipca 2004 r. w sprawie warunków, jakie należy spełniać przy wprowadzaniu ścieków do wód i do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. 2004, nr 1682, poz. 1763) wody opadowe i roztopowe ujęte w systemy kanalizacji przed wprowadzeniem do wód lub do ziemi powinny być oczyszczone w taki sposób aby zawartość zawiesin ogólnych nie przekraczała 100 mg/l a substancji ropopochodnych 15 mg/l.
Wynika z tego że ścieki deszczowe z dróg nawet bez oczyszczania, w zakresie zawartości substancji ropopochodnych, nie przekraczają dopuszczalnych wartości zanieczyszczeń. Obniżenie zawartości zawiesiny ogólnej następuje przez sedymentację w osadnikach wpustów ulicznych, osadniku zabezpieczającym separator substancji ropopochodnych oraz przez rozcieńczenie ściekami bytowymi.

Zawartość w ściekach ołowiu, stosowanego jako dodatek do benzyn typu etylina, też nie stanowi obecnie problemu. Paliwa zawierające czteroetylek ołowiu nie są obecnie importowane do Polski, a ich produkcja w kraju została zakończona w 2001 roku. Naturalna zwartość ołowiu w tzw. benzynach bezołowiowych produkowanych przez PKN Orlen wynosi ok. 2,5 mg/litr (Polska Norma dopuszcza 5 mg/litr).
Ewentualne przekroczenie dopuszczalnych wskaźników zanieczyszczeń w ściekach deszczowych i roztopowych spływających z omawianego odcinka Al. Generała Andersa ma bardzo małe znaczenie na jakość ścieków w kanalizacji miejskiej. W ogólnospławnych kolektorach, do których ścieki te są odprowadzane, mieszają się one z ściekami komunalnymi o znacznie odmiennym składzie zanieczyszczeń i w rezultacie ścieki dopływające do oczyszczalni lub do odbiornika mają uśrednione wartości wskaźników zanieczyszczeń.

8.2 Wpływ inwestycji podczas budowy na zasoby wód naturalnych

Technologie robót budowlanych stosowanych przy budowie lub modernizacji dróg i ulic nie powodują powstawania żadnych ścieków, które miałyby jakikolwiek wpływ na jakość ścieków odprowadzanych przez kanalizację miejską oraz na okoliczne wody gruntowe. Prace budowlane, których wykonanie przewidziano przy przebudowie Al. Gen. Andersa, nie wpłyną negatywnie na istniejącą strukturę wód gruntowych. Badania warunków hydrogeologicznych występujących na terenie planowanej inwestycji wykazały że poziom wód gruntowych występują na głębokości ok. 9,5 m p.p.t. Tak głębokie zaleganie pierwszego poziomu wód gruntowych może być związane z odwodnieniami wykonanymi dla potrzeb budowy stacji metra i tuneli szlakowych.
Projekt wykonawczy opisywanej inwestycji nie przewiduje wykonywania odwodnień budowlanych, a szczególnie takich dla których lej depresji wykraczałby poza linie ograniczające teren inwestycji.
Przebudowa kolizji z istniejącymi instalacjami komunalnymi tj. siecią wodociągową, kablami energetycznymi SN i NN, teletechniczną kanalizacją kablową magistralną i rozdzielczą oraz gazociągami wymagać będzie wykonania znacznie płytszych wykopów, nie sięgających pierwszego poziomu wód gruntowych.
Niezbędne do budowy materiały, takie jak beton cementowy oraz masy mineralno - bitumiczne, dowożone będą z odległych wytwórni i dlatego ich wytworzenie nie wpłynie na lokalne warunki środowiskowe.

W liniach rozgraniczających teren projektowanej inwestycji przewidziano zorganizowanie placów zaplecza budowy. Poza zaspokojeniem potrzeb socjalnych, place budowy będą służyły jako miejsca postojowe dla maszyn budowlanych i pojazdów. W związku z tym należy szczególną uwagę zwracać na tankowanie maszyn budowlanych oraz na przebieg awaryjnych napraw maszyn i pojazdów. Podczas tych czynności często występują wycieki paliwa, olejów (szczególnie oleju hydraulicznego) i innych płynów eksploatacyjnych, które mogą skazić wodę i glebę.
Zaplecza budowy wykorzystywane do celów socjalnych powinny być zaopatrzone w odpowiednie pomieszczenia sanitarne zaopatrzone w ciepłą i zimną wodę oraz toalety. Ścieki bytowe z zaplecza socjalnego powinny być skierowane poprzez tymczasowe przyłącze do najbliższego kanału ogólnospławnego lub gromadzone w szczelnych szambach.
W czasie okresów z opadami atmosferycznymi występuje nadmierne zabrudzenie okolicznych jezdni przez ciężkie pojazdy i maszyny budowlane wyjeżdżające bezpośrednio z nie utwardzonego terenu budowy. Można temu przeciwdziałać organizując specjalne stanowiska do mycia kół samochodów ciężarowych, wykorzystując na przykład wysokociśnieniowe agregaty firmy Kärcher. Odpływ z takiej prowizorycznej myjni, po przejściu przez odstojnik może być skierowany do kanalizacji miejskiej lub do gruntu.

8.3 Gospodarka ściekowa podczas normalnej eksploatacji

Jedynym źródłem zanieczyszczeń, które podczas normalnej eksploatacji omawianego odcinka drogi może pogarszać jakość ścieków odprowadzanych w ogólnospławnych kolektorach sieci kanalizacji miejskiej i dalej zagrażać zasobom wodnym rzeki Wisły, są ścieki deszczowe i spływy roztopowe z utwardzonych jezdni.
Spływy z chodników i ścieżki rowerowej są dla oszacowania tego zagadnienia mało istotne ponieważ infiltrują one w dużej części do gruntu oraz niosą znacznie mniejsze ładunki zanieczyszczeń.
Parametrami ścieków deszczowych, które na podstawie dostępnej literatury można oszacować z miarodajną dokładnością są ładunki roczne.
Ilości zanieczyszczeń spływające obecnie z omawianego odcinka Al. Gen Andersa oraz sumaryczna objętość ścieków po zakończeniu inwestycji przedstawiona jest w Tabeli 8/1. Do obliczeń ładunków zanieczyszczeń spływających z drogi przyjęto średnie stężenie zawiesiny ogólnej 240 g/m^3.

Tabela 8/1 Roczne ładunki zanieczyszczeń które będą powstawać na przebudowanym odcinku Al. Gen. Andersa, wyliczone na podstawie średnich stężeń w ściekach deszczowych z dróg (wg badań IOŚ z lat 1988-1990)

Etap budowy	Roczna obj. ścieków opadowych [m^3/rok]	Zawiesina ogólna [kg]	ChZT [kg O_2]	BZT_5* [kg O_2]	WWA [g]
stan obecny	2709	650	975	108	11,4
stan po przebudowie wg Wariantu III	4.515	1080	1625	180	19,0

* - średnie wartości BZT_5 dla ścieków opadowych różnią się bardzo w zależności od miejsca i czasu pomiaru, do obliczeń przyjęto wartość 40 g/m^3 co jest wielkością pośrednią pomiędzy danymi zagranicznymi a polskimi.

Ładunki zanieczyszczeń, które wyliczone zostały powyżej, po zmieszaniu się w kolektorach ogólnospławnych ze ściekami bytowymi, skierowane są ostatecznie do Wisły. W obliczeniach zamieszczonych w tabeli nie uwzględniono faktu, że część zawiesiny ogólnej, w tym głównie ciężka frakcja mineralna, zostaje zatrzymana w osadnikach wpustów ulicznych. Jednak i te zawyżone wielkości stanowić będą jedynie drobną część sumarycznego ładunku zanieczyszczeń jaki spływa do Wisły z kanalizacji miejskiej lewobrzeżnej Warszawy

Szacuje się, że współczynnik spływu z utwardzonej jezdni wynosi ok. 0,9 czyli tylko 1/10 ścieków deszczowych przesącza się do gleby. Główne zanieczyszczenie tych ścieków to zawiesina mineralna która adsorbuje znaczną ilość pozostałych zanieczyszczeń, w tym metali ciężkich. Ponieważ zawiesina ta odkłada się na powierzchni gruntu, wpływ ścieków deszczowych na wody gruntowe jest ograniczony. Nie dotyczy to niestety łatwo rozpuszczalnych soli mineralnych a głównie ładunku chlorków zawartego w wodach roztopowych. Jeszcze mniejszy wpływ na wody gruntowe będą miały ścieki z chodników i ścieżek rowerowych.
Na obszarach miejskich płytkie poziomy wód gruntowych są zazwyczaj silnie zanieczyszczone i nie nadają się do wykorzystania jako źródła wody pitnej. Proponowana przebudowa ulicy nie wpłynie znacząco na jakość tych wód. Głębsze poziomy wód podziemnych, w tym poziom oligoceński, są na szczęście dobrze izolowane od infiltracji ścieków deszczowych z powierzchni gruntu.

8.4 Propozycje ograniczenia uciążliwości Al. Gen. Andersa w zakresie gospodarki ściekowej

Niestety w kwestii ograniczenia negatywnego wpływu ścieków deszczowych i wód roztopowych spływających z opisywanego odcinka Al. Gen. Andersa na naturalne środowisko wodne trudno jest zaproponować rozwiązania, które przy poniesieniu realnie zaplanowanych kosztów można by zrealizować w praktyce.
Po pierwsze na obszarze dzielnic Śródmieście i Żoliborz wybudowana jest tylko sieć kanalizacji ogólnospławnej. Uniemożliwia to prowadzenie bardziej racjonalnej gospodarki ściekami tak jak w przypadku oddzielnej kanalizacji deszczowej lub kanalizacji półrozdzielczej. Ze względu na wysokie koszty oraz problemy techniczne związane z budową, na terenach wielkomiejskich nierealne są propozycje powszechnego wyposażania systemów odwadniania jezdni w urządzenia podczyszczające te ścieki. Problem rozwiąże dopiero budowa oczyszczalni ścieków dla całej lewobrzeżnej Warszawy.
Zanieczyszczenie ścieków deszczowych i roztopowych spływających z ulic i parkingów można zmniejszyć metodami pośrednimi, poprzez ustanowienie bardziej rygorystycznych wymagań dotyczących stanu technicznego pojazdów i emisji szkodliwych związków przez napędzające je silniki oraz ogólną poprawę stanu czystości miasta. Poprzez te działania można osiągnąć ograniczenie następujących wskaźników zanieczyszczeń:

- zawiesiny ogólnej - regularne czyszczenie osadników wpustów ulicznych, poprawa czystości ulic i chodników
- ChZT - bardziej rygorystyczne wymagania dot. stanu technicznego pojazdów ograniczające wycieki paliwa, olejów i smarów, częstsze mycie samochodów
- chlorków - ścisła kontrola stosowania środków odladzających, wywożenie śniegu i lodu z otoczenia ulic i parkingów
- ołowiu - użytkowanie wyłącznie benzyn bezołowiowych (zalecenie zrealizowane)
- WWA - ostrzejsze normy dotyczące czystości spalin silników, usuwanie śniegu i lodu

W przyszłości należy liczyć się również z tendencją projektantów do ograniczania ilości ścieków opadowych odprowadzanych do kanalizacji miejskiej. Wiąże się to z wysokimi opłatami za odwadnianie terenu przewidzianymi w nowej ustawie Prawo Ochrony Środowiska.

9 CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI W ZAKRESIE GOSPODARKI ODPADAMI ORAZ BILANS MAS ZIEMNYCH

9.1 Gospodarka odpadami na etapie budowy

Modernizacja dróg miejskich nie jest miejscem powstawania znaczących ilości uciążliwych odpadów. Niemniej w omawianym przypadku poważnym źródłem odpadów będą prace rozbiórkowe istniejących wiaduktów oraz nasypów drogowych.
Będą to głównie nieszkodliwe dla środowiska odpady mineralne zakwalifikowane do podgrupy 17 01 - Odpady materiałów i elementów budowlanych oraz infrastruktury drogowej (kody zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dn. 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów Dz.U. 2001, nr 112, poz. 1206). Odpady powstałe podczas rozbiórki starej jezdni, wiaduktów i torowiska tramwajowego kwalifikuje się do rodzajów:

- odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów kod 17 01 01
- odpady asfaltu nie zawierające smoły kod 17 03 02
- odpady drewna kod 17 02 01
- tłuczeń torowy nie zawierający substancji niebezpiecznych kod 17 05 08
- gleba i ziemia, w tym kamienie, nie zawierająca substancji niebezpiecznych – kod 17 05 04

Odpady betonowe to głównie gruz betonowy powstały podczas rozbiórki starych wiaduktów, zdemontowane krawężniki, betonowa płyta jezdni, płyty chodnikowe, podbudowy krawężników, stopy fundamentowe pod wszelkie słupy (trakcyjne i oświetleniowe), znaki drogowe oraz rozbite części podziemnych komór uzbrojenia technicznego. Odpady „asfaltu" pochodzą ze starej nawierzchni jezdni wykonanej z mas mineralno – bitumicznych. Zgodnie z programem gospodarki odpadami zatwierdzonym dla przedsiębiorstwa „Tramwaje Warszawskie" wymieniane podczas remontów podkłady torowe nie są już kwalifikowane jako odpady niebezpieczne ponieważ zawartość substancji konserwujących drewno po kilkunastoletnim okresie eksploatacji jest już znikoma. Wykazały to analizy chemiczne próbek drewna pobranych z wymienianych podkładów.

Jedynym, zgodnym z postanowieniami Ustawy o odpadach, rozwiązaniem problemu zagospodarowania odpadów mineralnych z remontów i przebudowy ulic jest powszechne zastosowanie recyklingu tych odpadów. Rozbiórka starej nawierzchni ulicy powinna być prowadzona selektywnie - oddzielnie nawierzchnia asfaltobetonowa, oddzielnie nawierzchnia i elementy betonowe oraz podbudowa.

Większość typów nawierzchni mineralno - bitumicznych nadaje się do recyklingu, natomiast odpady betonowe i kamienne można przy pomocy odpowiednich maszyn pokruszyć a następnie rozdzielić na odpowiednie frakcje wymiarowe. Uzyskane w ten sposób pełnowartościowe materiały - sortowane kruszywo lub nie sortowany materiał na podsypki należy wykorzystać do budowy jezdni dróg i ulic. Więcej informacji nt. recyklingu betonu można znaleźć w artykule:

- Beton z odzysku. Środowisko nr 15(135)/1998.

Obecnie większość dużych i renomowanych firm zajmujących się budownictwem drogowym prowadzi recykling betonu i mas mineralno - bitumicznych we własnym zakresie. Na terenie Warszawy istnieją również firmy, które kruszenie betonu wykonują usługowo np. „Silos" Sp. z o.o., ul. Wirażowa 64 (teren bazy WPRD).

W trakcie realizacji omawianej inwestycji problem odpadów opakowaniowych będzie miał marginalne znaczenie ponieważ wszystkie materiały budowlane potrzebne w ilościach wielkotowarowych (podsypka, piach, kruszywa, beton oraz masy mineralno - bitumiczne) dostarczane są specjalistycznym transportem „luzem". Na terenie budowy powinny być ustawione, obsługiwane przez samochody samorozładowcze, kontenery na wszelkiego typu odpady powstające na budowie. Można im przyporządkować kod 17 01 81 Odpady z remontów i przebudowy dróg. Odpady materiałów mineralnych, które powstawać będą w większych ilościach, należy składować w pryzmach do czasu ich recyklingu i ponownego wykorzystania. W pobliżu pomieszczeń socjalnych zaplecza budowy należy ustawić pojemniki na odpady typu komunalnego.
Rodzaj i ilości odpadów które powstaną na etapie budowy, wyliczone częściowo na podstawie ślepych kosztorysów, przedstawione są w tabeli:

L.p.	Nazwa odpadu	Kod odpadu	Ilość [Mg]
Odpady inne niż niebezpieczne			
1.	Odpady betonu i gruz betonowy z rozbiórek i remontów	17 01 01	11.500
2.	Odpady drewna	17 02 01	7
2.	Tłuczeń torowy nie zawierający substancji niebezpiecznych	17 05 08	ok. 600
3.	Odpady z remontów i przebudowy dróg	17 01 81	80
4.	Asfalt nie zawierający smoły	17 03 02	3970
5.	Gleba i ziemia, w tym kamienie, nie zawierająca substancji niebezpiecznych	17 05 04	ok. 54.100

Powyższe oszacowanie nie uwzględnia, trudnej do wyliczenia ilości złomu stalowego pochodzącego ze zbrojenia konstrukcji żelbetowych oraz stalowych elementów konstrukcji wiaduktów. Jest to obecnie ceniony surowiec wtórny, który ze względu na swoją cenę jest w maksymalnie możliwym stopniu segregowany i sprzedawany w punktach skupu złomu.

9.2 Bilans mas ziemnych

Projekt przebudowy wiaduktów zakłada przeprowadzenie znaczących prac ziemnych. W pierwszym etapie robót do budowy nowego wiaduktu od strony Dworca Gdańskiego trzeba będzie dowieźć 3650 m^3 ziemi o odpowiednich parametrach geotechnicznych. Dopiero w drugim etapie nastąpi rozbiórka nasypu pomiędzy ul. Słonimskiego a torami kolejowymi oraz rozbiórka części nasypów po stronie śródmieścia i żoliborza. W czasie tych robót trzeba będzie usunąć określoną ilość zanieczyszczonej ziemi kod 17 05 04 Gleba i ziemia, w tym kamienie, nie zawierające substancji niebezpiecznych. Stopień zanieczyszczenia tej ziemi jest trudny do oszacowania ponieważ nikt nie zna składu gruntów nasypowych wykorzystanych do budowy istniejących nasypów.
Nie ma również żadnych informacji o ewentualnym skażeniu tej ziemi substancjami niebezpiecznymi dla środowiska, a zatem będzie możliwe wykorzystanie jej do budowy nasypów lub wyrównania niwelacji terenu na innych budowach.
Końcowy bilans mas ziemnych przedstawia się następująco:

	Kubatura [m^3]
Nasypy (ziemia z dowozu)	3.650
Wykopy i rozbiórki nasypów (ziemia do wywiezienia)	30.080

9.3 Gospodarka odpadami na etapie eksploatacji

Podczas normalnego użytkowania opisywanego odcinka ulicy wraz z wiaduktami, powstawać będą następujące odpady:

- kod 20 03 03 - odpady z czyszczenia ulic i placów
- kod 20 03 06 - odpady ze studzienek kanalizacyjnych (osadników wpustów ulicznych)
- kod 20 01 21* - lampy fluorescencyjne i inne odpady zawierające rtęć

Dane o rodzaju i ilości tych odpadów zebrane zostały w poniżej zamieszczonej tabeli:

L.p.	Nazwa odpadu	Kod odpadu	Ilość [Mg/rok]
Odpady niebezpieczne			
1.	lampy fluorescencyjne i inne odpady zawierające rtęć	20 01 21*	0,05
Odpady inne niż niebezpieczne			
2.	Odpady z czyszczenia ulic i placów	20 03 03	1,0
3.	Odpady ze studzienek kanalizacyjnych (czyszczenie 2 x rocznie)	20 03 06	5

Poza zużytymi lampami fluorescencyjnymi, które używane będą do oświetlania ulicy, pozostałe odpady nie stwarzają problemów przy prawidłowej ich utylizacji tj. składowaniu na odpowiednio zabezpieczonych wysypiskach.
Odpady lamp wyładowczych zawierające rtęć (świetlówki i lampy sodowe) zaliczane są do odpadów niebezpiecznych i postępowanie z nimi wymaga spełnienia rygorystycznych przepisów dotyczących ich bezpiecznej utylizacji. Oświetlenie jarzeniowe jest obecnie bardzo reklamowane jako energooszczędny, a więc proekologiczny sposób oświetlenia.
Selektywna zbiórka zużytych lamp prowadzona bez stłuczek oraz skierowanie odpadu do procesu odzysku rtęci umożliwia odzyskanie 99% tego metalu.

Prawidłowe funkcjonowanie infrastruktury technicznej dróg miejskich koordynowane jest przez Wydział Utrzymania i Eksploatacji Ulic i Mostów Zarządu Dróg Miejskich. Utrzymanie czystości leży w gestii Zarządu Oczyszczania Miasta, który organizuje przetargi publiczne na sprzątanie poszczególnych ulic lub większych obszarów.

W zakres technicznej obsługi dróg wchodzi – utrzymanie czystości, konserwacja oświetlenia i sygnalizacji świetlnej oraz konserwacja urządzeń kanalizacji deszczowej.

Firmy wykonujące te prace wybierane są zgodnie z zasadami dotyczącymi zamówień publicznych tj. poprzez przetargi. Wśród warunków przetargu znajduje się oczywiście wymóg prowadzenia prawidłowej gospodarki odpadami. Gwarantuje to prawidłową utylizację odpadów, bezpieczny transport i prawidłowe składowanie na wysypiskach. Ilość odpadów ze sprzątania omawianego odcinka ulicy będzie trudna do określenia ponieważ jest bardzo zależna od pory roku, aktualnych warunków pogodowych, sposobu użytkowania obszarów poza pasami jezdni (wykopki na poboczach itp.). Według danych Zarządu Oczyszczania Miasta oraz MPO typowe ilości odpadów pochodzących z czyszczenia ulic miejskich szacuje się na 1,0 ÷ 1,5 Mg/rok na 10 km jezdni o szerokości 7 m.

Przedsiębiorstwo które będzie konserwować oświetlenie powinno zapewnić bezpieczną utylizację odpadów zawierających rtęć. Na terenie Warszawy jedną z firm prowadzącą działalność w tym zakresie jest Sp. z o.o. UTIMER z siedzibą przy ul. Wółczyńskiej 133 (kompleks Instytutu Technologii Materiałów Półprzewodnikowych).

Najwięcej obaw może budzić obecnie problem konserwacji sieci kanalizacyjnej odwodnienia dróg. Prawidłowo prowadzona konserwacja osadników wpustów ulicznych wymaga dwukrotnego oczyszczenia ich w okresie jednego roku (optymalnie wiosną i na jesieni). Tak też planowane są prace na tej części sieci kanalizacyjnej, która znajduje się w eksploatacji MPWiK. Niestety, z powodu planowanych prywatyzacji przedsiębiorstw komunalnych nie następuje obecnie przekazywanie nowo wybudowanych urządzeń kanalizacyjnych w użytkowanie MPWiK. Pozostają one nadal w gestii inwestora, który często nie ma odpowiednich służb do prowadzenia prawidłowej ich eksploatacji.

Reasumując zagadnienie gospodarki odpadami podczas normalnej eksploatacji przebudowanej ulicy, należy stwierdzić, że problem powstawania odpadów (w tym odpadów niebezpiecznych) nie będzie stanowił znaczącego zagrożenia dla środowiska naturalnego.

10 MONITORING ŚRODOWISKA

Omawiany odcinek Alei Generała Andersa jest małą częścią systemu komunikacyjnego miasta stołecznego Warszawy i oddzielne omawianie tego zagadnienia nie jest dla tej inwestycji celowe. Zakres monitoringu stanu środowiska dla układu komunikacyjnego Warszawy powinien być ustalony pomiędzy Zarządem Dróg Miejskich a Wojewódzkim Inspektoratem Ochrony Środowiska w skali całego miasta .

11 ODDZIAŁYWANIE INWESTYCJI NA STAN ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO.

(rozdział raportu opracowany w oparciu o Ustawę z dnia 27 kwietnia 2001 roku Prawo ochrony środowiska - art. 52 , ust. 1).

11.1 Uwagi ogólne

Samochody są drugim co do ilości, po energetyce, źródłem emisji tlenków azotu NO_x. Tlenek azotu NO tworzy się w silniku spalinowym w temperaturze powyżej 1000°C. Podczas wydalania gazów spalinowych z silnika większa ilość dostępnego tlenu oraz niższa temperatura sprzyjają powstawaniu dwutlenku azotu NO_2.
W słoneczne dni, na skutek reakcji chemicznych pomiędzy tlenkami azotu i innymi substancjami zawartymi w spalinach i w powietrzu atmosferycznym powstają między innymi ozon O_3 i kwas azotowy HNO_3, który jest wiązany przez podłoże (roślinność, budynki itp.).
Dwutlenek azotu odgrywa zasadniczą rolę przy powstawaniu smogu fotochemicznego, którego najsilniej drażniącym składnikiem jest azotan nadtlenku acetylu (PAN): $CH_3CO_3NO_2$.
Silniki spalinowe, pojazdów samochodowych, wydalają do powietrza atmosferycznego, oprócz tlenków azotu, szereg innych substancji, dla których normuje się stężenia w powietrzu (Dz.U. 87/02 poz.796 i Dz.U. 1/03 poz.12). Są to pył zawieszony PM10, tlenek węgla, dwutlenek siarki i benzen - nie jest określony dopuszczalny poziom sumy węglowodorów.
Samochody mogą emitować do powietrza inne gazy i pyły, niż wymienione, a także drobinki pyłu ze ścierania elementów układu hamowania. Opony i nawierzchnia drogi również ulegają ścieraniu.
Powierzchnię jezdni mogą zalegać pyły: pochodzenia naturalnego, przemysłowego i komunalnego - osadzone z powietrza na skutek siły grawitacji i drogą wymywania przez opady atmosferyczne. Pył na powierzchni jezdni może być także świadomie rozsypany przez służby utrzymania ruchu jako środek przeciwpoślizgowy lub stanowić ubytek przewożonych materiałów sypkich.
Wymienione pyły mogą zostać porwane przez powstające w otoczeniu pojazdu strugi i wiry powietrza. Zjawisko to, noszące nazwę „wtórnego zapylenia" nie jest możliwe do oszacowania metodami teoretycznymi. Niemniej trzeba podkreślić, że ilość „wtórnych" pyłów jest o kilka rzędów wielkości większa od ilości cząstek stałych wytwarzanych w silnikach i innych podzespołach pojazdów samochodowych. Wtórnemu zapyleniu zapobiega się przez sprzątanie jezdni oraz przez nasadzanie i pielęgnację zieleni izolacyjnej w otoczeniu dróg.

Podstawowym produktem spalania wszystkich paliw organicznych, w tym: benzyn, oleju napędowego i mieszanki gazowej propan-butan jest dwutlenek węgla CO_2 , który nie ma „statusu" zanieczyszczenia - ale to właśnie tej substancji przypisuje się główną odpowiedzialność za tzw. „efekt cieplarniany". Zmniejszenie ilości wytwarzanego dwutlenku węgla jest koniecznością w skali całej planety.

11.2 Krótka charakterystyka wybranych zanieczyszczeń

Dwutlenek azotu działa drażniąco na płuca wywołując w cięższych przypadkach ich obrzęk. Słabiej oddziaływa na górne drogi oddechowe i układ wzrokowy. W niektórych przypadkach powoduje obniżenie ciśnienia krwi i rozszerzenie naczyń krwionośnych: obserwuje się również zmiany zwyrodnieniowe mięśnia sercowego i słabe działanie narkotyczne na układ nerwowy.
Przypuszcza się, że **tlenek azotu** działa bezpośrednio na ośrodkowy układ nerwowy, a w większych stężeniach reaguje z hemoglobiną tworząc methemoglobinę. Objawami lekkich zatruć są: ogólne osłabienie, zawroty głowy i drętwienie nóg. Objawy ustępują w ciągu kilku minut po wyjściu na świeże powietrze.

Tlenek węgla działa toksycznie na człowieka co wynika z jego wysokiego powinowactwa do hemoglobiny, z którą wiąże się od około 200 do 300-stu razy szybciej niż tlen, tworząc karboksyhemoglobinę. Krew staje się niezdolna do przenoszenia dostatecznej ilości tlenu z płuc do tkanek. Ostatecznym efektem zatrucia jest uduszenie. Przy stężeniu CO w powietrzu rzędu 1 mg/dm^3 występuje już ból czoła i skroni (uczucie ściskania obręczą), szum i dzwonienie w uszach, migotanie w oczach i zawroty głowy. Wrażliwość na działanie CO jest podwyższona w wyższej temperaturze i wilgotności oraz przy niskim ciśnieniu powietrza.
Przewlekłe zatrucia mniejszymi dawkami CO prowadzą do zmian w układzie nerwowym i czynnościach serca oraz sprzyjają zachorowaniom na chorobę wieńcową.

Węglowodory są silnie zróżnicowane pod względem chemicznym i fizycznym. Wiele z nich jest nietrwałych i łatwo ulega reakcjom fotochemicznym z innymi substancjami występującymi w spalinach. W wyniku tych procesów powstają lub są uwalniane: ozon, nadtlenki i aldehydy będące najbardziej drażniącymi składnikami smogu fotochemicznego (np. PAN: $CH_3CO_3NO_2$). Część węglowodorów ma własności narkotyczne.
Węglowodory aromatyczne jednopierścieniowe: **benzen** C_6H_6 i jego pochodne **toluen** (metylobenzen) $C_6H_5CH_3$ i **ksylen** (dimetylobenzen) $C_6H_4(CH_3)_2$ mają silne działanie toksyczne. Benzen jest bardzo lotną, łatwopalną, bezbarwną cieczą o aromatycznym zapachu. Toluen i ksylen są mniej lotne i mają silniejszy, bardziej drażniący zapach. Węglowodory jednopierścieniowe działają drażniąco na skórę i błony śluzowe oraz toksycznie na ośrodkowy układ nerwowy, krew i narządy miąższowe.
Węglowodory aromatyczne wielopierścieniowe, o skondensowanych układach pierścieni, są uważane za rakotwórcze (benzo/α/piren).

Tlenki siarki SO_2 i SO_3 powstają ze spalenia niewielkiej ilości siarki zawartej w oleju napędowym. Tylko znikoma część ogólnej, krajowej, emisji pochodzi z samochodów i maszyn roboczych.
Substancją normowaną jest dwutlenek siarki SO_2.

Dwutlenek siarki to związek silnie drażniący - rozpuszcza się w wydzielinie błon śluzowych tworząc kwas siarkowy. Bardzo duże stężenia SO_2 w powietrzu powodują ostre zapalenia oskrzeli, duszność, sinicę i szybko postępujące zaburzenia świadomości.
Bezwodnik kwasu siarkowego SO_3 wykazuje drażniące i żrące działanie na wszystkie tkanki; silniejsze niż kwas siarkowy. W przypadku silnego zatrucia następuje odwodnienie tkanek, strącenie białka i odszczepienie zasad.

Aldehydy występują w spalinach w niewielkich ilościach. Dominują trzy aldehydy alifatyczne: mrówkowy (formaldehyd) H-CHO, octowy CH_3-CHO i akrylowy (akroleina) CH_2CH-CHO.
Aldehyd mrówkowy wywołuje przy ostrym zatruciu silne podrażnienie błon śluzowych oczu i dróg oddechowych. Przy przewlekłych zatruciach odczuwa się brak łaknienia, bezsenność, bóle głowy i inne objawy nerwicowe. Wodne roztwory formaldehydu (formalina) mogą wywołać schorzenia skóry polegające na stwardnieniu, wysypkach i liszajach.
Aldehyd octowy, w małych stężeniach nie wykazuje wyraźnie toksycznego działania, z wyjątkiem lekkiego podrażnienia spojówek i dróg oddechowych. Przy wyższych stężeniach działa narkotycznie, a przy bardzo wysokich może doprowadzić do zapalenia oskrzeli i płuc.
Akroleina już w bardzo niskich stężeniach działa silnie drażniąco na spojówki oczu oraz błony górnych i dolnych dróg oddechowych. Wywołuje światłowstręt, silne łzawienie i uczucie pieczenia. Przebywanie w atmosferze o dużym stężeniu aldehydu akrylowego może spowodować ostry obrzęk płuc.
W Polsce normuje się stężenia aldehydu octowego, mrówkowego i akrylowego w powietrzu atmosferycznym.

