



TOWARZYSTWO

**WIR**

00-680

WARSZAWA

lok. 44 ul. POZNAŃSKA 14

**BIURO STUDIÓW EKOLOGICZNYCH**

Nr umowy

**PD-461**

Nr tomu

**Egz. 08-1**

Faza Projektowania

# **RAPORT**

## **ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO**

Przedmiot projektu

**Raport Oceny Oddziaływania na Środowisko dla projektu węzła Łopuszańska – Kleszczowa w ramach zadania III modernizacji Al. Jerozolimskich w Warszawie**

Etap postępowanie

**materiały dla wniosku o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach**

Inwestor

***TRANSPROJEKT GDAŃSKI sp. z o.o.***

***Gdańsk – Wrzeszcz ul. Partyzantów 72 A***

Zespół autorski		Nazwa i nr uprawnień	Data opracowania OOS
Zespół autorski	dr inż. Maciej LIPSKI	Biegły z listy Wojewody Nr 135	2007-05-11
	mgr inż. Marcin JÓŹWIAK	Biegły z listy Wojewody Nr 351	2007-05-11
	mgr Zbigniew K. SZYMAŃSKI	Biegły z listy Wojewody Nr 324	2007-05-11
	mgr Waldemar MADEJ	Biegły z listy Wojewody Nr 324	2007-05-11
	mgr inż. Patrycja CHACIŃSKA	-	2007-05-11
	inż. Mariusz TRUSZKOWSKI	-	2007-05-11
Weryfikacja – Kierownik zespołu autorskiego	dr inż. Radosław J. KUCHARSKI	Biegły z listy Wojewody Nr 314	2007-05-11

Za zespół autorski:

**Towarzystwo WIR s.c. - Biuro Studiów Ekologicznych**

**Warszawa ul. Poznańska 14 / 44**

e-mail: [zbis58@ios.edu.pl](mailto:zbis58@ios.edu.pl), [zbis58@wp.pl](mailto:zbis58@wp.pl), [zbis58@poczta.onet.pl](mailto:zbis58@poczta.onet.pl)

informacje o firmie : [www.wir.ath.cx](http://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:

<b>1</b>	<b>STRESZCZENIE W JĘZYKU NIESPECJALISTYCZNYM.....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>PODSTAWA FORMALNA OPRACOWANIA.....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>PODSTAWY PRAWNE I MERYTORYCZNE OPRACOWANIA.....</b>	<b>5</b>
3.1	ZESTAW PODSTAWOWYCH PRZEPISÓW PRAWNYCH .....	5
3.2	REGULACJE PRAWNE DOTYCZĄCE OCHRONY ŚRODOWISKA PODCZAS BUDOWY I EKSPLOATACJI DRÓG I ULIC 7	7
3.3	MATERIAŁY ŹRÓDŁOWE.....	9
3.4	LITERATURA .....	9
<b>4</b>	<b>CEL I ZAKRES PRACY.....</b>	<b>10</b>
4.1	ZESPÓŁ AUTORSKI.....	11
<b>5</b>	<b>OPIS PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA .....</b>	<b>11</b>
5.1	RODZAJ, SKALA I USYTUOWANIE PRZEDSIĘWZIĘCIA - OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.....	11
5.2	PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU.....	12
5.2.1	<i>Uwarunkowania decydujące o przebiegu projektowanej trasy.....</i>	<i>12</i>
5.3	WARIANTOWANIE PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA.....	13
5.3.1	<i>Projektowany układ komunikacyjny - Przebieg w planie.....</i>	<i>13</i>
5.3.2	<i>WARIANT 1:.....</i>	<i>13</i>
5.3.3	<i>WARIANT 2:.....</i>	<i>14</i>
5.3.4	<i>WARIANT 3:.....</i>	<i>14</i>
5.3.5	<i>ROZWIĄZANIE SKRĘTU W PRAWO Z AL. JEROZOLIMSKICH – ZACH W KIER. UL. ŁOPUSZAŃSKIEJ: .....</i>	<i>15</i>
5.3.6	<i>Sposób obsługi terenów przyległych do węzła.....</i>	<i>17</i>
5.3.7	<i>Powierzchnia zajmowanego terenu i poprzednie formy ich użytkowania - geomorfologia .....</i>	<i>17</i>
5.4	PROGNOZOWANE NATĘŻENIE RUCHU .....	19
5.5	WARUNKI WYNIKAJĄCE Z PLANU ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO .....	20
5.5.1	<i>Funkcje terenu w rejonie drogi.....</i>	<i>20</i>
<b>6</b>	<b>OCENA PROJEKTU BUDOWLANEGO W ZAKRESIE GOSPODARKI ZIELENIĄ - WPŁYW PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI NA GLEBY I SZATĘ ROŚLINNĄ.....</b>	<b>24</b>
6.1	CHARAKTERYSTYKA ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO.....	24
6.1.1	<i>Położenie, budowa geologiczna i rzeźba terenu .....</i>	<i>24</i>
6.1.2	<i>Wody podziemne i powierzchniowe.....</i>	<i>24</i>
6.1.2.1	<i>Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne.....</i>	<i>25</i>
6.1.3	<i>Gleby.....</i>	<i>25</i>
6.1.4	<i>Klimat.....</i>	<i>26</i>
6.1.5	<i>Szata roślinna i świat zwierzęcy.....</i>	<i>26</i>
6.1.6	<i>Obszary chronione. Natura 2000.....</i>	<i>27</i>
6.1.7	<i>Opis istniejących drzew i postępowania z nimi w czasie realizacji inwestycji.....</i>	<i>28</i>
6.1.8	<i>Zabezpieczenie roślinności istniejącej przed uszkodzeniem.....</i>	<i>29</i>
6.1.9	<i>Zabezpieczenie pnia .....</i>	<i>29</i>
6.1.10	<i>Zabezpieczenie korzeni.....</i>	<i>29</i>
6.1.11	<i>Zabezpieczenie korony .....</i>	<i>29</i>
6.1.12	<i>Usunięcie drzew i krzewów .....</i>	<i>29</i>
6.1.13	<i>Zniszczenie pozostałości po usuniętej roślinności.....</i>	<i>30</i>
6.1.14	<i>Zabytki i inne dobra kultury.....</i>	<i>30</i>
6.2	WPŁYW PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA NA POWIERZCHNIĘ ZIEMI, SZATĘ ROŚLINNĄ I ZWIERZĘTA .....	33
6.2.1	<i>Wpływ na powierzchnię ziemi .....</i>	<i>33</i>
6.2.1.1	<i>Dopuszczalne zawartości składników zanieczyszczeń w glebach .....</i>	<i>34</i>
6.2.2	<i>Wariant „0” .....</i>	<i>35</i>
6.2.3	<i>Wpływ planowanego przedsięwzięcia na powierzchnie ziemi na etapie budowy.....</i>	<i>36</i>



	<b>str. 2</b>
6.2.3.1	Sposób ograniczenia wpływu przedsięwzięcia na powierzchnie ziemi na etapie budowy..... 37
6.2.4	<i>Wpływ planowanego przedsięwzięcia na etapie eksploatacji</i> ..... 37
6.2.4.1	Sposób ograniczenia wpływu przedsięwzięcia na powierzchnie ziemi na etapie eksploatacji ..... 37
6.2.5	<i>Wpływ planowanego przedsięwzięcia na szatę roślinną i zwierzęta</i> ..... 38
6.2.5.1	Sposób postępowania z roślinnością w trakcie budowy i eksploatacji ..... 39
6.2.5.2	Wpływ na zwierzęta..... 40
<b>7</b>	<b>OCENA PROJEKTU ODWODNIENIA I PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ Z ZAKRESU GOSPODARKI WODNO – ŚCIEKOWEJ..... 40</b>
7.1	OPIS ZASTOSOWANYCH METOD OCENY PROJEKTU I PRZYJĘTYCH ZAŁOŻEŃ ORAZ DOSTĘPNYCH DANYCH ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO WODNE ..... 41
7.2	WPLYW INWESTYCJI PODCZAS BUDOWY NA ZASOBY WÓD NATURALNYCH ..... 43
7.3	GOSPODARKA ŚCIEKOWA PODCZAS NORMALNEJ EKSPLOATACJI..... 43
7.4	PROPOZYCJE OGRANICZENIA UCIAŻLIWOŚCI PLANOWANEJ INWESTYCJI W ZAKRESIE GOSPODARKI ŚCIEKOWEJ ..... 45
<b>8</b>	<b>CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI W ZAKRESIE GOSPODARKI ODPADAMI ORAZ BILANS MAS ZIEMNYCH ..... 45</b>
8.1	GOSPODARKA ODPADAMI NA ETAPIE BUDOWY ..... 45
8.2	BILANS MAS ZIEMNYCH..... 47
8.3	GOSPODARKA ODPADAMI NA ETAPIE EKSPLOATACJI ..... 48
<b>9</b>	<b>MONITORING ŚRODOWISKA ..... 49</b>
9.1	PROPOZYCJA MONITORINGU ODDZIAŁYWANIA PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ETAPIE BUDOWY I EKSPLOATACJI..... 49
9.1.1	<i>Powietrze atmosferyczne</i> ..... 49
9.1.2	<i>Klimat akustyczny</i> ..... 51
<b>10</b>	<b>ODDZIAŁYWANIE INWESTYCJI NA STAN ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO..... 52</b>
10.1	ZASTOSOWANE METODY OCENY ..... 52
10.2	CHARAKTERYSTYKA PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA W ASPEKCIE OCHRONY POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO..... 53
10.2.1	<i>Natężenia ruchu</i> ..... 53
10.2.2	<i>Przewidywane rodzaje i ilości zanieczyszczeń emitowane podczas eksploatacji dróg</i> ..... 54
10.3	CHARAKTERYSTYKA ŚRODOWISKA POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO I WARUNKÓW METEOROLOGICZNYCH..... 57
10.3.1	<i>Stan jakości powietrza atmosferycznego</i> ..... 57
10.3.2	<i>Warunki meteorologiczne</i> ..... 57
10.4	WPLYW PRZEDSIĘWZIĘCIA NA STAN ŚRODOWISKA POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO W TRAKCIE BUDOWY..... 59
10.5	WPLYW PRZEDSIĘWZIĘCIA NA STAN ŚRODOWISKA POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO W TRAKCIE EKSPLOATACJI..... 61
10.5.1	<i>Dopuszczalne wartości stężeń</i> ..... 61
10.5.2	<i>Obliczenia</i> ..... 61
10.5.3	<i>Wyniki obliczeń</i> ..... 62
10.5.3.1	Wariant I ..... 63
10.5.3.2	Wariant II ..... 68
10.5.3.3	Wariant III..... 72
10.5.4	<i>Analiza wyników</i> ..... 76
10.6	WARIANT „0” – NIE PODEJMOWANIA PRZEDSIĘWZIĘCIA ..... 77
10.7	PRZEWIDYWANE DZIAŁANIA ZAPOBIEGAJĄCE, ZMNIEJSZAJĄCE I KOMPENSUJĄCE ODDZIAŁYWANIE PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ŚRODOWISKO POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO ..... 78
10.8	OBSZARY PONADNORMATYWNEGO ODDZIAŁYWANIA I OBSZARY WYMAGAJĄCE DALSZYCH BADAŃ..... 78
<b>11</b>	<b>ANALIZA UCIAŻLIWOŚCI AKUSTYCZNEJ..... 79</b>
11.1	MATERIAŁY WYKORZYSTYWANE PRZY WYKONANIU ANALIZ AKUSTYCZNYCH ..... 79



	<b>str. 3</b>
11.2 CHARAKTERYSTYKA PRZEDSIĘWZIĘCIA .....	79
11.2.1 Stan istniejący .....	79
11.2.2 Stan projektowany .....	80
11.2.2.1 Wariant 1 .....	81
11.2.2.2 Wariant 2 .....	81
11.2.2.3 Wariant 3 .....	81
11.2.2.4 Parametry techniczne dróg .....	81
11.2.3 Uwarunkowania ruchowe .....	82
11.2.4 Określenie potencjalnych zagrożeń obiektu drogowego dla warunków życia i zdrowia ludzi- Wpływ hałasu na zdrowie .....	82
11.3 WPŁYW PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA NA KLIMAT AKUSTYCZNY OTOCZENIA ....	84
11.3.1 Metody oceny wpływu przedsięwzięcia na klimat akustyczny .....	84
11.4 DOPUSZCZALNE POZIOMY HAŁASU .....	85
11.4.1 Wymagania ochrony środowiska przed hałasem wynikające z aktualnych przepisów prawnych ....	85
11.4.2 Kryteria oceny wynikające z subiektywnych ocen hałasu komunikacyjnego .....	86
11.4.3 Relacje między poziomami hałasu zewnętrznego, a wymaganiami akustycznymi wewnątrz budynków .....	87
11.5 KLIMAT AKUSTYCZNY –STAN ISTNIEJĄCY .....	87
11.6 ODDZIAŁYWANIE PRZEDSIĘWZIĘCIA NA KLIMAT AKUSTYCZNY - ETAP BUDOWY .....	87
11.7 ODDZIAŁYWANIE PRZEDSIĘWZIĘCIA NA KLIMAT AKUSTYCZNY-PROGNOZA .....	88
11.7.1 Prognoza - wariant I .....	88
11.7.2 Prognoza - wariant II .....	88
11.7.3 Prognoza - wariant III .....	89
11.7.4 Prognoza- wariant 0 .....	89
11.8 PORÓWNANIE WARIANTÓW I, II, III, „0” .....	89
11.9 PODSUMOWANIE ANALIZ - ZABEZPIECZENIA AKUSTYCZNE .....	97
11.10 OGÓLNE WYTYCZNE WYZNACZANIA IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ PRZEGRÓD ZEWNĘTRZNYCH (SZCZEGÓLNIIE OKIEN) .....	98
<b>12 OCENA WPŁYWU PRZEDSIĘWZIĘCIA NA DOBRĄ KULTURĘ I INNE OBIEKTY PODLEGAJĄCE OCHRONIE ZGODNIE Z USTAWĄ O OCHRONIE ZABYTKÓW I OPIECE NAD ZABYTKAMI.....</b>	<b>99</b>
<b>13 OCENA MOŻLIWOŚCI POWSTANIA SYTUACJI AWARYJNYCH (ZAGROŻENIA POWAŻNĄ AWARIĄ).....</b>	<b>100</b>
13.1 WPROWADZENIE .....	100
13.2 CZYNNIKI WPŁYWAJĄCE NA ZAKRES ZAGROŻENIA .....	100
13.3 OKREŚLENIE RYZYKA POSTANIA POWAŻNEJ AWARII .....	102
13.4 OBLICZENIE STOPNIA RYZYKA.....	103
13.5 OCENA SKALI RYZYKA .....	103
<b>14 ANALIZA MOŻLIWYCH KONFLIKTÓW SPOŁECZNYCH ZWIĄZANYCH Z PLANOWANYM PRZEDSIĘWZIĘCIEM .....</b>	<b>104</b>
<b>15 OBSZARY OGRANICZONEGO UŻYTKOWANIA .....</b>	<b>105</b>
<b>16 WNIOSKI DOTYCZĄCE OCENY PROJEKTU PLANOWANEJ INWESTYCJI .....</b>	<b>106</b>
16.1 WNIOSKI W ZAKRESIE PROJEKTU ZIELENI I ODDZIAŁYWANIA NA POWIERZCHNIĘ ZIEMI .....	106
16.2 WNIOSKI W ZAKRESIE ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO .....	107
16.3 WNIOSKI DOTYCZĄCE PROJEKTU ODWODNIENIA I GOSPODARKI WODNO - ŚCIEKOWEJ .....	107
16.4 WNIOSKI Z ZAKRESU GOSPODARKI ODPADOWEJ .....	108
16.5 WNIOSKI DOTYCZĄCE KLIMATU AKUSTYCZNEGO .....	108
<b>17 ZAŁĄCZNIKI .....</b>	<b>108</b>



## **1 STRESZCZENIE W JĘZYKU NIESPECJALISTYCZNYM**

Planowana inwestycja modernizująca skrzyżowanie ulic Łopuszańskiej i Al. Jerozolimskich jest inwestycją niezbędną z punktu widzenia udroźnienia układu komunikacyjnego w tym rejonie miasta. Przedstawiono do oceny różne warianty rozwiązania modernizacyjnego. Choć warianty różnią się w sposób zasadniczy rozwiązaniami funkcjonalnymi, to z punktu widzenia wpływu i oddziaływań na powierzchnię terenu w liniach rozgraniczających oraz w sąsiedztwie, różnice są mało istotne.

Wpływ projektowanego przedsięwzięcia na powierzchnię ziemi jest istotny jedynie w zakresie prawidłowego sposobu gospodarowania ziemią próchniczną usuwaną z darnią z istniejących terenów zieleni w pasie budowy oraz ograniczenie ilości usuwanych drzew i krzewów, zabezpieczenie pozostałej zieleni wysokiej podczas prowadzonych robót i wprowadzenie nasadzeń oraz dalsza ich pielęgnacja, jak również gospodarowanie wytworzonymi odpadami na placu i zapleczu budowy.

Budowa i eksploatacji węzła Łopuszańska-Kleszczowa będzie degradująco oddziaływać na przyrodnicze i użytkowe walory komponentów powierzchni ziemi w sąsiedztwie. Dotyczy to w szczególności dodatkowej zajętości powierzchni biologicznie czynnych w stosunku do sytuacji istniejącej.

Węzeł Łopuszańska – Kleszczowa nawiązuje do istniejącego układu drogowego i wytrasowany został w przewadze na terenach zainwestowanych i przekształconych. Z tego też powodu, w bliższym i dalszym sąsiedztwie, do ok. 300 m, brak jest obiektów podlegających ochronie konserwatora zabytków.

Zmodernizowany wielopoziomowy węzeł skrzyżowania Alei Jerozolimskich i ulicy Łopuszańskiej może oddziaływać ponadnormatywnie na jakość powietrza atmosferycznego ze względu na ochronę roślin, jednak nie przewiduje się jego ponadnormatywnego oddziaływania w zakresie norm jakości powietrza ze względu na ochronę zdrowia ludzi.

Odwodnienie omawianego odcinka ulicy będzie 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. Ścieki deszczowe powstające podczas normalnej eksploatacji na omawianym węźle Al. Jerozolimskich nie wpłyną ujemnie na zasoby okolicznych wód gruntowych a szczególnie nie zagrażają warstwie wód oligoceńskich.

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 powstałe podczas rozbiórek obiektów kubaturowych powinny być utylizowane zgodnie z postanowieniami ustawy o odpadach i odpowiednich rozporządzeń do tej ustawy. Dotyczy to szczególnie eternitu, który zawiera azbest oraz pokryć dachowych wykonanych z papy. 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.

Analizowany w niniejszej ocenie obszar ma charakter zabudowy wielorodzinnej oraz usługowo- przemysłowej. W chwili obecnej istnieje bardzo niekorzystny klimat akustyczny wokół planowanego przedsięwzięcia, który ulegnie pogorszeniu bez względu na to czy inwestycja zostanie przeprowadzona czy też nie. W związku z tym opracowano koncepcje zespołu ekranów akustycznych, które powinny zapewnić właściwy klimat akustyczny po zrealizowaniu inwestycji. Z uwagi jednak na zakres niepewności metod szacowania skuteczności ekranów zaleca się wykonać w ramach analizy porealizacyjnej kontrolę zmian zasięgu hałasu dla projektowanej inwestycji jak również weryfikację skuteczności zastosowanych ekranów akustycznych.



## **2 PODSTAWA FORMALNA OPRACOWANIA**

Podstawą formalną opracowania jest zlecenie Spółki z o.o. „Transprojekt Gdański”, ul. Partyzantów 72A, 80 – 254 Gdańsk na wykonanie „Raportu oddziaływania na środowisko do wniosku o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach budowy węzła Łopuszańska – Kleszczowa w ramach Zadania III modernizacji Alei Jerozolimskich.

## **3 PODSTAWY PRAWNE I MERYTORYCZNE OPRACOWANIA.**

### **3.1 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 wraz z późniejszymi zmianami, jednolity tekst wg Obwieszczenia Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dn. 21 listopada 2003 r. (Dz.U. 2003, nr 207, poz. 2016),
- 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) wraz z późniejszymi zmianami,
- Ustawa z dn. 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz.U. 2001, nr 62, poz. 628) wraz z późniejszymi zmianami,
- Ustawa z dn. 11 maja 2001 r. o opakowaniach i odpadach opakowaniowych (Dz.U. 2001, nr 63, poz. 638) wraz z późniejszymi zmianami,
- 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, jednolity tekst wg Obwieszczenia Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dn. 18 listopada 2005 r. (Dz.U. 2005, nr 239, poz. 2019),
- 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. 28 października 2002 r. o przewozie drogowym towarów niebezpiecznych (Dz.U. 2002, nr 199, poz. 1671),
- 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. 10 kwietnia 2003 r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg krajowych (Dz.U. 2003, nr 80, poz. 721 i nr 217 poz. 2124),
- Ustawa z dn. 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz.U. 2003, nr 162, poz. 1568),



- 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),
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu RP z dnia 12 czerwca 2006 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz. U. 2006, nr 123, poz. 858),
- Ustawa z dn. 28 lipca 2005 r. o zmianie ustawy – Prawo budowlane oraz o zmianie niektórych innych ustaw (Dz.U. 2005, nr 163, poz. 1364).

#### 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 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. 20 grudnia 2005 r. w sprawie opłat za korzystanie ze środowiska (Dz.U. 2005, nr 260, poz. 2176),
- 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),
- Rozporządzenia Ministra Środowiska z dn. 21 marca 2006 r. w sprawie odzysku lub unieszkodliwiania odpadów poza instalacjami i urządzeniami (Dz.U. 2006, nr 49, poz. 356),
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa z dn. 14 lipca 2006 r. w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych (Dz. U. 2006, nr 136, poz. 964),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. 2006, nr 137, poz. 984).

### **3.2 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 eksploatacją 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. 2006, nr 137, poz. 984) 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.



### **3.3 Materiały źródłowe**

- Koncepcja programowo – przestrzenna dla modernizacji Al. Jerozolimskich Zadanie III „Węzeł Łopuszańska – Kleszczowa”, Transprojekt Gdański, maj 2006.
- Raport o oddziaływaniu na środowisko modernizacji Alei Jerozolimskich węzeł komunikacyjny „Łopuszańska”, GEOSAN S.C., Warszawa, wrzesień 2001.
- Dokumentacja powykonawcza instalacji kanalizacyjnych istniejących w okolicach skrzyżowania ulic Łopuszańska, Kleszczowa i Aleje Jerozolimskie, archiwum MPWiK Zakład Sieci Warszawa - Zachód, Warszawa, ul. Czerniakowska 106/114.
- Szczegółowa Mapa Geologiczna Warszawy, PIG Warszawa 1979.
- Stan środowiska w Województwie Mazowieckim w 2004 r.. Raport Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Warszawie. Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa 2005 r.
- Podkłady mapowe terenu w skali 1:500 i 1:1000.

### **3.4 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. Osmulka - Mróz B., Sadkowski K. Zanieczyszczenie spływów opadowych z dróg szybkiego ruchu w Polsce. Ochrona Środowiska Nr 2, 1991.
7. Osmulka - 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. Rzczyński 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 użytkownika. 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 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 koncepcji programowo - przestrzennej.

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 budowy węzła „Łopuszańska – Kleszczowa” w ramach Zadania III modernizacji Alei Jerozolimskich polega na przeanalizowaniu i ocenie koncepcji programowo – przestrzennej tej inwestycji. Celem niniejszej pracy jest sporządzenie raportu pt:

#### **„RAPORT ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO DO WNIOSKU O WYDANIE ŚRODOWISKOWYCH UWARUNKOWAŃ ZGODY NA BUDOWE WĘZŁA KOMUNIKACYJNEGO ŁOPUSZAŃSKA – KLESZCZOWA W RAMACH ZADANIA III MODERNIZACJI ALEI JEROZOLIMSKICH”**

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

- analizę uciążliwości akustycznej
- ocenę zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego



- gospodarkę wodno – ściekową
- gospodarkę odpadami
- 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.

#### **4.1 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)

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. Marcin Józwiak** (Biegły z listy Wojewody nr 351),
- **mgr Waldemar Madej** (Biegły z listy Wojewody nr 143, Biegły z listy MOŚZNiL nr 695 i 696),
- **mgr inż. Patrycja Chacińska** (akustyka środowiska, specjalista z zakresu GIS)
- **inż. Mariusz Truszkowski** (specjalista z zakresu ochrony przed hałasem)

## **5 OPIS PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA**

### **5.1 Rodzaj, skala i usytuowanie przedsięwzięcia - opis stanu istniejącego.**

Inwestycja zlokalizowana jest na istniejącym skrzyżowaniu ulic Al. Jerozolimskie – Łopuszańska – Kleszczowa, na terenie gminy Włochy w Warszawie. Zakres opracowania obejmuje następujący obszar:

- w ciągu Al. Jerozolimskich – od strony wschodniej od granicy opracowania wielopoziomowego skrzyżowania z ul. Popularną; od strony zachodniej do granicy projektowanego węzła „Salomea” zlokalizowanego na skrzyżowaniu Al. Jerozolimskich i projektowanej trasy „Salomea Wolica” oraz planowanej ul. Nowo Łazurowej.
- w ciągu ul. Łopuszańskiej odcinek ok. 400 m od skrzyżowania z Al. Jerozolimskimi,
- w ciągu ul. Kleszczowej odcinek 335 m od skrzyżowania z Al. Jerozolimskimi do skrzyżowania z ul. Krańcową.

W stanie istniejącym Al. Jerozolimskie mają przekrój uliczny, 2 x 2 pasy ruchu po stronie zachodniej i 2 x 3 pasy ruchu po stronie wschodniej, ul. Łopuszańska ma przekrój uliczny 2 x 3 pasy, ul. Kleszczowa jest ulicą o przekroju 1 x 2 pasy ruchu, a ul. Krańcowa posiada przekrój ulicy 1 x 9,0 m.



Obecnie skrzyżowanie tych ulic funkcjonuje jak skanalizowane, sterowane sygnalizacją świetlną. Ulica Krańcowa jest podłączona w formie prawoskrętu do północnej jezdni Al. Jerozolimskich, bez możliwości wjazdu na Al. Jerozolimskie.

Istniejące zagospodarowanie terenu jest stosunkowo urozmaicone:

- w części półn-wsch. w odległości ok. 120 m znajduje się zabudowa mieszkaniowa,
- w części półn.-zach. zabudowa usługowo-handlowa,
- w części półd-zach. znajdują się grunty orne,
- w części półd-wsch. jest zlokalizowana zabudowa mieszkaniowa, która bezpośrednio przylega do ulicy Łopuszańskiej, za nią znajduje się zabudowa handlowo-usługowa.

Na tym odcinku występuje bardzo duża ilość uzbrojenia terenu, są to m.in.:

- sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej,
- sieci wodociągowe,
- sieci gazownicze,
- sieci energetyczne i oświetleniowe,
- sieci teletechniczne i kablowe.

Na długości 150 m po stronie wschodniej ul. Łopuszańskiej węzeł koliduje z istniejącą zabudową, która będzie wymagać wyburzeń, natomiast po stronie zachodniej występuje kolizja z jednym obiektem kubaturowym.

Przebudowa Al. Jerozolimskich nie będzie wymagała wyburzeń po stronie południowo – wschodniej, natomiast po stronie północno – zachodniej wystąpi duża ilość przebudów uzbrojenia. Z uwagi na charakter zagospodarowania po stronie północnej – duża ilość zjazdów na tereny handlowo-usługowe, występuje konieczność rozwiązania problemu tych wjazdów na posesje oraz rozwiązania skrzyżowania z ul. Krańcową.

Przebudowa ul. Łopuszańskiej będzie także wymagała wyburzeń. Istniejąca duża ilość zjazdów do posesji oraz występowanie skrzyżowań z ul. Jutrzenki i Światową po wschodniej stronie tej ulicy wymaga uporządkowania.