Związki ołowiu - głównie czteroetylek $Pb(C_2H_5)_4$ - zaczęto dodawać do benzyn około 60 lat temu celem podwyższenia tzw. „liczby oktanowej" i wiele milionów ton ołowiu rozproszono na całym świecie do powietrza atmosferycznego, gleby i wód gruntowych. Ołów (jak każdy metal ciężki) jest niebezpieczny dla organizmów żywych, gdyż kumuluje się w: tkance kostnej, wątrobie i nerkach. Ołów wchłaniany jest przez układ oddechowy i pokarmowy. Zatrucia ostre są stosunkowo rzadkie. Działanie toksyczne ołowiu dotyczy przede wszystkim układu czerwonych krwinek oraz układu nerwowego: obwodowego i ośrodkowego.
Problem emisji ołowiu ze spalinami zmierza do ostatecznego rozwiązania drogą upowszechnienia paliw bezołowiowych.

Ozon O_3 jest gazem utleniającym i o właściwościach bakteriobójczych. W warunkach naturalnych powstaje z tlenu atmosferycznego pod wpływem wyładowań elektrycznych lub promieniowania krótkofalowego. W warunkach miejskich tworzy się w dni słoneczne, w godzinach południowych i popołudniowych, na skutek reakcji chemicznych między składnikami spalin samochodowych (węglowodory i tlenki azotu).

11.3 Obowiązujące kryteria jakości powietrza

Dopuszczalne zanieczyszczenie powietrza określa rozporządzenie Ministra Środowiska, z dnia 6 czerwca 2002 r., w sprawie dopuszczalnych poziomów niektórych substancji w powietrzu, alarmowych poziomów niektórych substancji w powietrzu oraz marginesów tolerancji dla dopuszczalnych poziomów niektórych substancji (Dz.U. 87/02, poz.796). Podane tam wartości są właściwe dla stacji pomiarowych.

Aby obliczyć zanieczyszczenie powietrza można skorzystać z referencyjnej metodyki modelowania poziomów substancji w powietrzu podanej w załączniku nr 4 do rozporządzenia Ministra Środowiska, z dnia 5 grudnia 2002 r w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. 1/03 poz.12), która pozwala na obliczenie stężeń rocznych i 1-godzinowych.
Wymienione rozporządzenie podaje dopuszczalne wartości stężeń 1-godzinowych i rocznych substancji w powietrzu (zwane wartościami odniesienia) właściwe dla metody obliczeniowej oraz dopuszczalne częstości przekraczania poziomu 1-godzinowego.

Mazowiecki Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska, określił istniejące zanieczyszczenie powietrza pismem MO-6788/164/05/ET/2762 z dnia 15.07.05.

W tabeli zestawiono przyjęte wartości dopuszczalne stężeń substancji i ich tło.

substancja	stężenie godzinowe $\mu g/m^3$	stężenie średnio-roczne $\mu g/m^3$	tło $\mu g/m^3$
dwutlenek azotu NO_2	200[1)]	40	22
tlenek węgla CO	30 000[1)]	-	500
benzen	30[1)]	5	2,7

[1)] percentyl 99,8

11.4 Oddziaływanie na etapie realizacji przedsięwzięcia

Na etapie budowy wystąpią: czasowy wzrost zapylenia oraz emisja spalin z transportu i maszyn budowlanych.

Wpływ przedsięwzięcia na powietrze w czasie realizacji można ograniczyć przez zachowanie wysokiej kultury prowadzenia robót, a w szczególności przez:

- systematyczne sprzątanie placu budowy,
- zraszanie placu budowy (zależnie od potrzeb),
- przechowywanie cementu w hermetycznych zbiornikach (jeśli beton będzie wytwarzany na miejscu),
- ograniczenie do minimum czasu pracy silników spalinowych maszyn i samochodów budowy na biegu jałowym,
- uważne ładowanie materiałów sypkich na samochody (nie sypać na nadkola i inne części pojazdu),
- przykrywanie plandekami skrzyń ładunkowych samochodów transportujących materiały sypkie (dotyczy też ziemi z wykopów),
- ograniczenie prędkości jazdy pojazdów samochodowych w rejonie budowy.

11.5 Oddziaływanie na etapie eksploatacji przedsięwzięcia

11.5.1 Emisje zanieczyszczeń do powietrza

Emisja substancji zależy m.in. od czasowych zmian ruchu pojazdów. Na podstawie, otrzymanych od Zamawiającego, danych o potoku pojazdów, przyjęto do obliczeń dwa odcinki czasu zwane okresami o ustalonym natężeniu ruchu i stałej emisji: ruch dzienny 16 godzin (bez wyraźnego szczytu), i ruch nocny 8 godzin w ciągu doby – podobnie jak do obliczeń hałasu. Aby przyporządkować emisje danym meteorologicznym (w sensie umownego wschodu i zachodu słońca) wyróżniono trzy podokresy, o czasie trwania względem doby: τ = 0,5 ; 0,1667 ; 0,3333.
Emisje substancji z jezdni uzyskano mnożąc odpowiednie natężenia ruchu przez długość odcinka jazdy i przez emisje jednostkowe, określone według metodyki podanej w opracowaniu pt. „Zasady ochrony środowiska w drogownictwie" (załącznik do zarządzenia Nr 42 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych, z dnia 24 maja 1999 roku).

Tak obliczone wartości emisji przypisano zastępczym, prostoliniowym źródłom, modelującym badany układ drogowy.

Przyjęta struktura potoku pojazdów lekkich na 2015 rok: 70% benzynowe z katalizatorem, 20% benzynowe bez katalizatora, 10 % pojazdy Diesla. Udział pojazdów ciężkich 6%.

Emisje jednostkowe wynoszą:

pojazdy benzynowe lekkie z katalizatorem:
tlenki azotu: 0,21 g/(km·pojazd),
tlenek węgla: 1,20 g/(km·pojazd),
węglowodory: 0,12 g/(km·pojazd),

pojazdy benzynowe lekkie bez katalizatora:
tlenki azotu: 1,50 g/(km·pojazd),
tlenek węgla: 9,00 g/(km·pojazd),
węglowodory: 1,40 g/(km·pojazd),

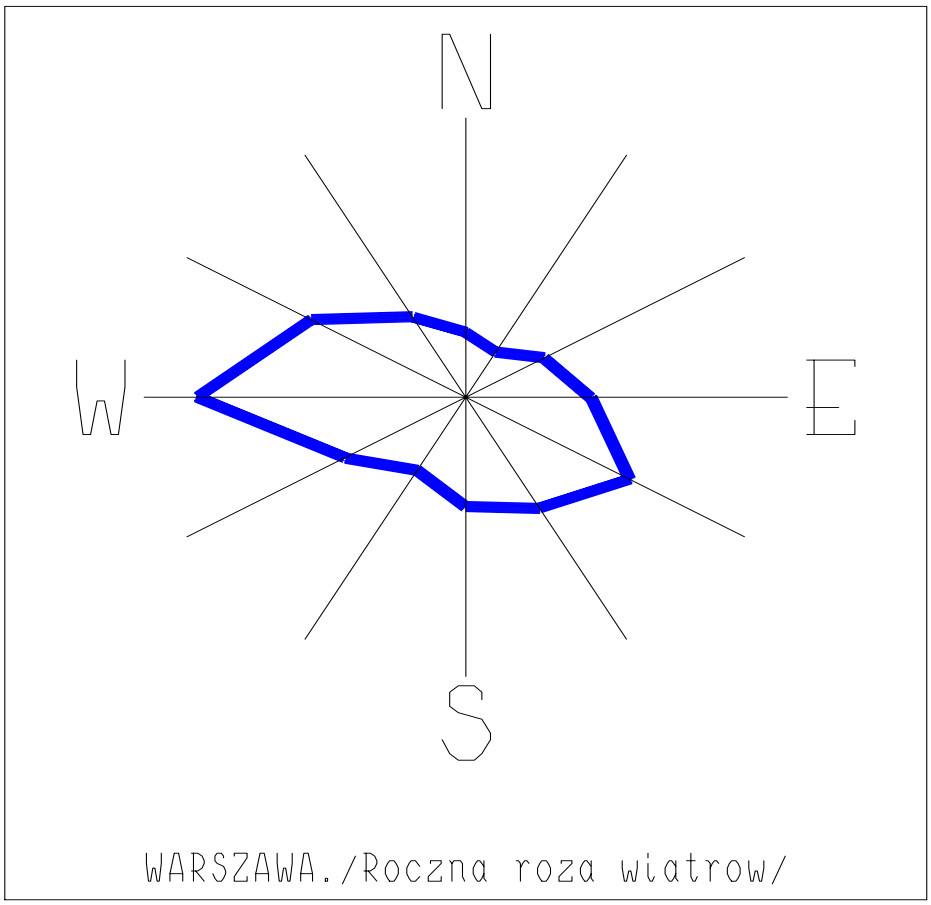
pojazdy Diesla lekkie:
tlenki azotu: 0,60 g/(km·pojazd),
tlenek węgla: 0,70 g/(km·pojazd),
węglowodory: 0,12 g/(km·pojazd).

Udział pojazdów ciężkich 6%, emisje jednostkowe wynoszą:
tlenki azotu: 7,00 g/(km·pojazd),
tlenek węgla: 2,50 g/(km·pojazd),
węglowodory: 1,50 g/(km·pojazd),

Emisje jednostkowe uśrednione dla całego potoku pojazdów wynoszą:
tlenki azotu: 0,90 g/(km·pojazd),
tlenek węgla: 2,70 g/(km·pojazd),
węglowodory: 0,45 g/(km·pojazd),
w tym wg. CORINAIR 3% benzenu 0,0135 g/(km·pojazd).

11.6 Dane meteorologiczne i współczynnik szorstkości podłoża

Istotną grupą danych do obliczeń stanu zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego jest statystyka meteorologiczna częstości występowania wiatru z poszczególnych kierunków geograficznych z podziałem na prędkości co 1 m/s i sześć stanów równowagi termo-dynamicznej atmosfery (od równowagi silnie chwiejnej do silnie stałej) zwana potocznie „różą wiatrów".



Do obliczeń użyto, otrzymanych z IMiGW, aktualnych danych meteorologicznych, które podzielono na obserwacje dzienne i nocne. Podział danych meteorologicznych na dzień i noc ma duże znaczenie dla możliwie wiarygodnego obliczenia stężeń zanieczyszczeń, ponieważ szczytowe obciążenia dróg i znaczne emisje substancji występują w dzień, przy korzystnych chwiejnych równowagach powietrza (insolacja). Natomiast w godzinach nocnych, gdy występują niekorzystne warunki dyfuzyjne, ruch pojazdów i związane z nim emisje są wielokrotnie mniejsze.

Przyjęty do obliczeń współczynnik szorstkości podłoża, określony na podstawie mapy topograficznej, wynosi: z_0 = 5,0 m.

11.7 Obliczenia zanieczyszczenia powietrza z użyciem modelu matematycznego

Znając emisje substancji oraz dysponując odpowiednimi danymi meteorologicznymi można dokonać oceny zanieczyszczenia powietrza posługując się referencyjną metodyką modelowania podaną w załączniku nr 4 do rozporządzenia Ministra Środowiska, z dnia 5 grudnia 2002 r w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dziennik Ustaw RP Nr 1 z 2003 roku, poz.12).
Wykonawca tej części ekspertyzy korzystał z pakietu programów komputerowych ZANAT dostosowanego do wymogów przywołanego rozporządzenia.

Projektowany układ jezdni modelowano zespołem 4 emitorów liniowych. Szczegółowe dane zawiera załączony wydruk.
Obliczenia wykonano w siatce regularnej na poziomie terenu z krokiem co 50 m. Wyniki przedstawiono tabelarycznie i graficznie (wydruki i szkice komputerowe).

Szkic P1 ilustruje rozkład średniorocznego stężenia tlenków azotu. Wartość dopuszczalna 40 µg/m^3 może zostać przekroczona w pasie o szerokości 70 m – po 35 m od osi ulicy.

Szkic P2 ilustruje rozkład percentyla 99,8 ze stężeń tlenków azotu. Określona wyłącznie dla dwutlenku wartość dopuszczalna 200 µg/m^3 może zostać przekroczona w pasie o szerokości 90 m – po 45 m od osi ulicy.

Wyniki dla tlenków azotu są zawyżone ponieważ samochody emitują głównie nie normowany tlenek NO zaś normowany dwutlenek NO_2 powstaje później na skutek utlenienia NO w powietrzu atmosferycznym.

Szkice P3, P4 i P5 ilustrują rozkłady stężeń benzenu i tlenku węgla. Prognozowane wartości są znacznie mniejsze od dopuszczalnych.

11.8 Oddziaływanie na etapie likwidacji przedsięwzięcia

Ewentualnej likwidacji przedsięwzięcia nie można teraz przewidzieć. Przypuszcza się, że z czasem może nastąpić przebudowa lub rozbudowa układu drogowego - jednak nie przywrócenie terenu do stanu istniejącego przed realizacją inwestycji.

Wpływ likwidacji przedsięwzięcia na powietrze atmosferyczne będzie podobny do już omówionego wpływu na etapie realizacji (budowy).

11.9 Wariant zaniechania przedsięwzięcia

Wariant zaniechania przedsięwzięcia nie jest korzystny dla środowiska ponieważ prowadzi do powstawania zatorów drogowych i zwiększonych emisji substancji do powietrza.

12 EMISJA PROMIENIOWANIA ELEKTROMAGNETYCZNEGO

12.1 Opis inwestycji i celu analizy

W niniejszym rozdziale dokonano oceny wpływu na środowisko i najbliższe otoczenie skutków przebudowy trasy tramwajowej na odcinku ul. Międzyparkowa - ul. Gen. Zajączka z punktu widzenia ochrony przed promieniowaniem elektromagnatycznym.

Oceny dokonywano dla koncepcji projektu opracowanej w dwóch wariantach przewidujących dla wyżej wymienionego fragmentu trasy:

- pozostawienie torowiska w układzie dotychczasowym tj. biegnącego poza osią drogi (wariant I),
- usytuowanie torowiska w pasie rozdzielającym pomiędzy jezdniami (wariant 2)[1].

Przedmiotem analizy było sporządzenie rozdziału raportu w sprawie oddziaływania na ludzi i środowisko pól elektromagnetycznych generowanych przez trakcję elektryczną linii tramwajowej. Celem pracy jest określenie wpływu projektowanej przebudowy trasy tramwajowej na środowisko z uwzględnieniem aktualnych i potencjalnych oddziaływań wynikających z pól elektromagnetycznych. Zakres opracowania obejmuje analizę rozkładów gęstości mocy promieniowania elektromagnetycznego wytwarzanego linię tramwajową.

12.1.1 Charakterystyka obiektu - stan istniejący

Rozpatrywany jest odcinek trasy tramwajowej ul. Międzyparkowa - ul Gen. Zajączka. Wzdłuż omawianego odcinka trasy usytuowane są obecnie następujące obiekty:

A/ strona parzysta

Trasa tramwajowa biegnie przez wiadukt nad dworcem kolejowym Warszawa Gdańska a następnie ul. Mickiewicza (zjazd z wiaduktu) aż do skrzyżowania z ulicą gen Zajączka. W tej części trasy w bliskim sąsiedztwie torowiska nie występuje zabudowa mieszkaniowa, która nieco zbliża się w kierunku torowiska jedynie przy skrzyżowaniu z ul. Gen. Zajączka.

B/ strona nieparzysta

Za wiaduktem znajduje się teren, na którym zlokalizowany jest Zespół Elektronicznych Szkół Zawodowych, których budynki oddalone są od torowiska od 60 - 80 m.

12.1.2 Charakterystyka zastosowanych rozwiązań technicznych

Stan dotychczasowy: Obecnie trasa torowisk tramwajowych przebiega wzdłuż ulicy Gen. Andersa poza osią drogi, wprowadzając utrudnienia w porządkowaniu warszawskiej trasy komunikacyjnej łączącej dzielnice północne z południowymi Stan taki przedstawiono w opracowaniu jako Wariant I.

12.2 Potencjalne zagrożenie środowiska naturalnego i ludzi wywołane przez niejonizujące promieniowanie elektromagnetyczne

[1] Analizy niniejsze prowadzono dla zakresu wariantu II i III odcinka od ul. Międzyparkowej do ul. Zajączka. Wariant ten jest wriantem pośrednim wybranego wariantu II ogólnej lokalizacji torowiska w pasie dzielącym ulicy dla całości projektu obejmującego odcinek od Pl.Bankowego do Pl.Inwalidów.

Urządzenia generujące pola elektromagnetyczne wypromieniowują do otoczenia energię elektromagnetyczną. Energia ta nie ma właściwości jonizacji cząsteczek materii, może jednak wywoływać w otaczającej materii, a więc również w organizmach żywych, przepływ prądów elektrycznych. Zaindukowane w organizmie ludzkim prądy, będą prądami dodatkowymi w stosunku do naturalnie istniejących w organizmie funkcjonalnych bioprądów, w związku z czym mogą spowodować zakłócenia naturalnej pracy organizmu. Natężenie prądów dodatkowych wywoływanych przez promieniowanie elektromagnetyczne zależy od częstotliwości i gęstości mocy wywołującego je pola, skutki jakie mogą wywołać zależą z kolei od natężenia tych prądów. Prądy te mogą powodować wydzielanie się w komórkach organizmów żywych mocy elektrycznej, co w skrajnych przypadkach może prowadzić do nagrzewania się organizmu. Jest to zjawisko znane jako efekt termiczny działania pola. Przy niższych natężeniach omawianych prądów a co za tym idzie przy mniejszych gęstościach mocy promieniowania elektromagnetycznego /PEM/ może wystąpić tzw. nietermiczny efekt działania pola powodujący zakłócenia działania układu nerwowego i układu krążenia. Przy występowaniu długotrwałego narażenia, zakłócenia te mogą prowadzić do obniżenia odporności organizmu, bądź do wystąpienia schorzeń ww. układów. W związku z występowaniem potencjalnego zagrożenia wywoływanego przez przebywanie w obszarze oddziaływania silnych pól elektromagnetycznych zostały ustalone przepisy ochrony przed promieniowaniem. Mają one na celu zapewnienie odpowiedniej separacji przestrzennej pomiędzy miejscem przebywania ludzi a obszarami o wysokim poziomie natężenia pól elektromagnetycznych .

12.3 Przepisy dotyczące ochrony przed promieniowaniem

Zgodnie z zarządzeniem Ministra Ochrony Środowiska z dnia 11 sierpnia 1998 roku (Dziennik Ustaw nr 107 z dnia 20 sierpnia 1998 roku, póz 676) w sprawie szczegółowych zasad ochrony przed elektromagnetycznym promieniowaniem niejonizującym, szkodliwym dla ludzi i środowiska został ustalony obszar, w którym występuje promieniowanie o wartości wyższej od dopuszczalnej.

Poziomy promieniowania elektromagnetycznego dla częstotliwości < 300 MHz wyrażane są w skutecznej wartości natężenia pola elektrycznego. Dopuszczalna wartość graniczna wynosi 7 V/m.

Poziomy promieniowania elektromagnetycznego dla częstotliwości >300 MHz wyrażane są w średniej wartości strumienia energii (gęstości mocy) Dopuszczalna wartość graniczna wynosi 0,1 W/m^2.

Strefa ponadnormatywna (gęstość mocy >0,1 W/m^2 lub natężenie pola elektrycznego >7 V/m) obejmuje obszary, w których możliwe jest powstawanie niekorzystnych efektów biologicznych oddziaływania pola elektromagnetycznego. W strefie tej nie dopuszcza się przebywania ludzi, poza osobami zatrudnionymi przy użytkowaniu źródeł pól.

Warunki przebywania pracowników w tym obszarze regulują odrębne przepisy.

Trasa tramwajowa powinna więc być zaprojektowane w taki sposób, aby całkowicie uniemożliwić ludności dostęp do obszarów niebezpiecznych, w których gęstość strumienia mocy pola elektromagnetycznego przekracza 0,1 W/m^2 lub natężenie pola elektrycznego przekracza 7 V/m,

12.4 Ocena poziomu promieniowania

Ze względu na brak materiałów źródłowych dotyczących zakłóceń elektromagnetycznych generowanych przez tramwaje zastosowano metodę porównań pomiarów bezpośrednich. Badania takie na omawianym odcinku zrealizowało w roku 2002 BPRW.

12.4.1 Omówienie badań realizowanych przez BPRW

Omawiane pomiary przeprowadzono w bardzo szerokim przedziale częstotliwości promieniowania. Rezultaty pozwalają jedynie na przedstawienie ogólnego wniosku, że tło w mierzonym obszarze mieści się w granicach od 0.0077 - 0,0020 (W/m^2) dla częstotliwości wysokich i dla pasma <300 MHz od 0,38 - 0.95 V/m ,wg obowiązujących norm stanowi to < 13% wartości dopuszczalnej Ze względu na stwierdzone w czasie trwania pomiarów znaczne wahania tła PE, nie związane z lokalizacją punktów pomiarowych, należy przypuszczać ze były one spowodowane pracą telefonów komórkowych w przejeżdżających jezdnią samochodów oraz pracą stacji bazowych telefonii komórkowej na pobliskich dachach lub tez innych urządzeń nadawczych. Nie udało się przy tym poziomie promieniowania i czułości metody pomiarowej stwierdzić wpływu (wzrostu) powodowanego obecnością funkcjonowania trakcji tramwajowej na występujące tło pola EM. Należy zatem stwierdzić ze wpływ przejazdu taboru tramwajowego w ogólnym bilansie tła jest pomijalnie mały.

12.4.2 Prognoza uciążliwości modernizacji

Przeprowadzone pomiary prowadzą do wniosku, ze dla obydwu rozpatrywanych wariantów wpływ przejazdu taboru tramwajowego w ul. Gen. Andersa z punktu widzenia uciążliwości dla mieszkańców w ogólnym bilansie tła promieniowania EM jest pomijalnie mały, podobnie jak skutki, których można ewentualnie oczekiwać.

13 ANALIZA UCIĄŻLIWOŚCI AKUSTYCZNEJ.

(rozdział raportu opracowany w oparciu o Ustawę z dnia 27 kwietnia 2001 roku Prawo ochrony środowiska - art. 52 , ust. 1).

13.1 Materiały wykorzystywane przy wykonaniu analiz akustycznych

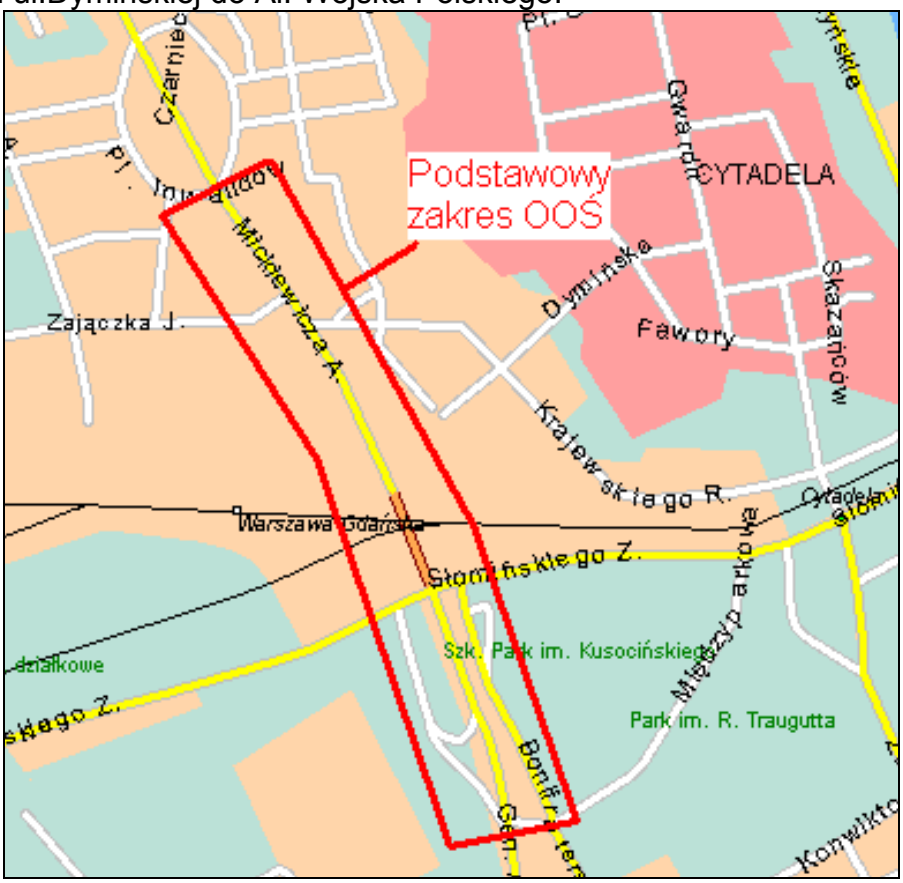
- Geodezyjne podkłady mapowe w skali 1:500, 1:1000.
- Wyniki wizji lokalnych.
- Dodatkowe informacje od Zleceniodawcy, uzyskane w trybie roboczym.

13.2 Przebieg ocenianej inwestycji drogowej

Tereny chronione z akustycznego punktu widzenia, w otoczeniu ocenianej ulicy Gen, Andersa stanowią:

- za wiaduktem nad ul. Słomińskiego i terenami PKP zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna,
- po wschodniej stronie ul. Mickiewicza (budynki Mickiewicza N4-16 i Dymińska 2 usytuowane w odległości 20-40 m od nasypu ul. Mickiewicza),
- zachodnia strona nasypu ul. Mickiewicza Zespół Szkół Elektronicznych przy ul. Zajączka
- ul. Mickiewicza za skrzyżowaniem z ul. Gen. Zajączka stanowi zwarta zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna

W przeważającej części jest to zabudowa zwarta budynków IV –piętrowych na odcinku od ul.Dymińskiej do Al. Wojska Polskiego.



Rysunek 1/13. Schematyczny zakres analizy odcinka Al. Andersa- ul. Mickiewicza.

13.2.1 Stan istniejący

Aleja Gen. Andersa leży w ciągu komunikacyjnym ulic Marszałkowska -Andersa - Mickiewicza i jest jedną z głównych tras układu drogowego dzielnicy Śródmieście. Jego przedłużeniem jest ulica Marszałkowska oraz ulica Mickiewicza na Żoliborzu.
Jest to ciąg komunikacyjny, którego podstawową funkcją jest obsługa centralnego rejonu Warszawy, dla którego powiązanie wewnątrz obszaru Śródmieścia są dla Al. Gen. Andersa istotniejsze niż powiązanie międzydzielnicowe.
Należy zauważyć, iż jedna jezdnia i asymetrycznie położone torowisko stwarza wiele punktów kolizji na skrzyżowaniach z ulicami poprzecznymi. Jednym z bardziej niebezpiecznych miejsc ze względu na ruch pieszy i dojście do komunikacji zbiorowej -jest rejon przystanków na wiadukcie nad ulicą Słomińskiego. Ulica Słomińskiego i tory PKP przekroczone są wiaduktami. Podejścia do wiaduktów są na nasypach.

13.3 Charakterystyka rozwiązań technicznych i technologicznych inwestycji istotnych z akustycznego punktu widzenia

Modernizacja trasy Al. Gen. Andersa polegać ma na budowie drugiej jezdni wraz z budową nowego wiaduktu nad torami PKP Dworca Gdańskiego.
Wariantowanie rozwiązań polega na:

- Wariant 1
  - usytuowaniu torowiska asymetrycznie po wschodniej stronie jezdni
- Wariant 2.
  - usytuowanie torowiska w pasie dzielącym jezdnie

Przebudowa zamknie się w istniejących liniach rozgraniczających ulicy. Dla Al. Gen. Andersa przyjęto przekrój poprzeczny jezdni 2 x 7,0m. Taki sam przekrój proponuje się na wiadukcie nad ulicą Słomińskiego i torami PKP, w założeniu, że obecny wiadukt i nasypy ulegają rozbiórce i realizowany jest nowy obiekt.

13.3.1 Opis rozwiązań wariantowych całego odcinka od Pl. Bankowego do Pl. Inwalidów.

Wariant 1

Wariant 1 charakteryzuje się asymetrycznym usytuowaniem torowiska w przekroju poprzecznym ulicy w stosunku do jezdni. Takie ułożenie torowiska jest zgodne z zasadą, która ma miejsce w stanie istniejącym na odcinku od ulicy Królewskiej w kierunku na północ. Nie jest to natomiast to samo torowisko. Wymaga przebudowy na Placu Bankowym (łącznie z rozjazdami oraz odcinkiem wykonanym w związku z realizacją stacji metra „Ratusz") a następnie zmiany położenia, czyli przesunięcia osi o 11,0-12,0m. na wschód wzdłuż całej trasy aż do rejonu ulicy Międzyparkowej. Powrót na stary ślad nastąpić może dopiero po północnej stronie skrzyżowania z ulicą, Międzyparkową czyli na początku wiaduktu. Zważywszy, że wiadukt budowany jest od nowa - wykorzystanie istniejącego torowiska możliwe jest dopiero w rejonie ulicy Gen. Zajączka.
Opisana przebudowa torowiska polegająca na przesunięciu jego osi na wschód wynika z konieczności zwolnienia miejsca na drugą jezdnię Al. Gen. Andersa.
Jezdnia ta o szerokości 7,0m. proponowana jest na odcinku od Placu Bankowego do ulicy Międzyparkowej po stronie wschodniej jezdni istniejącej.
Oddzielona będzie pasem dzielącym o szerokości 5m.
Istniejąca jezdnia pozostaje bez zmian za wyjątkiem drobnych korekt w rejonie skrzyżowań.

Pomiędzy ulicą Międzyparkową a ulicą Gen. Zajączka drugą jezdnię projektuje się po stronie zachodniej. Istniejąca jezdnia na tym odcinku ulega w zasadzie całkowitej rozbiórce (ze względu na rozbiórkę nasypów i wiaduktów) a jej częściowe wykorzystanie występuje dopiero w rejonie ulicy Gen. Zajączka.

W Wariancie 1 na analizowanym odcinku Al. Gen. Andersa przewiduje się następujące skrzyżowania:

- z podjazdem pod Pałac Mostowskich o wszystkich relacjach ruchu - bez sygnalizacji świetlnej
- z ulicą Nowolipki bez relacji z zachodu na północ, bez sygnalizacji świetlnej,
- z ulicami Anielewicza - Świętojerską o wszystkich relacjach ruchu -z sygnalizacją świetlną,
- z ulicami Stawki - Muranowska o wszystkich relacjach ruchu kołowego i relacjami skrętnymi dla tramwaju - z sygnalizacją świetlną,
- z ulicami Nowo-Błońską - Międzyparkową o wszystkich relacjach ruchu i relacjami skrętnymi dla tramwaju - z sygnalizacją świetlną,
- z ulicą Gen. Zajączka - na prawe skręty.

Wariant 2

Wariant 2 charakteryzuje się symetrycznym ułożeniem torowiska tramwajowego w pasie dzielącym jezdnie ulicy. Taka lokalizacja torowiska wymagałaby decyzji o jego przełożeniu pomiędzy ulicą Królewską i Placem Bankowym a także zdecydowania o jego dalszym przebiegu na północ od ulicy Gen. Zajączka. W granicach niniejszego opracowania tj. pomiędzy ul. Międzyparkową a ulicą Gen. Zajączka - proponowane usytuowanie torowiska w osi ulicy nie zmieniałoby jego położenia w stosunku do stanu istniejącego. Przekrój ulicy uzupełniony byłby jedynie o dobudowaną drugą jezdnię szerokości 7,0m po stronie wschodniej.

Zachowanie istniejącego torowiska miałoby miejsce aż do ulicy Miedzyparkowej. Zmiana usytuowania torowiska nastąpiłaby dopiero począwszy od podejścia do nowego wiaduktu i na samym wiadukcie nad ulicą Słomińskiego i torami PKP.