W ciągu ul. Kleszczowej konieczne jest wyjście poza istniejący pas drogowy i przebudowanie uzbrojenia. Jednocześnie projektowany zakres robót pokrywa się z planowaną przebudową ul. Kleszczowej na odc. ul. Ryżowa – Chrobrego – Czereśniowa łącznie ze skrzyżowaniem z ul. Krańcową. Sposób rozwiązania tego połączenia przedstawiono na planie sytuacyjnym.

## **5.2 Projektowane zagospodarowanie terenu.**

### **5.2.1 Uwarunkowania decydujące o przebiegu projektowanej trasy.**

Rodzaj i kształt poszczególnych wariantów węzła zaprojektowano z uwzględnieniem następujących uwarunkowań:

1. uwzględnienie zaleceń Biura Komunikacji Urzędu Miasta Stołecznego Warszawy zawarte w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Warszawy,
2. uwzględnienie informacji zawartych w Miejscowych Planach Zagospodarowania Przestrzennego pozyskanych w Biurze Planowania Przestrzennego w siedzibie na Ursynowie,



3. konieczność zapewnienia obsługi wszystkich posesji położonych w okolicy węzła,
4. ograniczenie liczby koniecznych wyburzeń budynków mieszkalnych i gospodarczych,
5. potrzebę prawidłowego powiązania pod względem geometrycznym i ruchowym projektowanych w sąsiedztwie węzłów i skrzyżowań,
6. optymalne i bezpieczne przeprowadzenie ruchu pieszego i rowerowego,
7. optymalne zlokalizowanie urządzeń komunikacji zbiorowej,
8. maksymalne zabezpieczenie sąsiadującej zabudowy przed oddziaływaniem hałasu i spalin,
9. zastosowanie rozwiązań geometrycznych minimalizujących koszty budowy trasy,
10. zastosowanie technologii i rozwiązań zapewniających wysoką jakość robót przy maksymalnym dążeniu do ujednoczenia rozwiązań szczegółowych.

### **5.3 Wariantowanie planowanego przedsięwzięcia**

#### **5.3.1 Projektowany układ komunikacyjny - Przebieg w planie.**

W trakcie opracowywania koncepcji niniejszego węzła rozważano szereg możliwych rozwiązań geometrycznych, które w postaci roboczej załączono do dokumentacji.

Na obecnym etapie prac projektowych ostatecznie przedstawiono dwa warianty węzła i poddano je ocenie w trakcie opiniowania i uzgadniania.

Są to następujące warianty rozwiązań:

#### **5.3.2 WARIANT 1:**

Rozwiązanie zastosowane w tym wariantcie zawiera:

- przebieg jezdni głównych Al. Jeruzolimskich o przekroju 2 x 3 pasy ruchu poprowadzonych pod skrzyżowaniem na poziomie -1 w stosunku do poziomu terenu. Od strony wschodniej przekrój ulicy dostosowano do przekroju objętego projektem budowy „Trasy Komunikacyjnej Alej Jeruzolimskich na odcinku Rondo Zesłańców Syberyjskich – ul. Łopuszańska autorstwa BAKS. Od strony zachodniej przekroje jezdni wpasowano w szerokości zaproponowane przez BP DHV rozwiązania węzła „Salomea”. Ze względu na rozwiązania konieczne dla budowy węzła Al. Jeruzolimskie-Łopuszańska odcinek długości 490m w projekcie węzła „Salomea” wymaga dostosowania do obecnie proponowanych rozwiązań. Długość przebudowywanego ciągu Al. Jeruzolimskich wyniesie 0,7 km,
- skrzyżowanie skanalizowane z wyspą centralną, sterowane sygnalizacją świetlną, usytuowane na poziomie terenu,
- dwie łącznice bezpośrednio poprowadzone nad skrzyżowaniem, na poziomie +1 w stosunku do poziomu terenu. Łącznice te obsługują relacje: skręt w lewo z ul. Łopuszańskiej w kierunku Al. Jeruzolimskich – zachód oraz skręt w prawo z Al. Jeruzolimskich – z kierunku zachodniego w ul. Łopuszańską,
- łącznica na kierunku ul. Łopuszańska - Al. Jeruzolimskie podłączona do jezdni głównych trasy z lewej strony w formie splotu,



- ulica Kleszczowa na długości 200m o przekroju dwujezdniowym, dwupasowym, dalej do skrzyżowania z ul. Krańcową o przekroju 4-pasowym, jednoprzestrzenna. Dowiązana została do projektu budowlanego przebudowy ul. Kleszczowej opracowanego w 2006 r. przez firmę „Comes”,
- ul. Łopuszańska o przekroju dwujezdniowym, trzypasowym włączona do istniejącego przekroju na dojeździe do wiaduktu nad koleją. Długość przebudowywanego ciągu Łopuszańska-Kleszczowa wyniesie 0,71 km,
- utrzymano układ ulic lokalnych zaprojektowanych przez DHV w części pół-zach.
- po stronie wschodniej ulicy Łopuszańskiej przewidziano budowę ulicy zbiorczej łączącej ul. Światową z ul. Jutrzenki. Długość tej ulicy wyniesie 0,20 km.

### **5.3.3 WARIANT 2:**

Rozwiązanie zastosowane w tym wariantcie zawiera:

- jezdnie główne Al. Jerozolimskich o przekroju 2 x 3 pasy ruchu poprowadzone nad skrzyżowaniem na poziomie +1 w stosunku do poziomu terenu. Od strony wschodniej przekrój ulicy dostosowano do przekroju objętego projektem budowy „Trasy Komunikacyjnej Alej Jerozolimskich na odcinku Rondo Zesłańców Syberyjskich – ul. Łopuszańska autorstwa BAKS. Od strony zachodniej przekroje jezdni wpasowano w szerokości zaproponowane przez BP DHV rozwiązania węzła „Salomea”. Długość przebudowywanego ciągu Al. Jerozolimskich wyniesie 0,828 km,
- skrzyżowanie jak dla węzła typu karo, sterowane sygnalizacją świetlną, położone na poziomie terenu,
- łącznica bezpośrednia poprowadzone nad skrzyżowaniem, na poziomie +1 w stosunku do poziomu terenu,
- łącznica półbezpośrednia na kierunku ul. Łopuszańska, Al. Jerozolimskie na poziomie +2 podłączona do drogi zbiorczej z lewej strony,
- łącznica pośrednia na kierunku Al. Jerozolimskie, ul. Łopuszańska na poziomie +2 podłączona w formie splotu do łącznicy bezpośredniej z lewej strony,
- ulica Kleszczowa na długości 200m o przekroju dwujezdniowym, dwupasowym, dalej do skrzyżowania z ul. Krańcową o przekroju 4-pasowym, jednoprzestrzenna. Dowiązana została do projektu budowlanego przebudowy ul. Kleszczowej opracowanego w 2006 r. przez firmę „Comes”,
- ul. Łopuszańska o przekroju dwujezdniowym, trzypasowym włączona do istniejącego przekroju na dojeździe do wiaduktu nad koleją. Długość przebudowywanego ciągu Łopuszańska-Kleszczowa wyniesie 0,759 km,
- jednokierunkową drogę łącznikową usytuowaną po stronie północnej Al. Jerozolimskich o długości 0,34 km. Taki sposób nie powoduje zmian w rozwiązaniach projektu węzła „Salomea”, ale nie zapewnia właściwej obsługi dużej ilości istniejących zjazdów – na dużym odcinku Al. Jerozolimskich występują wyjazdy pojazdów bezpośrednio na jezdnię główną,
- utrzymano układ ulic lokalnych zaprojektowanych przez DHV w części pół-zach.
- po stronie wschodniej ulicy Łopuszańskiej przewidziano podłączenie ul. Światowej i ul. Jutrzenki do drogi łącznikowej.

### **5.3.4 WARIANT 3:**

Rozwiązanie zastosowane w tym wariantcie zawiera:



- przebieg jezdni głównych Al. Jeruzolimskich o przekroju 2 x 3 pasy ruchu poprowadzonych pod skrzyżowaniem na poziomie -1 w stosunku do poziomu terenu. Od strony wschodniej przekrój ulicy dostosowano do przekroju objętego projektem budowy „Trasy Komunikacyjnej Alej Jeruzolimskich na odcinku Rondo Zesłańców Syberyjskich – ul. Łopuszańska autorstwa BAKS. Od strony zachodniej przekroje jezdni wpasowano w szerokości zaproponowane przez BP DHV rozwiązania węzła „Salomea”. Ze względu na rozwiązania konieczne dla budowy węzła Al. Jeruzolimskie-Łopuszańska odcinek długości 490m w projekcie węzła „Salomea” wymaga dostosowania do obecnie proponowanych rozwiązań. Długość przebudowywanego ciągu Al. Jeruzolimskich wyniesie 0,7 km,
- skrzyżowanie skanalizowane z wyspą centralną, sterowane sygnalizacją świetlną, usytuowane na poziomie terenu,
- dwie łącznice bezpośrednio poprowadzone nad skrzyżowaniem, na poziomie +1 w stosunku do poziomu terenu. Łącznice te obsługują relacje: skręt w lewo z ul. Łopuszańskiej w kierunku Al. Jeruzolimskich – zachód oraz skręt w prawo z Al. Jeruzolimskich – z kierunku zachodniego w ul. Łopuszańską,
- łącznica na kierunku ul. Łopuszańska - Al. Jeruzolimskie podłączona do jezdni głównych trasy z prawej strony w formie splotu,
- ulica Kleszczowa na długości 200m o przekroju dwujezdniowym, dwupasowym, dalej do skrzyżowania z ul. Krańcową o przekroju 4-pasowym, jednoprzestrzenna. Dowiązana została do projektu budowlanego przebudowy ul. Kleszczowej opracowanego w 2006 r. przez firmę „Comes”,
- ul. Łopuszańska o przekroju dwujezdniowym, trzypasowym włączona do istniejącego przekroju na dojeździe do wiaduktu nad koleją. Długość przebudowywanego ciągu Łopuszańska-Kleszczowa wyniesie 0,71 km,
- ul. Krańcowa o przekroju jednojezdniowym dwupasowym, z dodatkowymi pasami do skrętu w lewo na skrzyżowaniach. Długość przebudowywanego odcinka wyniesie 335m.
- jednokierunkowe połączenie łącznicy z ulicą zbiorczą usytuowaną po stronie północnej Al. Jeruzolimskich.
- utrzymano układ ulic lokalnych zaprojektowanych przez DHV w części pół-zach.
- po stronie wschodniej ulicy Łopuszańskiej przewidziano budowę ulicy zbiorczej łączącej ul. Światową z ul. Jutrzenki. Długość tej ulicy wyniesie 0,20 km.

Propozycje rozwiązań poszczególnych wariantów przedstawiono na rysunkach planów sytuacyjnych w skali 1:1000. Trasy poszczególnych jezdni zaprojektowano w systemie współrzędnych „x” i „y” obowiązujących dla m. st. Warszawy.

### **5.3.5 ROZWIĄZANIE SKRĘTU W PRAWO Z AL. JEROZOLIMSKICH – ZACH W KIER. UL. ŁOPUSZAŃSKIEJ:**





Na etapie opracowania niniejszej koncepcji szczegółowo rozważano sposób przeprowadzenia ruchu dla relacji skręcającej w prawo z Al. Jeruzolimskich w kierunku ul. Łopuszańskiej. W jednym z analizowanych roboczych wariantów zaprojektowano prawoskręt na poziomie terenu (i skrzyżowania typu „karo”). Dokonano szczegółowej analizy przepustowości takiego rozwiązania przy użyciu oprogramowania „Visim” dla otrzymanych prognoz ruchu. Z przeprowadzonej analizy ustalono, że dla wielkości ruchu wynikającej z prognozy konieczne jest zapewnienie szerokości jezdni w postaci 3 pasów ruchu (przekrój 2-pasowy nie był zdolny do przeniesienia prognozowanego ruchu).

Po przystąpieniu do kolejnego uszczegółowienia rozwiązań stwierdzono, że pozostawienie takiego przekroju jezdni na takim prawoskręcie:

- uniemożliwia prawidłowe zaprojektowanie zatoki autobusowej w ul. Łopuszańskiej,
- powoduje ogromne komplikacje w zaprojektowaniu odcinka przejściowego z przekroju 5-pasowego na węźle do istniejącego 3-pasowego,
- powoduje poważne zagrożenie bezpieczeństwa ruchu na włączeniu kierunku na wprost z ul. Kleszczowej do ul. Łopuszańskiej i omawianego ruchu skręcającego w prawo,

Jedynym bezpiecznym rozwiązaniem, które pozwoliło na wyeliminowanie ww. wad jest budowa łącznicy usytuowanej na estakadzie, która w sposób bezkolizyjny pozwala na przeprowadzenie tak dużego, prognozowanego ruchu w kierunku ul. Łopuszańskiej.

### **5.3.6 Sposób obsługi terenów przyległych do węzła.**

Poprzez odpowiednie zaprojektowanie układu ulic lokalnych połączonych z ul. Łopuszańską i Kleszczową zostanie zapewniony dostęp do przyległych terenów. Szczegółowy opis rozwiązań przedstawiono w pkt. 5.2.1 oraz na rysunkach planu sytuacyjnego.

### **5.3.7 Powierzchnia zajmowanego terenu i poprzednie formy ich użytkowania - geomorfologia**



Fot. 1 Nasadzenia szpalerowe (głównie dąb) na poboczu Al. Jerozolimskich (widok w kierunku ulic Łopuszańskiej i Kleszczowej).



Fot. 2 Rów przydrożny odbierający wody opadowe z jezdni Al. Jerozolimskich.



Fot. 3 Roślinność wodna typu szuwarowego (stanowisko usytuowane w rowie przydrożnym w Al. Jerozolimskich).



Fot. 4 Prezentowany na fotografiach odcinek trasy komunikacyjnej położony jest w południowej części ul. Łopuszańskiej.

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 glacialnej. Trasa nie przecina cieków powierzchniowych.

#### **5.4 Prognozowane natężenie ruchu**

Przewidywane natężenia oraz struktura ruchu, przetworzone do postaci niezbędnej do dalszych analiz akustycznych przedstawione w tabeli poniżej. Podział natężeń ruchu na porę dzienną i nocną, określono na podstawie metodyki Inspekcji Ochrony Środowiska (vide – materiały metodyczne).