Dalszy przebieg na północ powinien być ustalony po analizie uwarunkowań przestrzennych i ruchowych na odcinku od ul. Gen. Zajączka - przynajmniej do Placu Wilsona.

W Wariancie 2 na analizowanym odcinku Al. Gen. Andersa przewiduje się następujące skrzyżowania: z podjazdem pod Pałac Mostowskich o wszystkich relacjach ruchu - bez sygnalizacji,

- z ulicami Anielewicza - Świętojerską o wszystkich relacjach ruchu - z sygnalizacją świetlną,
- z ulicami Stawki - Muranowska o wszystkich relacjach ruchu i relacjami skrętnymi dla tramwaju - z sygnalizacją świetlną,
- z ulicami Nowo-Błońską - Międzyparkową o wszystkich relacjach ruchu i relacjami skrętnymi dla tramwaju - z sygnalizacją świetlną
- z ulicą Gen. Zajączka - na prawe skręty.

W Wariancie 2 skrzyżowanie z ulicą Nowolipki zaprojektowano na prawe skręty. Relacja ruchu z południa na zachód została zaniechana z uwagi na potrzebę uniknięcia kolizji z tramwajem.

13.3.2 Parametry ruchu trasy.

Od Zamawiającego otrzymano natężenia ruchu pojazdów, w godzinie szczytu przyjęte zgodnie z opracowaniem BPRW.

Na podstawie powyższych danych uzyskanych od inwestora oraz opracowania "Metody prognozowania hałasu komunikacyjnego" (PIOŚ, Biblioteka Monitoringu Środowiska, 1996) dokonano przeliczeń niezbędnych do uzyskania danych do wprowadzenia do programu obliczeniowego i przyjęto następujące dane wejściowe do analiz.

Rysunek. 2 Parametry ruchu pojazdów dla stanu docelowego rok 2015

PROGNOZY RUCHU

Założenia układowe do prognoz ruchu na rok 2015 zostały przyjęte zgodnie z założeniami BPRW.

Założenia rozwoju systemu transportowego Warszawy do roku 2015: układu drogowego i miejskiego transportu szynowego zostały oparte na uchwalonym w dniu 9 lipca 2001 r. „Planie zagospodarowania m.st. Warszawy z określeniem ustaleń wiążących gminy warszawskie przy sporządzaniu miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego". Przyjęte założenia odpowiadają założeniom stosowanym i uzgodnionym w opracowaniach wykonanych przez BPRW S.A. w roku 2000 i 2001 dla Biura Zarządu M. St. Warszawy. Do najistotniejszych założeń generalnych w układzie drogowym z punktu widzenia niniejszego opracowania należy założenie funkcjonowania tras ekspresowych:

- przedłużenie Trasy AK na zachód do węzła „Konotopa" wg dotychczasowego przebiegu,
- Trasa N-S (cały przebieg w granicach Warszawy).

W założeniach dotyczących bezpośrednio analizowanej ulicy przyjęto funkcjonowanie bez ograniczeń w relacjach skrzyżowania ul. Andersa z ul. Międzyparkową i jej przedłużeniem do rejonu Dw. Gdańskiego (ze skrzyżowaniem z ul. Słomińskiego), jak również funkcjonowanie skrzyżowania ul. Marszałkowskiej z ul. Senatorską i ul. Elektoralną (wszystkie relacje). Rozwiązanie skrzyżowania ul. Andersa z ul. Nowolipki przyjęto wariantowo:

- relacje według stanu istniejącego z możliwym skrętem w lewo z ul. Andersa w ul. Nowolipki (Wariant 1)
- oraz bez takiej możliwości (Wariant 2).

W założeniach dotyczących układu komunikacji szynowej przyjęto funkcjonowanie w roku 2015 systemu 3 linii metra (I linia Kabaty - Młociny, II linia Chrzanów - Bródno oraz fragment III linii Praga Centrum - Gocław) oraz utrzymanie trasy tramwajowej na ul. Andersa na Żoliborz z możliwymi relacjami skrętnymi na skrzyżowaniach z ul. Stawki i ul. Międzyparkową.

13.4 Wpływ przebudowy fragmentu ulicy andersa na klimat akustyczny otoczenia

13.4.1 Zastosowany model obliczeniowy

Algorytm wykorzystywany do obliczeń poziomów hałasu komunikacyjnego scharakteryzować można ogólnie w następujący sposób:

$$L_{Aeq} = 10 \log\left(\sum_{i=1}^{n} 10^{0.1 L_{Aeqi}}\right) \qquad (1)$$

gdzie:

n - liczba pasów ruchu

L_{Aeqi}- równoważny poziom dźwięku pochodzącego od danego pasa ruchu, dB

Poziom ten wyrazić można następująco:

$$L_{Aeqi} = L_{Ao} + \Delta L_1(K, r_{xi}, ch) + \Delta L_2(\alpha_i) + \Delta L_e + \Delta L_z \qquad (2)$$

przy czym:

$L_{Ao} = f(Q, v, p, in)$ - wyjściowy poziom hałasu, którego wartość wiąże wielkości akustyczne z parametrami ruchu, arterii itp. Poziom ten reprezentuje skorygowaną, równoważną moc akustyczną źródła (drogi) i jest zależny od:

- natężenia ruchu (Q),
- średniej prędkości potoków ruchu (v),
- procentowego udziału pojazdów ciężkich w strumieniu ruchu (p),
- innych parametrów (np. nachylenie niwelety, rodzaj nawierzchni etc.).

$\Delta L_1(K, r_{xi}, ch)$ - funkcja uwzględniająca spadek poziomu dźwięku w zależności od:

- odległości punktu obserwacji od danego pasa ruchu (r_{xi}),
- zależności funkcyjnej "ch" wiążącej spadek poziomu hałasu w funkcji odległości w zależności od "gęstości" pojazdów na drodze, reprezentowanej średnią odległością między pojazdami (a to zależy od natężenia ruchu i średniej prędkości potoku pojazdów),
- sposobu pokrycia i zagospodarowania terenu (określonego współczynnikiem "K"; generalnie rzecz biorąc wartość tego współczynnika zmienia się w zależności od wysokości punktu obserwacji.

Na podstawie rozważań teoretycznych i badań empirycznych przyjęto, iż wartość współczynnik K jest funkcją:

$$K = f\left[\operatorname{arc\,tg}\left(\frac{H_{obs}}{r_{xi}}\right)\right] \qquad (3)$$

gdzie:

H_{obs} - wysokość punktu obserwacji,

r_{xi} - jak wyżej

$\Delta L_2(\alpha_i)$ - funkcja uwzględniająca wpływ "kąta widzenia" drogi.

ΔL_e - funkcja uwzględniająca zmniejszenie poziomu hałasu na skutek zjawiska ekranowania akustycznego,

ΔL_z - funkcja uwzględniająca dodatkowe pochłanianie dźwięku przez masywy zielone.

W oparciu o powyższy algorytm opracowano procedury obliczeniowe (IOŚ) w postaci kompleksowego programu komputerowego. Program ten, w celu zapewnienia porównywalności wyników analiz, był wykorzystywany do analiz zarówno dla stanu istniejącego, jak też – dla prognoz.

Wykorzystany program ma opcję tzw. „walidacji" (zwaną też opcją 'kalibracji") w oparciu o kalibracyjne pomiary terenowe.
Mimo, iż nie ma obowiązku prowadzenia pomiarów hałasu specjalnie dla celów realizacji OOS, w omawianym przypadku przeprowadzono badania niezbędne dla kalibracji modelu. Tak, więc wyniki uzyskiwane przy pomocy procedur obliczeniowych są równoważne wynikom pomiarów (oczywiście w granicach dokładności, które są mniejsze w przypadku obliczeń w stosunku do pomiarów).

13.5 Dopuszczalne poziomy hałasu

13.5.1 Wymagania ochrony środowiska przed hałasem wynikające z aktualnych przepisów prawnych

Wartości dopuszczalnych poziomów dźwięku (równoważnych, oznaczanych L_{Aeq}) w środowisku, zarówno dla pory dziennej jak i nocnej sprecyzowane są w tablicy - załączniku nr 1 do Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29 lipca 2004 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku. (Dz.U. 2004 nr 178 poz. 1841).
Poziomy te odnoszą się do terenów wymagających ochrony przed hałasem, a ich wartości zestawiono w tabeli1/13

Lp.	Przeznaczenie terenu	Dopuszczalny poziom hałasu wyrażony równoważnym poziomem dźwięku A w dB			
		drogi lub linie kolejowe*)		pozostałe obiekty i grupy źródeł 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 b) Tereny szpitali poza miastem	50	40	45	40
2	a) Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej b) Tereny zabudowy związanej ze stałym lub wielogodzinnym pobytem dzieci i młodzieży c) Tereny domów opieki d) Tereny szpitali w miastach	55	50	50	40

3	a) Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego b) Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej z usługami rzemieślniczymi c) Tereny wypoczynkowo rekreacyjne poza miastem d) Tereny zabudowy zagrodowej	**60**	**50**	55	45
4	Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców ze zwartą zabudową mieszkaniową i koncentracją obiektów administracyjnych, handlowych i usługowych	65	55	55	45

13.6 Kryteria oceny wynikające z subiektywnych ocen hałasu komunikacyjnego

Do jednej z ważniejszych przesłanek ustalania wartości dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku należą wyniki subiektywnych ocen hałasu, skorelowanych z rezultatami badań (pomiarów) obiektywnych.
Uogólniając wyniki badań PZH skonstruowano następującą, kryterialną skalę uciążliwości hałasu komunikacyjnego (patrz - tabela).
Tabela 2/13

Opis warunków	L_{Aeq}, dB	
	pora dzienna	pora nocna
Pełny komfort akustyczny	< 50	< 40
Przeciętne warunki akustyczne	50 - 60	40 - 50
Przeciętne zagrożenie hałasem	60 - 70	50 - 60
Wysokie zagrożenie	> 70	> 60

13.7 Relacje między poziomami hałasu zewnętrznego, a wymaganiami akustycznymi wewnątrz budynków .

Wymagania akustyczne wewnątrz pomieszczeń mieszkalnych i użyteczności zawarto w tabl.1 normy PN-87/B-02151/02. Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach. Dla typowych pomieszczeń mieszkalnych, dopuszczalne wartości równoważnych poziomów dźwięku pokazano we fragmencie tablicy ze wspomnianej normy:
Tabela 3/13

Lp	Przeznaczenie pomieszczenia	LAeq dB	
		dzień	noc
1	2	3	4
1	Pomieszczenia mieszkalne w budynkach mieszkalnych, internatach, domach rencistów, domach dziecka, hotelach kategorii S i, hotelach robotniczych	40	30

Przy minimalnym obniżeniu poziomu hałasu komunikacyjnego o 20 dB, powodowanego przez oddziaływanie zamkniętego okna, przy poziomach na zewnątrz budynku 60 dB w dzień oraz 50 dB w porze nocnej zostaną spełnione warunki akustyczne wewnątrz pomieszczeń mieszkalnych zawarte w tabeli – załączniku do normy.

13.8 Kryteria oceny hałasu przyjęte w niniejszym raporcie .

W niniejszym raporcie przyjęto dla rozpatrywanego obszaru następujący zestaw poziomów dopuszczalnych:

– $L_{Aeq,dzień}$ = 60 dB
– $L_{Aeq,noc}$ = 50 dB

przy elewacjach budynków na wysokości 4 m.

13.9 Wpływ hałasu na zdrowie

Klimat akustyczny w środowisku (zarówno zamieszkania, wypoczynku, jak też pracy) oceniany może być zarówno subiektywnie, jak też przy pomocy obiektywnych wartości zmierzonych poziomów dźwięku.
Specyficzną, lecz bardzo istotną grupę ocen stanowią wyniki badań subiektywnych (zebranych na ogół w formie ankietyzacji), korelowane często z rezultatami pomiarów poziomów hałasu. Badania takie stanowić mogą jedną z dróg określenia kryteriów oceny hałasu, choć zawsze przy tym należy pamiętać o dwóch sprawach:
dużym stopniu subiektywności ocen, a co za tym idzie - trudnościami w precyzyjnym, liczbowym wyrażeniu danego kryterium; przytaczane wartości liczbowe mają znaczenie, co najwyżej statystyczne.
znacznym uśrednieniu zjawisk związanych z wpływem hałasu, przez co gubi się całą gamę reakcji indywidualnych, które mogą być (i są na ogół) bardzo zróżnicowane.

Badania Państwowego Zakładu Higieny - PZH pozwoliły na wyróżnienie, które z rodzajów hałasu stanowią znaczną uciążliwość. Obrazuje to poniższa tablica.
Tabela 4/13

Rodzaj hałasu	Procent ocen wskazujących na znaczną uciążliwość
Uliczny (drogowy)	30.5
Sąsiedzki (hałasujący sąsiedzi)	15.9
Osiedlowy	10.5
Emitowany przez różne instalacje i urządzenia w budynku	5.9
Lotniczy	3.8
Kolejowy	3.4
Usługowo-przemysłowy	1.3
Brak hałasu	28.5

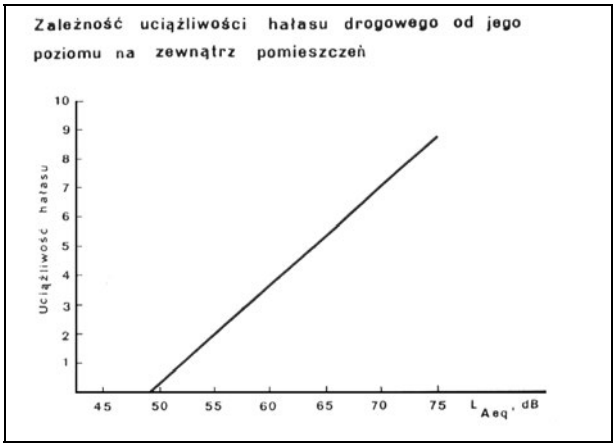
Z tablicy tej widać, iż zasadniczą uciążliwość dla środowiska stwarza hałas komunikacyjny (pochodzący od komunikacji drogowej, ulicznej). Rezultaty badań wskazują, że granicą, powyżej której uciążliwość hałasu potęguje się znacznie jest L_{Aeq} = 60 dB.
Jest zagadnieniem bardzo ciekawym , iż hałasowi w środowisku przekraczającemu 60 dB (poziom równoważny) towarzyszą takie „efekty", jak (badania PZH):

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

Subiektywne badania hałasu są szczególne istotne, jeśli ich wyniki można skorelować z rezultatami obiektywnych pomiarów. Reprezentatywny przykład wyników takich działań przedstawić można na podstawie skali ocen opracowanej dla hałasu komunikacyjnego (PZH):

- mała uciążliwość (hałasu) L_{Aeq} < 52 dB,
- średnia uciążliwość 52 « L_{Aeq} « 62 dB,
- duża uciążliwość 63 « L_{Aeq} « 70 dB,
- bardzo duża uciążliwość L_{Aeq} > 70 dB.

Należy zauważyć, iż wynikom scharakteryzowanych wyżej badań odpowiadają polskie kryteria oceny hałasu w środowisku.



Rysunek 2/13

Dokładniejszy obraz skali uciążliwości hałasu komunikacyjnego, zewnętrznego, ocenianego przez ludzi znajdujących się w pomieszczeniach pokazano na rys. nr 1. Rysunek ten wskazuje, że:

hałas o poziomie na zewnątrz pomieszczeń zawierający się w granicach do 50 dB praktycznie zupełnie nie jest uciążliwy,

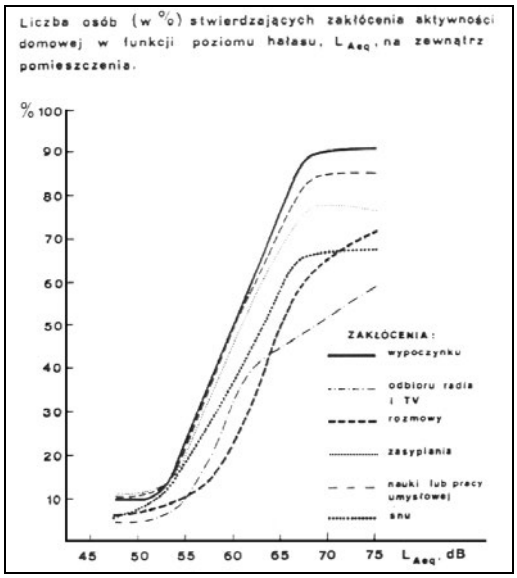
uciążliwość hałasu komunikacyjnego o poziomie nie przekraczającym 55 dB można ocenić jako nie-wielką, sporadycznie dającą znać o sobie,

hałas o poziomie do 60 dB powoduje już znacznie więcej negatywnych ocen (ca 40%),

„strefą przejściową" między przeciętną a bardzo dużą uciążliwością jest zakres poziomów ponad 55 dB do ok. 65 dB,

powyżej 65 uciążliwość staje się bardzo duża (3/4 ocen negatywnych przy poziomie 70 dB).

Na rys. nr 4 pokazano krzywe zakłóceń różnego rodzaju działalności w funkcji poziomu hałasu komunikacyjnego na zewnątrz pomieszczeń. Zauważmy, iż zakłócenia wypoczynku i zasypiania (najszybciej rosnące krzywe, a więc najszybciej wzrastająca uciążliwość) w hałasie poniżej 50 dB są bardzo niewielkie. Istotny wzrost uciążliwości zaczyna się w pobliżu 60 dB.



Rysunek 3/13

Hałas uliczny zakłóca także wiele ważnych biologicznie i społecznie rodzajów aktywności. Zgodnie z uzyskanymi wynikami utrudnia on:

- wypoczynek (34,4%),
- słuchanie TV i radia (32,2%),
- zasypianie (30,4%),
- sen (25,5%),
- rozmowę (17,7%),
- naukę lub pracę naukową(16,8%),
- wywołuje ponadto uczucie niezadowolenia, drażliwość i agresję (16,8%).

Badając względne ryzyko wystąpienia objawów chorobowych uzyskano istotne statystycznie różnice dla następujących kategorii objawów (z 30 kategorii przyjętych do badań):

- częsty kaszel (kategoria 1),
- bicie i kołatanie serca (2),
- ucisk lub wzdęcie brzucha (3),
- napady kichania (6),
- ucisk w klatce piersiowej (8),
- bóle w krzyżu (11),
- ból w klatce piersiowej lub w okolicach serca (12),
- drętwienie kończyn (16),
- uderzenia krwi do głowy (18),
- szybkie męczenie się (21),
- stan pobudzenia nerwowego (26),
- trudności z zasypianiem (27),
- problemy ze skupieniem uwagi (28),
- niespokojny sen, budzenie się (29).

Sumując powyższe informacje można przyjąć następującą, uproszczoną, kryterialną skalę uciążliwości hałasu komunikacyjnego. Przy czym jest to oczywiście pewne kryterium uzupełniające w stosunku do kryterium zasadniczego, dopuszczalnego poziomu dźwięku:

13.10 Analizy zagrożenia klimatu akustycznego w otoczeniu ul.Gen.Andersa.

W celu przeprowadzenia analizy zagrożenia klimatu akustycznego wokół projektowanej modernizacji Alei Gen. Andersa leży w ciągu komunikacyjnym ulic Marszałkowska -Andersa - Mickiewicza zidentyfikowano budynki najbardziej narażone na hałas pochodzący od tej ulicy (tabela).

Analizy poszerzono nieco poza zakres opracowania ponieważ wpływ modernizacji sięgał będzie również nieco dalej niż sztywna granica końca projektu. Uwzględniono więc kilka budynków o adresach bezpośrednio z poza granic opracowania.

Budynki usytuowane wzdłuż ul. Andersa i Mickiewicza, eksponowane na hałas komunikacyjny.

Tabela 5/13

Nr punk	Adres obiektu	Funkcja	Uwagi
1	Ul.Mickiewicza 27	Budynek mieszkalnym wielorodzinny	
2,3,4	Ul.Mickiewicza Nr 18 a,b,c,d	Budynek mieszkalnym wielorodzinny	
5	Ul.Mickiewicza Nr 12/16	Budynek mieszkalnym wielorodzinny	
6	ul. Mickiewicza Nr 4/16 (przy ul. Zajączka)	Budynek mieszkalnym wielorodzinny	
7	ul. Mickiewicza Nr 4/16	Budynek mieszkalnym wielorodzinny	
8	ul. Mickiewicza Nr 4/16	Budynek mieszkalnym wielorodzinny	
9	ul. Dymińska Nr 1	Budynek mieszkalnym wielorodzinny	
10	ul. Dymińska	Budynek mieszkalnym wielorodzinny	
11	ul. Dymińska Nr 2	Budynek mieszkalnym wielorodzinny	
12	ul. Dymińska Nr 2	Budynek mieszkalnym wielorodzinny	
13	ul. Dymińska Nr 6	Budynek mieszkalnym wielorodzinny	
14	ul. Dymińska Nr 6a	Budynek mieszkalnym wielorodzinny	
15	ul. Słomińskiego Nr 4	Budynek usługowy	Nie chroniony
16	ul. Mickiewicza Nr 3	Budynek mieszkalnym wielorodzinny	

17	ul. Mickiewicza Nr 3	Budynek mieszkalnym wielorodzinny	
18	ul. Mickiewicza Nr 23	Budynek mieszkalnym wielorodzinny	
19	ul. Mickiewicza Nr 23	Budynek mieszkalnym wielorodzinny	
20	ul. Mickiewicza Nr 19.17	Budynek mieszkalnym wielorodzinny	
21	ul. Mickiewicza Nr 13.15	Budynek mieszkalnym wielorodzinny	
22	ul. Gen.Zajączka Nr 22,24	Budynek mieszkalnym wielorodzinny	
23	ul. Gen.Zajączka Nr 28a	Budynek mieszkalnym wielorodzinny	
24	ul. Gen.Zajączka Nr 9,9a	Budynek mieszkalnym wielorodzinny	
25	ul. Gen.Zajączka Nr 7	Budynek mieszkalnym wielorodzinny- usługo-	
26	ul. Mickiewicza	Budynek mieszkalnym wielorodzinny- usługo-	
27	ul. Mickiewicza Nr 4/16 (róg budynku bliżej torów kole-	Budynek mieszkalnym wielorodzinny- usługo-	
28	ul. Mickiewicza Nr 7 bliżej torów kolejowych	Budynek mieszkalnym wielorodzinny	
29	ul. Gen. Andersa	Budynek usługowy	Nie chroniony
30	ul. Gen. Andersa	Budynek usługowy INTRACO	Nie chroniony

13.10.1 Oceny zagrożenia hałasem dla stanu istniejącego

W poniższej tabeli przedstawiono poziomy hałasu dla stanu istniejącego, czyli sytuacji, w której nie nastąpiła modernizacja odcinka. W przybliżeniu, w związku z niewielkim zakresem modernizacji, można stwierdzić, iż analizy te dotyczą stanu istniejącego i stanu zero z uwagi na ograniczoną przepustowość odcinka i okresowo pełne nasycenie ruchem.
Punkty odbioru wymienione w tabeli oznaczono na załączonych mapach analitycznych.

Uwaga:
Wszystkie powyższe wartości odzwierciedlają wpływ modernizowanych Al. Gen. Andersa na klimat akustyczny rozpatrywanego obszaru (udział emisji hałasu od ruchu na Al. Gen. Andersa w ogólnym stanie klimatu akustycznego).

13.10.2 Zagrożenie klimatu akustycznego pochodzące od zmodernizowanych Al. Gen. Andersa

Wyniki analiz ujęto w poniższych tablicach oraz na załączonych mapach (izofony dla pory dziennej oraz nocnej na wysokości 4 m).

Tabela nr 6/13 Prognoza klimatu akustycznego – równoważne poziomy dźwięku w punktach odbioru w ciągu Al. Gen. Andersa.-prognoza rok 2015

Wariant II					
Numer pkt	Wysokość pkt obserwacji	Dzień L_{Aeq} [dB]	przekroczenia [dB]	Noc L_{Aeq} [dB]	przekroczenia [dB]
1	parter (1,8 m)	58,5		54,2	4,2
	1 piętro (4,0 m)	61,5	1,5	56,8	6,8
	2 piętro (6,5 m)	62,8	2,8	58,1	8,1
	3 piętro (9,0 m)	63,1	3,1	58,3	8,3
	4 piętro (11,5 m)	63,2	3,2	58,4	8,4
2	parter (1,8 m)	64,2	4,2	60,0	10,0
	1 piętro (4,0 m)	66,9	6,9	62,4	12,4
	2 piętro (6,5 m)	67,2	7,2	62,5	12,5
	3 piętro (9,0 m)	67,3	7,3	62,4	12,4
	4 piętro (11,5 m)	67,3	7,3	62,4	12,4
3	parter (1,8 m)	63,7	3,7	59,2	9,2
	1 piętro (4,0 m)	66,5	6,5	61,8	11,8
	2 piętro (6,5 m)	67,3	7,3	62,5	12,5
	3 piętro (9,0 m)	67,4	7,4	62,6	12,6
	4 piętro (11,5 m)	67,5	7,5	62,6	12,6
4	parter (1,8 m)	62,0	2,0	57,6	7,6
	1 piętro (4,0 m)	65,0	5,0	60,3	10,3
	2 piętro (6,5 m)	65,5	5,5	60,7	10,7
	3 piętro (9,0 m)	65,5	5,5	60,6	10,6
	4 piętro (11,5 m)	65,4	5,4	60,5	10,5
5	parter (1,8 m)	53,5		48,8	
	1 piętro (4,0 m)	54,4		49,7	
	2 piętro (6,5 m)	55,4		50,7	0,7
	3 piętro (9,0 m)	56,2		51,3	1,3
	4 piętro (11,5 m)	56,4		51,6	1,6
6	parter (1,8 m)	51,4		46,7	
	1 piętro (4,0 m)	52,8		48,0	
	2 piętro (6,5 m)	54,2		49,4	
	3 piętro (9,0 m)	55,1		50,2	0,2
	4 piętro (11,5 m)	55,6		50,7	0,7
7	parter (1,8 m)	60,3	0,3	55,8	5,8
	1 piętro (4,0 m)	63,1	3,1	58,4	8,4
	2 piętro (6,5 m)	64,2	4,2	59,4	9,4
	3 piętro (9,0 m)	64,5	4,5	59,6	9,6
	4 piętro (11,5 m)	64,5	4,5	59,6	9,6
8	parter (1,8 m)	58,3		53,7	3,7
	1 piętro (4,0 m)	60,7	0,7	55,9	5,9
	2 piętro (6,5 m)	62,2	2,2	57,4	7,4
	3 piętro (9,0 m)	62,8	2,8	57,9	7,9
	4 piętro (11,5 m)	63,0	3,0	58,1	8,1
9	parter (1,8 m)	56,8		52,2	2,2

	1 piętro (4,0 m)	59,1		54,3	4,3
	2 piętro (6,5 m)	60,6	0,6	55,8	5,8
	3 piętro (9,0 m)	61,6	1,6	56,7	6,7
	4 piętro (11,5 m)	61,9	1,9	57,0	7,0
10	parter (1,8 m)	46,0		41,1	
	1 piętro (4,0 m)	47,7		42,7	
	2 piętro (6,5 m)	49,3		44,3	
	3 piętro (9,0 m)	50,9		45,9	
	4 piętro (11,5 m)	51,8		46,8	
	5 piętro (14,0 m)	52,6		47,6	
11	parter (1,8 m)	55,9		51,2	1,2
	1 piętro (4,0 m)	58,0		53,2	3,2
	2 piętro (6,5 m)	59,4		54,5	4,5
	3 piętro (9,0 m)	60,3	0,3	55,4	5,4
	4 piętro (11,5 m)	60,8	0,8	55,9	5,9
	5 piętro (14,0 m)	61,0	1,0	56,0	6,0
	6 piętro (16,5 m)	61,0	1,0	56,1	6,1
	7 piętro (19,0 m)	61,0	1,0	56,0	6,0
	8 piętro (21,5 m)	61,0	1,0	56,0	6,0
	9 piętro (24,0 m)	60,9	0,9	55,9	5,9
	10 piętro (26,5 m)	60,9	0,9	55,9	5,9
	11 piętro (29,0 m)	60,9	0,9	55,9	5,9
12	parter (1,8 m)	56,7		51,9	1,9
	1 piętro (4,0 m)	58,8		53,9	3,9
	2 piętro (6,5 m)	59,8		54,9	4,9
	3 piętro (9,0 m)	60,6	0,6	55,6	5,6
	4 piętro (11,5 m)	60,7	0,7	55,8	5,8
	5 piętro (14,0 m)	60,9	0,9	56,0	6,0
	6 piętro (16,5 m)	60,9	0,9	55,9	5,9
	7 piętro (19,0 m)	60,8	0,8	55,8	5,8
	8 piętro (21,5 m)	60,7	0,7	55,8	5,8
	9 piętro (24,0 m)	60,7	0,7	55,7	5,7
	10 piętro (26,5 m)	60,6	0,6	55,6	5,6
	11 piętro (29,0 m)	60,6	0,6	55,5	5,5
13	parter (1,8 m)	50,6		45,8	
	1 piętro (4,0 m)	51,8		47,0	
	2 piętro (6,5 m)	53,1		48,3	
	3 piętro (9,0 m)	54,3		49,3	
	4 piętro (11,5 m)	54,8		49,8	
	5 piętro (14,0 m)	55,4		50,5	0,5
	6 piętro (16,5 m)	55,7		50,7	0,7
	7 piętro (19,0 m)	55,9		50,9	0,9
	8 piętro (21,5 m)	56,1		51,1	1,1
	9 piętro (24,0 m)	56,3		51,4	1,4
14	parter (1,8 m)	48,7		44,0	
	1 piętro (4,0 m)	49,7		45,0	
	2 piętro (6,5 m)	51,7		46,8	

	3 piętro (9,0 m)	52,5		47,6	
	4 piętro (11,5 m)	53,5		48,6	
	5 piętro (14,0 m)	54,1		49,1	
	6 piętro (16,5 m)	54,6		49,6	
	7 piętro (19,0 m)	55,0		50,0	
	8 piętro (21,5 m)	55,2		50,2	0,2
	9 piętro (24,0 m)	55,3		50,3	0,3
	10 piętro (26,5 m)	55,5		50,5	0,5
	11 piętro (29,0 m)	55,7		50,7	0,7
15	parter (1,8 m)	53,0		48,3	
	1 piętro (4,0 m)	55,0		50,1	0,1
	2 piętro (6,5 m)	56,8		51,9	1,9
	3 piętro (9,0 m)	58,2		53,3	3,3
16	parter (1,8 m)	53,8		49,1	
	1 piętro (4,0 m)	55,2		50,5	0,5
	2 piętro (6,5 m)	56,2		51,5	1,5
	3 piętro (9,0 m)	57,0		52,2	2,2
	4 piętro (11,5 m)	57,6		52,9	2,9
17	parter (1,8 m)	55,3		50,5	0,5
	1 piętro (4,0 m)	56,8		52,0	2,0
	2 piętro (6,5 m)	58,0		53,2	3,2
	3 piętro (9,0 m)	58,8		54,0	4,0
	4 piętro (11,5 m)	59,4		54,6	4,6
18	parter (1,8 m)	57,8		53,0	3,0
	1 piętro (4,0 m)	59,8		55,0	5,0
	2 piętro (6,5 m)	60,7	0,7	55,8	5,8
	3 piętro (9,0 m)	61,3	1,3	56,5	6,5
	4 piętro (11,5 m)	61,7	1,7	56,9	6,9
19	parter (1,8 m)	64,3	4,3	59,3	9,3
	1 piętro (4,0 m)	65,6	5,6	60,7	10,7
	2 piętro (6,5 m)	66,2	6,2	61,2	11,2
	3 piętro (9,0 m)	66,6	6,6	61,7	11,7
	4 piętro (11,5 m)	66,8	6,8	61,9	11,9
20	parter (1,8 m)	64,8	4,8	59,8	9,8
	1 piętro (4,0 m)	66,1	6,1	61,1	11,1
	2 piętro (6,5 m)	66,6	6,6	61,7	11,7
	3 piętro (9,0 m)	67,1	7,1	62,2	12,2
	4 piętro (11,5 m)	67,4	7,4	62,5	12,5
21	parter (1,8 m)	64,6	4,6	59,7	9,7
	1 piętro (4,0 m)	65,9	5,9	61,0	11,0
	2 piętro (6,5 m)	66,4	6,4	61,5	11,5
	3 piętro (9,0 m)	66,8	6,8	61,9	11,9
	4 piętro (11,5 m)	67,1	7,1	62,2	12,2
22	parter (1,8 m)	52,4		47,5	
	1 piętro (4,0 m)	53,6		48,7	
	2 piętro (6,5 m)	54,5		49,6	
23	parter (1,8 m)	48,6		43,7	