Tabela 1 Struktura ruchu na analizowanym węźle drogowym Łopuszańska –stan istniejący.

Lokalizacja		SDR	Pora dzienna [poj/h]	Pora nocna [poj/h]	% poj. ciężkich
Łopuszańska- kier.Chrobrego	L	5900	321	96	4,4
	P	4917	267	80	
Łopuszańska- kier. Al.Krakowska	L	8761	476	142	11,7
	P	8506	462	138	
Al.Jerozolimskie- kier. Popularna	L	12217	664	199	10,3
	P	6506	354	106	
Al.Jerozolimskie- kier. Badyłarska	L	11767	640	191	5,5
	P	6783	369	110	

Tabela 2 Struktura ruchu na analizowanym węźle drogowym Łopuszańska –rok 2019.

Lokalizacja		SDR	Pora dzienna [poj/h]	Pora nocna [poj/h]	% poj. ciężkich
Łopuszańska- kier.Chrobrego	L	667	36	11	-
	W	7889	429	128	5,6
	P	2222	121	36	5,0
Al.Jerozolimskie- kier. Badyłarska	L	6667	363	108	3,3
	W	37556	2042	610	7,7
	P	39667	2157	645	8,4
Al.Jerozolimskie- kier. Popularna	L	556	30	9	0,0
	W	29000	1577	471	9,6
	P	3444	187	56	9,7
Łopuszańska- kier. Al.Krakowska	L	1111	60	18	40,0
	W	6111	332	99	12,7
	P	21889	1190	356	10,2

Prędkość przeciętna potoku pojazdów stan istniejący - v obliczeniowa = 60 km /h

Prędkość przeciętna potoku pojazdów prognoza - v obliczeniowa = 70 km /h

Przy czym dla stanu istniejącego i wariantu 0 przyjęto, iż ruch nie jest płynny- w przeciwieństwie do wariantu I,II i III.

Do dalszych analiz przyjęto do prognozy rok 2019 z uwagi na bardziej niekorzystną strukturę ruchu która zawiera większy udział pojazdów ciężkich w stosunku do prognozy na rok 2029.

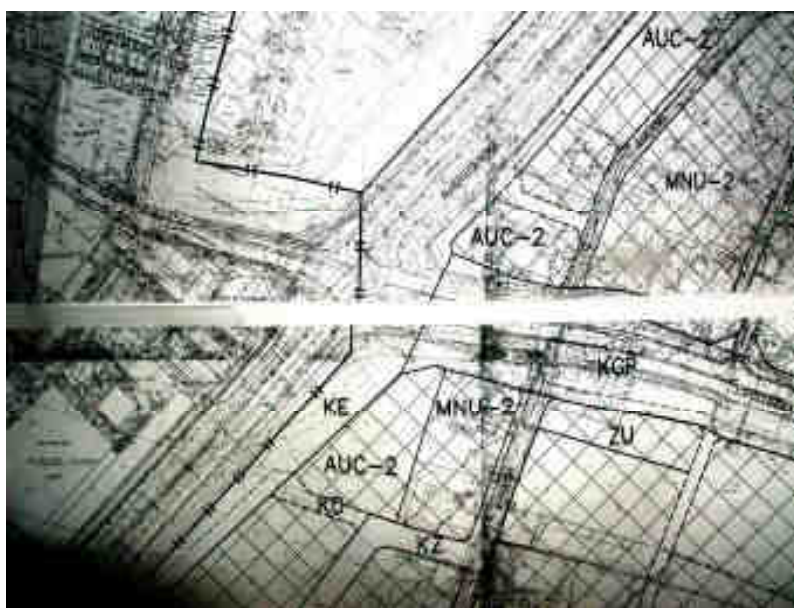
## 5.5 Warunki wynikające z planu zagospodarowania przestrzennego

### 5.5.1 Funkcje terenu w rejonie drogi

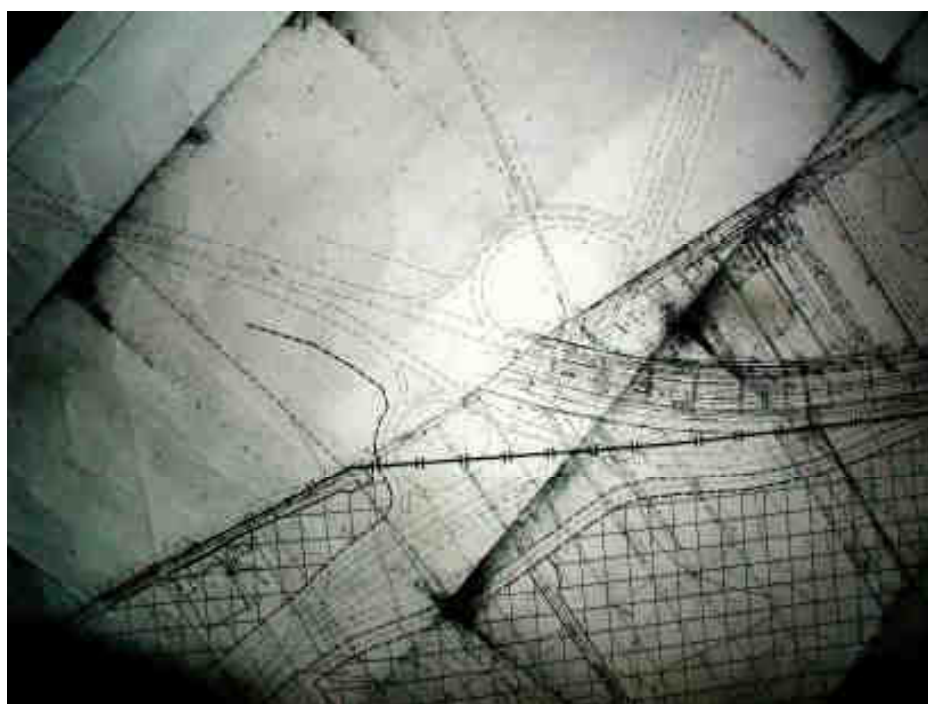
Analizowany odcinek przebiega wzdłuż terenów miejskich. Sąsiedztwo projektowanego węzła stanowi zabudowa mieszkaniowa oraz usługowo-handlowa. Część przyległych terenów stanowią także grunty orne. Należy przy tym zauważyć iż w części półn-wsch. w odległości ok. 120 m znajduje się w przewadze zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna, natomiast w części półd-wsch. jest zlokalizowana zabudowa niska mieszkaniowa, która bezpośrednio przylega do ulicy Łopuszańskiej, za którą znajduje się zabudowa handlowo-usługowa.

Wokół planowanej inwestycji zgodnie z planem zagospodarowania przestrzennego znajdują się tereny:

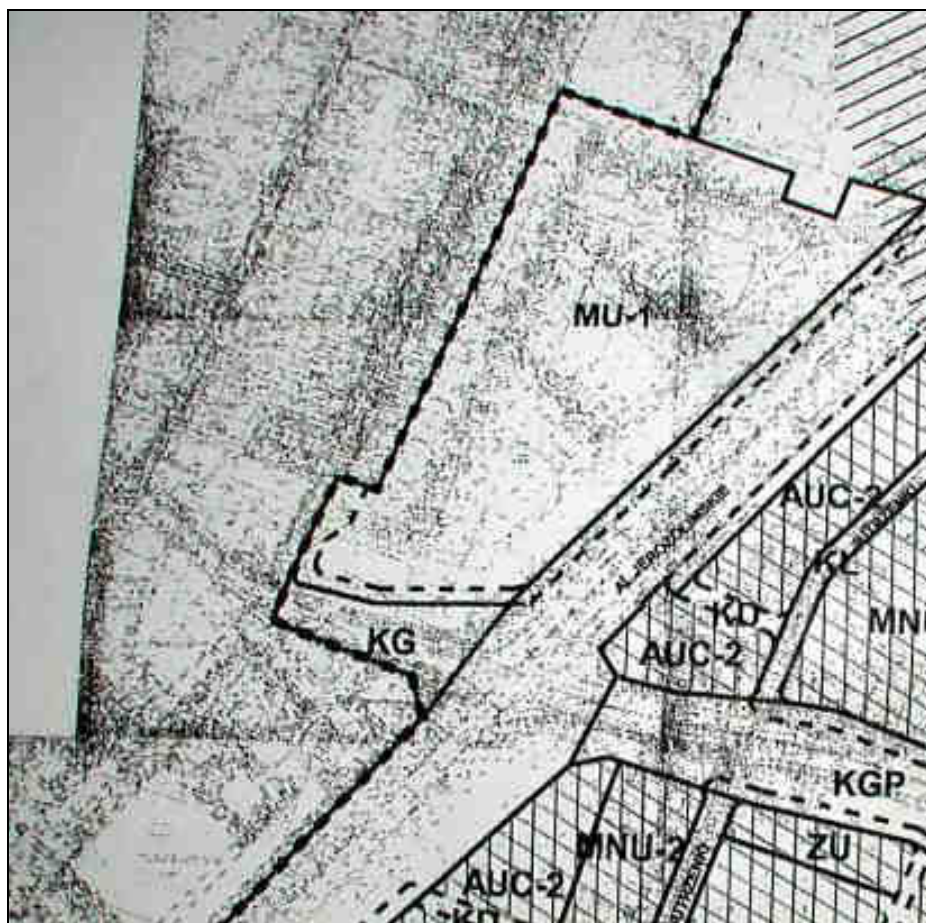
- MU- tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i jednorodzinnej z usługami nieuciążliwymi
- MNU- tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej z usługami nieuciążliwymi
- AUC- tereny usług wielofunkcyjnych
- ZU- tereny zieleni urządzonej
- KGP- tereny dróg publicznych klasy drogi głównej ruchu przyspieszonego
- KE- tereny dróg publicznych klasy autostrady lub drogi publicznej



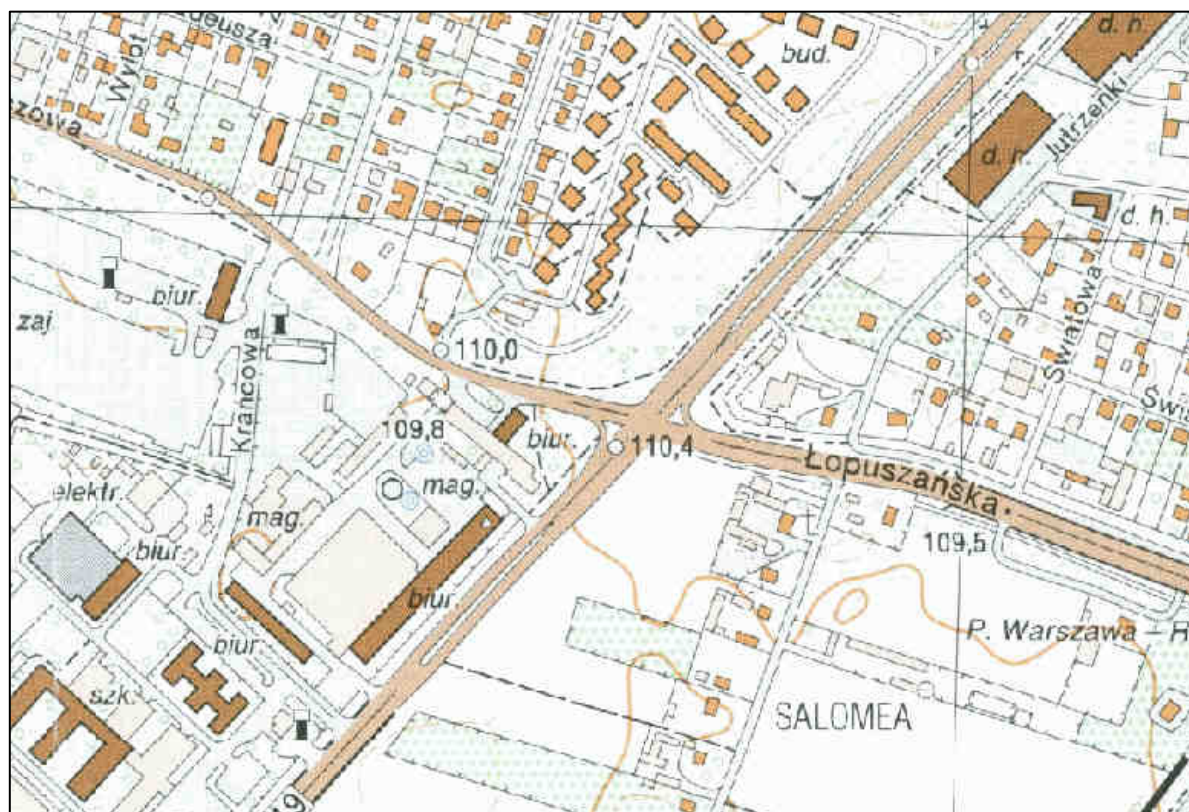
Rys. 1 Fragment planu zagospodarowania przestrzennego- gminy Warszawa-Włochy



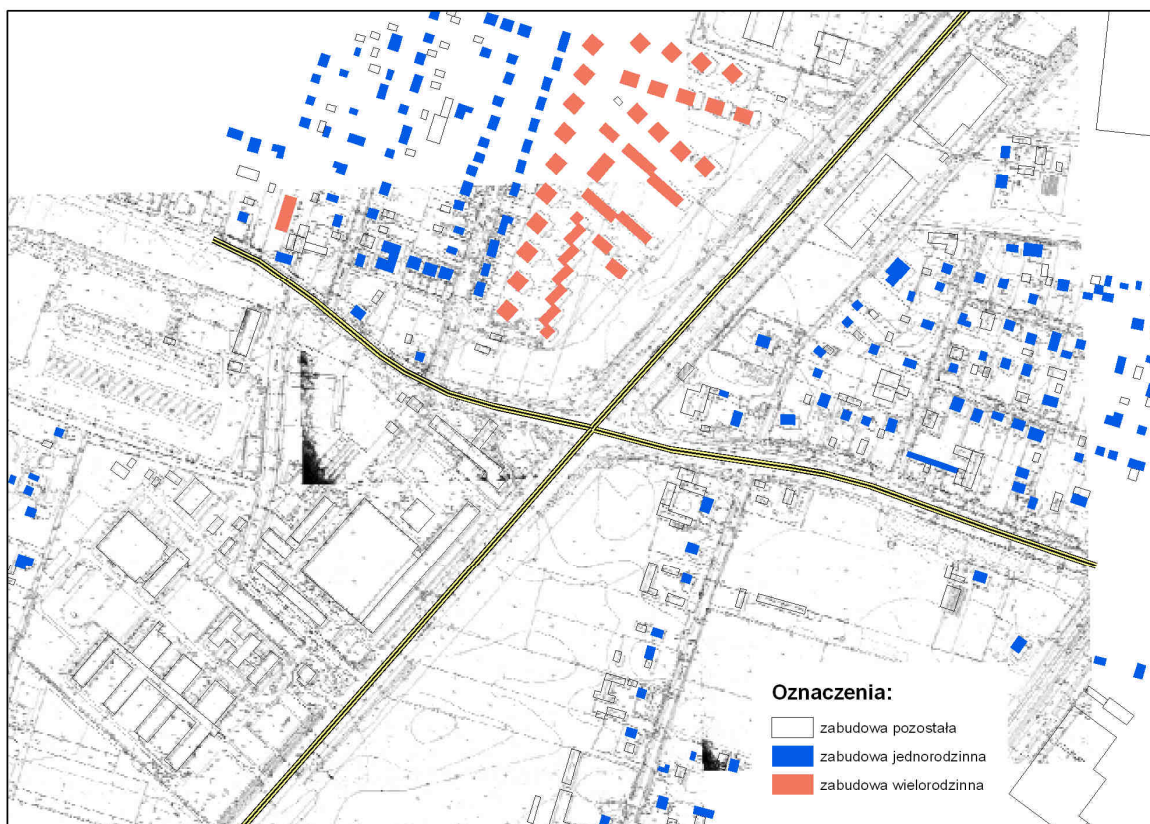
Rys. 2 Fragment planu zagospodarowania przestrzennego- gminy Warszawa-Włochy



Rys. 3 Fragment planu zagospodarowania przestrzennego- gminy Warszawa-Włochy



Rys. 4 Obszar wokół analizowanego skrzyżowania ul. Łopuszańska - Al. Jerozolimskie



Rys. 5 Rodzaje zabudowy wokół planowanego przedsięwzięcia



Rys. 6 Zabudowa wokół planowanego przedsięwzięcia z uwagi na wysokość.





## **6 OCENA PROJEKTU BUDOWLANEGO W ZAKRESIE GOSPODAR- KI ZIELENIA - WPŁYW PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI NA GLE- BY I SZATĘ ROŚLINNA.**

### **6.1 Charakterystyka środowiska przyrodniczego**

#### **6.1.1 Położenie, budowa geologiczna i rzeźba terenu**

Na tle podziału administracyjnego Warszawy projektowane przedsięwzięcie polegające na budowie węzła drogowego Łopuszańska – Kleszczowa, położone jest na gruntach dzielnicy Warszawa Włochy. Pod względem geograficznym omawiany teren należy do mezoregionu Kotlina Warszawska (318.73), będącego fragmentem dużej jednostki w randze makroregionu – nizina Środkowomazowiecka (318.7). Obszar Warszawy leży w centrum rozległej mazowieckiej niecki kredowej, wypełnionej osadami trzeciorzędowymi i czwartorzędowymi. Na terenie stolicy osady kredowe w formie margli stwierdzono na głębokości 130 – 170 m n.p.m. Z osadów trzeciorzędowych spotykamy oligoceńskie piaski z przewarstwieniami iłów i mułków, mioceńskie piaski i iły z niewielkimi pokładami węgla brunatnego z także mułki i pstre iły plioceńskie. Te ostatnie występują w formie silnie zaburzonych przez lądolód osadów, tworzących linie wypiętrzeń. Największe z nich przecina centralną strefę Warszawy lewobrzeżnej, osiągając w rejonie Dworca Zachodniego wysokość 110 m n.p.m. tj. zbliżając się miejscami do powierzchni. Na nierównym podłożu iłów występują osady czwartorzędowe, o bardzo zmiennej miąższości (od 0 do 50 m). Reprezentowane są one na wysoczyźnie przez gliny zwałowe, piaski i żwiry, piaski wodnolodowcowe, utwory zastoiskowe (iły i mułki) oraz peryglacialne utwory pyłowe. Teren który przecinają Al.Jerozolimskie, z punktu widzenia geomorfologii zaliczyć należy do zdenudowanej (wyrównanej) wysoczyzny polodowcowej.

#### **6.1.2 Wody podziemne i powierzchniowe**

W obszarze wysoczyzny nie ma jednolitego poziomu wodonośnego. Na podstawie analizy otworów studziennych oraz opracowań regionalnych można stwierdzić, że w obrębie czwartorzędowego piętra wodonośnego w opisywanym rejonie występują dwie międzymorenowe warstwy wodonośne.

Pierwsza z nich, przypowierzchniowa warstwa związana jest z przewarstwieniami piasków, piasków pylastych i pyłów piaszczystych występujących wśród glin zwałowych, w przedziale głębokości od 2 do ok. 18 m, tworząc izolowane przypowierzchniowe zbiorniki o stanie wód silnie uzależnionych od infiltracji opadowej.

Druga warstwa wodonośna ma charakter użytkowy i na omawianym terenie występuje w przedziale głębokości od ok. 18 do 44. Budują ją piaski i żwiry o różnej granulacji. Warstwa ta izolowana jest od powierzchni serią szarych glin zwałowych. Zwierciadło wody w tej warstwie ma charakter napięty i stabilizuje się na głębokości od ok. 8, do ok. 10 m p.p.t.



Wykorzystanie na potrzeby komunalne i gospodarcze wód czwartorzędowych na omawianym obszarze jest problematyczne z uwagi na złą ich jakość. W badaniach hydrogeologicznych przeprowadzonych dla obszaru Warszawy stwierdzono tendencję do dalszego pogarszania się ich jakości. Wyraźnie wzrastają w tych wodach zawartości chlorków i siarczanów. Wzrasta także mineralizacja. Przyczyną tego procesu jest długotrwałe zanieczyszczenie wód w wyniku działalności przemysłu (Rakowiec, Włochy). Dominującym kierunkiem migracji wód podziemnych jest kierunek z zachodu na wschód, w stronę Wisły.

Podstawową warstwę wodonośną o dużym znaczeniu dla całej aglomeracji warszawskiej stanowi piętro występujące w piaszczystych utworach oligocenu, w obrębie chronionego zbiornika subniecki warszawskiej GZWP nr 215 A. Wzdłuż Al. Jeruzolimskich nawiercono je na głębokości ok. 210 – 240 m p.p.t. Ze względu na bardzo dobrą izolację są one w małym stopniu narażone na zanieczyszczenia pochodzenia antropogenicznego.

Wody powierzchniowe reprezentują zbiorniki antropogeniczne leżące w odległości minimum kilkuset metrów od omawianego skrzyżowania ul. Łopuszańskiej z Al. Jeruzolimskimi. Są to tzw. *Glinianki Cietrzewia* we Włochach (ul. Krańcowa). Wymienione zbiorniki zasilane są płytkimi wodami gruntowymi oraz opadowymi. Poziom lustra wody ulega stałym wahaniom.

#### **6.1.2.1 Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne.**

Na podstawie archiwalnych danych wstępnie stwierdzono, że:

- warunki gruntowe nie są dobre ze względu na występowanie zróżnicowanych gruntów, szczególnie gruntów wysadzinowych oraz niskie nośności,
- warunki wodne są dobre ze względu na występowanie wód gruntowych na poziomie poniżej 2m od powierzchni terenu.

#### **6.1.3 Gleby**

Charakteryzowany obszar pokrywają utwory lodowcowe w postaci glin i piasków gliniastych, częściowo przykryte warstwą materiału pylastego wodnego pochodzenia, o miąższości od 0,5 do 1 m. Na utworach tych wykształciły się bardzo żyzne i urodzajne gleby płowe a także brunatne wylugowane. Należą one do 2 kompleksu przydatności rolniczej gleb, tzw. pszennego dobrego. W klasyfikacji bonitacyjnej odpowiada to II i IIIa klasie gruntów ornych. Ogólnie są to gleby strukturalne o bardzo dobrym i dobrym stopniu kultury rolnej. Zawartość próchnicy w poziomie akumulacyjnym wynosi od 1,5 do 2,5 5. Odczyn waha się od 4,8 do 7,0 (pH w KCl). Są one w miarę przewiewne i przepuszczalne.

Do początków lat 90-tych, grunty leżące wzdłuż Al. Jeruzolimskich - od Dworca Zachodniego w stronę granic miasta, były powszechnie wykorzystywane pod uprawę warzyw. Aktualnie jedynie w sąsiedztwie skrzyżowania z ul. Łopuszańska spotykamy jeszcze kompleksy gruntów rolnych. Pierwotne tereny rolnicze zamienione zostały w centra handlowo-usługowe. Proces ten nadal postępuje. Dodatkowo należy pamiętać o inwestycjach drogowych, takich jak węzeł *Salomea*, czy *Trasa NS*.

Uwzględniając obecne oraz prognozowane natężenia ruchu, należy stwierdzić, że pomimo wysokiej jakości gleb leżących w sąsiedztwie Al. Jeruzolimskich, dalsze wykorzystywanie ich pod uprawę jest błędem, z racji na kumulowane w glebach i roślinach znaczne ładunki zanieczyszczeń, w tym metale ciężkie, węglowodory itp.).



#### **6.1.4 Klimat**

Według regionalizacji klimatyczno-rolniczej R.Gumińskiego, Warszawa leży we wschodniej (mazowieckiej) części dzielnicy środkowej, w której przeważa wpływ klimatu subkontynentalnego z wpływami cyrkulacji atlantyckiej.

Klimat lokalny opisywanego terenu jest wypadkową warunków klimatycznych doliny Wisły i wysoczyzny polodowcowej. Można go scharakteryzować przez wybrane parametry meteorologiczne pochodzące ze stacji meteorologicznej Warszawa-Okęcie, z okresu 1981 - 1990:

- średnia roczna temperatura powietrza wynosi 8,1°C,
- średnia temperatura stycznia z wielolecia wynosi -2,2 °C, zaś lipca + 18,8 °C,
- średnia miesięczna temperatura maksymalna wynosi 12,4 °C,
- średnia miesięczna temperatura minimalna wynosi 4,1 °C,
- średnia roczna wilgotność względna wynosi ok. 80%,
- średnia roczna suma opadów atmosferycznych wynosi 491 mm.

Najistotniejszym elementem klimatu rozpatrywanym pod kątem planowanej inwestycji, z racji na potencjalne rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń, jest wiatr. W Warszawie dominują wiatry z sektora zachodniego (SW, W, NW), na które przypada ok. 45% ogólnej ich sumy. Stosunkowo duży udział mają wiatry ze wschodu (SE i E) - ok. 27%.

Omawiany teren położony jest na zachodnim skraju miasta, na kierunku przeważających wiatrów zachodnich. Przewaga wiatrów zachodnich ma istotne znaczenie przy funkcjonowaniu systemu wymiany i regeneracji powietrza w skali Warszawy, dla której jednym z głównych korytarzy przewietrzania jest ciąg Al.Jerozolimskich. O ile pierwotnie szeroki pas terenów rolnych mógł odgrywać istotną rolę w napływie czystych mas powietrza z zachodu, to obecnie wspomniany korytarz umożliwia wnikanie zanieczyszczeń do centrum miasta.

#### **6.1.5 Szata roślinna i świat zwierzęcy**

Wśród wszystkich elementów środowiska przyrodniczego, w sąsiedztwie i granicach omawianego przedsięwzięcia, szata roślinna wykazuje największe zmiany spowodowane działalnością człowieka. Brak jest tu naturalnych i półnaturalnych zbiorowisk oraz zespołów roślinnych. Spotykamy się jedynie z wtórnymi zbiorowiskami segetalnymi i ruderalnymi.

Roślinność potencjalna rejonu skrzyżowania ul. Łopuszańskiej i Al.Jerozolimskich, należy wg. J.Chojnackiego do zbiorowisk grądu typowego (świeżego lasu dębowo-grabowego).

W chwili oddania do eksploatacji w latach 70-tych dwujezdniowego odcinka Al.Jerozolimskich, wzdłuż trasy posadzone zostały szpalery dębu czerwonego, które przyjęły się i po kilkunastu latach utworzyły dorodne zadrzewienia. W miarę lokalizowania nowych biurów, domów handlowych itp., osiedla mieszkaniowego zlokalizowanego pomiędzy Al.Jerozolimskimi a ul.Czereśniową i Kleszczową, ciągłość nasadzeń została poprzerywana. Część drzew przesadzono, jednak znaczny ich procent uległ zniszczeniu. Obecnie najładniejszy fragment nasadzeń liniowych występuje po wschodniej stronie ulicy, na odcinku: od ul.Łopuszańskiej – do budynku Philipsa (przy ul.Jutrzenki).



W związku z faktem, że omawiany węzeł Łopuszańska – Kleszczowa leży w granicach miasta, właściwiej - terenów handlowo-magazynowo-przemysłowych i komunikacyjnych, trudno mówić o środowisku sprzyjającym życiu zwierząt. Wśród zwierząt spotykamy głównie gatunki związane ze środowiskiem antropogenicznym, takie jak: szczur wędrowny, gołąb, sroka, gawron, sikorki itp.

Lepsza sytuacja panuje jeszcze na zachód od węzła, gdzie obserwuje się zespoły charakterystyczne dla terenów podmiejskich tj. drobne ssaki pól i ogrodów, zsynantropizowane gatunki drapieżne jak lis, związane z zaroślami zespoły ptaków śpiewających, a nawet typowo polne gatunki jak kuropatwa i bażant. W związku jednak z ekspansją zabudowy (handlowo-magazynowej oraz komunikacji) na pozostałe otwarte tereny, ulegną one bezpowrotnie zniszczeniu jako siedliska życia zwierząt.

### **6.1.6 Obszary chronione. Natura 2000**

Projektowany węzeł Łopuszańska – Kleszczowa, nawiązujący do istniejącego układu drogowego, nie przecina ani nie sąsiaduje bezpośrednio z obszarami chronionymi, w tym pomnikami przyrody.