	1 piętro (4,0 m)	49,6		44,8	
	2 piętro (6,5 m)	50,5		45,7	
	3 piętro (9,0 m)	51,1		46,2	
24	parter (1,8 m)	49,8		45,0	
	1 piętro (4,0 m)	50,9		46,2	
	2 piętro (6,5 m)	51,7		46,9	
	3 piętro (9,0 m)	51,8		47,0	
	4 piętro (11,5 m)	52,3		47,5	
	5 piętro (14,0 m)	53,5		48,7	
	6 piętro (16,5 m)	54,0		49,2	
25	parter (1,8 m)	56,1		51,3	1,3
	1 piętro (4,0 m)	57,3		52,5	2,5
	2 piętro (6,5 m)	57,9		53,1	3,1
	3 piętro (9,0 m)	58,6		53,8	3,8
	4 piętro (11,5 m)	59,1		54,3	4,3
26	parter (1,8 m)	55,4		50,6	0,6
	1 piętro (4,0 m)	56,9		52,1	2,1
	2 piętro (6,5 m)	57,2		52,3	2,3
	3 piętro (9,0 m)	58,7		54,0	4,0
	4 piętro (11,5 m)	59,5		54,7	4,7
27	parter (1,8 m)	54,9		50,1	0,1
	1 piętro (4,0 m)	56,3		51,5	1,5
	2 piętro (6,5 m)	57,0		52,2	2,2
	3 piętro (9,0 m)	58,0		53,1	3,1
	4 piętro (11,5 m)	58,7		53,8	3,8
28	parter (1,8 m)	44,1		39,3	
	1 piętro (4,0 m)	45,1		40,4	
	2 piętro (6,5 m)	46,1		41,3	
29	parter (1,8 m)	51,8		47,2	
	1 piętro (4,0 m)	52,8		48,3	
	2 piętro (6,5 m)	53,5		48,9	
	3 piętro (9,0 m)	54,3		49,7	
30	parter (1,8 m)	62,6	2,6	57,7	7,7
	1 piętro (4,0 m)	64,0	4,0	59,1	9,1
	2 piętro (6,5 m)	64,2	4,2	59,4	9,4
	3 piętro (9,0 m)	64,2	4,2	59,4	9,4
	4 piętro (11,5 m)	64,1	4,1	59,3	9,3
	5 piętro (14,0 m)	64,0	4,0	59,1	9,1
	6 piętro (16,5 m)	63,8	3,8	59,0	9,0
	7 piętro (19,0 m)	63,5	3,5	58,7	8,7
	8 piętro (21,5 m)	63,3	3,3	58,5	8,5
	9 piętro (24,0 m)	63,0	3,0	58,2	8,2
	10 piętro (26,5 m)	62,8	2,8	57,9	7,9
	11 piętro (29,0 m)	62,5	2,5	57,7	7,7
	12 piętro (31,5 m)	62,2	2,2	57,4	7,4
	13 piętro (34,0 m)	61,9	1,9	57,1	7,1
	14 piętro (36,5 m)	61,7	1,7	56,8	6,8

	15 piętro (39,0 m)	61,4	1,4	56,5	6,5
	16 piętro (41,5 m)	61,1	1,1	56,2	6,2
	17 piętro (44,0 m)	60,9	0,9	55,9	5,9
	18 piętro (46,5 m)	60,6	0,6	55,7	5,7
	19 piętro (49,0 m)	60,3	0,3	55,4	5,4
	20 piętro (51,5 m)	60,1	0,1	55,1	5,1
	21 piętro (54,0 m)	59,9		54,9	4,9
	22 piętro (56,5 m)	59,6		54,7	4,7
	23 piętro (59,0 m)	59,4		54,4	4,4
	24 piętro (61,5 m)	59,2		54,2	4,2
	25 piętro (64,0 m)	59,0		54,0	4,0
	26 piętro (66,5 m)	58,7		53,7	3,7
	27 piętro (69,0 m)	58,5		53,5	3,5
	28 piętro (71,5 m)	58,3		53,3	3,3

Tabela 7/13

Wariant II

Numer pkt	Wysokość pkt obserwacji	Dzień L_{Aeq} [dB]	przekroczenia [dB]	Noc L_{Aeq} [dB]	przekroczenia [dB]
1	parter (1,8 m)	58,5		53,7	3,7
	1 piętro (4,0 m)	60,3	0,3	55,5	5,5
	2 piętro (6,5 m)	61,9	1,9	57,0	7,0
	3 piętro (9,0 m)	62,7	2,7	57,7	7,7
	4 piętro (11,5 m)	63,0	3,0	58,0	8,0
2	parter (1,8 m)	66,4	6,4	61,4	11,4
	1 piętro (4,0 m)	67,5	7,5	62,5	12,5
	2 piętro (6,5 m)	68,6	8,6	63,5	13,5
	3 piętro (9,0 m)	68,7	8,7	63,7	13,7
	4 piętro (11,5 m)	68,6	8,6	63,7	13,7
3	parter (1,8 m)	66,4	6,4	61,4	11,4
	1 piętro (4,0 m)	67,6	7,6	62,6	12,6
	2 piętro (6,5 m)	68,7	8,7	63,6	13,6
	3 piętro (9,0 m)	68,8	8,8	63,8	13,8
	4 piętro (11,5 m)	68,8	8,8	63,8	13,8
4	parter (1,8 m)	65,3	5,3	60,3	10,3
	1 piętro (4,0 m)	66,6	6,6	61,6	11,6
	2 piętro (6,5 m)	67,2	7,2	62,2	12,2
	3 piętro (9,0 m)	67,2	7,2	62,2	12,2
	4 piętro (11,5 m)	67,1	7,1	62,1	12,1
5	parter (1,8 m)	54,5		49,7	
	1 piętro (4,0 m)	55,6		50,8	0,8
	2 piętro (6,5 m)	56,6		51,7	1,7
	3 piętro (9,0 m)	57,8		52,9	2,9
	4 piętro (11,5 m)	58,4		53,4	3,4
6	parter (1,8 m)	52,4		47,5	
	1 piętro (4,0 m)	53,7		48,8	
	2 piętro (6,5 m)	55,0		50,1	0,1

	3 piętro (9,0 m)	56,2		51,3	1,3
	4 piętro (11,5 m)	57,0		52,0	2,0
7	parter (1,8 m)	62,2	2,2	57,3	7,3
	1 piętro (4,0 m)	63,7	3,7	58,8	8,8
	2 piętro (6,5 m)	65,2	5,2	60,2	10,2
	3 piętro (9,0 m)	65,6	5,6	60,6	10,6
	4 piętro (11,5 m)	65,6	5,6	60,6	10,6
8	parter (1,8 m)	59,4		54,5	4,5
	1 piętro (4,0 m)	60,9	0,9	56,1	6,1
	2 piętro (6,5 m)	62,2	2,2	57,3	7,3
	3 piętro (9,0 m)	63,3	3,3	58,3	8,3
	4 piętro (11,5 m)	63,7	3,7	58,8	8,8
9	parter (1,8 m)	57,7		52,8	2,8
	1 piętro (4,0 m)	59,0		54,2	4,2
	2 piętro (6,5 m)	60,0		55,1	5,1
	3 piętro (9,0 m)	61,4	1,4	56,5	6,5
	4 piętro (11,5 m)	62,0	2,0	57,1	7,1
10	parter (1,8 m)	45,9		41,0	
	1 piętro (4,0 m)	47,6		42,8	
	2 piętro (6,5 m)	48,8		43,9	
	3 piętro (9,0 m)	50,3		45,5	
	4 piętro (11,5 m)	51,2		46,3	
	5 piętro (14,0 m)	52,7		47,8	
11	parter (1,8 m)	56,8		51,9	1,9
	1 piętro (4,0 m)	58,0		53,2	3,2
	2 piętro (6,5 m)	59,0		54,2	4,2
	3 piętro (9,0 m)	60,3	0,3	55,4	5,4
	4 piętro (11,5 m)	61,1	1,1	56,1	6,1
	5 piętro (14,0 m)	61,4	1,4	56,4	6,4
	6 piętro (16,5 m)	61,5	1,5	56,5	6,5
	7 piętro (19,0 m)	61,5	1,5	56,5	6,5
	8 piętro (21,5 m)	61,5	1,5	56,5	6,5
	9 piętro (24,0 m)	61,5	1,5	56,5	6,5
	10 piętro (26,5 m)	61,4	1,4	56,4	6,4
	11 piętro (29,0 m)	61,4	1,4	56,4	6,4
12	parter (1,8 m)	56,8		51,9	1,9
	1 piętro (4,0 m)	58,2		53,4	3,4
	2 piętro (6,5 m)	59,3		54,4	4,4
	3 piętro (9,0 m)	60,6	0,6	55,6	5,6
	4 piętro (11,5 m)	61,0	1,0	56,0	6,0
	5 piętro (14,0 m)	61,2	1,2	56,3	6,3
	6 piętro (16,5 m)	61,3	1,3	56,3	6,3
	7 piętro (19,0 m)	61,2	1,2	56,2	6,2
	8 piętro (21,5 m)	61,1	1,1	56,1	6,1
	9 piętro (24,0 m)	61,0	1,0	56,0	6,0
	10 piętro (26,5 m)	61,0	1,0	56,0	6,0
	11 piętro (29,0 m)	60,9	0,9	55,9	5,9

13	parter (1,8 m)	51,0		46,3	
	1 piętro (4,0 m)	52,0		47,2	
	2 piętro (6,5 m)	52,6		47,8	
	3 piętro (9,0 m)	53,1		48,4	
	4 piętro (11,5 m)	53,8		49,0	
	5 piętro (14,0 m)	55,5		50,6	0,6
	6 piętro (16,5 m)	55,7		50,8	0,8
	7 piętro (19,0 m)	56,0		51,1	1,1
	8 piętro (21,5 m)	56,3		51,4	1,4
	9 piętro (24,0 m)	56,7		51,7	1,7
14	parter (1,8 m)	49,3		44,5	
	1 piętro (4,0 m)	50,2		45,5	
	2 piętro (6,5 m)	51,0		46,3	
	3 piętro (9,0 m)	51,7		47,0	
	4 piętro (11,5 m)	52,4		47,6	
	5 piętro (14,0 m)	53,1		48,3	
	6 piętro (16,5 m)	53,9		49,0	
	7 piętro (19,0 m)	55,3		50,4	0,4
	8 piętro (21,5 m)	55,4		50,5	0,5
	9 piętro (24,0 m)	55,6		50,7	0,7
	10 piętro (26,5 m)	55,9		50,9	0,9
	11 piętro (29,0 m)	56,1		51,2	1,2
15	parter (1,8 m)	53,7		48,8	
	1 piętro (4,0 m)	54,8		50,0	
	2 piętro (6,5 m)	56,1		51,3	1,3
	3 piętro (9,0 m)	57,5		52,7	2,7
16	parter (1,8 m)	54,1		49,3	
	1 piętro (4,0 m)	55,6		50,7	0,7
	2 piętro (6,5 m)	56,5		51,7	1,7
	3 piętro (9,0 m)	57,3		52,5	2,5
	4 piętro (11,5 m)	57,8		53,0	3,0
17	parter (1,8 m)	55,3		50,4	0,4
	1 piętro (4,0 m)	56,9		52,1	2,1
	2 piętro (6,5 m)	58,1		53,3	3,3
	3 piętro (9,0 m)	58,9		54,0	4,0
	4 piętro (11,5 m)	59,5		54,6	4,6
18	parter (1,8 m)	58,2		53,3	3,3
	1 piętro (4,0 m)	60,2	0,2	55,3	5,3
	2 piętro (6,5 m)	61,3	1,3	56,3	6,3
	3 piętro (9,0 m)	61,9	1,9	57,0	7,0
	4 piętro (11,5 m)	62,4	2,4	57,5	7,5
19	parter (1,8 m)	65,8	5,8	60,8	10,8
	1 piętro (4,0 m)	66,9	6,9	61,9	11,9
	2 piętro (6,5 m)	67,8	7,8	62,8	12,8
	3 piętro (9,0 m)	68,2	8,2	63,2	13,2
	4 piętro (11,5 m)	68,2	8,2	63,2	13,2
20	parter (1,8 m)	66,5	6,5	61,5	11,5

	1 piętro (4,0 m)	67,6	7,6	62,6	12,6
	2 piętro (6,5 m)	68,6	8,6	63,5	13,5
	3 piętro (9,0 m)	69,0	9,0	64,0	14,0
	4 piętro (11,5 m)	69,1	9,1	64,1	14,1
21	parter (1,8 m)	66,3	6,3	61,3	11,3
	1 piętro (4,0 m)	67,3	7,3	62,3	12,3
	2 piętro (6,5 m)	68,3	8,3	63,3	13,3
	3 piętro (9,0 m)	68,7	8,7	63,7	13,7
	4 piętro (11,5 m)	68,7	8,7	63,7	13,7
22	parter (1,8 m)	52,7		47,8	
	1 piętro (4,0 m)	53,9		49,0	
	2 piętro (6,5 m)	54,7		49,7	
23	parter (1,8 m)	49,0		44,1	
	1 piętro (4,0 m)	50,0		45,1	
	2 piętro (6,5 m)	50,8		45,8	
	3 piętro (9,0 m)	51,4		46,5	
24	parter (1,8 m)	50,2		45,3	
	1 piętro (4,0 m)	51,4		46,5	
	2 piętro (6,5 m)	52,1		47,2	
	3 piętro (9,0 m)	52,3		47,4	
	4 piętro (11,5 m)	52,9		47,9	
	5 piętro (14,0 m)	54,0		49,1	
	6 piętro (16,5 m)	54,7		49,7	
25	parter (1,8 m)	56,6		51,7	1,7
	1 piętro (4,0 m)	57,8		53,0	3,0
	2 piętro (6,5 m)	58,4		53,5	3,5
	3 piętro (9,0 m)	59,2		54,3	4,3
	4 piętro (11,5 m)	60,1	0,1	55,2	5,2
26	parter (1,8 m)	55,8		50,9	0,9
	1 piętro (4,0 m)	57,3		52,4	2,4
	2 piętro (6,5 m)	57,6		52,7	2,7
	3 piętro (9,0 m)	59,0		54,1	4,1
	4 piętro (11,5 m)	60,1	0,1	55,1	5,1
27	parter (1,8 m)	54,5		49,6	
	1 piętro (4,0 m)	55,9		51,0	1,0
	2 piętro (6,5 m)	56,6		51,7	1,7
	3 piętro (9,0 m)	57,4		52,5	2,5
	4 piętro (11,5 m)	58,3		53,4	3,4
28	parter (1,8 m)	43,8		38,9	
	1 piętro (4,0 m)	44,8		40,0	
	2 piętro (6,5 m)	45,8		41,0	
29	parter (1,8 m)	51,7		47,0	
	1 piętro (4,0 m)	52,5		47,9	
	2 piętro (6,5 m)	53,1		48,5	
	3 piętro (9,0 m)	53,7		49,0	
30	parter (1,8 m)	62,6	2,6	58,2	8,2
	1 piętro (4,0 m)	64,1	4,1	59,6	9,6

	2 piętro (6,5 m)	64,3	4,3	59,8	9,8
	3 piętro (9,0 m)	64,3	4,3	59,8	9,8
	4 piętro (11,5 m)	64,2	4,2	59,7	9,7
	5 piętro (14,0 m)	64,0	4,0	59,6	9,6
	6 piętro (16,5 m)	63,8	3,8	59,4	9,4
	7 piętro (19,0 m)	63,6	3,6	59,2	9,2
	8 piętro (21,5 m)	63,3	3,3	58,9	8,9
	9 piętro (24,0 m)	63,1	3,1	58,7	8,7
	10 piętro (26,5 m)	62,8	2,8	58,4	8,4
	11 piętro (29,0 m)	62,6	2,6	58,1	8,1
	12 piętro (31,5 m)	62,3	2,3	57,8	7,8
	13 piętro (34,0 m)	62,0	2,0	57,6	7,6
	14 piętro (36,5 m)	61,7	1,7	57,3	7,3
	15 piętro (39,0 m)	61,5	1,5	57,0	7,0
	16 piętro (41,5 m)	61,2	1,2	56,7	6,7
	17 piętro (44,0 m)	61,0	1,0	56,5	6,5
	18 piętro (46,5 m)	60,7	0,7	56,2	6,2
	19 piętro (49,0 m)	60,5	0,5	56,0	6,0
	20 piętro (51,5 m)	60,3	0,3	55,7	5,7
	21 piętro (54,0 m)	60,1	0,1	55,5	5,5
	22 piętro (56,5 m)	59,8		55,3	5,3
	23 piętro (59,0 m)	59,6		55,0	5,0
	24 piętro (61,5 m)	59,4		54,8	4,8
	25 piętro (64,0 m)	59,2		54,6	4,6
	26 piętro (66,5 m)	59,0		54,4	4,4
	27 piętro (69,0 m)	58,8		54,2	4,2
	28 piętro (71,5 m)	58,6		54,0	4,0

- Wartości dla pory dziennej zaznaczone mocnym zaciemnieniem wyróżniają budynki, przy elewacji, których prognozowane są poziomy dźwięku większe niż 67 dB,
- Wartości dla pory dziennej zaznaczone lekkim zaciemnieniem wyróżniają budynki, przy elewacji, których prognozowane są poziomy dźwięku większe niż 65 dB, lecz nie przekraczają poziomu 67 dB.
- Wartości dla pory nocnej zaznaczone lekkim zaciemnieniem wyróżniają budynki, przy elewacji, których prognozowane są poziomy dźwięku większe niż 60 dB

13.10.3 Wyniki analiz obliczeniowych – prezentacja graficzna.

Wyniki analiz obliczeniowych zgromadzono w formie graficznej w załączniku akustycznym – mapy.

13.10.4 Podsumowanie analiz - zabezpieczenia akustyczne

Projektowany odcinek Al. Gen. Andersa leży w ciągu komunikacyjnym ulic Marszałkowska -Andersa - Mickiewicza i przebiega na całej swej długości przez tereny o stosunkowo dużej liczbie obiektów mieszkalnych.
Wyniki ocen stanu istniejącego oparte o badania modelowe (model walidowany pomiarami) wskazują na występowanie znacznych przekroczeń poziomów dopuszczalnych już w chwili obecnej. Spowodowane jest to znacznym ruchem komunikacyjnym zarówno w ciągu analizowanego odcinka Al. Gen. Andersa.

Jak stwierdzono, w ocenie prognozowanego stanu klimatu akustycznego, modernizacja Al. Gen. Andersa leżących w ciągu komunikacyjnym ulic Marszałkowska -Andersa - Mickiewicza nie spowoduje znaczącego wzrostu przewidywanych poziomów hałasu czyli znacznego pogorszenia stanu środowiska. Wzrost poziomu hałasu wystąpi na skutek przewidywanego wzrostu natężeń ruchu, niezależnie od modernizacji, czy jej braku. Przewidywany wzrost poziomu hałasu (w granicach średnio ok. 1 dB) będzie praktycznie niezauważalną zmianą w stosunku do istniejącej sytuacji akustycznej, tym bardziej iż wzrost tego rodzaju mieści się w granicach dokładności modelu matematycznego zastosowanego do obliczeń i niewiele odbiega od możliwej do uzyskania niepewności wyników ewentualnych pomiarów.

Ocena sytuacji wskazuje, że w rozpatrywanym rejonie klimat akustyczny wymagać będzie poprawy. Jednakże stwierdzenie to można odnieść do zdecydowanie ponad 50% obszaru miasta.
W odpowiedzi na tego typu sytuacje znowelizowano przepisy ochrony środowiska (w tym także przed hałasem) uchwalając ustawę Prawo ochrony środowiska. Ustawodawca założył, iż jest techniczną i ekonomiczną niemożliwością dokonania pożądanych zmian klimatu akustycznego w krótkim czasie. W związku z czym wprowadzono do aktualnych regulacji przepisy obligujące do opracowywania programów ochrony środowiska, różnych szczebli, w ramach których rozwiązywane mają być wszystkie zaszłe i nabrzmiałe problemy środowiskowe w realnej perspektywie czasowej.
W sytuacji ustawiania dłuższych harmonogramów prac powstaje problem kryteriów działań priorytetowych. Rozwiązując ten problem ustawodawca określił tzw. poziomy progowe (nie identyfikować z dopuszczalnymi !), które wyznaczają obszary wymagające ochrony bezwzględnie w pierwszej kolejności.
W odniesieniu do planu zagospodarowania rozważanego rejonu przyjąć należy zestaw poziomów progowych:

- L_{Aeq} = 75 dB w porze dziennej,
- L_{Aeq} = 67 dB w porze nocnej,

Przekroczenie tych wartości wskazuje na fakt, iż hałas na takim obszarze zdecydowanie jest szkodliwy.
W analizach, których wyniki zawarto w tabeli nr 13/6 wyróżniono prognozowane poziomy hałasu:

- przy elewacji, większe niż 67 dB - mocnym zaciemnieniem,
- przy elewacji większe niż 65 dB, lecz nie przekraczają poziomu 67 dB - lekkim zaciemnieniem

Pierwsze oznaczenie wskazuje na przekroczenie poziomu progowego.
Biorąc jednak pod uwagę wyniki analiz wpływu hałasu na zdrowie, w tabeli oznaczono także poziomy dźwięku dla pory nocnej, przekraczające 65 dB (do 67 dB), jako identyfikowane także jako znajdujące się na granicy szkodliwości.

Sumując powyższe informacje, będące wynikiem analiz przepisów.:

- Prognozowania nieznacznych zmian poziomu dźwięku,
- Wprowadzenia obowiązku opracowywania programów ochrony środowiska,
- Wyznaczenia kryteriów w oparciu o poziomy progowe (tutaj z pewną modyfikacją zaostrzającą te kryteria),

– proponuje się:

- *Zapewnić w ramach inwestycji ochronę mieszkańców budynków, przy elewacjach których poziom hałasu w porze nocnej przekracza 65 dB (tabela 13/6),*
- Ochronę reszty obiektów przenieść do programów ochrony środowiska.

Ekrany akustyczne są zwykle dobrym rozwiązaniem z punktu widzenia ochrony terenów przed hałasem, lecz ze względu na:

- brak możliwości posadowienia ich na rozpatrywanym terenie (gęstość zabudowy, konieczność zapewnienia wyjazdów z posesji)

oraz z drugiej strony

- wysokość budynków wymagających ochrony (wielokondygnacyjne),

w analizowanym przypadku są praktycznie nie do zastosowania.

Zespół autorski proponuje, w domach narażonych na ponadnormatywny hałas zainstalowanie okien nie otwieranych o izolacyjności minimum ca 25 dB, z urządzeniami zapewniającymi właściwe przewietrzanie pomieszczeń. Proces decyzyjny w tej sprawie proponuje się jednak przenieść na etap analizy po realizacyjnej.

W przypadku potrzeby zmniejszenia hałasu o wartość rzędu poniżej 30 dB wystarczą nowoczesne okna aluminiowe lub z PCV w standardowym ich wykonaniu. Konieczność obniżenia poziomu dźwięku o wartości większe niż 30 dB wymagałoby zastosowania rozwiązań specjalnych, np. oszklenia typu float. Zastosowanie okien jako środka ochrony przeciwdźwiękowej stawia kwestię przewietrzania pomieszczeń. Dla rozwiązań niezbyt krytycznych, które ewentualnie mogą wystąpić w przyszłości w rozpatrywanym rejonie, można zaproponować okna o podwyższonej izolacyjności ze specjalną listwą do przewietrzania (o odpowiedniej konstrukcji). W większości przypadków listwa ta spełnia wszystkie potrzeby w zakresie wymiany powietrza.

Nowoczesne okna aluminiowe lub z PCV o podwyższonej izolacyjności ze specjalną listwą do przewietrzania powinny zapewnić komfort akustyczny wewnątrz pomieszczeń mieszkalnych. Okna takie należałoby zamontować we wszystkich budynkach znajdujących się w pierwszym rzędzie zabudowy wzdłuż analizowanego odcinka Al. Gen. Andersa jednakże prace tego typu należy wykonywać w oparciu o program badań porealizacyjnych, po oddaniu inwestycji do użytkowania.

Należy tutaj wyraźnie podkreślić, że na etapie uzyskiwania decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu:

- nie znane są istotne szczegóły dotyczące rozwiązań konstrukcyjnych i budowlanych tras,
- nie wiadomo, które obiekty pozostaną a które mogą zostać poddane wyburzeniom,
- nie ma szczegółowych projektów branżowych, itp.,

nie ma, więc możliwości przeprowadzenia bardziej szczegółowych analiz i podejmowania na ich podstawie decyzji skutkujących wydatkami na wymianę stolarki okiennej.

Z zagadnieniami związanymi z wymianą okien zespół autorski niniejszej oceny spotkał się już wielokrotnie na terenie m.st. Warszawy. Zagadnienia te dotyczyły wymiany okien po modernizacji między innymi: ulicy Górczewskiej, Prymasa Tysiąclecia itp.
Procedura zastosowana przez Zarząd Miasta oraz Zarząd Dróg Miejskich obejmowała:

- badania po realizacyjne w ciągu zmodernizowanego odcinka,
- wytypowanie na podstawie rzeczywistych badań hałasu obiektów objętych wymianą okien,
- sporządzenie szczegółowej inwentaryzacji ilościowo, powierzchniowej okien do wymiany,
- sporządzenie projektu wymiany okien,
- wybór (w drodze przetargu) firm realizujących zadanie wymiany okien na okna o odpowiednich parametrach wynikających z projektu i szczegółowych badań terenowych,
- ostatecznie w rezultacie wymiana stolarki okiennej.

Prace związane z tego rodzaju działaniami należy rozpocząć na etapie sporządzania projektu budowlanego. Wtedy również znając parametry obiektu należy przeprowadzić szczegółową ilościowo / powierzchniową inwentaryzację ilości okien podlegających wymianie.

13.10.5 Ogólne wytyczne wyznaczania izolacyjności akustycznej przegród zewnętrznych (szczególnie okien).

Dokładne wyznaczenie izolacyjności przegród budowlanych w tym okien jest możliwe jedynie w oparciu o zestaw Polskich Norm serii Akustyka Budowlana nr PN-B-02151 w tym PN-B-02151-3 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach – Izolacyjność akustyczna przegród w budynkach oraz izolacyjność akustyczna elementów budowlanych, oraz zebrane w czasie badań terenowych dane n/t. aktualnego stanu klimatu akustycznego.
Wymagana wypadkowa izolacyjność akustyczna właściwa przybliżona ścian zewnętrznych z oknami określona jest w tabeli z PN-B-02151-3, której fragment wygląda następująco:
Tablica 13/8 (PN-B-02151-3) - fragment

Lp.	Rodzaj budynku	Przegroda zewnętrzna w pomieszczeniu	Minimalny wskaźnik oceny wypadkowej izolacyjności akustycznej właściwej przybliżonej R'_{A2} lub R'_{A1} w dB, w zależności od miarodajnego poziomu dźwięku A w dB w ciągu dnia/nocy na zewnątrz budynku, wyznaczonego wg p. 6.1						
		dzień	**do 45**	**46-50**	**51-55**	**56-60**	**61-65**	**66-70**	**71-75**
		noc	**do 35**	**36-40**	**41-45**	**46-50**	**51-55**	**56-60**	**61-65**
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
1	Budynki Mieszkalne	Pokoje[1)]	**20**	**20**	**23**	**23**	**28**	**33**	**38**
		kuchnie	**20**	**20**	**20**	**20**	**23**	**28**	**33**
		schody, piwnice	nie stawia się wymagań						
10.	Budynki Administracyjne	pokoje do pracy wymagającej koncentracji uwagi	**20**	**20**	**23**	**23**	**28**	**33**	**38**
12	Wszystkie budynki	sale sklepowe, restauracyjne, kawiarniane	**20**	**20**	**20**	**20**	**20**	**23**	**28**

Wymagana izolacyjność akustyczna części pełnych ściany zewnętrznej z oknami stanowiącymi nie więcej niż 50% wielkości powierzchni ściany w pomieszczeniu określona jest w tablicy 7 z PN-B-02151-3.
Tablica 13/9. (PN-B-02151-3)

Wymagany wskaźnik wypadkowej izolacyjności akustycznej przybliżonej R'_{A2} (lub R'_{A1}) przegrody zewnętrznej wg tabeli 5, w dB.	Wymagany ważony wskaźnik izolacyjności akustycznej właściwej poszczególnych części przegrody zewnętrznej R'_{A2} lub R'_{A1}	
	część pełna	okno
20	**25**	**20**
23	**30**	**20**

28	**35**	**25**
33	**40**	**30**
38	**45**	**35**

1. Należy wyznaczyć minimalną wartość wskaźnika w zależności od poziomu dźwięku A odrębnie dla dnia i nocy jako wymaganie należy przyjąć tę wartość wskaźnika, która jest większa.
2. Okna nietypowe.

14 OCENA WPŁYWU PRZEDSIĘWZIĘCIA NA DOBRA MATERIALNE I DOBRA KULTURY

Obszar opracowania, przez który przechodzi ulica Andersa, zlokalizowany w centralnej części Warszawy, obejmuje cześć dzielnicy Śródmieście i południowy fragment dzielnicy Żoliborz. Jest to obszar tradycyjnej zabudowy miejskiej z zachowanymi elementami krystalizującymi krajobraz kulturowy miasta, stanowiący zaplecze zespołu historyczno-zabytkowego.

Odcinek ulicy Andersa, będący przedmiotem niniejszego opracowania, jest przedłużeniem ul. Marszałkowskiej w kierunku Żoliborza. Ulica przeprowadzona była w latach 1947-1948 przez ruiny getta, przejęła rolę dawnej ulicy Nalewki Prowadzi przez tereny tradycyjnej tkanki miejskiej.

Analizowany odcinek jest poprzedzony bezpośrednio przez odcinek pomiędzy Placem Bankowym a ulicą Świetojerską prowadzący pomiędzy pałacem Mostowskich (Komenda Stołeczna Policji) a Arsenałem (Państowe Muzeum Archeologiczne), za Arsenałem wzdłuż ulicy rozciąga się Ogród Krasińskich. Dalej na północ, do ul. Stawki i jej przedłużenia po stronie wschodniej, do ul. Muranowskiej ulica obudowana jest domami tzw. Kolonii Nowotki wg proj. S. Brukalskiego. Następny odcinek w kierunku północnym po stronie wschodniej bezpośrednio przylega do kompleksu parków - Park Kusocińskiego i Park Traugutta, założonych na terenach pofortecznych w latach 1925 - 30. Po stronie zachodniej trasa mija budynek Intraco oraz tereny techniczne miasta. Analizowany odcinek to zasadniczo odcinek, łączący tereny Śródmieścia z Żoliborzem, biegnie wiaduktem nad torami Dworca Gdańskiego. Końcowy odcinek modernizowanej trasy, dochodzący do ulicy generała Józefa Zajączka prowadzi pomiędzy zabudową Żoliborza Oficerskiego po wschodniej stronie a zabudową Żoliborza Urzędniczego po stronie zachodniej.