W przypadku opiniowanego przedsięwzięcia, z racji na jego lokalizację, mamy do czynienia jedynie z trzema obszarami Natura 2000: OSOP *Dolina Środkowej Wisły PLB 140004* oraz z OSOP i SOOS *Puszcza Kampinoska PLC 140001*,.

Obszar specjalnej ochrony ptaków *Dolina Środkowej Wisły* (PLB140004) obejmuje odcinek Wisły od Dębina do Płocka. Koryto na prawie całym odcinku ma charakter naturalny, licznie występują w nim piaszczyste wyspy pokryte roślinnością zielną i zaroślami topolowo-wierzbowymi. Brzegi oraz taras zalewowy porasta wiklina, która na znacznych odcinkach brzegu jest komercyjnie eksploatowana oraz łąki i pastwiska, z intensywnym wypasem. Gatunkami ptaków, których liczebność kwalifikuje ostoję do międzynarodowych ostoi ptaków (tzw. gatunki kwalifikowane) są: rybitwa rzeczna, rybitwa białoczelna, zimorodek i podróżniczek.

W granicach Warszawy obszar obejmuje tylko koryto Wisły, z wąską strefą przykorytową (niski taras zalewowy) leżącą po stronie praskiej. Przecinające rzekę trasy komunikacyjne pokonują ją mostami wysokowodnymi, funkcjonującymi w strukturze i krajobrazie miasta od kilku do kilkudziesięciu lat.

Z punktu widzenia potencjalnego wpływu przedsięwzięcia na obszary NATURA 2000 istotnym jest, że opiniowany węzeł, nie przecina wspomnianego obszaru specjalnego ochrony ptaków i położona jest od niego w odległości ok. 7,0 km w kierunku zachodnim. W stosunku do ostoi nr 140001 *Puszcza Kampinoska*<sup>1</sup> oddalony on jest o ok. 11 km.

<sup>1</sup> Puszcza Kampinoska znajduje się w odległości ok. 11 km od opiniowanego węzła drogowego. Powierzchnia obszaru wynosi 37469,7 ha. Puszcza jest dużym kompleksem leśnym położonym na nizinie Środkowomazowieckiej, w bliskim sąsiedztwie aglomeracji warszawskiej. Zajmuje tarasy zalewowe i nadzalewowe Wisły oraz fragment Równiny Błońskiej. Omawiany teren charakteryzuje się dużym zróżnicowaniem geomorfologicznym, zarówno na tarasach wydmych jak i tarasach bagiennych. Na tarasach wydmych paraboliczne wydmy i wały wydmy sąsiadują z wilgotnymi zagłębieniami, a deniwelacje dochodzą do 30 m. Na tarasach bagiennych, wśród mokrych olsów i łągów, występują liczne grady i kępy sosnowe, a wśród łąk i turzycowisk – piaszczyste wyniesienia terenu, dawne wyspy rzeczne. Około 70 % powierzchni zajmują lasy. Na pasach wydmych dominują drzewostany sosnowe z domieszką gatunków liściastych, głównie dębów. Południowe i wschodnie zbocza wydmy porastają dąbrowy świetliste i grady. Głównym ciekim wodnym obszaru jest rzeka Łasica z systemem kanałów.

W Kampinoskim Parku Narodowym występują 4 gatunki roślin wymienione w dyrektywie siedliskowej oraz 12 typów wymienionych w niej siedlisk. Spośród gatunków fauny w dyrektywie siedliskowej wymieniono występujące w KPN 2 gatunki bezkręgowców oraz 6 gatunków ssaków. Również 44 gatunki ptaków występujące w Parku wymienione są w dyrektywie ptasiej.



Tereny Kampinoskiego Parku Narodowego włączone zostały do obszarów chronionych w ramach sieci NATURA 2000, jako przynależne do sieci Specjalnych Obszarów Ochrony Siedlisk (SOOP) oraz Obszarów Specjalnej Ochrony Ptaków (OSOP) (PLC 140001 Puszcza Kampinowska). Puszcza Kampinowska znajduje się w odległości ok. 11 km od opiniowanego węzła drogowego. Powierzchnia obszaru wynosi 37469,7 ha. Puszcza jest dużym kompleksem leśnym położonym na nizinie Środkowomazowieckiej, w bliskim sąsiedztwie aglomeracji warszawskiej. Zajmuje tarasy zalewowe i nadzalewowe Wisły oraz fragment Równiny Błotńskiej. Omawiany teren charakteryzuje się dużym zróżnicowaniem geomorfologicznym, zarówno na tarasach wydmych jak i tarasach bagiennych. Na tarasach wydmych paraboliczne wydmy i wały wydmyne sąsiadują z wilgotnymi zagłębieniami, a deniwelacje dochodzą do 30 m. Na tarasach bagiennych, wśród mokrych olsów i łągów, występują liczne grady i kępy sosnowe, a wśród łąk i turzycowisk – piaszczyste wyniesienia terenu, dawne wyspy rzeczne. Około 70 % powierzchni zajmują lasy. Na pasach wydmych dominują drzewostany sosnowe z domieszką gatunków liściastych, głównie dębów. Południowe i wschodnie zbocza wydmy porastają dąbrowy świetliste i grady. Głównym ciekim wodnym obszaru jest rzeka Łasica z systemem kanałów.

W Kampinoskim Parku Narodowym występują 4 gatunki roślin wymienione w dyrektywie siedliskowej oraz 12 typów wymienionych w niej siedlisk. Spośród gatunków fauny w dyrektywie siedliskowej wymieniono występujące w KPN 2 gatunki bezkręgowców oraz 6 gatunków ssaków. Również 44 gatunki ptaków występujące w Parku wymienione są w dyrektywie ptasiej.

Planowane przedsięwzięcie nie przecina również żadnego z korytarzy ekologicznych wiążących *Puszcze Kampinoską* i *Dolinę Środkowej Wisły* z otoczeniem.

Można zatem przyjąć, że zarówno ze względu na oddalenie, jak też ograniczony zasięg negatywnych oddziaływań węzła na środowisko, wpływ przedsięwzięcia na siedliska chronione, jak również na siedliska chronionych gatunków nie będzie miał miejsca, lub będzie mało istotny.

### **6.1.7 Opis istniejących drzew i postępowania z nimi w czasie realizacji inwestycji**

Inwentaryzację istniejących drzew i krzewów przedstawiono w załączniku 1 niniejszej informacji.

Ogólne zasady sposobu postępowania z zielenią podczas realizacji niniejszego zadania przedstawiają się jak podano poniżej.

W miejscach dokopów i tych wykopów, z których grunt jest przeznaczony do wbudowania w nasypy, teren należy oczyścić z roślinności, wykarczować pnie i usunąć korzenie tak, aby zawartość części organicznych w gruntach przeznaczonych do wbudowania w nasypy nie przekraczała 2%.

W miejscach nasypów teren należy oczyścić tak, aby części roślinności nie znajdowały się na głębokości do 60 cm poniżej niwelety robót ziemnych i linii skarp nasypu, z wyjątkiem przypadków podanych w punkcie 5.3.



Roślinność istniejąca w pasie robót drogowych, nie przeznaczona do usunięcia, powinna być przez Wykonawcę zabezpieczona przed uszkodzeniem. Jeżeli roślinność, która ma być zachowana, zostanie uszkodzona lub zniszczona przez Wykonawcę, to powinna być ona odtworzona na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez odpowiednie władze.

### **6.1.8 Zabezpieczenie roślinności istniejącej przed uszkodzeniem**

Zgodnie z wymogami prawa budowlanego trzeba skutecznie zabezpieczyć części nadziemne drzew – pień i koronę oraz część podziemną - korzenie wraz z glebą.

### **6.1.9 Zabezpieczenie pnia**

Aby zabezpieczyć pnie drzew przed uszkodzeniem zaleca się jeden ze sposobów zabezpieczenia jakim jest odeskowanie pni. Sposób ten polega na owinięciu pni przed odeskowaniem matami słomianymi lub trzciniowymi. Odeskowanie należy wykonać uwzględniając kształt pnia. Deski powinny przylegać do pnia możliwie jak największą powierzchnią. Pień powinien być okryty deskami do podstawy korony. Deski należy przymocować przez mocne odrutowanie lub olinowanie, nie należy używać gwoździ.

### **6.1.10 Zabezpieczenie korzeni**

Aby zabezpieczyć korzenie drzew zaleca się wygradzenie powierzchni wyznaczonej rzutem koron drzew wykonując ogrodzenie, którego wysokość nie powinna być niższa niż 2 m. W przypadku topoli dopuszcza się wycięcie do 30% korzeni. Roboty ziemne w strefie korzeniowej należy wykonać ręcznie. Powinny być one przeprowadzone na wiosnę, w czasie pogody pochmurnej lub deszczowej. W słońcu korzenie nie powinny być dłużej niż 1 godzinę, na powietrzu nie dłużej niż 2 godziny, natomiast na powietrzu w stanie stale wilgotnym nie dłużej niż 8 godzin. Do zabezpieczenia korzeni przed wysychaniem należy użyć mokrego torfu, mat, tkanin jutowych lub czarnej folii. Powierzchnię cięć korzeni należy zabezpieczyć tak jak gałęzie po cięciach sanitarnych. Przyciętym korzeniom należy umożliwić regenerację poprzez wykonanie ekranu korzeniowego, zbudowanego przy pomocy pali, siatek i folii. Następnie wykop należy wypełnić od strony drzewa warstwą ziemi urodzajnej.

### **6.1.11 Zabezpieczenie korony**

Aby zabezpieczyć korony drzew należy wygradzić teren w granicach rzutu ich koron, podobnie jak w przypadku wygradzenia terenu zadrzewionego w celu ochrony korzeni. Należy też wyznaczyć drogi poza zasięgiem koron drzew analogicznie jak w przypadku ochrony korzeni drzew. Dodatkowo należy uwzględnić przy tym wysokość środków transportu, maszyn i urządzeń budowlanych. Dopuszcza się uprzedzenie nieuniknionych uszkodzeń drzew wykonaniem prac ograniczających rozmiar uszkodzeń, np. cięć technicznych. Cięcia te można wykonywać przez cały rok. Ich rozmiar wynosi maksymalnie 20% masy asymilacyjnej drzewa w jednym nawrocie. Cięcia i zabezpieczenie miejsc cięć należy wykonać zgodnie z zasadami jakości cięć pielęgnacyjnych i zabezpieczania miejsc cięć. Szczegóły pielęgnacji istniejących drzew i krzewów będą ujęte w ST D-09.01.01.

### **6.1.12 Usunięcie drzew i krzewów**

Pnie drzew i krzewów znajdujące się w pasie robót ziemnych, powinny być wykarczowane, za wyjątkiem następujących przypadków:



- w obrębie nasypów - jeżeli średnica pni jest mniejsza od 8 cm i istniejąca rzędna terenu w tym miejscu znajduje się co najmniej 2 metry od powierzchni projektowanej korony drogi albo powierzchni skarpy nasypu. Pnie postawione pod nasypami powinny być ścięte nie wyżej niż 10 cm ponad powierzchnią terenu. Powyższe odstępstwo od ogólnej zasady, wymagającej karczowania pni, nie ma zastosowania, jeżeli przewidziano stopniowanie powierzchni terenu pod podstawę nasypu,
- w obrębie wykraglenia skarpy wykopu przecinającego się z terenem. W tym przypadku pnie powinny być ścięte równo z powierzchnią skarpy albo poniżej jej poziomu.

Poza miejscami wykopów doły po wykarczowanych pniach należy wypełnić gruntem przydatnym do budowy nasypów i zagęścić.

Doły w obrębie przewidywanych wykopów, należy tymczasowo zabezpieczyć przed gromadzeniem się w nich wody.

Wykonawca ma obowiązek prowadzenia robót w taki sposób, aby drzewa przedstawiające wartość jako materiał użytkowy (np. budowlany, meblarski itp.) nie utraciły tej właściwości w czasie robót.

Młode drzewa i inne rośliny przewidziane do ponownego sadzenia powinny być wykopane z dużą ostrożnością, w sposób, który nie spowoduje trwałych uszkodzeń, a następnie zasadzone w odpowiednim gruncie.

#### **6.1.13 Zniszczenie pozostałości po usuniętej roślinności**

Sposób zniszczenia pozostałości po usuniętej roślinności powinien być zgodny z ustaleniami Specyfikacji Technicznych lub wskazaniem Nadzoru.

Jeżeli dopuszczono przerobienie gałęzi na korę drzewną za pomocą specjalistycznego sprzętu, to sposób wykonania powinien odpowiadać zaleceniom producenta sprzętu. Nieużyteczne pozostałości po przeróbce powinny być usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy.

#### **6.1.14 Zabytki i inne dobra kultury**

W związku z faktem, że węzeł Łopuszańska – Kleszczowa nawiązuje do istniejącego układu drogowego, wytrasowany został na terenach zainwestowanych i przekształconych, i m.in. dlatego, w bliższym i dalszym sąsiedztwie, do 300 m, brak jest obiektów podlegających ochronie konserwatora zabytków.

Najbliższym obiektem, na który należy zwrócić uwagę (leżącym jednak poza potencjalnym zasięgiem oddziaływania przedsięwzięcia), jest Fort V Włochy. Są to pozostałości carskich fortyfikacji rejonu Warszawy.

Z informacji uzyskanych z Urzędu Miasta Stołecznego Warszawy Biura Stołecznego Konserwatora Zabytków wynika, że wspomniany fort nie jest wpisany do rejestru zabytków. Jest on ujęty w gminnej (obecnie dzielnicowej) ewidencji zabytków, co oznacza, że nie jest jeszcze objęty ochroną prawną. Posiada on jednak walory zabytkowe w rozumieniu art. 3 pkt 1 ustawy z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz. U. Nr 162, poz. 1568 z późn. zm.).



Szczegółowe wytyczne zagospodarowania terenu w granicach i sąsiedztwie wszystkich fortów Warszawy – w tym również fortu *Włochy*, zawiera Uchwała Nr XX/203/2000 Rady Miasta Stołecznego Warszawy z dnia 20 marca 2000 r. w sprawie *ustaleń wiążących gminy warszawskie przy sporządzaniu miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego*.

Wskazania powyższe zostały utrzymane w mocy w *Planie zagospodarowania m.st. Warszawy z określeniem ustaleń wiążących gminy warszawskie przy sporządzaniu miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego*, przyjętego uchwałą Nr XXXVIW492/01 Rady m.st. Warszawy z dn. 9 lipca 2001 r. – pełniącego funkcję Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego m.st. Warszawy – w myśl § 3 pkt 4.

### **Fort V – Fort Włochy**

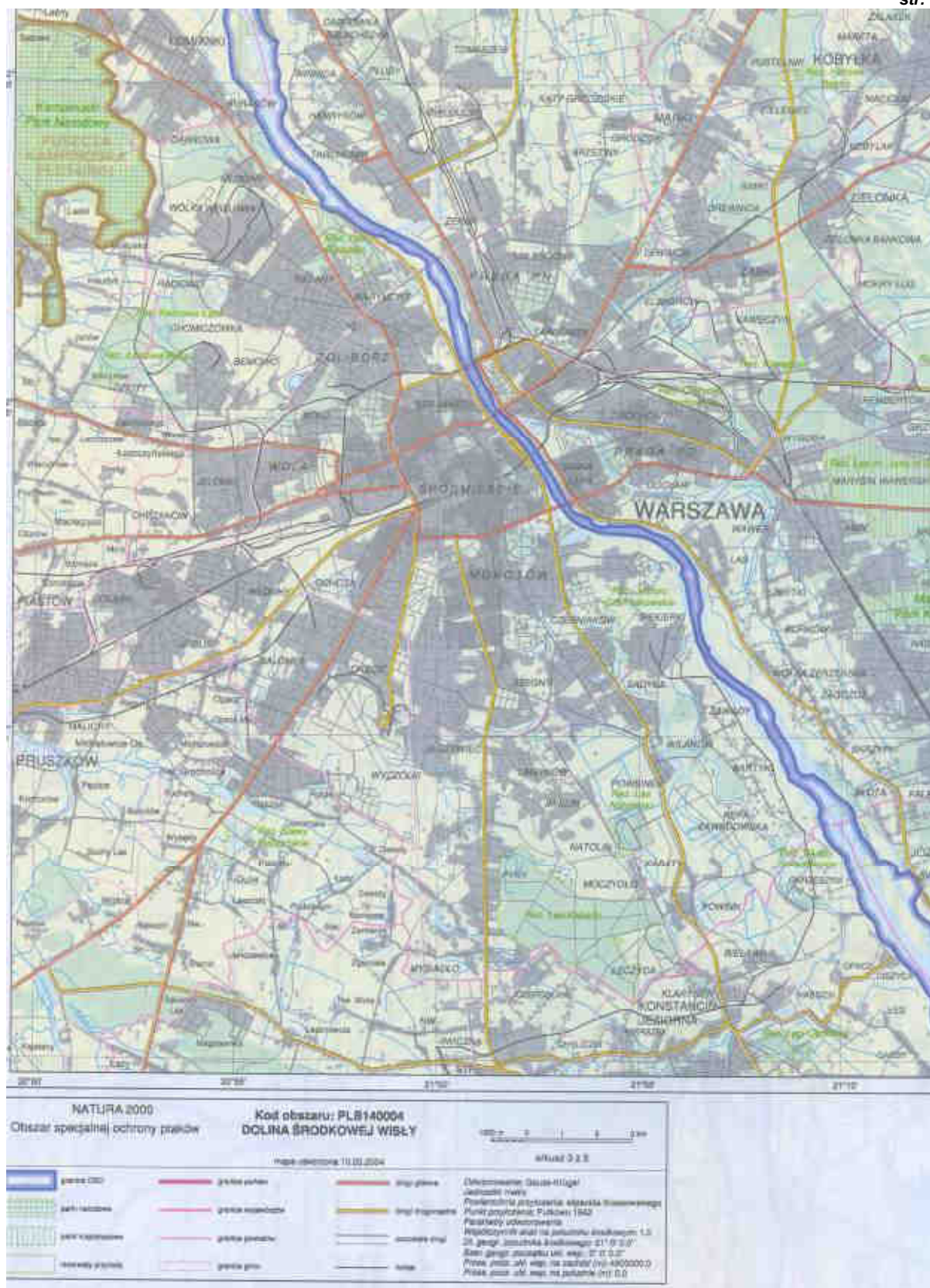
Powierzchnia fortu wynosi 35,41 ha, maksymalna rzędna fortu – 121,6 m, średnia wysokość terenu – 111 m.

Fort V usytuowany jest na płaskim i pozbawionym przeszkód naturalnych fragmencie równiny warszawskiej. Jego zadaniem była obrona zachodniego odcinka twierdzy oraz kontrola nad przechodzącą w odległości ok. kilometra linią Kolei Warszawsko-Wiedeńskiej.

Fort podlegał rozkazowi o kasacji twierdzy z 31 stycznia 1909 r. Rozbiórkę przeprowadzono i zniszczone zostały potężne betonowe kaponiery czołowe i boczne, których ruiny górują nad głębokim suchym rowem fortem. We wrześniu 1939 r. fort V nie odegrał żadnej roli.

Fort znajduje się na obszarze ograniczonym ulicami: Kleszczową, Ryżową, Dzieci Warszawy, Badyłarską i Dojazdową, a praktycznie w obrębie cmentarza parafialnego we Włochach.





Rys. 7 Obszar specjalnej ochrony ptaków Dolina Środkowej Wisły



## **6.2 Wpływ planowanego przedsięwzięcia na powierzchnię ziemi, szatę roślinną i zwierzęta**

### **6.2.1 Wpływ na powierzchnię ziemi**

Inwestycje drogowe mają degradujący wpływ na przyrodnicze i użytkowe zasoby powierzchni ziemi w wyniku technicznej ingerencji w strukturę przestrzenną komponentów oraz emisję zanieczyszczeń komunikacyjnych.

Zasięg i intensywność oddziaływania na komponenty powierzchni ziemi na etapie przygotowania terenu i realizacji, istotnie zależy od form i czasu trwania technicznej ingerencji w strukturę zasobów oraz na etapie eksploatacji, od natężenia ruchu pojazdów i warunków rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń komunikacyjnych, a także efektywności podjętych działań minimalizujących.

Jako główny czynnik decydujący o skali oddziaływania przedsięwzięcia, w naszym przypadku budowy węzła Łopuszańska – Kleszczowa, należy przyjąć zagospodarowanie przestrzenne terenu.

Często modernizacja i budowa ulic z węzłami drogowymi (skrzyżowaniami) degraduje środowisko i wpływa na pomniejszenie walorów ekologiczno-użytkowych terenów przyległych. Do zasadniczych form degradacji powodowanych budową należą zaliczyć:

- trwała zajętość terenu,
- obniżenie aktywności biologicznej środowiska w wyniku zanieczyszczenia atmosfery, gleby, szaty roślinnej (w tym usuwanie wartościowych egzemplarzy), zabudowy technicznej powierzchni ziemi,
- pogorszenie warunków higienicznych na przyległych terenach mieszkaniowych,
- w przypadku braku gruntów uprawnych, degradacja nie będzie miała wpływu na zanieczyszczenie płodów rolnych, dotyczyć będzie jedynie zieleni miejskiej,
- przekształcenia rzeźby terenu.

Zawartość metali ciężkich oraz innych zanieczyszczeń (węglowodorów, związków siarki, pyłów m.in.) w glebach i roślinach w sąsiedztwie tras komunikacyjnych zależy od wielu czynników, w tym m.in.:

- składu spalanych benzyn, olejów i innych paliw (tendencja w kierunku zwiększenia udziału benzyn bezołowiowych i gazu)
- natężenia ruchu
- odległości od jezdni
- warunków meteorologicznych rozpatrywanych w długich przedziałach czasowych
- sposobu eksploatacji ulicy
- stanu technicznego pojazdów.

W obecnych warunkach eksploatacji ciągu drogowego Al.Jerozolimskie – ul.Łopuszańska, tzn.: występujących stałych korków związanych z prowadzoną przebudową samych Al.Jerozolimskich (jak i innych arterii w mieście), ogólnej niedrożności systemu komunikacyjnego Warszawy, dodatkowo zaś, złym stanem technicznym ulic i samochodów oraz wzrastającym natężeniu ruchu, nie należy się spodziewać zmniejszenia wpływu ulic i tras komunikacyjnych na środowisko miejskie.



Jednym ze skutków wzrostu natężenia ruchu na głównych arteriach miejskich jest postępująca akumulacja metali ciężkich i pierwiastków śladowych w glebach. Ilość metali ciężkich przekraczająca wartości występujące w glebach naturalnych może powodować zanieczyszczenie, bądź nawet skażenie gleb. W przypadku braku upraw w sąsiedztwie, zjawisko takie ma mniejsze znaczenie, aczkolwiek należy je odnotować.

Według wielu autorów (J. Curzydło, E. Bukowy), strefy oddziaływania dróg i ulic na gleby i roślinność sięgają w terenie otwartym na odległość 120 - 150 m. W mieście modyfikowane są przez zabudowę i inne formy użytkowania, stanowiące barierę rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń (zauważalny spadek stężeń w odległości ok. 50-60 m), przy jednoczesnym podnoszeniu stężeń poprzez tzw., efekt tunelowy. Ograniczeniu rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń sprzyja budowa ekranów przeciwhałasowych.

Przy przewidywanych natężeniach ruchu na realizowanych odcinkach Al. Jeruzolimskich – aktualnie 70 000 poj.rzecz./dobę, docelowo 100 000 oraz miejscowym wyniesieniu obiektów nad poziom terenu (budowa wielopoziomowych węzłów – w tym opiniowanego węzła Łopuszańska - Kleszczowa), strefa podwyższonej zawartości np. ołowiu w glebie sięgać może do 40 – 50 m od krawędzi jezdni, z tendencją do jej przesuwania na zewnątrz od jezdni. Największe stężenia występować będą w wierzchniej warstwie gleby, tj. do 5 - 10 cm. Głębiej ołów przemieszcza się w niewielkim stopniu. Z literatury wiadomo, że ołów w roślinach w 99% pochodzi z powietrza i z opadu pyłu a tylko ok. 1% pobierany jest przez rośliny z gleby.

### 6.2.1.1 Dopuszczalne zawartości składników zanieczyszczeń w glebach

Wskazówki metodyczne Państwowej Inspekcji Ochrony Środowiska następująco określają dopuszczalne zawartości metali ciężkich, charakterystycznych dla emisji komunikacyjnych, siarki oraz węglowodorów w wyróżnionych obszarach sozologiczno-urbanistycznych<sup>2</sup>:

Tabela 3

składnik	kategoria obszaru sozologiczno-urbanistycznego		
	A	B	C
	tereny prawnie podlegające ochronie, obszary zasilania zbiorników wód podziemnych, strefy ochronne źródeł i ujęć	tereny upraw wchodzących w łańcuch żywnościowy, leśne, rekreacji, użyteczności publicznej, tereny zabudowy mieszkaniowej	tereny przemysłowe, składowe i magazynowe, tereny upraw roślin przemysłowych, tereny komunikacyjne
	mg/kg s.m.	mg/kg s.m.	mg/kg s.m.
Cr	20	20	500
Ni	35	35	300
Zn	140	140	1000
Cd	0,8	0,8	15
Pb	85	85	600
siarka	2	2	250
benzen	0,05	0,1	100
etylobenzen	0,05	1	200
WA suma	0,1	1	300
naftalen	0,1	5	50
antracen	0,1	5	50

<sup>2</sup> - PIOŚ 1994 „Wskazówki metodyczne do oceny stopnia zanieczyszczenia gruntów i wód podziemnych produktami ropopochodnymi i innymi substancjami chemicznymi w procesach rekultywacji”, Warszawa.



chrysen	0,1	5	50
benzo(a)antracen	0,1	5	50
benzo(a)piren	0,01	5	50
WWA suma	1	20	250

Tereny objęte opracowaniem można zakwalifikować do kategorii C.

W opiniowanej *Koncepcji Programowo-Przestrzennej dla modernizacji Al.Jerozolimskich Zad. III „węzła Łopuszańska – Kleszczowa”* opracowanej przez Transprojekt Gdańsk Sp. z o.o. analizie poddano dwa warianty, różniące się w zasadniczy sposób rozwiązaniami wysokościowymi prowadzenia jezdni głównych Al.Jerozolimskich i ul.Łopuszańskiej oraz łącznic z kierunku wschodniego i zachodniego prowadzonych do ul.Łopuszańskiej.

W wariancie 1, jezdnie Al.Jerozolimskich położone są na poziomie – 1 w stosunku do skrzyżowania, zaś w wariancie 2, na poziomie + 1. Odpowiednio, łącznice w wariancie 1 prowadzone są na poziomie + 1 a w wariancie 2, + 2, w wariancie III dwie łącznice bezpośrednio poprowadzone nad skrzyżowaniem, na poziomie +1 w stosunku do poziomu terenu.

Chociaż warianty różnią się w sposób zasadniczy rozwiązaniami funkcjonalnymi, to z punktu widzenia wpływu i oddziaływań na powierzchnię terenu w liniach rozgraniczających oraz w sąsiedztwie, różnice są mało istotne.

Przy występujących sprzyjających uwarunkowaniach gruntowo-wodnych, zagłębienie jezdni Al.Jerozolimskich ok. 6 m p.p.t., nie będzie miało istotnego znaczenia na warunki gruntowo-wodne w bliższym i dalszym otoczeniu.

Wstępny bilans gospodarki gruntami dla wariantu 1 i wariantu 2 przedstawia poniższa tabela.