Wyżej przytoczona obudowa trasy stanowi o charakterze , walorach materialnych i kulturowych terenu .

Na szczególną uwagę zasługują obiekty wpisane do rejestru Konserwatora Zabytków, a położone w bezpośrednim sąsiedztwie modernizowanej ulicy. Są to:

1. Ogród Krasińskich, bezpośrednio przylegający do ulicy, integralnie związany z dziedzictwem kulturowym. Założony około 1677 roku przez J. D Krasińskiego, początkowo jako ogród pałacowy , od roku 1765 udostępniony publiczności przez nowego właściciela tj. Komisję Skarbu Kor, Funkcjonujący pod nazwa „Ogród Rzeczypospolitej. W XIX wieku przekształcony w ogród krajobrazowy przetrwał do wybuchu 11 wojny światowej. Po 11 wojnie światowej został odrestaurowany i powiększony o tereny przyległe w kierunku ulicy Długiej oraz od strony północnej do ulicy Swietojerskiej,

2. Arsenał - obiekt wpisany do rejestru Konserwatora Zabytków - położony w odległości około 350 m od osi jezdni - składnica broni artylerii koronnej zw **cekhauzem** zbudowany został w latach 1638-43, w 1702 częściowo zburzony na skutek wybuchu prochu spowodowanego uderzeniem pioruna w połowie XVIII wieku został odnowiony i przebudowany, do 1832 roku spełniał pierwotną funkcję Następnie funkcjonował jako więzienie do 1935 roku, a po kolejnych przebudowaniach, od 1935 roku stał się siedzibą Archiwum Miejskiego Odbudowany po zniszczeniach wojennych stał się siedzibą Państwowego Muzeum Archeologicznego. Od ulicy Andersa obiekt oddzielony jest szpalerem drzew - aleją głogową,
3. Pałac Mostowskich po zachodniej stronie ulicy Andersa, - zbudowany został w latach 1762-65 jako klasycystyczna rezydencja wojewody mińskiego, w 1823-24 gruntownie przebudowany na zlecenie ministra Spraw Wewnętrznych i Policji I' Mostowskiego wg projektu Corazziego. Po wojnie odbudowany i rozbudowany wg proj. Z. Stępińskiego obecnie jest siedzibą Stołecznej Komendy Policji Pałac położony jest w odległości około 300m od skraju jezdni i zwrócony do ulicy elewacją boczną. Od jezdni oddzielony jest pasem zieleni urządzonej,
4. Pozostałe obiekty tworzące obudowę ulicy na odcinku Plac Bankowy - wiadukt nad torami Dworca Gdańskiego, stanowią obiekty materialne wpisane w tkankę miejską, tworzące grupy architektoniczno - krajobrazowe. Są to głównie zespoły zabudowy mieszkalnej i mieszanej wybudowane po 1945 r.

Na terenie Żoliborza arteria, już o nazwie ul. Mickiewicza, prowadzona nasypem, od wschodu przylega do fragmentu zespołu mieszkaniowego o chronionym układzie urbanistycznym Jest to osiedle powstałe w latach dwudziestych XX wieku na przedpolach Cytadeli, w ramach Oficerskiej Spółdzielni Mieszkaniowej, stąd nazwa osiedla Żoliborz Oficerski Od strony zachodniej, do ulicy Zajączka są to tereny dawnej zabudowy kolejowej, dalej fragment Żoliborza Historycznego tzw. Żoliborz Urzędniczy o chronionym układzie urbanistycznym.

W otoczeniu ulicy występują miejsca i pomniki pamięci narodowej. Są to:

- Park Traugutta założony w 1925-29 roku na dawnych terenach pofortecznych. Od 1916 roku stoi tu krzyż upamiętniający miejsce stracenia w 1864 roku Romualda Traugutta oraz członków Rządu Narodowego z powstania styczniowego. Po wojnie w związku /. budową ul Slominskiego I mostu Gdańskiego, część wschodnią i zachodnią parku odrestaurowano urządzając w części zachodniej międzyszkolny ośrodek sportowy im Janusza Kusocińskiego
- Pomnik Poległych i Pomordowanych na Wschodzie przy ulicy Muranowskiej, na wyspie między dwoma jezdniami, odsłonięty 17 września 1995 roku,
- Pomnik Żołnierzy I Armi Wojska Polskiego dłuta Dunikowskiego z 1963 roku,
- Kamień przy ulicy Zajączka ku czci żołnierzy AK, poległych w ataku na dworzec Gdański w 1944 roku (Vide fot.1)

Opisana przestrzeń miejska, będąca obudową modernizowanej ulicy, w strukturze funkcjonalnej dzielnicy i miasta stanowi otulinę dla zabytkowego zespołu staromiejskiego, znajduje się w strefie pośredniej ochrony konserwatorskiej, gdzie obowiązuje ochrona obiektów, zespołów i układów urbanistycznych.

Zespół Staromiejski, położony w odległości około 300 - 500 m od osi omawianej trasy izolowany zabudową miejską wpisany jest na Listę Światowego Dziedzictwa Kultury UNESCO z dn. 1509. 1980 r

Z kolei obszar wydzielony ulicami: Konwiktorską, Sanguszki, Wybrzeże Gdańskie, Słonimskiego (od wschodu przylegający do terenów parkowych graniczących z trasą) tereny poforteczne - w strukturze dzielnicy pełni również funkcje otuliny zespołu staromiejskiego, izolującą zespół staromiejski od strony północnej. Są to relikty pozostałości fortów zewnętrznych Cytadeli.

Modernizacja ulicy po śladzie istniejącego pasa drogowego nie naruszy istniejących zasobów kulturowych, ani istniejących układów urbanistycznych. Nie ulegnie zmianie otoczenie istniejących obiektów zabytkowych, a tym samym walorów przestrzeni architektoniczno - krajobrazowej i ich lokalizacji Zmiany w ruchu kołowym, związane z usprawnieniem przepustowości trasy, nie wpłyną na stan techniczny obiektów.

Odcinek przylegający do terenów parkowych, również mieszczący się w istniejących liniach rozgraniczających, nie zmienia istniejącego układu przestrzennego omawianych terenów. Nie wpłynie również na ekspozycję zlokalizowanego w pasie dzielącym jezdnię ulicy Muranowskiej Pomnika Poległych i Pomordowanych na Wschodzie. Modernizacja tego odcinka nie wywoła dodatkowych utrudnień w organizowaniu uroczystości wokół pomnika.

15 OCENA MOŻLIWOŚCI POWSTANIA SYTUACJI AWARYJNYCH (ZAGROŻENIA POWAŻNĄ AWARIĄ)

15.1 Wprowadzenie

Zagadnienie nadzwyczajnych zagrożeń środowiska na drogach i ulicach dotyczy przede wszystkim potencjalnych skutków katastrof transportowych z udziałem substancji niebezpiecznych, które wskutek nieprzewidzianych zdarzeń dostają się w sposób niekontrolowany do środowiska. Substancje te pochodzą głównie z przewożonych ładunków, w mniejszym stopniu z układów technologicznych samych pojazdów (paliwa, oleje itp.).
W wyniku drogowych nadzwyczajnych zagrożeń środowiska (DNZS) powstającego na drodze mamy najczęściej do czynienia z:

• rozlaniem substancji płynnej na powierzchni,

• uwolnieniem substancji lotnej do atmosfery,

• wybuchem,

• pożarem.
W wyniku rozlania substancji na powierzchni mogą powstać zjawiska wtórne, głównie w postaci parowania. Technologia współczesnego transportu niektórych substancji chemicznych polega bowiem na jej schłodzeniu i doprowadzeniu do postaci ciekłej Przy rozszczelnieniu zbiornika substancje takie szybko parują, zamieniając się w gaz. W zagadnieniu DNZS wyróżnić można dwa podstawowe aspekty wpływające na ocenę związanych z nimi niebezpieczeństw:

- Ryzyko powstania zdarzenia nadzwyczajnego,
- Wrażliwość otoczenia trasy na potencjalne zagrożenia środowiska

Na potrzeby ocen i raportów oddziaływania na środowisko opracowano w BPKW metodę oceny ryzyka wystąpienia NZS na drogach i wynikających stąd zagrożeń.

15.2 Czynniki wpływajace na zakres zagrożenia

1) Klasa drogi
Czym droga ma wyższą klasę, tym ruch na drodze jest większy i odbywa się z większą prędkością Ulica Andersa ma klasę ulicy głównej

2) Hierarchia drogi w sieci krajowej
Czym droga ma wyższą kategorię, tym większy jest na niej ruch ciężarowy, w tym z ładunkami niebezpiecznymi. Ulica Andersa jest ulicą powiatową

3) Natężenie ruchu

Czym natężenie ruchu jest większe, tym ryzyko DNZS większe. Prognozowane natężenie ruchu na obu jezdniach w godzinie szczytu wynosi 3700 - 4100 pojazdów umownych. Im przeciętna prędkość poruszających się pojazdów jest większa tym ryzyko DNZS też jest większe. W analizowanym przypadku zarówno prędkość tzw. projektowa jak i faktyczna (ograniczenie dla gminy Warszawa - Centrum) wynosi 50 km/h.

5) Udział ruchu ciężarowego w ogólnym potoku ruchu.
Czym udział ruchu ciężarowego większy, tym ryzyko UNZS większe. Ogólny potok ruchu ciężarowego może sięgnąć 10% w najmniej korzystnej sytuacji, lecz la ulicy Andersa obowiązuje i obowiązywać będzie zakaz ruchu pojazdów ciężarowych o masie ponad 3,5 t poza ruchem lokalnym. Nie będzie więc ryzyka przewożenia substancji niebezpiecznych.

6) Przekrój poprzeczny drogi - Ilość jezdni
Zagrożenie DNZS jest większe na drodze z jedną jezdnią niż na drodze z dwiema jezdniami. Ulica z dwiema jezdniami - tak jak ul. Andersa - w znacznym stopniu ogranicza między innymi ryzyko szczególnie groźnych zderzeń czołowych.

7) Skrzyżowania
Czym skrzyżowania występują częściej, tym ryzyko DNZS większe. Na analizowanym odcinku przewiduje się 6 skrzyżowań (średnio co 0,5 km)

8) Węzły wielopoziomowe
Czym więcej węzłów tym ryzyko NDZS większe. W rejonie węzłów następuje m.in. nasilenie zmiany pasów ruchu przez poruszające się pojazdy. Na ciągu ul. Andersa nie przewiduje się węzłów.

9) Komunikacja publiczna.
Poruszanie się po drodze samochodowych pojazdów lokalnej komunikacji publicznej (autobusów) zwiększa ryzyko NDZS, jeśli drodze towarzyszą przystanki. Hamujące i ruszające autobusy wpływają na ograniczenie płynności ruchu. Dodatkowym czynnikiem ryzyka na ulicach jest tramwaj, tym większym - jeśli jego torowisko nie jest wydzielone. Na ul Andersa przewiduje się zarówno komunikację autobusową jak i tramwajową.

10) Akcesja bezpośrednia.

Pod tym pojęciem rozumie się bezpośrednie wjazdy z drogi na posesje. Im więcej tzw. wjazdów bramowych, tym ograniczenie płynności ruchu większe Nie przewiduje się akcesji bezpośredniej z ul. Andersa.

11) Warunki naturalne.
W regionie warszawskim w pojęciu warunki naturalne mieści się przede wszystkim usytuowanie drogi w obrębie dolin i obniżeń, gdzie częstość niekorzystnych dla transportu samochodowego zjawisk jest podwyższona. W najniższych partiach terenu prawdopodobieństwo mgieł, oblodzeń i innych tego typu czynników ograniczających bezpieczeństwo ruchu jest większa niż na pozostałych terenach, ul. Andersa przebiega po terenie pod tym względem bezpiecznym.

12) Luki pionowe i poziome.
Strome wzniesienia i ostre zakręty w oczywisty sposób zwiększają ryzyko NZDS, gdyż zmniejszają widoczność. W warunkach warszawskich, także na ul. Andersa - ze względu na ukształtowanie powierzchni terenu - ten czynnik ryzyka nie odgrywa większego znaczenia.

Powyższe czynniki są w oczywisty sposób w wielu przypadkach współzależne. Analiza zależności wpłynęła na ustalenie punktacji i przypisanie wag poszczególnym czynnikom.

Tabela nr 15/1.

Lp		waga
1	Klasa drogi	10
2	Hierarchia drogi w sieci krajowej	8
3	Natężenie ruchu	8
4	Prędkość	8
5	Udział ruchu ciężarowego	8
6	Ilość jezdni	6
7	Ilość skrzyżowań	6
8	Węzły	4
9	Komunikacja publiczna	4
10	Akcesja bezpośrednia	2
11	Warunki naturalne	8
12	Ostre łuki pionowe i poziome	6

15.3 Określenie ryzyka postania poważnej awarii.

Przypisano wartość punktową poszczególnym czynnikom ryzyka opisanym wyżej.
1) Klasa drogi
Przypisuje się punkty w zależności od klasy funkcjonalnej drogi; droga główna - 6 pkt
2) Hierarchia drogi w sieci krajowej.
Przypisuje się punkty w zależności od kategorii drogi; droga powiatowa - 3 pkt
3) Natężenie ruchu
Przypisuje się punkty w zależności od natężenia ruchu wyrażonego w pojazdach na godzinę szczytu w obu kierunkach łącznie; 2001 - 4000 - 6 pkt
4) Prędkość

Przypisuje się punkty w zależności od prędkości projektowej danego odcinka drogi; do 50 km/h - 1 pkt
5) Udział ruchu ciężkiego (ciężarowego) w ogólnym potoku ruchu.
Przypisuje się punkty w zależności od procentowego udziału ponadlokalnego ruchu ciężarowego w ogólnym potoku ruchu; do 5 % - 1 pkt
6) Przekrój poprzeczny drogi - ilość jezdni
Przypisuje się punkty w zależności od ilości jezdni (l albo 2) i kategorii drogi 2 jezdnie z pasem dzielącym (niezależnie od kategorii) - O
7) Ilość skrzyżowań
Przypisuje się punkty w zależności od ilości skrzyżowań na rozpatrywanym odcinku w przeliczeniu na l km długości trasy: 2-5 pkt
8) Węzły
Przypisuje się punkty w zależności od ilości węzłów na rozpatrywanym odcinku w przeliczeniu na l km długości trasy; mniej niż l - O pkt
9) Komunikacja publiczna.
Przypisuje się punkty w zależności od rodzaju komunikacji publicznej występującej w ulicy. Nie sumuje się punktów w przypadku występowania zarówno komunikacji tramwajowej jak i autobusowej. Tramwaj w torowisku wydzielonym + autobus - 7 pkt
10) Akcesja bezpośrednia.
Przypisuje się punkty w zależności od średniej ilości wjazdów na 1 km rozpatrywanego odcinka (łącznie obustronnie): 0-0 pkt
11) Warunki naturalne.
W przypadku przebiegu drogi w obrębie dolin i obniżeń o zwiększonej częstości mgieł, przymrozków itp przypisuje się l punkt na każde rozpoczęte 100 m przebiegu trasy w takich warunkach. W analizowanej sytuacji - O pkt.
12) Łuki pionowe i poziome; O pkt.

15.4 Obliczenie stopnia ryzyka

Punkty przypisane poszczególnym czynnikom mnoży się przez wagi podane w tabeli nr 1.
Uzyskana suma iloczynów jest rezultatem oceny stopnia ryzyka powstania DNZS.
W analizowanej sytuacji uzyskano 196 pkt.

15.5 Ocena skali ryzyka

Przeprowadzono szereg obliczeń dla dróg wcześniej analizowanych. Na tej i na tej podstawie ustalono następującą punktową skalę ryzyka powstania drogowego nadzwyczajnego zagrożenia środowiska.

5 - ponad 400 pkt - ryzyko bardzo duże

4 - 301 - 400 pkt - ryzyko duże

3 - 201 - 300 pkt - ryzyko średnie

2 - 101 - 200 pkt - ryzyko zauważalne

1 - 100 i mniej - ryzyko znikome

W przypadku ul. Andersa mamy więc do czynienia z ryzykiem zauważalnym, określanym wartością 2 pkt w skali 5 - punktowej.

16 OCENA MOŻLIWOŚCI POWSTANIA TRANSGRANICZNECO ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO

Transgraniczne oddziaływanie na środowisko nie wystąpi.

17 ANALIZA MOŻLIWYCH KONFLIKTÓW SPOŁECZNYCH ZWIĄZANYCH Z PLANOWANYM PRZEDSIĘWZIĘCIEM

Na obecnym etapie prac można przewidywać następujące potencjalne konflikty związane z realizacją przedsięwzięcia:

a) protesty mieszkańców związane z przebudową ulicy i poszerzaniem przekroju na odcinku od torów PKP do ul. Zajączka.

Ponieważ w każdej sytuacji nastąpi tu zbliżenie urządzeń drogowych do elewacji budynków mieszkalnych, to należy liczyć się z protestami mieszkańców. Podobnie, jak na poprzednim odcinku, także tu wariant z torowiskiem usytuowanym centralnie będzie odebrany korzystniej.

Można przewidywać, że ewentualna wymiana okien w budynkach narażonych na hałas może być zabiegiem łagodzącym protesty.

18 PORÓWNANIE ZASTOSOWANYCH ROZWIĄZAŃ Z INNYMI ROZWIĄZANIAMI STOSOWANYMI W PRAKTYCE KRAJOWEJ LUB ZAGRANICZNEJ

Rozwiązania proponowane w koncepcji modernizacji ulicy Andersa spełniają wymagania techniczne w tym zakresie obowiązujące w Polsce, które określone są w następujących aktach prawnych:

- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA TRANSPORTU I GOSPODARKI MORSKIEJ z dnia 2 marca 1999 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. (Dz. U nr 43 z dnia 14 maja 1999 r., poz. 430)
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA TRANSPORTU I GOSPODARKI MORSKIEJ z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. (Dz. U. nr 63 z dnia 3 sierpnia 2000 r, poz. 735).

Tym samym nie odbiegają od rozwiązań stosowanych w tej dziedzinie w praktyce krajowej i zagranicznej.

Z przeprowadzonych analiz akustycznych wynika, że już w stanie istniejącym występują przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu na otaczających trasę terenach mieszkaniowych. Istniejący i prognozowany charakter ruchu sprawia, ze o zagrożeniach akustycznych dla otoczenia decydują i decydować będą warunki akustyczne w okresie nocnym.

W tej sytuacji - jako działanie organizacyjne w celu ograniczenia uciążliwości akustycznej ruchu samochodowego i tramwajowego, zwłaszcza w okresie nocnym - można wskazać, często stosowane w krajach Europy Zachodniej, okresowe (np od 22.00 do 6.00) ograniczenie prędkości samochodów i tramwajów. Nie wydaje się jednak, aby przy obecnym stanie kontroli przestrzegania przepisów ruchu drogowego w Warszawie było to działanie efektywne.

Ponadto, jako rozwiązania techniczne ograniczające emisję hałasu, można wskazać:

- zastosowanie tzw „cichej" nawierzchni, to znaczy takiej jej wierzchniej warstwy, której parametry dobierane są przede wszystkim pod kątem ograniczenia hałasu toczenia się pojazdów samochodowych,
- zastosowanie torowiska tramwajowego o niskiej emisji hałasu

Oba te rozwiązania wykraczają swą szczegółowością poza zakres niniejszej oceny.

19 OBSZARY OGRANICZONEGO UŻYTKOWANIA

Podstawowymi kryteriami wyznaczenia OOU są:

- Plan zagospodarowania przestrzennego,
- Możliwości ochrony przed hałasem środkami technicznymi, uzasadnionymi ekonomicznie.
- Uwarunkowania związane z ochroną powierzchni ziemi.

OOU należy wyznaczać jedynie w tych rejonach, gdzie nie ma możliwości ochrony zabudowy mieszkaniowej istniejącej bądź projektowanej (działki budowlane) środkami technicznymi. W pozostałych rejonach o funkcjach, dla których obecne zagospodarowanie i przepisy nie wymagają ochrony nie wyznacza się OOU.

Ekrany akustyczne (o ile jest to możliwe) chronią większość terenów mieszkalnych z gęstą zabudową jednorodzinną. W pozostałych miejscach domy mieszkalne chronione są za pomocą okien o zwiększonej izolacyjności.

Biorąc pod uwagę stwierdzenia dotyczące funkcjonowania programów ochrony środowiska itp., ewentualne obszary ograniczonego użytkowania wynikać będą z polityki przyjętej w ramach programu; ich ewentualna propozycja w tym miejscu byłaby przedwczesna i mogłaby być sprzeczna z proponowanymi do podjęcia działaniami.

Skierowanie decyzji o OOU do programów ochrony środowiska w przypadku dużego miasta ma głębszy sens. Nie można, bowiem rozpatrywać utworzenia takiego obszaru (właściwie, co najwyżej jego fragmentu) w ramach zawartych w przypadkowo określonych granicach – z punktu widzenia problemów środowiskowych – dla danej inwestycji.

20 DZIAŁANIA MAJĄCE NA CELU ZAPOBIEGANIE, OGRANICZANIE LUB KOMPENSACJĘ ODDZIAŁYWAŃ NA ŚRODOWISKO

Podstawowe, przewidywane działania mające na celu ograniczenie negatywnych oddziaływań na środowisko dotyczą urządzeń ochrony akustycznej. Jest to bowiem problem wiodący, gdyż już w stanie istniejącym występują na elewacjach obiektów mieszkalnych przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu. Istniejący i prognozowany charakter ruchu sprawia, ze o zagrożeniach akustycznych dla otoczenia decydują warunki akustyczne w okresie nocnym.

Z przeanalizowania możliwości realizacji przeciwhałasowych zabezpieczeń akustycznych w pasie drogowym wynika że:

- stworzenie techniczno – przestrzennych możliwości zastosowania ekranów akustycznych pociągnęłoby za sobą koszty przekraczające skalą zakres inwestycji (poszerzanie dojazdów do wiaduktu, przebudowa konstrukcji widunktów itp.)
- ochrona akustyczna tego typu fragmentu miejskiej ulicy przez ekrany akustyczne jest z akustycznego punktu widzenia przedsięwzięciem które może nie przynieść oczekiwanych efektów.
- Dlatego też uznano iż ten rodzaj ochrony w analizowanym przypadku nie zapewni osiagniecia zakładanego celu.
- Jako jeden z możliwych wariantów ochrony akustycznej zaproponowano zmniejszenie oddziaływania akustycznego tramwaju poprzez zastosowanie odpowiednio wyciszonego torowiska;
- Praktycznie jedynym możliwym do zastosowania zabezpieczeniem technicznym jest zwiększenie izolacyjności przegród zewnętrznych w budynkach – czyli w praktyce wymiana stolarki okiennej na okna o zwiększonej izolacyjności.

Jednakże należy tu podkreślić fakt iż w chwili obecnej występują już uciązliwości związane z faktem znacznego obciążenia ruchem ulicy. Ponadto nie można z pewnością stwierdzić jakiego rzędu i w których miejscach będą występowały, po modernizacji ulicy, przekroczenia poziomów dopuszczalnych. Jak wynika z badań zespołu autorskiego dokonanych w roku 2003 w głębi zabudowy (II linia) przekroczenia te w ogóle nie występują. Tym bardziej że po modernizacji ulicy należy oczekiwać pewnej chwilowej poprawy sytuacji akustycznej.

Proponuje się więc następujący sposób podejścia.

- w okresie ustabilizowania się ruchu na zmodernizowanym i oddanym do użytku odcinku (po ok. 6 miesiącach), wykonanie przez laboratorium akredytowane badań po realizacyjnych określających zakres poziomów dźwięku emitownych przez ciąg drogowy.
- Na tej podstawie dokonanie oceny akustycznej możliwości zastosowania dodatkowych zabezpieczeń akustycznych.
- O ile jedyna możliwością okaże się wówczas wymiana stolarki okiennej, należy przeprowadzić jej inwentaryzację i określić jej parametry.

W ramach wstępnych ocen BPRW określiło szacunkowo następującą ilość okien, jaką maksymalnie trzeba będzie wymienić dla zwiększenia izolacyjności przegród zewnętrznych w budynkach mieszkalnych;

Na odcinku: ul. Stawki -- ul. Gen. Zajączka:

- od strony wschodniej - ok. 55 okien bardzo dużych, ok 155 okien średnich i ok. 30 okien małych, według odrębnej analizy,
- od strony zachodniej: ewentualne zwiększenie izolacyjnosci przegród w budynku szkolnym według indywidualnego projektu.

21 WNIOSKI DOTYCZĄCE OCENY PROJEKTU PLANOWANEJ PRZEBUDOWY (WARIANT III)

(rozdział raportu opracowany w oparciu o Ustawę z dnia 27 kwietnia 2001 roku Prawo ochrony środowiska - art. 52 , ust. 1).

21.1 Wnioski w zakresie projektu zieleni i oddziaływania na powierzchnię ziemi.

- Wpływ projektowanych prac budowlanych nie będzie miał istotnego wpływu na jakość występujących w sąsiedztwie gleb oraz ich utratę w ogólnym bilansie.
- Budowa drugiej jezdni generalnie nie wpłynie na zwiększenie w znaczący sposób presji na tereny zieleni miejskiej w stosunku do obecnej sytuacji, gdyż nastąpi ona od strony zachodniej, zajętej w znacznej części przez obiekty dworca kolejowego, układy komunikacji miejskiej oraz usługi.
- Projekt zagospodarowania terenów zieleni przewiduje pełne odtworzenie i adaptację istniejącej roślinności, która nie koliduje z projektem budowlanym oraz wykonanie uzupełniających nasadzeń drzew, krzewów i trawników.

21.2 Wnioski w zakresie zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego

Wyniki obliczeń prognostycznych wskazują, że dopuszczalne zanieczyszczenie może zostać przekroczone w pasie o szerokości do 90 m – po 45 m od osi ulicy Andersa – Mickiewicza. Nieznacznie wykroczy więc poza linię rozgraniczającą inwestycji.

21.3 Wnioski dotyczące projektu odwodnienia i gospodarki wodno - ściekowej.

- odwodnienie omawianego odcinka ulicy zostało zaprojektowane zgodnie z obecnie obowiązującymi zasadami projektowania kanalizacji deszczowej na terenach miejskich.
- zakres prac budowlanych związanych z wykonaniem planowanej inwestycji nie spowoduje zagrożenia dla jakości ścieków w kanalizacji miejskiej.
- projekt wykonawczy opisywanej inwestycji nie przewiduje wykonywania odwodnień budowlanych dla których lej depresji wykraczałby poza linie ograniczające teren inwestycji.

- ścieki deszczowe powstające podczas normalnej eksploatacji na modernizowanym odcinku Al. Gen. Andersa nie wpłyną ujemnie na zasoby okolicznych wód gruntowych a szczególnie nie zagrażają warstwie wód oligoceńskich.
- ograniczenie ładunku zanieczyszczeń spływających z odcinka ulicy osiągnąć można przez poprawę stanu czystości ulicy i okolicznych terenów, wywożenie śniegu z poboczy oraz częste czyszczenie osadników wpustów ulicznych systemu odwodnienia jezdni.

21.4 Wnioski z zakresu gospodarki odpadowej

- powstałe w czasie przebudowy odpady mas mineralno - bitumicznych oraz odpady betonowe powinny zostać poddane recyklingowi i ponownie być wykorzystane przy pracach budowlanych w drogownictwie,
- odpady stałe powstające podczas normalnej eksploatacji ulicy nie stanowią zagrożenia dla środowiska naturalnego, odpady lamp wyładowczych zawierające rtęć powinny być dostarczane do miejsc zbiórki w całości bez stłuczek.

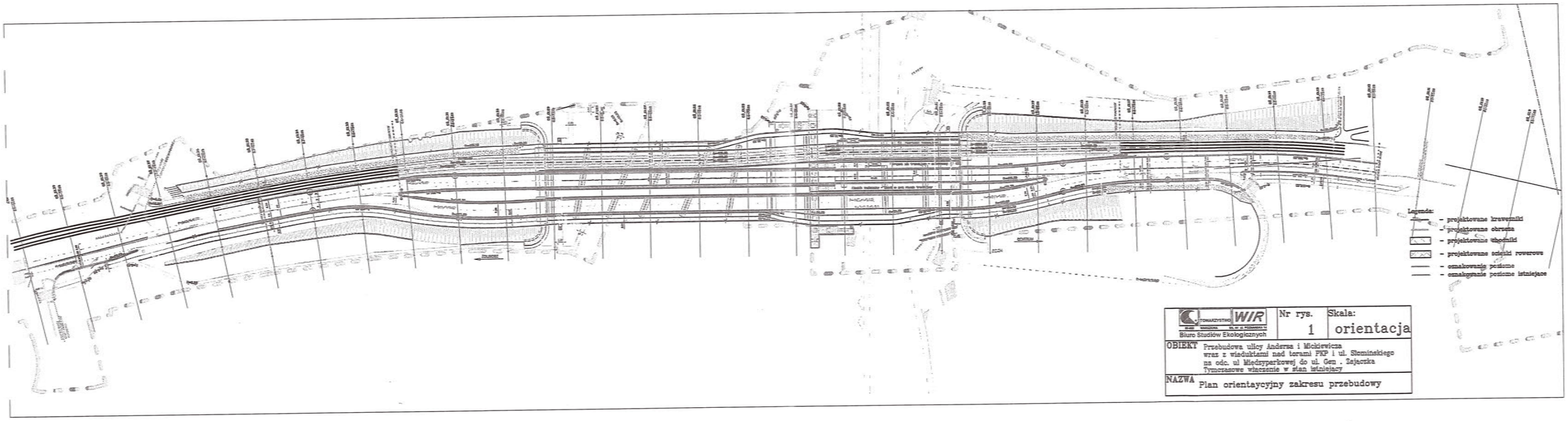
21.5 Wnioski dotyczące klimatu akustycznego

Inwestycja oceniana nie spowoduje znaczącego pogorszenia stanu środowiska w zakresie wpływu na klimat akustyczny otoczenia. Prognozuje się w pierwszym okresie po oddaniu inwestycji do eksploatacji pewne obniżenie emisji hałasu związane z upłynnieniem ruchu na omawianej trasie.
Niemniej prognozuje się, że sytuacja akustyczna w rozpatrywanym rejonie będzie zdecydowanie niekorzystna. Uciążliwość taka jest związana z już obecnie dużym natężeniem ruchu na analizowanym odcinku. Z uwagi na nowe uregulowania wynikające z ustawy Prawo ochrony środowiska, proponuje się, więc przyjąć następujący tryb postępowania:

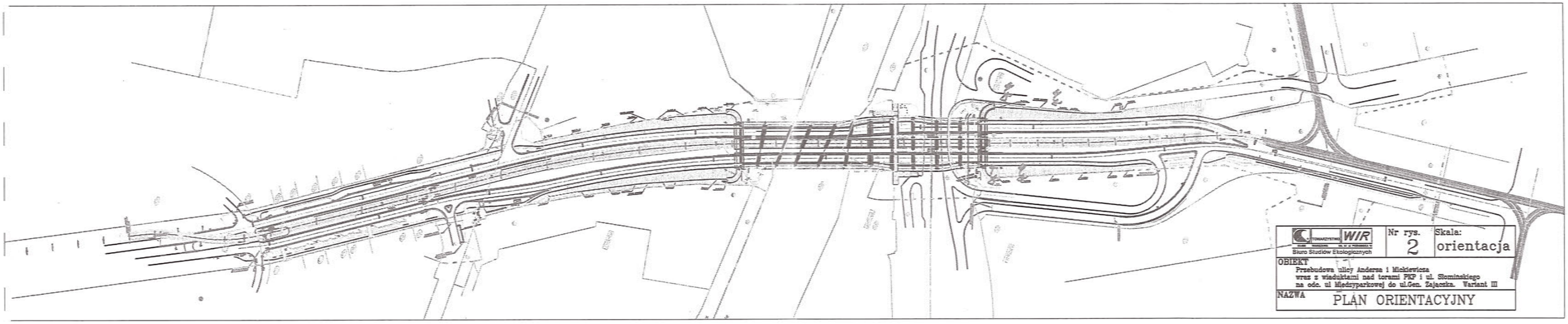
- zrealizowanie konkretnych przedsięwzięć w zakresie ochrony przeciwdźwiękowej (w postaci projektu branżowego wymiany stolarki okiennej) na etapie analizy porealizacyjnej w odniesieniu do budynków, przy których przekroczony będzie poziom dźwięku 65 dB w porze nocnej,
- po uruchomieniu (oddaniu do eksploatacji) odcinka ulicy zaprojektować i wykonać monitoringowe badania akustyczne dla okresu dochodzenia do pełnego nasycenia ruchem ulicy (zobowiązać do tego inwestora), proponuje się wykonanie badań o charakterze monitoringu po realizacyjnego w punktach badań symulacyjnych.
- metodykę badań monitoringowych należy oprzeć na publikacji: Kucharski R.J. i inni: Zasady prowadzenia przed – i po – inwestycyjnego monitoringu hałasu dla tras szybkiego ruchu. Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa 1999.
- zaprojektowanie - o ile wystąpi taka potrzeba na etapie analizy po realizacyjnej - dodatkowych, uzupełniających rozwiązań w zakresie ochrony środowiska przed hałasem.
- opracowanie docelowego programu i harmonogramu zastosowania przedsięwzięć ochrony środowiska przed hałasem na danym obszarze, które docelowo doprowadza stan klimatu akustycznego do pożądanych warunków, określonych normami (poziomami dopuszczalnymi). Opracowanie takiego programu powinno dotyczyć obszaru całego rejonu, gminy, miasta itp. i jego zakres przekracza oczywiście zakres niniejszej oceny.

ZAŁĄCZNIKI

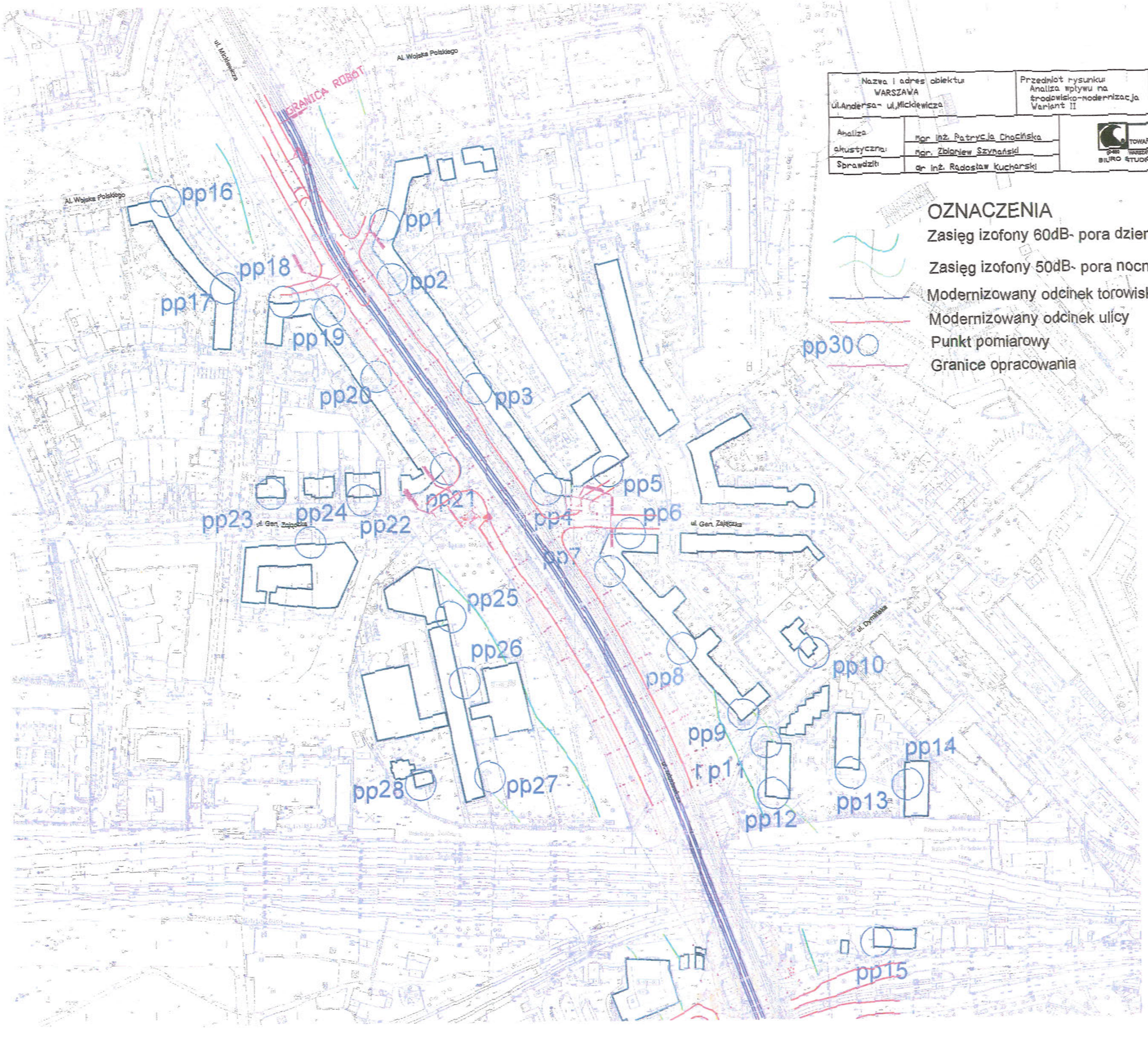
- **MAPA SYTUACYJNA Z NANIESIONYM WARIANTEM POSREDNIM**
- **MAPA SYTUACYJNA WARIANTU III (WYBRANEGO)**
- **WYDRUKI MAPOWE Z ANALIZY AKUSTYCZNEJ.**
- **WYDRUK MAPOWY Z ANALIZY WPŁYWU NA DOBRA KULTURY NARODOWEJ,**
- **WYDRUKI I ANALIZY TABELARYCZNE ANALIZY WPŁYWU NA POWIETRZE ATMOSFERYCZNE.**
- **PRZEKRÓJ GEOLOGICZNY**



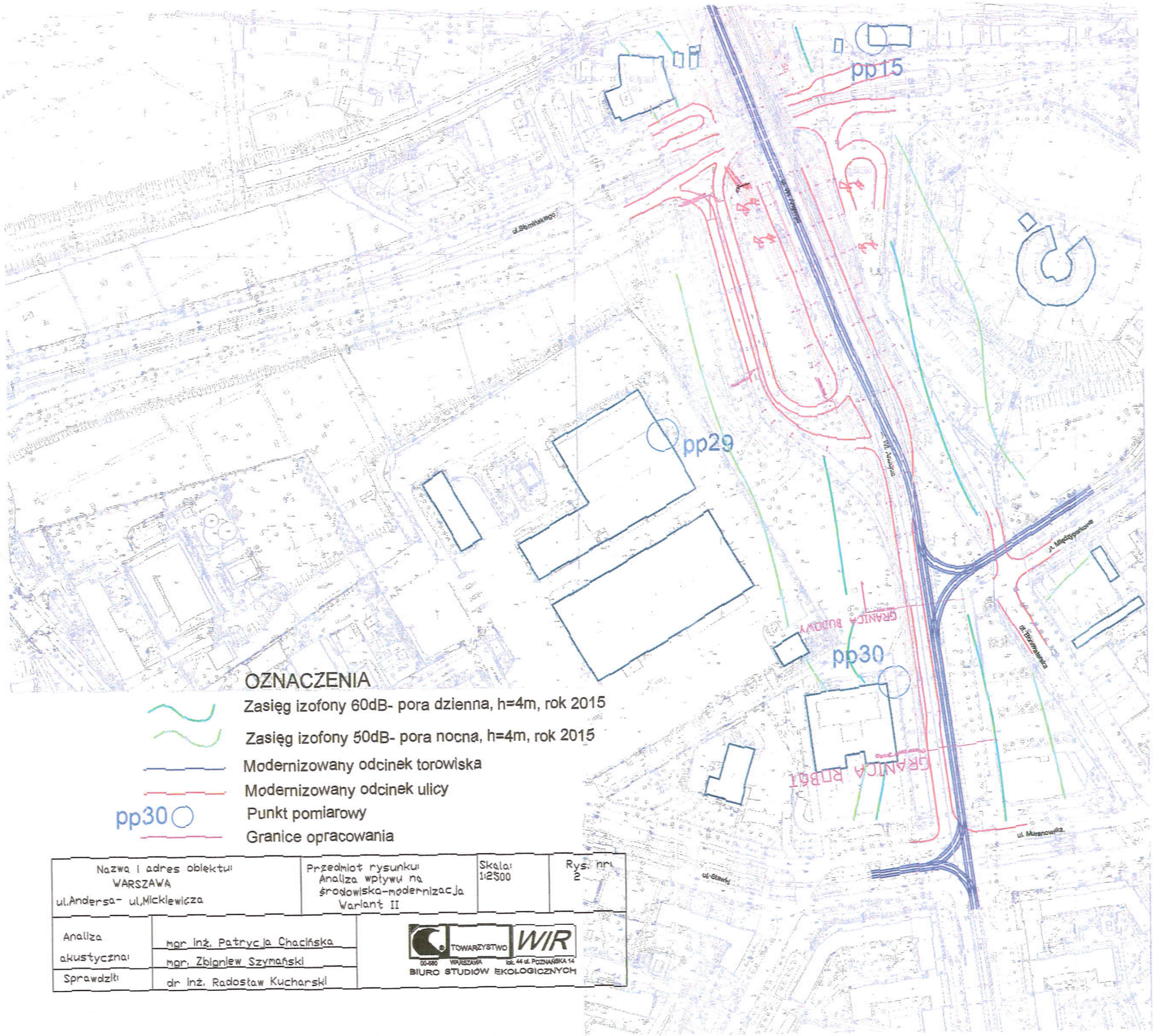
STOWARZYSZENIE WIR 00-400 WARSZAWA UL. M. ŻÓŁKIEWSKIEGO 14 Biuro Studiów Ekologicznych	Nr rys. 1	Skala: orientacja
OBIEKT Przebudowa ulicy Andersa i Mickiewicza wraz z wiaduktami nad torami PKP i ul. Słomińskiego na odc. ul Międzyperkowej do ul. Gen . Zajączka Tymczasowe włączenie w stan istniejący		
NAZWA Plan orientacyjny zakresu przebudowy		



TOWARZYSTWO WIR Biuro Studiów Ekologicznych	Nr rys. 2	Skala: orientacja
OBIEKT Przebudowa ulicy Andersa i Mickiewicza wraz z wiaduktami nad torami PKP i ul. Słominskiego na odc. ul Międzyparkowej do ul.Gen. Zajączka. Wariant III		
NAZWA PLAN ORIENTACYJNY		



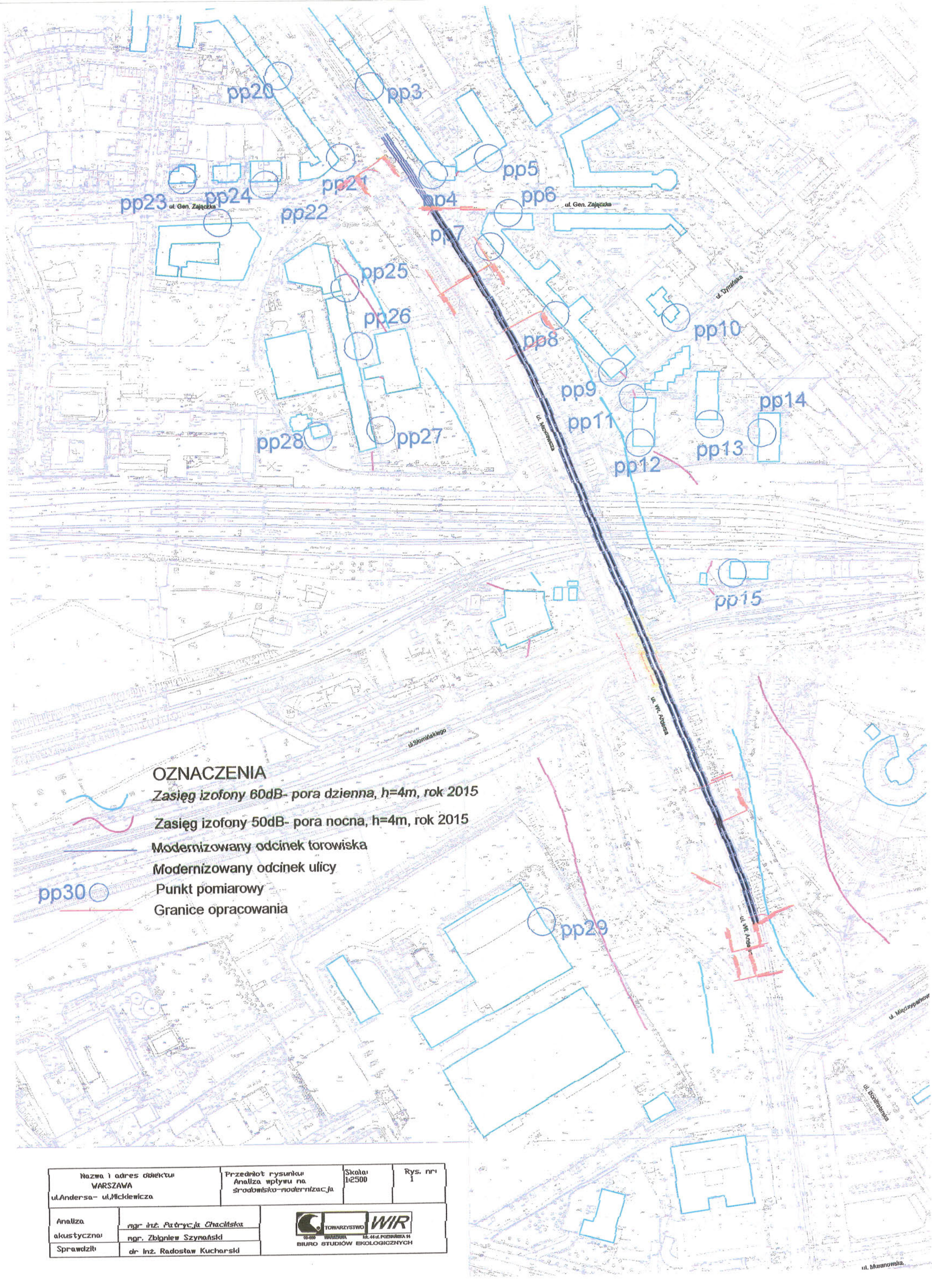
Nazwa i adres obiektu: WARSZAWA ul.Andersa- ul.Mickiewicza	Przedmiot rysunku: Analiza wpływu na środowisko-modernizacja Wariant II	Skala: 1:2500	Rys. nr: 1
Analiza akustyczna:	mgr inż. Patrycja Chociński	TOWARZYSTWO WIR BIURO STUDIÓW EKOLOGICZNYCH	
	mgr. Zbigniew Szymański		
Sprawdził:	dr inż. Radosław Kucharski		



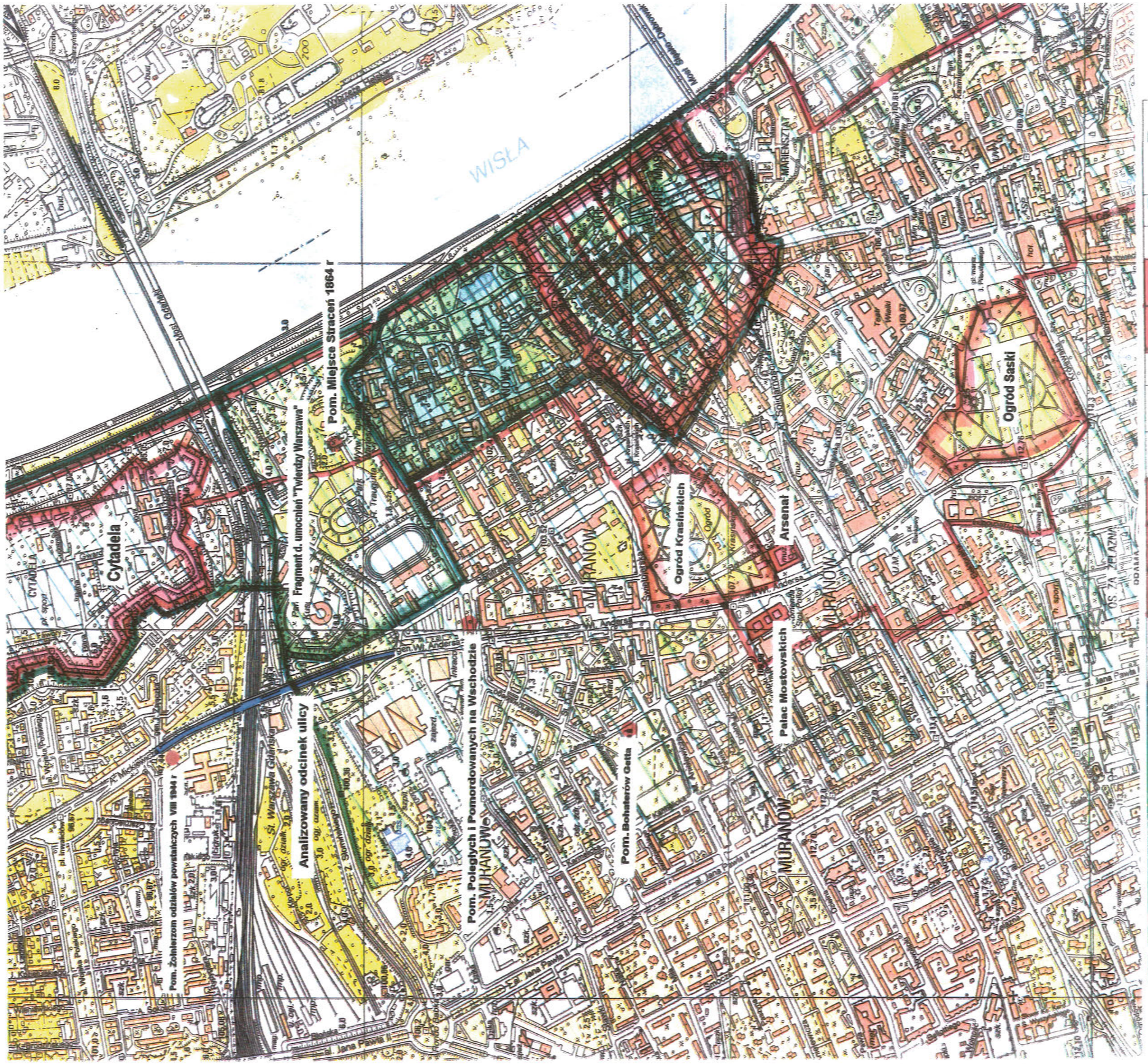
OZNACZENIA

- Zasięg izofony 60dB- pora dzienna, h=4m, rok 2015
- Zasięg izofony 50dB- pora nocna, h=4m, rok 2015
- Modernizowany odcinek torowiska
- Modernizowany odcinek ulicy
- pp30 Punkt pomiarowy
- Granice opracowania

Nazwa i adres obiektu: WARSZAWA ul.Andersa- ul.Mickiewicza	Przedmiot rysunku: Analiza wpływu na środowisko-modernizacja Wariant II	Skala: 1:2500	Rys. nr: 2
Analiza akustyczna:	mgr inż. Patrycja Chacińska	TOWARZYSTWO WIR 00-680 WARSZAWA lok. 44 ul. POZNAŃSKA 14 BIURO STUDIÓW EKOLOGICZNYCH	
	mgr. Zbigniew Szymański		
Sprawdził:	dr inż. Radosław Kucharski		



Nazwa i adres obiektu: WARSZAWA ul.Andersa- ul.Mickiewicza	Przedmiot rysunku: Analiza wpływu na środowisko-modernizacja	Skala: 1:2500	Rys. nr: 1
Analiza akustyczna:	mgr inż. Patrycja Chacińska mgr. Zbigniew Szymański	TOWARZYSTWO WIR 00-000 WARSZAWA lok. 44 ul. POZNAŃSKA 14 BIURO STUDIÓW EKOLOGICZNYCH	
Sprawdził:	dr inż. Radosław Kucharski		



Elementy krajobrazu kulturowego i przyrodniczego w otoczeniu ulicy Andersa

skala 1:10 000

Kulturowe obiekty i obszary chronione prawem, *w tym:*	
zabytkowe założenia parkowe	
	Ogród Krasińskich
	Ogród Saski
zabytkowe obiekty i zespoły	
	Pałac Mostowskich
	Arsenał
	Cytadela – zespół architektury obronnej
	obszary wpisane na listę światowego dziedzictwa UNESCO
	obiekty dziedzictwa narodowego
	pomniki – miejsca pamięci narodowej
Obszary chronione planem zagospodarowania przestrzennego Warszawy i ustaleniami wiążącymi	
	obszar zespołu historyczno-zabytkowego; bezpośrednia strefa ochrony konserwatorskiej
	pośrednia strefa ochrony konserwatorskiej
	system forteczny XIX w Twierdzy Warszawa – obszar eksponowany w krajobrazie miasta
Przestrzeń ekologiczna otoczenia	
	wody powierzchniowe
	parki, zieleńce
	tereny zieleni niskiej
	analizowany odcinek trasy

Mazowiecki Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska

00-716 WARSZAWA
ul. Bartycka 110 A
tel 651-07-07, 651-06-60

fax 651-06-76
e-mail: warszawa@wios.warszawa.pl
http://www.wios.warszawa.pl

MO-6788/164/05/ET/2762

Warszawa, dnia 15.07.2005 r.

Towarzystwo WIR s.c.
Biuro Studiów Ekologicznych
ul. Poznańska 14/44
00-680 WARSZAWA

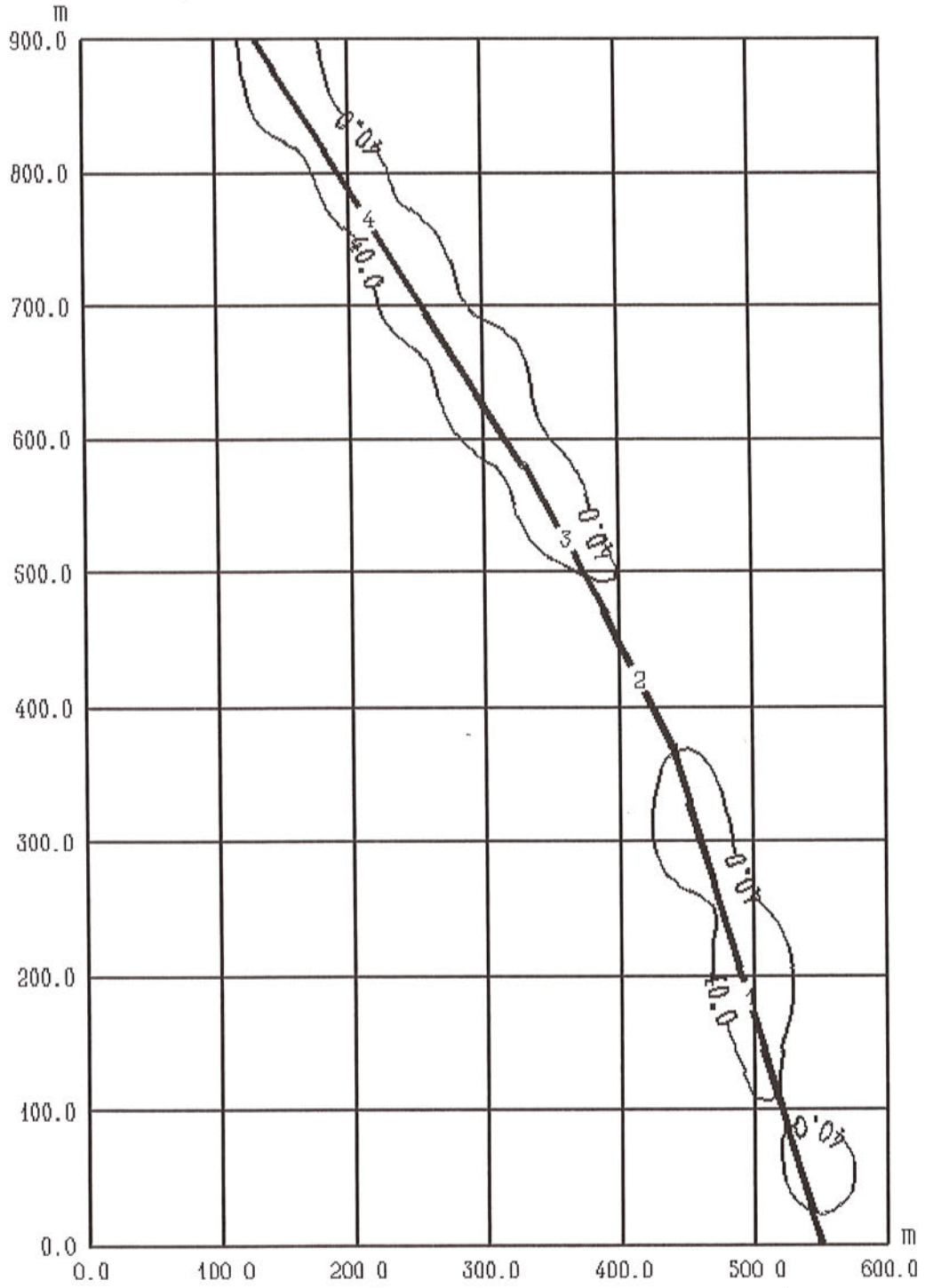
W odpowiedzi na pismo z dn. 14.07.2005 r. informuję, że aktualny stan jakości powietrza (wartości uśrednione dla roku) dla rejonu ulicy Gen. Andersa w Warszawie wynosi:

- dwutlenek azotu - 22 $\mu g/m^3$
- dwutlenek siarki - 11 $\mu g/m^3$
- pył zawieszony PM10 - 38 $\mu g/m^3$
- tlenek węgla - 500 $\mu g/m^3$
- benzen - 2,7 $\mu g/m^3$
- ołów - 0,02 $\mu g/m^3$

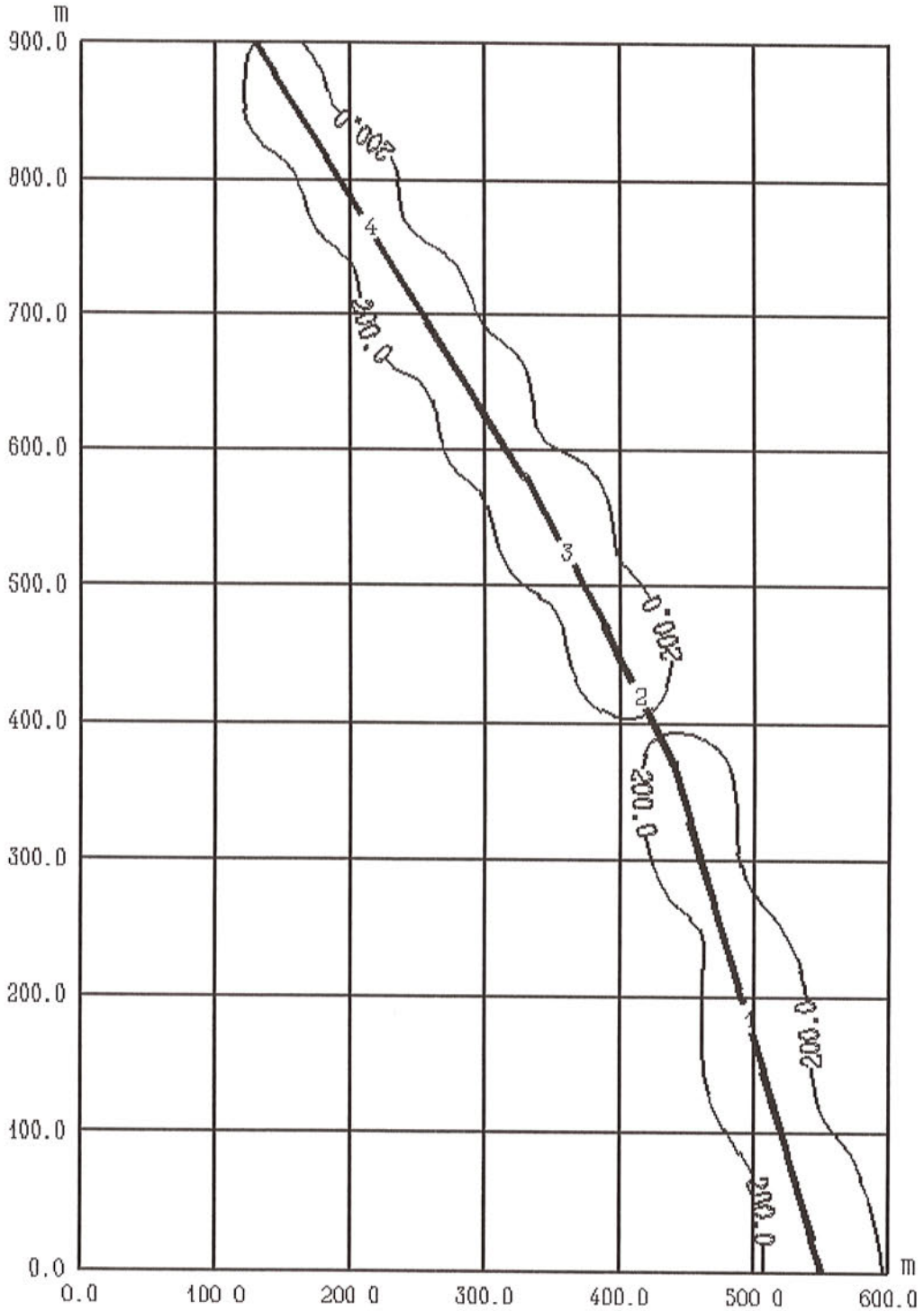
Aktualny stan jakości powietrza określono dla substancji wymienionych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 6.06.2002 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów niektórych substancji w powietrzu, alarmowych poziomów niektórych substancji w powietrzu oraz marginesów tolerancji dla dopuszczalnych poziomów niektórych substancji Dz. U. Nr 87 poz. 796.

w z. MAZOWIECKIEGO WOJEWÓDZKIEGO
INSPEKTORA OCHRONY ŚRODOWISKA

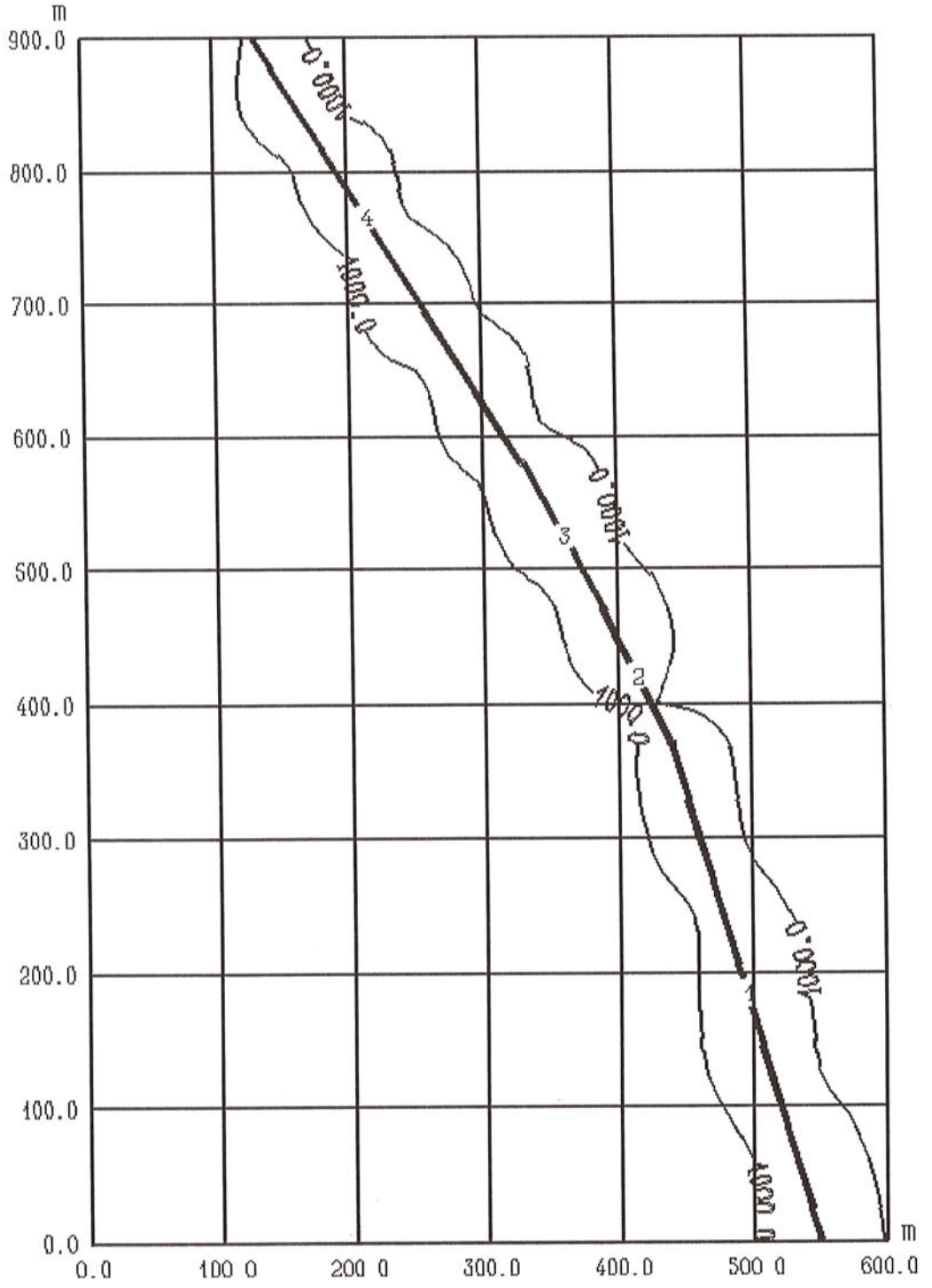
Michał Sosnkowski
ZASTĘPCA MAZOWIECKIEGO WOJEWÓDZKIEGO
INSPEKTORA OCHRONY ŚRODOWISKA



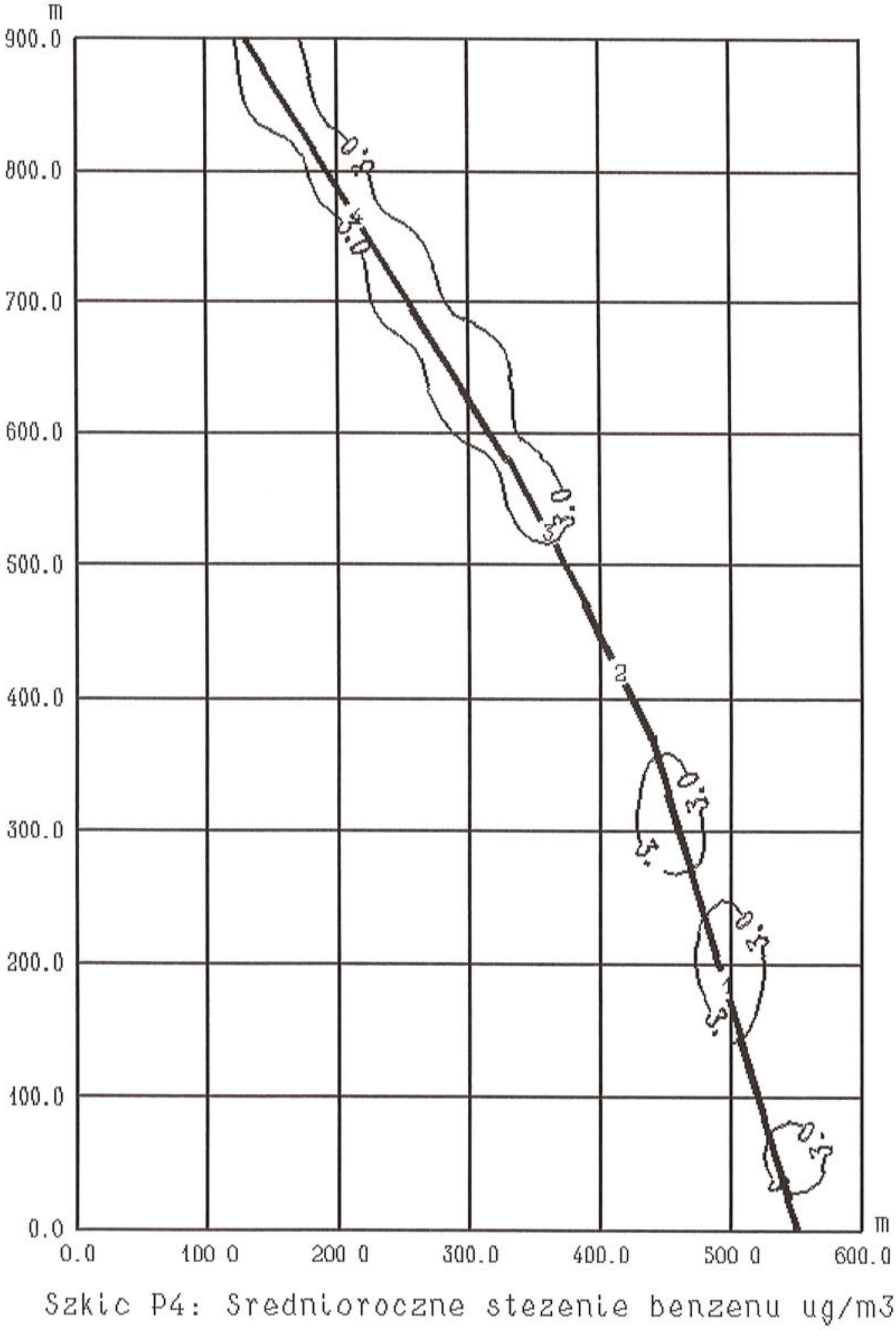
Szkic P1: Srednioroczne stezenie NOx ug/m3



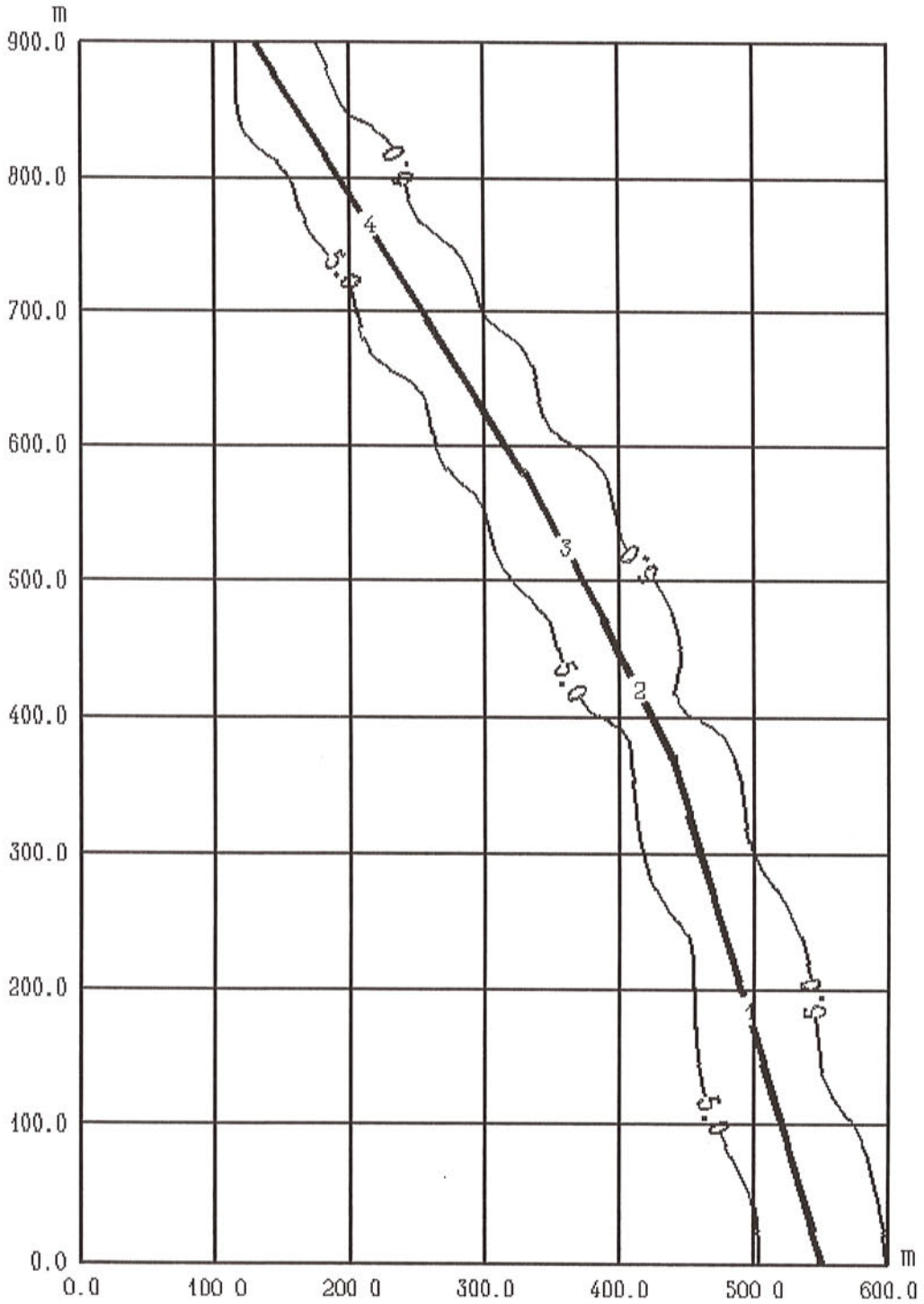
Szkic P2: Percentyl 99,8 ze stezen 1-godz. NOx ug/m3



Szkic P3: Percentyl 99,8 ze stezen 1-godz. CO ug/m3



Szkic P4: Sredniorocznе stezenie benzenu ug/m3



Szkic P5: Percentyl 99,8 ze stezen 1-godz. benzenu ug/m3

Modelowanie poziomow substancji w powietrzu zgodnie z metodyka referencyjna
wg Rozporzadzenia Ministra Srodowiska z dn. 5.12.02, Dz.U. 01/03, poz. 12

```
  @@@@@@@@@@   WERSJA 6.02   @@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@
         @@                           @@
        @@  @@@@   @   @@   @@@@   @@  **EKO-KOM**  tel. 602 48 99 66
       @@  @@  @@  @@  @@  @@  @@  @@                fax. 22 842 06 54
      @@   @@  @@  @@@ @@  @@  @@  @@  Andrzej Biernacki 22 784 42 19
     @@    @@  @@  @@@@@@  @@  @@  @@  Marcin Jozwiak    22 847 73 00
    @@     @@@@@@  @@ @@@  @@@@@@  @@  Jan Szymczyk      22 651 88 26
   @@      @@  @@  @@  @@  @@  @@  @@
  @@@@@@@@@@@  @@  @@   @  @@  @@  @@  jan.szymczyk@sadyba.elartnet.pl
```

R a p o r t / d i a g n o s t y k a
w p r o w a d z o n y c h   d a n y c h

nazwa uzytkownika : Jan Szymczyk
numer licencji : autorski

data obliczen : 2005-08-24

IDENTYFIKATOR :
andersa

TYTUL :
Prognoza zanieczyszczenia samochodowego z ul. Andersa na 2015 rok
Zan 1 - NOx, Zan 2 - CO, Zan 3 - benzen

SIATKA OBLICZENIOWA :

- rzedna punktow	z [m]	=	.0
- wsp. poczatku	x0 [m]	=	.0
	y0 [m]	=	.0
- krok siatki	dx [m]	=	50.0
	dy [m]	=	50.0
- liczba wezlow	lx	=	13
	ly	=	19

DANE PODSTAWOWE :

- dokladnosc obliczen	EPS	=	.250000
- liczba zanieczyszczen	LZAN	=	3
- liczba zanieczyszczen pylowych	LZAP	=	0
- liczba sezonow	LSEZ	=	2
- liczba podokresow emisji	LOE	=	3
- maksymalny numer emitora	MNEM	=	4
- liczba emitorow punktowych	LKOM	=	0
- liczba emitorow powierzchniowych	LPOW	=	0
- liczba emitorow liniowych	LLIN	=	4

DANE METEOROLOGICZNE W SEZONACH :

sezon nr	nazwa sezonu	wgledny udzial w roku	temperatura otoczenia	wysokosc anemometru	nazwa zbioru rozy
1	dzi	.500	281.0 [K]	14.0 [m]	warszawa.dzi
2	noc	.500	281.0 [K]	14.0 [m]	warszawa.noc

```
==============================================================================
DANE ZANIECZYSZCZEN :
 numer | typ | czestosc |  nazwa zanieczyszczenia
 ---------------------------------------------
   1   | gaz |     .20  | dwutlenek azotu
   2   | gaz |     .20  | tlenek wegla
   3   | gaz |     .20  | benzen

==============================================================================
 DOPUSZCZALNE WARTOSCI ORAZ TLO STEZEN ZANIECZYSZCZEN :
 ---------------------------------------------------------------------------
 zanieczyszczenie nr 1  [ug/m3] - dwutlenek azotu
  d1 =   200.00| da =   40.000| tlo =   22.000
 ---------------------------------------------------------------------------
 zanieczyszczenie nr 2  [ug/m3] - tlenek wegla
  d1 =   30000.| da =   10000.| tlo =   500.00
 ---------------------------------------------------------------------------
 zanieczyszczenie nr 3  [ug/m3] - benzen
  d1 =   30.000| da =   5.0000| tlo =   2.7000

==============================================================================
DANE PODOKRESOW EMISJI :
     numer     |    numer    | udzial podokresu
   podokresu   |    sezonu   |     w sezonie
  ---------------------------------------------------------
        1      |      1      |      1.0000
        2      |      2      |       .3333
        3      |      2      |       .6667

==============================================================================
 SZORSTKOSC AERODYNAMICZNA :
    z0 [m] =  5.000

==============================================================================
  DANE EMITOROW :
 ==========================================================================
 EMITOR NR   1 - LINIOWY "                                          "
 ---------------------------------------------------------------------
           wspolrzedne  emitora          |wysokosc| liczba okresow
  xl1[m]    yl1[m]  |  xl2[m]    yl2[m]  |  hl[m] |     emisji
    550.0        .0 |    440.0     370.0 |     1.0|        2

 d a n e   w   o k r e s a c h   e m i s j i :
 ---------------------------------------------------------------------------
 NUMER OKRESU  1 | sezon  1 i 2
  - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
     n u m e r y   p o d o k r e s o w   e m i s j i
       1   2
  - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
     e m i s j a   z a n i e c z y s z c z e n   g a z o w y c h
 nr zaniecz. |      1  |      2  |      3  |
emisja [kg/h]|   .64409|   1.9323| .0096613
 ---------------------------------------------------------------------------
 NUMER OKRESU  2 | sezon  2
  - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
     n u m e r y   p o d o k r e s o w   e m i s j i
       3
  - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
     e m i s j a   z a n i e c z y s z c z e n   g a z o w y c h
 nr zaniecz. |      1  |      2  |      3  |
```

```
emisja [kg/h]|   .19246|   .57739| .0028869
==============================================================================
EMITOR NR   2 - LINIOWY "                                                    "
------------------------------------------------------------------------
          wspolrzedne  emitora          |wysokosc| liczba okresow
  xl1[m]    yl1[m]  |  xl2[m]    yl2[m]  |  hl[m] |     emisji
    390.0     470.0 |    440.0     370.0 |     7.0|        2

d a n e   w   o k r e s a c h   e m i s j i :
------------------------------------------------------------------------------
NUMER OKRESU  1 | sezon  1 i 2
 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
    n u m e r y   p o d o k r e s o w   e m i s j i
      1   2
 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
    e m i s j a   z a n i e c z y s z c z e n   g a z o w y c h
 nr zaniecz. |      1  |      2  |      3  |
emisja [kg/h]|   .18656|   .55967| .0027983
------------------------------------------------------------------------------
NUMER OKRESU  2 | sezon  2
 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
    n u m e r y   p o d o k r e s o w   e m i s j i
      3
 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
    e m i s j a   z a n i e c z y s z c z e n   g a z o w y c h
 nr zaniecz. |      1  |      2  |      3  |
emisja [kg/h]|  .055745|   .16724|.00083618
==============================================================================
EMITOR NR   3 - LINIOWY "                                                    "
------------------------------------------------------------------------
          wspolrzedne  emitora          |wysokosc| liczba okresow
  xl1[m]    yl1[m]  |  xl2[m]    yl2[m]  |  hl[m] |     emisji
    390.0     470.0 |    330.0     580.0 |     1.0|        2

d a n e   w   o k r e s a c h   e m i s j i :
------------------------------------------------------------------------------
NUMER OKRESU  1 | sezon  1 i 2
 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
    n u m e r y   p o d o k r e s o w   e m i s j i
      1   2
 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
    e m i s j a   z a n i e c z y s z c z e n   g a z o w y c h
 nr zaniecz. |      1  |      2  |      3  |
emisja [kg/h]|   .20907|   .62722| .0031361
------------------------------------------------------------------------------
NUMER OKRESU  2 | sezon  2
 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
    n u m e r y   p o d o k r e s o w   e m i s j i
      3
 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
    e m i s j a   z a n i e c z y s z c z e n   g a z o w y c h
 nr zaniecz. |      1  |      2  |      3  |
emisja [kg/h]|  .062474|   .18742|.00093712
==============================================================================
EMITOR NR   4 - LINIOWY "                                                    "
------------------------------------------------------------------------
          wspolrzedne  emitora          |wysokosc| liczba okresow
  xl1[m]    yl1[m]  |  xl2[m]    yl2[m]  |  hl[m] |     emisji
    100.0     950.0 |    330.0     580.0 |     1.0|        2

d a n e   w   o k r e s a c h   e m i s j i :
```

NUMER OKRESU 1 | sezon 1 i 2

numery podokresow emisji
1 2

emisja zanieczyszczen gazowych

nr zaniecz.	1	2	3
emisja [kg/h]	.72694	2.1808	.010904

NUMER OKRESU 2 | sezon 2

numery podokresow emisji
3

emisja zanieczyszczen gazowych

nr zaniecz.	1	2	3
emisja [kg/h]	.21722	.65166	.0032583

SUMA EMISJI W PODOKRESACH [kg/h]

numery podokresow	numery zanieczyszczen 1	2	3
1	1.7667	5.3000	.026500
2	1.7667	5.3000	.026500
3	.52790	1.5837	.0079185

Modelowanie poziomow substancji w powietrzu zgodnie z metodyka referencyjna
wg Rozporzadzenia Ministra Srodowiska z dn. 5.12.02, Dz.U. 01/03, poz. 12

```
@@@@@@@@@@   WERSJA 6.02   @@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@
      @@                          @@
     @@  @@@@   @   @@   @@@@   @@  **EKO-KOM**  tel. 602 48 99 66
    @@  @@  @@  @@  @@  @@  @@  @@                fax. 22 842 06 54
   @@   @@  @@  @@@ @@  @@  @@  @@  Andrzej Biernacki 22 784 42 19
  @@    @@  @@  @@@@@@  @@  @@  @@  Marcin Jozwiak    22 847 73 00
 @@     @@@@@@  @@ @@@  @@@@@@  @@  Jan Szymczyk      22 651 88 26
@@      @@  @@  @@  @@  @@  @@  @@
@@@@@@@@@@@  @@  @@   @  @@  @@  @@  jan.szymczyk@sadyba.elartnet.pl
```

W y n i k i   o b l i c z e n   d l a
z a n i e c z y s z c z e n   g a z o w y c h   z   t l e m

Uzytkownik : Jan Szymczyk
Licencja nr : autorski
data obliczen : 2005-08-24
identyfikator : andersa
opis projektu :
Prognoza zanieczyszczenia samochodowego z ul. Andersa na 2015 rok
Zan 1 - NOx, Zan 2 - CO, Zan 3 - benzen

Wyniki obliczen w wezlach siatki prostokatnej

ZANIECZYSZCZENIE NR 1 - dwutlenek azotu

dopuszczalne D1 = 200.00 [ug/m3] Da = 40.000 [ug/m3]
tlo stezenia R = 22.00 [ug/m3]

numer wezla -	wspolrzedne wezla x [m]	y [m]	z [m]	stezenie srednie+R [ug/m3]	czestosc przekr. [%]	stezenia 1-godz. Smax [ug/m3]	S99.8 [ug/m3]
1	0	0	0	22.169v	.000v	26.87v	2.24v
2	50	0	0	22.211	.000v	31.09	4.46
3	100	0	0	22.280	.000v	34.56	9.05
4	150	0	0	22.352	.000v	35.82	13.05
5	200	0	0	22.442	.000v	38.11	16.67
6	250	0	0	22.549	.000v	41.71	20.04
7	300	0	0	22.701	.000v	47.90	24.24
8	350	0	0	22.901	.000v	54.12	31.22
9	400	0	0	23.239	.000v	68.16	43.67
10	450	0	0	23.841	.000v	96.65	67.75
11	500	0	0	25.461	.000v	162.42	121.66
12	550	0	0	30.087	.992 *	982.00^	504.51^*
13	600	0	0	26.303	.011	204.78	138.47
14	0	50	0	22.206	.000v	28.14	6.23
15	50	50	0	22.284	.000v	32.22	8.66
16	100	50	0	22.356	.000v	33.44	11.00
17	150	50	0	22.447	.000v	34.62	13.79
18	200	50	0	22.579	.000v	37.59	18.81
19	250	50	0	22.730	.000v	42.77	22.10
20	300	50	0	22.948	.000v	46.41	27.54
21	350	50	0	23.288	.000v	55.38	32.46
22	400	50	0	23.908	.000v	70.32	45.74
23	450	50	0	25.318	.000v	110.98	78.34
24	500	50	0	30.948	.032	203.40	158.12

25	550	50	0	48.224 *	.876 *	417.72	293.71 *
26	600	50	0	27.750	.000v	174.99	114.98
27	0	100	0	22.246	.000v	29.45	4.99
28	50	100	0	22.332	.000v	32.89	9.10
29	100	100	0	22.415	.000v	34.18	11.34
30	150	100	0	22.538	.000v	35.88	14.81
31	200	100	0	22.708	.000v	40.31	19.17
32	250	100	0	22.918	.000v	42.69	24.51
33	300	100	0	23.238	.000v	51.73	28.63
34	350	100	0	23.746	.000v	56.93	35.26
35	400	100	0	24.714	.000v	74.28	52.11
36	450	100	0	27.057	.000v	115.50	88.10
37	500	100	0	39.150	.317 *	286.42	222.37 *
38	550	100	0	37.134	.179	296.99	192.65
39	600	100	0	27.485	.000v	151.82	98.50
40	0	150	0	22.285	.000v	31.99	8.08
41	50	150	0	22.383	.000v	33.61	10.06
42	100	150	0	22.504	.000v	36.43	15.45
43	150	150	0	22.660	.000v	36.44	18.41
44	200	150	0	22.863	.000v	39.53	23.22
45	250	150	0	23.143	.000v	43.56	27.91
46	300	150	0	23.553	.000v	51.06	35.75
47	350	150	0	24.238	.000v	61.15	42.45
48	400	150	0	25.565	.000v	79.73	57.42
49	450	150	0	29.045	.000v	132.60	102.62
50	500	150	0	42.883 *	1.050 *	551.07	407.75 *
51	550	150	0	32.893	.033	233.30	143.31
52	600	150	0	26.992	.000v	133.64	88.84
53	0	200	0	22.345	.000v	32.20	9.04
54	50	200	0	22.458	.000v	32.63	10.69
55	100	200	0	22.593	.000v	37.78	14.74
56	150	200	0	22.784	.000v	38.52	21.06
57	200	200	0	23.043	.000v	44.53	26.04
58	250	200	0	23.397	.000v	47.65	35.05
59	300	200	0	23.908	.000v	55.55	40.36
60	350	200	0	24.775	.000v	69.13	48.15
61	400	200	0	26.481	.000v	88.98	62.35
62	450	200	0	31.851	.000v	167.02	123.93
63	500	200	0	50.317 *	1.496 *	524.91	363.59 *
64	550	200	0	30.516	.000v	194.23	121.76
65	600	200	0	26.479	.000v	128.37	78.06
66	0	250	0	22.415	.000v	31.37	8.31
67	50	250	0	22.541	.000v	34.32	11.32
68	100	250	0	22.708	.000v	36.26	15.14
69	150	250	0	22.908	.000v	38.70	22.88
70	200	250	0	23.208	.000v	45.07	26.86
71	250	250	0	23.608	.000v	50.70	37.65
72	300	250	0	24.235	.000v	63.88	45.85
73	350	250	0	25.288	.000v	72.66	55.04
74	400	250	0	27.542	.000v	107.75	69.29
75	450	250	0	36.947	.053	234.76	160.34
76	500	250	0	41.428 *	.245 *	325.49	217.71 *
77	550	250	0	28.986	.000v	158.04	100.67
78	600	250	0	26.028	.000v	109.24	70.73
79	0	300	0	22.485	.000v	33.43	8.88
80	50	300	0	22.606	.000v	33.38	13.20
81	100	300	0	22.805	.000v	37.04	19.40
82	150	300	0	23.059	.000v	44.18	25.54
83	200	300	0	23.384	.000v	47.38	32.11
84	250	300	0	23.848	.000v	55.69	41.81
85	300	300	0	24.584	.000v	66.85	51.68

86	350	300	0	25.867	.000v	87.57	64.81
87	400	300	0	28.933	.000v	136.83	83.34
88	450	300	0	48.712 *	.966 *	420.04	259.72 *
89	500	300	0	34.781	.067	235.86	149.57
90	550	300	0	27.838	.000v	137.23	83.41
91	600	300	0	25.599	.000v	103.20	62.22
92	0	350	0	22.541	.000v	35.23	9.21
93	50	350	0	22.693	.000v	36.33	13.44
94	100	350	0	22.898	.000v	41.64	18.09
95	150	350	0	23.198	.000v	45.01	28.48
96	200	350	0	23.556	.000v	51.29	36.38
97	250	350	0	24.097	.000v	60.43	46.97
98	300	350	0	24.909	.000v	75.50	58.03
99	350	350	0	26.442	.000v	98.99	77.46
100	400	350	0	30.633	.000v	169.94	107.42
101	450	350	0	43.813 *	.877 *	645.34	324.04 *
102	500	350	0	31.039	.000v	181.53	111.18
103	550	350	0	26.826	.000v	123.78	75.87
104	600	350	0	25.172	.000v	91.68	63.41
105	0	400	0	22.626	.000v	35.52	9.34
106	50	400	0	22.811	.000v	38.93	15.20
107	100	400	0	23.022	.000v	41.22	21.93
108	150	400	0	23.343	.000v	48.35	30.74
109	200	400	0	23.770	.000v	59.22	41.16
110	250	400	0	24.355	.000v	68.82	52.61
111	300	400	0	25.282	.000v	83.52	66.69
112	350	400	0	27.027	.000v	121.10	97.63
113	400	400	0	31.133	.078	239.32	167.67
114	450	400	0	33.581	.078	308.44	154.19
115	500	400	0	28.122	.000v	155.37	100.61
116	550	400	0	25.878	.000v	103.93	73.29
117	600	400	0	24.708	.000v	77.31	55.80
118	0	450	0	22.713	.000v	37.83	9.44
119	50	450	0	22.943	.000v	40.79	15.17
120	100	450	0	23.195	.000v	43.94	23.39
121	150	450	0	23.555	.000v	52.81	33.99
122	200	450	0	24.040	.000v	64.22	46.33
123	250	450	0	24.790	.000v	75.44	57.82
124	300	450	0	26.012	.000v	103.65	81.76
125	350	450	0	28.655	.000v	169.12	131.85
126	400	450	0	32.197	.456 *	507.70	325.52 *
127	450	450	0	30.129	.000v	202.31	137.21
128	500	450	0	26.924	.000v	123.89	89.42
129	550	450	0	25.340	.000v	86.05	64.78
130	600	450	0	24.404	.000v	69.94	51.97
131	0	500	0	22.835	.000v	38.15	10.13
132	50	500	0	23.083	.000v	42.83	15.57
133	100	500	0	23.379	.000v	47.81	24.39
134	150	500	0	23.821	.000v	59.18	37.74
135	200	500	0	24.441	.000v	71.49	53.30
136	250	500	0	25.481	.000v	86.35	66.95
137	300	500	0	27.699	.000v	129.37	102.70
138	350	500	0	37.716	.321 *	278.69	216.05 *
139	400	500	0	40.319 *	.267 *	292.33	209.64 *
140	450	500	0	28.930	.000v	149.32	106.37
141	500	500	0	26.301	.000v	101.69	74.12
142	550	500	0	24.993	.000v	76.52	60.17
143	600	500	0	24.180	.000v	67.04	48.09
144	0	550	0	22.966	.000v	39.27	10.66
145	50	550	0	23.247	.000v	44.22	17.43
146	100	550	0	23.627	.000v	49.39	25.51

147	150	550	0	24.162	.000v	63.18	43.48
148	200	550	0	25.043	.000v	79.85	59.22
149	250	550	0	26.685	.000v	107.74	85.53
150	300	550	0	31.358	.000v	184.87	140.12
151	350	550	0	47.178 *	1.519 *	719.40	504.22 *
152	400	550	0	32.672	.000v	184.13	133.64
153	450	550	0	27.646	.000v	123.31	84.79
154	500	550	0	25.705	.000v	94.64	62.42
155	550	550	0	24.649	.000v	74.64	51.60
156	600	550	0	23.955	.000v	55.44	42.80
157	0	600	0	23.111	.000v	43.06	12.03
158	50	600	0	23.438	.000v	48.21	18.16
159	100	600	0	23.918	.000v	54.67	28.84
160	150	600	0	24.657	.000v	64.91	47.96
161	200	600	0	25.946	.000v	90.71	70.33
162	250	600	0	28.886	.000v	142.47	109.34
163	300	600	0	44.140 *	.528 *	345.51	266.70 *
164	350	600	0	39.811	.092	265.79	181.88
165	400	600	0	29.497	.000v	138.55	97.80
166	450	600	0	26.591	.000v	105.38	69.35
167	500	600	0	25.186	.000v	83.90	54.47
168	550	600	0	24.324	.000v	70.00	46.03
169	600	600	0	23.716	.000v	55.62	39.94
170	0	650	0	23.274	.000v	47.37	12.74
171	50	650	0	23.715	.000v	52.04	20.26
172	100	650	0	24.332	.000v	61.38	32.67
173	150	650	0	25.359	.000v	78.06	57.18
174	200	650	0	27.400	.000v	110.36	87.88
175	250	650	0	33.979	.055	212.73	165.25
176	300	650	0	56.933^*	1.735 *	468.99	308.24 *
177	350	650	0	32.027	.000v	181.19	113.25
178	400	650	0	27.671	.000v	113.71	77.54
179	450	650	0	25.790	.000v	90.04	59.33
180	500	650	0	24.729	.000v	76.04	48.84
181	550	650	0	24.035	.000v	64.66	42.34
182	600	650	0	23.529	.000v	52.08	36.94
183	0	700	0	23.486	.000v	52.65	14.96
184	50	700	0	23.994	.000v	61.55	22.53
185	100	700	0	24.854	.000v	74.14	35.99
186	150	700	0	26.395	.000v	98.44	67.63
187	200	700	0	30.246	.000v	149.00	117.89
188	250	700	0	50.118 *	1.736^*	647.39	454.81 *
189	300	700	0	35.819	.000v	238.39	142.16
190	350	700	0	28.912	.000v	140.13	85.65
191	400	700	0	26.434	.000v	97.81	64.10
192	450	700	0	25.121	.000v	78.88	52.16
193	500	700	0	24.304	.000v	63.13	44.59
194	550	700	0	23.769	.000v	59.78	37.16
195	600	700	0	23.345	.000v	48.02	33.51
196	0	750	0	23.709	.000v	58.91	18.06
197	50	750	0	24.407	.000v	71.01	24.73
198	100	750	0	25.589	.000v	94.30	40.33
199	150	750	0	28.156	.000v	131.24	89.36
200	200	750	0	38.960	.175	278.95	199.45
201	250	750	0	44.087 *	.193	324.10	198.48
202	300	750	0	30.562	.000v	170.20	94.48
203	350	750	0	27.188	.000v	116.12	69.02
204	400	750	0	25.590	.000v	87.90	55.78
205	450	750	0	24.626	.000v	72.29	45.66
206	500	750	0	23.983	.000v	64.80	39.28
207	550	750	0	23.521	.000v	56.57	34.14

208	600	750	0	23.180	.000v	47.94	30.83
209	0	800	0	23.969	.000v	65.81	22.23
210	50	800	0	24.906	.000v	84.98	29.66
211	100	800	0	26.733	.000v	115.99	47.82
212	150	800	0	32.076	.000v	193.13	126.26
213	200	800	0	47.329 *	.993 *	641.78	344.11 *
214	250	800	0	33.019	.000v	208.26	110.12
215	300	800	0	28.031	.000v	132.23	72.86
216	350	800	0	26.030	.000v	95.40	58.83
217	400	800	0	24.895	.000v	79.87	48.01
218	450	800	0	24.172	.000v	63.78	40.87
219	500	800	0	23.666	.000v	60.66	35.04
220	550	800	0	23.300	.000v	53.64	31.00
221	600	800	0	23.011	.000v	47.60	29.21
222	0	850	0	24.293	.000v	82.17	24.71
223	50	850	0	25.582	.000v	102.41	37.66
224	100	850	0	28.775	.000v	158.13	68.88
225	150	850	0	48.167 *	1.033 *	444.99	299.75 *
226	200	850	0	37.468	.000v	265.09	137.86
227	250	850	0	29.069	.000v	154.58	82.77
228	300	850	0	26.452	.000v	113.17	62.41
229	350	850	0	25.134	.000v	87.71	48.84
230	400	850	0	24.345	.000v	61.15	40.68
231	450	850	0	23.785	.000v	56.46	36.49
232	500	850	0	23.405	.000v	51.56	31.89
233	550	850	0	23.089	.000v	46.05	27.75
234	600	850	0	22.840	.000v	37.08	25.51
235	0	900	0	24.557	.000v	92.15	29.81
236	50	900	0	26.485	.000v	139.58	50.41
237	100	900	0	34.127	.000v	257.39	118.86
238	150	900	0	48.879 *	.213 *	374.79	201.63 *
239	200	900	0	30.313	.000v	170.46	88.00
240	250	900	0	26.826	.000v	119.32	61.87
241	300	900	0	25.305	.000v	92.17	47.10
242	350	900	0	24.428	.000v	71.11	40.10
243	400	900	0	23.884	.000v	63.38	35.46
244	450	900	0	23.479	.000v	50.45	32.41
245	500	900	0	23.164	.000v	48.08	28.51
246	550	900	0	22.909	.000v	45.79	24.82
247	600	900	0	22.721	.000v	34.85	23.64
	wartosci srednie			26.943	.067	119.33	74.65

ZANIECZYSZCZENIE NR 2 - tlenek wegla

dopuszczalne D1 = 30000. [ug/m3] Da = 10000. [ug/m3]

tlo stezenia R = 500. [ug/m3]

numer wezla -	wspolrzedne wezla x [m]	y [m]	z [m]	stezenie srednie+R [ug/m3]	czestosc przekr. [%]	stezenia 1-godz. Smax [ug/m3]	S99.8 [ug/m3]
1	0	0	0	501.v	.000v	81.v	7.v
2	50	0	0	501.	.000v	93.	13.
3	100	0	0	501.	.000v	104.	27.
4	150	0	0	501.	.000v	107.	39.
5	200	0	0	501.	.000v	114.	50.
6	250	0	0	502.	.000v	125.	60.
7	300	0	0	502.	.000v	144.	73.
8	350	0	0	503.	.000v	162.	94.
9	400	0	0	504.	.000v	204.	131.
10	450	0	0	506.	.000v	290.	203.

11	500	0	0	510.	.000v	487.	365.
12	550	0	0	524.	.000v	2946.^	1514.^
13	600	0	0	513.	.000v	614.	415.
14	0	50	0	501.	.000v	84.	19.
15	50	50	0	501.	.000v	97.	26.
16	100	50	0	501.	.000v	100.	33.
17	150	50	0	501.	.000v	104.	41.
18	200	50	0	502.	.000v	113.	56.
19	250	50	0	502.	.000v	128.	66.
20	300	50	0	503.	.000v	139.	83.
21	350	50	0	504.	.000v	166.	97.
22	400	50	0	506.	.000v	211.	137.
23	450	50	0	510.	.000v	333.	235.
24	500	50	0	527.	.000v	610.	474.
25	550	50	0	579.	.000v	1253.	881.
26	600	50	0	517.	.000v	525.	345.
27	0	100	0	501.	.000v	88.	15.
28	50	100	0	501.	.000v	99.	27.
29	100	100	0	501.	.000v	103.	34.
30	150	100	0	502.	.000v	108.	44.
31	200	100	0	502.	.000v	121.	58.
32	250	100	0	503.	.000v	128.	74.
33	300	100	0	504.	.000v	155.	86.
34	350	100	0	505.	.000v	171.	106.
35	400	100	0	508.	.000v	223.	156.
36	450	100	0	515.	.000v	346.	264.
37	500	100	0	551.	.000v	859.	667.
38	550	100	0	545.	.000v	891.	578.
39	600	100	0	516.	.000v	455.	296.
40	0	150	0	501.	.000v	96.	24.
41	50	150	0	501.	.000v	101.	30.
42	100	150	0	502.	.000v	109.	46.
43	150	150	0	502.	.000v	109.	55.
44	200	150	0	503.	.000v	119.	70.
45	250	150	0	503.	.000v	131.	84.
46	300	150	0	505.	.000v	153.	107.
47	350	150	0	507.	.000v	183.	127.
48	400	150	0	511.	.000v	239.	172.
49	450	150	0	521.	.000v	398.	308.
50	500	150	0	563.	.000v	1653.	1223.
51	550	150	0	533.	.000v	700.	430.
52	600	150	0	515.	.000v	401.	267.
53	0	200	0	501.	.000v	97.	27.
54	50	200	0	501.	.000v	98.	32.
55	100	200	0	502.	.000v	113.	44.
56	150	200	0	502.	.000v	116.	63.
57	200	200	0	503.	.000v	134.	78.
58	250	200	0	504.	.000v	143.	105.
59	300	200	0	506.	.000v	167.	121.
60	350	200	0	508.	.000v	207.	144.
61	400	200	0	513.	.000v	267.	187.
62	450	200	0	530.	.000v	501.	372.
63	500	200	0	585.	.000v	1575.	1091.
64	550	200	0	526.	.000v	583.	365.
65	600	200	0	513.	.000v	385.	234.
66	0	250	0	501.	.000v	94.	25.
67	50	250	0	502.	.000v	103.	34.
68	100	250	0	502.	.000v	109.	45.
69	150	250	0	503.	.000v	116.	69.
70	200	250	0	504.	.000v	135.	81.
71	250	250	0	505.	.000v	152.	113.

72	300	250	0	507.	.000v	192.	138.
73	350	250	0	510.	.000v	218.	165.
74	400	250	0	517.	.000v	323.	208.
75	450	250	0	545.	.000v	704.	481.
76	500	250	0	558.	.000v	976.	653.
77	550	250	0	521.	.000v	474.	302.
78	600	250	0	512.	.000v	328.	212.
79	0	300	0	501.	.000v	100.	27.
80	50	300	0	502.	.000v	100.	40.
81	100	300	0	502.	.000v	111.	58.
82	150	300	0	503.	.000v	133.	77.
83	200	300	0	504.	.000v	142.	96.
84	250	300	0	506.	.000v	167.	125.
85	300	300	0	508.	.000v	201.	155.
86	350	300	0	512.	.000v	263.	194.
87	400	300	0	521.	.000v	410.	250.
88	450	300	0	580.	.000v	1260.	779.
89	500	300	0	538.	.000v	708.	449.
90	550	300	0	518.	.000v	412.	250.
91	600	300	0	511.	.000v	310.	187.
92	0	350	0	502.	.000v	106.	28.
93	50	350	0	502.	.000v	109.	40.
94	100	350	0	503.	.000v	125.	54.
95	150	350	0	504.	.000v	135.	85.
96	200	350	0	505.	.000v	154.	109.
97	250	350	0	506.	.000v	181.	141.
98	300	350	0	509.	.000v	227.	174.
99	350	350	0	513.	.000v	297.	232.
100	400	350	0	526.	.000v	510.	322.
101	450	350	0	565.	.000v	1936.	972.
102	500	350	0	527.	.000v	545.	334.
103	550	350	0	514.	.000v	371.	228.
104	600	350	0	510.	.000v	275.	190.
105	0	400	0	502.	.000v	107.	28.
106	50	400	0	502.	.000v	117.	46.
107	100	400	0	503.	.000v	124.	66.
108	150	400	0	504.	.000v	145.	92.
109	200	400	0	505.	.000v	178.	123.
110	250	400	0	507.	.000v	206.	158.
111	300	400	0	510.	.000v	251.	200.
112	350	400	0	515.	.000v	363.	293.
113	400	400	0	527.	.000v	718.	503.
114	450	400	0	535.	.000v	925.	463.
115	500	400	0	518.	.000v	466.	302.
116	550	400	0	512.	.000v	312.	220.
117	600	400	0	508.	.000v	232.	167.
118	0	450	0	502.	.000v	114.	28.
119	50	450	0	503.	.000v	122.	45.
120	100	450	0	504.	.000v	132.	70.
121	150	450	0	505.	.000v	158.	102.
122	200	450	0	506.	.000v	193.	139.
123	250	450	0	508.	.000v	226.	173.
124	300	450	0	512.	.000v	311.	245.
125	350	450	0	520.	.000v	507.	396.
126	400	450	0	531.	.000v	1523.	977.
127	450	450	0	524.	.000v	607.	412.
128	500	450	0	515.	.000v	372.	268.
129	550	450	0	510.	.000v	258.	194.
130	600	450	0	507.	.000v	210.	156.
131	0	500	0	503.	.000v	114.	30.
132	50	500	0	503.	.000v	128.	47.

133	100	500	0	504.	.000v	143.	73.
134	150	500	0	505.	.000v	178.	113.
135	200	500	0	507.	.000v	214.	160.
136	250	500	0	510.	.000v	259.	201.
137	300	500	0	517.	.000v	388.	308.
138	350	500	0	547.	.000v	836.	648.
139	400	500	0	555.	.000v	877.	629.
140	450	500	0	521.	.000v	448.	319.
141	500	500	0	513.	.000v	305.	222.
142	550	500	0	509.	.000v	230.	181.
143	600	500	0	507.	.000v	201.	144.
144	0	550	0	503.	.000v	118.	32.
145	50	550	0	504.	.000v	133.	52.
146	100	550	0	505.	.000v	148.	77.
147	150	550	0	506.	.000v	190.	130.
148	200	550	0	509.	.000v	240.	178.
149	250	550	0	514.	.000v	323.	257.
150	300	550	0	528.	.000v	555.	420.
151	350	550	0	576.	.000v	2158.	1513.
152	400	550	0	532.	.000v	552.	401.
153	450	550	0	517.	.000v	370.	254.
154	500	550	0	511.	.000v	284.	187.
155	550	550	0	508.	.000v	224.	155.
156	600	550	0	506.	.000v	166.	128.
157	0	600	0	503.	.000v	129.	36.
158	50	600	0	504.	.000v	145.	54.
159	100	600	0	506.	.000v	164.	87.
160	150	600	0	508.	.000v	195.	144.
161	200	600	0	512.	.000v	272.	211.
162	250	600	0	521.	.000v	427.	328.
163	300	600	0	566.	.000v	1037.	800.
164	350	600	0	553.	.000v	797.	546.
165	400	600	0	522.	.000v	416.	293.
166	450	600	0	514.	.000v	316.	208.
167	500	600	0	510.	.000v	252.	163.
168	550	600	0	507.	.000v	210.	138.
169	600	600	0	505.	.000v	167.	120.
170	0	650	0	504.	.000v	142.	38.
171	50	650	0	505.	.000v	156.	61.
172	100	650	0	507.	.000v	184.	98.
173	150	650	0	510.	.000v	234.	172.
174	200	650	0	516.	.000v	331.	264.
175	250	650	0	536.	.000v	638.	496.
176	300	650	0	605.^	.000v	1407.	925.
177	350	650	0	530.	.000v	544.	340.
178	400	650	0	517.	.000v	341.	233.
179	450	650	0	511.	.000v	270.	178.
180	500	650	0	508.	.000v	228.	147.
181	550	650	0	506.	.000v	194.	127.
182	600	650	0	505.	.000v	156.	111.
183	0	700	0	504.	.000v	158.	45.
184	50	700	0	506.	.000v	185.	68.
185	100	700	0	509.	.000v	222.	108.
186	150	700	0	513.	.000v	295.	203.
187	200	700	0	525.	.000v	447.	354.
188	250	700	0	584.	.000v	1942.	1364.
189	300	700	0	541.	.000v	715.	426.
190	350	700	0	521.	.000v	420.	257.
191	400	700	0	513.	.000v	293.	192.
192	450	700	0	509.	.000v	237.	156.
193	500	700	0	507.	.000v	189.	134.

194	550	700	0	505.	.000v	179.	111.
195	600	700	0	504.	.000v	144.	101.
196	0	750	0	505.	.000v	177.	54.
197	50	750	0	507.	.000v	213.	74.
198	100	750	0	511.	.000v	283.	121.
199	150	750	0	518.	.000v	394.	268.
200	200	750	0	551.	.000v	837.	598.
201	250	750	0	566.	.000v	972.	595.
202	300	750	0	526.	.000v	511.	283.
203	350	750	0	516.	.000v	348.	207.
204	400	750	0	511.	.000v	264.	167.
205	450	750	0	508.	.000v	217.	137.
206	500	750	0	506.	.000v	194.	118.
207	550	750	0	505.	.000v	170.	102.
208	600	750	0	504.	.000v	144.	92.
209	0	800	0	506.	.000v	197.	67.
210	50	800	0	509.	.000v	255.	89.
211	100	800	0	514.	.000v	348.	143.
212	150	800	0	530.	.000v	579.	379.
213	200	800	0	576.	.000v	1925.	1032.
214	250	800	0	533.	.000v	625.	330.
215	300	800	0	518.	.000v	397.	219.
216	350	800	0	512.	.000v	286.	176.
217	400	800	0	509.	.000v	240.	144.
218	450	800	0	507.	.000v	191.	123.
219	500	800	0	505.	.000v	182.	105.
220	550	800	0	504.	.000v	161.	93.
221	600	800	0	503.	.000v	143.	88.
222	0	850	0	507.	.000v	247.	74.
223	50	850	0	511.	.000v	307.	113.
224	100	850	0	520.	.000v	474.	207.
225	150	850	0	579.	.000v	1335.	899.
226	200	850	0	546.	.000v	795.	414.
227	250	850	0	521.	.000v	464.	248.
228	300	850	0	513.	.000v	340.	187.
229	350	850	0	509.	.000v	263.	147.
230	400	850	0	507.	.000v	183.	122.
231	450	850	0	505.	.000v	169.	109.
232	500	850	0	504.	.000v	155.	96.
233	550	850	0	503.	.000v	138.	83.
234	600	850	0	503.	.000v	111.	77.
235	0	900	0	508.	.000v	276.	89.
236	50	900	0	513.	.000v	419.	151.
237	100	900	0	536.	.000v	772.	357.
238	150	900	0	581.	.000v	1124.	605.
239	200	900	0	525.	.000v	511.	264.
240	250	900	0	514.	.000v	358.	186.
241	300	900	0	510.	.000v	276.	141.
242	350	900	0	507.	.000v	213.	120.
243	400	900	0	506.	.000v	190.	106.
244	450	900	0	504.	.000v	151.	97.
245	500	900	0	503.	.000v	144.	86.
246	550	900	0	503.	.000v	137.	74.
247	600	900	0	502.	.000v	105.	71.
	wartosci srednie			515.	.000	358.	224.

ZANIECZYSZCZENIE NR 3 - benzen

dopuszczalne	D1 =	30.000 [ug/m3]	Da =	5.0000 [ug/m3]
tlo stezenia	R =	2.700 [ug/m3]		

numer wezla -	wspolrzedne wezla x [m]	y [m]	z [m]	stezenie srednie+R [ug/m3]	czestosc przekr. [%]	stezenia 1-godz. Smax [ug/m3]	S99.8 [ug/m3]
1	0	0	0	2.7025v	.000v	.403v	.034v
2	50	0	0	2.7032	.000v	.466	.067
3	100	0	0	2.7042	.000v	.518	.136
4	150	0	0	2.7053	.000v	.537	.196
5	200	0	0	2.7066	.000v	.572	.250
6	250	0	0	2.7082	.000v	.626	.301
7	300	0	0	2.7105	.000v	.719	.364
8	350	0	0	2.7135	.000v	.812	.468
9	400	0	0	2.7186	.000v	1.022	.655
10	450	0	0	2.7276	.000v	1.450	1.016
11	500	0	0	2.7519	.000v	2.436	1.825
12	550	0	0	2.8213	.000v	14.730^	7.568^
13	600	0	0	2.7645	.000v	3.072	2.077
14	0	50	0	2.7031	.000v	.422	.093
15	50	50	0	2.7043	.000v	.483	.130
16	100	50	0	2.7053	.000v	.502	.165
17	150	50	0	2.7067	.000v	.519	.207
18	200	50	0	2.7087	.000v	.564	.282
19	250	50	0	2.7110	.000v	.642	.331
20	300	50	0	2.7142	.000v	.696	.413
21	350	50	0	2.7193	.000v	.831	.487
22	400	50	0	2.7286	.000v	1.055	.686
23	450	50	0	2.7498	.000v	1.665	1.175
24	500	50	0	2.8342	.000v	3.051	2.372
25	550	50	0	3.0934	.000v	6.266	4.406
26	600	50	0	2.7862	.000v	2.625	1.725
27	0	100	0	2.7037	.000v	.442	.075
28	50	100	0	2.7050	.000v	.493	.136
29	100	100	0	2.7062	.000v	.513	.170
30	150	100	0	2.7081	.000v	.538	.222
31	200	100	0	2.7106	.000v	.605	.288
32	250	100	0	2.7138	.000v	.640	.368
33	300	100	0	2.7186	.000v	.776	.430
34	350	100	0	2.7262	.000v	.854	.529
35	400	100	0	2.7407	.000v	1.114	.782
36	450	100	0	2.7759	.000v	1.732	1.322
37	500	100	0	2.9572	.000v	4.296	3.336
38	550	100	0	2.9270	.000v	4.455	2.890
39	600	100	0	2.7823	.000v	2.277	1.478
40	0	150	0	2.7043	.000v	.480	.121
41	50	150	0	2.7057	.000v	.504	.151
42	100	150	0	2.7076	.000v	.546	.232
43	150	150	0	2.7099	.000v	.547	.276
44	200	150	0	2.7129	.000v	.593	.348
45	250	150	0	2.7172	.000v	.653	.419
46	300	150	0	2.7233	.000v	.766	.536
47	350	150	0	2.7336	.000v	.917	.637
48	400	150	0	2.7535	.000v	1.196	.861
49	450	150	0	2.8057	.000v	1.989	1.539
50	500	150	0	3.0132	.000v	8.266	6.116
51	550	150	0	2.8634	.000v	3.500	2.150
52	600	150	0	2.7749	.000v	2.005	1.333
53	0	200	0	2.7052	.000v	.483	.136
54	50	200	0	2.7069	.000v	.489	.160
55	100	200	0	2.7089	.000v	.567	.221
56	150	200	0	2.7118	.000v	.578	.316
57	200	200	0	2.7156	.000v	.668	.391

58	250	200	0	2.7210	.000v	.715	.526
59	300	200	0	2.7286	.000v	.833	.605
60	350	200	0	2.7416	.000v	1.037	.722
61	400	200	0	2.7672	.000v	1.335	.935
62	450	200	0	2.8478	.000v	2.505	1.859
63	500	200	0	3.1248	.000v	7.874	5.454
64	550	200	0	2.8277	.000v	2.914	1.826
65	600	200	0	2.7672	.000v	1.926	1.171
66	0	250	0	2.7062	.000v	.471	.125
67	50	250	0	2.7081	.000v	.515	.170
68	100	250	0	2.7106	.000v	.544	.227
69	150	250	0	2.7136	.000v	.580	.343
70	200	250	0	2.7181	.000v	.676	.403
71	250	250	0	2.7241	.000v	.761	.565
72	300	250	0	2.7335	.000v	.958	.688
73	350	250	0	2.7493	.000v	1.090	.826
74	400	250	0	2.7831	.000v	1.616	1.039
75	450	250	0	2.9242	.000v	3.521	2.405
76	500	250	0	2.9914	.000v	4.882	3.266
77	550	250	0	2.8048	.000v	2.371	1.510
78	600	250	0	2.7604	.000v	1.639	1.061
79	0	300	0	2.7073	.000v	.501	.133
80	50	300	0	2.7091	.000v	.501	.198
81	100	300	0	2.7121	.000v	.556	.291
82	150	300	0	2.7159	.000v	.663	.383
83	200	300	0	2.7208	.000v	.711	.482
84	250	300	0	2.7277	.000v	.835	.627
85	300	300	0	2.7388	.000v	1.003	.775
86	350	300	0	2.7580	.000v	1.314	.972
87	400	300	0	2.8040	.000v	2.052	1.250
88	450	300	0	3.1007	.000v	6.301	3.896
89	500	300	0	2.8917	.000v	3.538	2.243
90	550	300	0	2.7876	.000v	2.058	1.251
91	600	300	0	2.7540	.000v	1.548	.933
92	0	350	0	2.7081	.000v	.528	.138
93	50	350	0	2.7104	.000v	.545	.202
94	100	350	0	2.7135	.000v	.625	.271
95	150	350	0	2.7180	.000v	.675	.427
96	200	350	0	2.7233	.000v	.769	.546
97	250	350	0	2.7315	.000v	.907	.705
98	300	350	0	2.7436	.000v	1.133	.870
99	350	350	0	2.7666	.000v	1.485	1.162
100	400	350	0	2.8295	.000v	2.549	1.611
101	450	350	0	3.0272	.000v	9.680	4.861
102	500	350	0	2.8356	.000v	2.723	1.668
103	550	350	0	2.7724	.000v	1.857	1.138
104	600	350	0	2.7476	.000v	1.375	.951
105	0	400	0	2.7094	.000v	.533	.140
106	50	400	0	2.7122	.000v	.584	.228
107	100	400	0	2.7153	.000v	.618	.329
108	150	400	0	2.7201	.000v	.725	.461
109	200	400	0	2.7266	.000v	.888	.617
110	250	400	0	2.7353	.000v	1.032	.789
111	300	400	0	2.7492	.000v	1.253	1.000
112	350	400	0	2.7754	.000v	1.817	1.464
113	400	400	0	2.8370	.000v	3.590	2.515
114	450	400	0	2.8737	.000v	4.627	2.313
115	500	400	0	2.7918	.000v	2.331	1.509
116	550	400	0	2.7582	.000v	1.559	1.099
117	600	400	0	2.7406	.000v	1.160	.837
118	0	450	0	2.7107	.000v	.568	.142

180	500	650	0	2.7409	.000v	1.141	.733
181	550	650	0	2.7305	.000v	.970	.635
182	600	650	0	2.7229	.000v	.781	.554
183	0	700	0	2.7223	.000v	.790	.224
184	50	700	0	2.7299	.000v	.923	.338
185	100	700	0	2.7428	.000v	1.112	.540
186	150	700	0	2.7659	.000v	1.477	1.014
187	200	700	0	2.8237	.000v	2.235	1.768
188	250	700	0	3.1218	.000v	9.711	6.822
189	300	700	0	2.9073	.000v	3.576	2.132
190	350	700	0	2.8037	.000v	2.102	1.285
191	400	700	0	2.7665	.000v	1.467	.961
192	450	700	0	2.7468	.000v	1.183	.782
193	500	700	0	2.7346	.000v	.947	.669
194	550	700	0	2.7265	.000v	.897	.557
195	600	700	0	2.7202	.000v	.720	.503
196	0	750	0	2.7256	.000v	.884	.271
197	50	750	0	2.7361	.000v	1.065	.371
198	100	750	0	2.7538	.000v	1.415	.605
199	150	750	0	2.7923	.000v	1.969	1.340
200	200	750	0	2.9544	.000v	4.184	2.992
201	250	750	0	3.0313	.000v	4.862	2.977
202	300	750	0	2.8284	.000v	2.553	1.417
203	350	750	0	2.7778	.000v	1.742	1.035
204	400	750	0	2.7538	.000v	1.319	.837
205	450	750	0	2.7394	.000v	1.084	.685
206	500	750	0	2.7297	.000v	.972	.589
207	550	750	0	2.7228	.000v	.849	.512
208	600	750	0	2.7177	.000v	.719	.462
209	0	800	0	2.7295	.000v	.987	.333
210	50	800	0	2.7436	.000v	1.275	.445
211	100	800	0	2.7710	.000v	1.740	.717
212	150	800	0	2.8511	.000v	2.897	1.894
213	200	800	0	3.0799	.000v	9.627	5.162
214	250	800	0	2.8653	.000v	3.124	1.652
215	300	800	0	2.7905	.000v	1.983	1.093
216	350	800	0	2.7605	.000v	1.431	.882
217	400	800	0	2.7434	.000v	1.198	.720
218	450	800	0	2.7326	.000v	.957	.613
219	500	800	0	2.7250	.000v	.910	.526
220	550	800	0	2.7195	.000v	.805	.465
221	600	800	0	2.7152	.000v	.714	.438
222	0	850	0	2.7344	.000v	1.233	.371
223	50	850	0	2.7537	.000v	1.536	.565
224	100	850	0	2.8016	.000v	2.372	1.033
225	150	850	0	3.0925	.000v	6.675	4.496
226	200	850	0	2.9320	.000v	3.976	2.068
227	250	850	0	2.8060	.000v	2.319	1.242
228	300	850	0	2.7668	.000v	1.698	.936
229	350	850	0	2.7470	.000v	1.316	.733
230	400	850	0	2.7352	.000v	.917	.610
231	450	850	0	2.7268	.000v	.847	.547
232	500	850	0	2.7211	.000v	.773	.478
233	550	850	0	2.7163	.000v	.691	.416
234	600	850	0	2.7126	.000v	.556	.383
235	0	900	0	2.7384	.000v	1.382	.447
236	50	900	0	2.7673	.000v	2.094	.756
237	100	900	0	2.8819	.000v	3.861	1.783
238	150	900	0	3.1032	.000v	5.622	3.025
239	200	900	0	2.8247	.000v	2.557	1.320
240	250	900	0	2.7724	.000v	1.790	.928

241	300	900	0	2.7496	.000v	1.382	.707
242	350	900	0	2.7364	.000v	1.067	.601
243	400	900	0	2.7283	.000v	.951	.532
244	450	900	0	2.7222	.000v	.757	.486
245	500	900	0	2.7175	.000v	.721	.428
246	550	900	0	2.7136	.000v	.687	.372
247	600	900	0	2.7108	.000v	.523	.355
	wartosci srednie			2.7741	.000	1.790	1.120

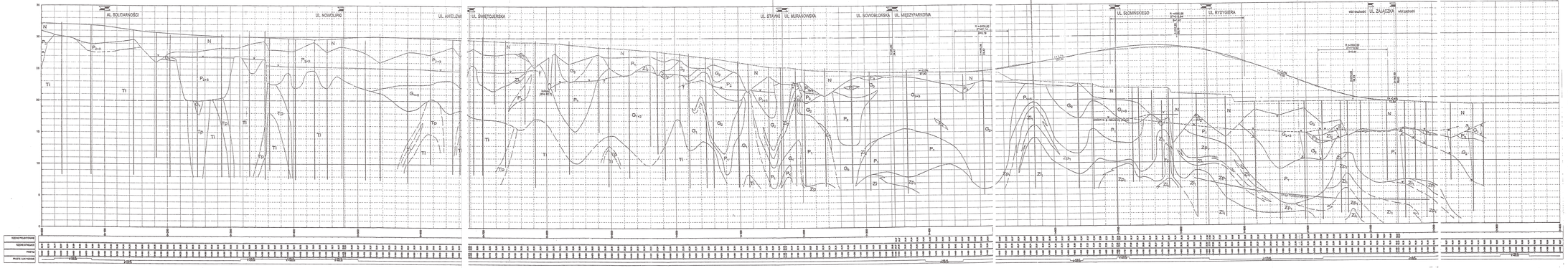
* - przekroczenie wartosci dopuszczalnej
^ - wartosc maksymalna
v - wartosc minimalna

Aleja Gen. ANDERSA

odc. Plac Bankowy – ul. Gen. Zajączka

Profil podłużny z przekrojem geologicznym

skala 1 : 200/2000



OBAŚNIENIE DO PRZEKROJU GEOLOGICZNEGO

Symbol	Seria litogenetyczna	Rodzaje gruntów
N	nasypy	grunty nasypowe o zróżnicowanym składzie mechanicznym i różnym zagęszczeniu i wodoprzepuszczalność - w przewadze niestosłne
$P_{1,2,3*}$	piaski wodniołodowcowe	średniozagęszczone i zagęszczone piaski różnych frakcji, miejscami ze żwirem. Grunty dobrze przepuszczalne w ogóle nawodnione
$G_{1,2,3*}$	gliny zwałowe	skonsolidowane twardoplastyczne i półzwarte gliny piaszczyste i piaski gliniaste. Grunty bardzo słabo przepuszczalne
$Z_{D\,1,2*}$	piaski i mułki starołakowe	zagęszczone piaski pylaste i małopoziomy pyły piaszczyste z wkładami pyłów i glin często plastycznych i miękoplastycznych. Grunty słabo przepuszczalne w ogóle nawodnione
$Z_{L\,1,2*}$	iły i mułki starołakowe	skonsolidowane, twardoplastyczne gliny pylaste, pyły i iły pylaste.Grunty bardzo słabo przepuszczalne, trudne podłoże budowlane
Po	grunty preglacjału	zagęszczone piaski drobne i pylaste ze żwirem i przewarstwieniami pyłów i pyłów piaszczystych. Grunty przepuszczalne w ogóle nawodnione
Tp	piaski pliocenu	zagęszczone piaski drobne i pylaste. Grunty przepuszczalne w ogóle nawodnione
Ti	iły i gliny pliocenu	twardoplastyczne i półzwarte iły, iły pylaste, gliny pylaste i gliny pylaste zwięzłe. Grunty bardzo słabo przepuszczalne

* 1,2,3 - określają pozycję stratygraficzną serii glacjomorskich plejstocenu: 1 - skodowania Wisły (podzlaniowopolskie stadiał glitwy), 2 - skodowania Odry (środkowopolskie stadiał mukrzyńskiego), 3 - skodowania Warty (środkowopolskie stadiał mazowiecko-podlaski)