Tabela 4

Bilans terenu	Wariant 1 [m <sup>2</sup> ]	Wariant 2 [m <sup>2</sup> ]	Wariant 2 [m <sup>2</sup> ]
Istniejące trawniki	80 300	63 900	67 000
Projektowane trawniki	25 600	19 700	25 600
Nasadzenia	10 000	7 000	10 000
Jezdnie	67 700	65 900	61 000
Chodniki	6 700	4 200	6 700
Ścieżki rowerowe	5 500	5 500	5 500
<b>Σ</b>	<b>195 800</b>	<b>166 200</b>	<b>175 800</b>

### 6.2.2 Wariant „0”

Zaniechanie przygotowań oraz realizacji modernizacji Al.Jerozolimskich, jako fragmentu kompleksowego rozwiązania układu komunikacyjnego tej części miasta, w szczególności w nawiązaniu do *Trasy Salomea – Janki* i włączenia się do *Trasy NS*, doprowadziłoby w stosunkowo krótkim czasie do „zapaści komunikacyjnej”. Już obecnie odczuwane są w wydłużających się godzinach szczytu kłopoty z przejazdem z Centrum do Włoch, Ursusa i na Okęcie oraz dalej, w kierunku Żyrardowa. Stan taki powodowany jest trwającą przebudową Al.Jerozolimskich w rejonie skrzyżowania ul. Mszczonowskiej i Śmigłowiec.



### **6.2.3 Wpływ planowanego przedsięwzięcia na powierzchnie ziemi na etapie budowy**

Z punktu widzenia wpływu projektowanego przedsięwzięcia na powierzchnię ziemi, istotne znaczenie ma prawidłowy sposób gospodarowania ziemią próchniczną usuwaną z darnią z istniejących terenów porolnych w pasie budowy oraz ograniczenie ilości usuwanych drzew i krzewów, zabezpieczenie pozostałej zieleni wysokiej podczas prowadzonych robót, jak również gospodarowanie wytworzonymi odpadami na placu i zapleczu budowy.

Z racji na obecny etap procesu inwestycyjnego, brak jest wykonawcy (wyłoniony zostanie w ogłoszonym przez ZDM przetargu) a co za tym idzie, nie można wskazać lokalizacji i planowanego sposobu urządzenia zaplecza budowy.

Autorzy oceny przywiązują dużą wagę do tego zagadnienia, co potwierdzają obserwacje na warszawskich budowach, że pomimo przepisów regulujących organizację placu i zaplecza budowy, często występują elementarne zaniedbania, w tym szkodliwe oddziaływanie na zasoby środowiska w miejscu i otoczeniu realizowanej inwestycji. Dotyczy to między innymi:

- bezpośredniego spływu do kanalizacji wód zanieczyszczonych substancjami ropopochodnymi z tymczasowych magazynów paliw, olejów i smarów (rozlewanie z beczek lub cystern),
- przeniesienie na ulice miasta gruntu na kołach środków transportu, a następnie w postaci zawiesiny wyplukanie go do kanalizacji,
- użytkowanie sprzętu nie spełniającego obowiązujących standardów technicznych, głównie w zakresie emisji spalin, niekontrolowanych wycieków substancji i emisji hałasu.

*Prowadzenie robót wykonawczych w zakresie ochrony powierzchni ziemi powinny być kontrolowane przez nadzór budowlany.*

Realizacja przedsięwzięcia wymagać będzie w ramach prac przygotowawczych usunięcia licznych kolizji z uzbrojeniem terenu (w tym m.in. z siecią wod.- kan., siecią gazowniczą, energetyczną, oświetleniową oraz z sieciami teletechniczną i kablową), jak również z istniejącym zagospodarowaniem terenu.

Wyburzenia obejmą:

- ok. 150 m zabudowy po wschodniej stronie ul.Łopuszańskiej,
- jeden obiekt kubaturowy po zachodniej stronie ul.Łopuszańskiej,
- przebudowę licznych zjazdów na tereny handlowo-usługowe oraz zjazdy na posesje

Oceniając przedsięwzięcie z punktu widzenia wpływu na powierzchnie ziemi, należy stwierdzić, że projektowana inwestycja wiązać się będzie ze znacznym zajęciem powierzchni biologicznie czynnej, koniecznością przemieszczania mas ziemnych (w wariantcie 1 zwiększonych z racji na prowadzenie Al.Jerozolimskich w zagłębieniu, bezpowrotnym przekształceniem fragmentów gruntów rolnych o wysokich klasach bonitacyjnych).



### **6.2.3.1 Sposób ograniczenia wpływu przedsięwzięcia na powierzchnie ziemi na etapie budowy**

- ograniczenie do minimum szerokości pasa objętego pracami budowlanymi,
- całkowite zagospodarowanie warstwy humusu zebranego w trakcie robót ziemnych
- organizacja zaplecza budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- wykorzystywanie sprawnego technicznie sprzętu budowlanego (kontrola przez odpowiedzialne służby),
- ograniczenie do minimum ilości wycinanych drzew i krzewów (przesadzenie), zabezpieczenie pozostałych
- zaprojektowanie i rozpoczęcie nasadzeń pasów zieleni przed ukończeniem inwestycji (już na etapie projektu), z uwzględnieniem potencjalnych konfliktów z infrastrukturą techniczną (kable energetyczne, telekomunikacyjne, wodociągi, gazociągi itp.),
- ograniczenie do minimum czasu budowy
- pełna rekultywacja placu budowy.

### **6.2.4 Wpływ planowanego przedsięwzięcia na etapie eksploatacji**

Po analizie rozpatrywanych wariantów można stwierdzić, że z punktu widzenia wpływu na powierzchnię ziemi, ze względu na obecne i planowane funkcje terenów przyległych, są one porównywalne.

Oddanie do eksploatacji omawianego węzła Łopuszańska - Kleszczowa, w niewielkim stopniu przyczyni się do pogorszenia warunków higieniczno-sanitarnych na terenach leżących w jego sąsiedztwie, w stosunku do obecnie panujących. Wynika to z faktu zakładanego usprawnienia ruchu na trasie oraz w rejonie skrzyżowań, a w efekcie z potencjalnego zmniejszenia emisji zanieczyszczeń wynikającej m.in. z płynności ruchu, wyniesienia źródła emisji..

Niebezpieczeństwo zanieczyszczenia gleb (gruntów) wzdłuż oddanej do użytku trasy wiązać się może z potencjalnym przedostaniem do nich używanych do prac konserwatorskich bitumin, farb, środków myjących, czy chemicznych środków służących do zimowego utrzymania dróg (topniki – chlorek sodu).

#### **6.2.4.1 Sposób ograniczenia wpływu przedsięwzięcia na powierzchnie ziemi na etapie eksploatacji**

- ograniczenie do niezbędnego minimum stosowania środków chemicznych do zwalczania gołoledzi (zgodnie z przyjętymi normami i zarządzeniami),
- odbiór i utylizacja szlamów z osadników i separatorów substancji ropopochodnych przez koncesjonowane firmy
- wprowadzenie najnowszych norm inżynierii ruchu, pozwalających na utrzymanie płynności ruchu przejazdu (oznakowanie, dobór prędkości itp.),
- prowadzenie kontrolnych pomiarów stężeń zanieczyszczeń w glebach (w nawiązaniu do monitoringu stanu środowiska dzielnicy).



### 6.2.5 Wpływ planowanego przedsięwzięcia na szatę roślinną i zwierzęta

Autor na etapie sporządzenia opracowania nie dysponował aktualną inwentaryzacją zieleni, jak również projektem jej gospodarki. W pracy oparto się o zgromadzone informacje z lat 2000 – 2004, zbierane na potrzeby ocen oddziaływania na środowisko wykonywanych na zlecenie firmy BAKS Sp.z o.o.

W inwentaryzacji zieleni rosnącej wzdłuż Al.Jerozolimskich oraz skrzyżowania ul.Łopuszańskiej i Kleszczowej, zinwentaryzowano ok. 520 drzew. Z tej liczby, 311 drzew rośnie w granicach przyszłego węzła Łopuszańska – Kleszczowa. Ich uproszczone zestawienie przedstawia tabela 6.1. Przywołany wykaz wymaga weryfikacji i uzupełnienia o program gospodarki zielenią.

Tabela 5

Inwentaryzacja zieleni w sąsiedztwie węzła Łopuszańska-Kleszczowa (bez drzew owocowych)

Rodzaj gatunek	Liczba drzew
<i>ACER NEGUNDO</i> Klon jesionolistny	48
<i>ACER SACCHARINUM</i> Klon srebrzysty	2
<i>AESCULUS HIPPOCASTANUM</i> Kasztanowiec pospolity	1
<i>BETULA PENDULA</i> Brzoza brodawkowata	2
<i>FRAXINUS EXCELSIOR</i> jesion wyniosły	6
<i>JUGLANS REGIA</i> Orzech włoski	7
<i>LARIX SP.</i> Modrzew europejski	40
<i>MALUS SYLVERTRIS</i> jabłoń dzika	9
<i>PICAEA ABIES</i> Świerk pospolity	13
<i>PICEA PUNGENS</i> Świerk kłujący	1
<i>PINUS NIGRA</i> sosna czarna	1
<i>POPULUS NIGRA</i> Topola czarna	1
<i>POPULUS SP.</i> Topola	20
<i>PRUNUS SPINOSA</i> Śliwa tarnina	4
<i>QUERCUS RUBRA</i> Dąb czerwony	95
<i>ROBINIA PSEUDOACACIA</i> Robinia akacyjowa	2
<i>SALIX SP.</i> Wierzba	6
<i>SAMBUCUS NIGRA</i> bez czarny	42
<i>SORBUS AUCUPARIA</i> Jarzab pospolity	56
<i>TILIA CORDATA</i> Lipa drobnolistna	16
<i>ULMUS LAEVIS</i> wiąz szypułkowy	1



Według wstępnych ocen wynika, że realizacja przebudowy i modernizacja węzła Łopuszańska (wraz z przyległymi odcinkami ulic) pociągnie za sobą potrzebę wycinki ok. 90 drzew będących w kolizji z przebiegiem wytrasowanej jezdni. Część z nich znajduje się w złym stanie zdrowotnym, inne z racji na wiek i uszkodzenia nie nadają się do przesadzenia. W projekcie gospodarki zielenią ok. 180 drzew zostanie adoptowane, zaś 41 zostanie przesadzone.

#### *Etap budowy*

Przy przyjętych w koncepcji założeniach modernizacji i przebudowy Al. Jeruzolimskich, najpoważniejszym czynnikiem degradującym dla istniejących nasadzeń szpalerowych drzew jest faza budowy wiaduktów.

Istotnym czynnikiem oddziaływania fazy budowy na środowisko jest czas jej trwania. Im krócej trwa budowa, tym wcześniej rozpocznie się regeneracja uszkodzonej szaty roślinnej. Nie jest możliwe wykonanie całości prac poza sezonem wegetacyjnym.

#### *Etap eksploatacji*

Uciążliwość projektowanej inwestycji po jej realizacji, z punktu widzenia oddziaływania na roślinność będzie niewielka, głównie z racji na brak takowej w sąsiedztwie inwestycji, w rozumieniu zbiorowisk roślinności naturalnej i półnaturalnej.

### **6.2.5.1 Sposób postępowania z roślinnością w trakcie budowy i eksploatacji**

- Wszystkie drzewa i krzewy przeznaczone do adaptacji należy na czas budowy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi. Konieczne jest owinięcie pni drzew słomą lub miękką tkaniną oraz ich odeskowanie, co najmniej do wys. 1,5 m.
- Drzewa adaptowane należy oczyścić z suszu oraz regularnie przeprowadzać na nich zabiegi pielęgnacyjne.
- Zwisające poniżej wysokości poruszającego się sprzętu gałęzie drzew powinny być uniesione lub podparte. Niedozwolone jest usuwanie takich gałęzi.
- Roślinność należy chronić przed uszkodzeniami termicznymi oraz zmianami warunków wegetacji wynikającymi ze zmiany poziomu gruntu, zagęszczenia gleby czy zmiany nawierzchni sąsiadującego z nimi terenu /wykonywanie ciągów pieszych, ścieżek rowerowych/.
- W pobliżu istniejących drzew, które nie będą wycinane lub przesadzane należy przestrzegać następujących zasad podczas prowadzenia prac budowlanych:
  - zasięg prowadzonych prac musi być jak najmniejszy,
  - czas trwania robót jak najkrótszy / szybka likwidacja szkód /
  - zapewnienie nawadniania w trakcie prowadzenia robót budowlanych , podlewanie drzew 3 razy w tygodniu.
- W obrębie systemu korzeniowego niedopuszczalne jest składowanie materiałów chemicznie i fizycznie szkodliwych dla korzeni i gleby, jak np. cement, wapno, chemikalia, oleje, środki impregnujące, paliwa ciekłe.

Po oddaniu węzła do eksploatacji przedsięwzięcia (węzła), przez pierwsze 3-4 lata należy stale pielęgnować wysadzoną zielen. Wiązać się to będzie z dosadzaniem egzemplarzy w miejsce ubytków, przycinaniu, nawożeniu i podlewaniu. Osobnej opieki wymagać będą drzewa przesadzone.





Bardzo istotne jest, aby w umowie podpisanej z firmą ogrodniczą zajmującą się przesadzaniem drzew, uwzględnić również 3-4 letni okres gwarancji. Obserwacje zebrane na różnych warszawskich placach budowy każą podchodzić sceptycznie do tej formy gospodarki zielenią.

Znaczna większość drzew przesadzonych w pasie przyulicznym uschła po 2-3 latach od przesadzenia. Poniesione i utracone koszty, pozwoliłyby na skuteczniejszą gospodarkę nową zielenią.

#### **6.2.5.2 Wpływ na zwierzęta**

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

Można zatem przyjąć wniosek, że planowane przedsięwzięcie nie stanowi bezpośredniego i pośredniego zagrożenia dla środowiska przyrodniczego, w tym także obszarów NATURA 2000.

## **7 OCENA PROJEKTU ODWODNIENIA I PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ Z ZAKRESU GOSPODARKI WODNO – ŚCIEKOWEJ.**

Projekt odwodnienia omawianego węzła komunikacyjnego przewiduje zbieranie wód opadowych z ok. 32.000 m<sup>2</sup> jezdni, za pomocą typowych wpustów ulicznych z osadnikami oraz wpustów mostowych, które zamontowane będą na wiaduktach. Wpusty mostowe łączone będą rurami kanalizacyjnymi z tworzyw sztucznych, które podwieszane będą do konstrukcji wiaduktów.

MPWiK nie określiła jeszcze warunków technicznych odprowadzania ścieków deszczowych z omawianego obiektu, niemniej możliwe technicznie są dwa warianty - ścieki deszczowe skierowane będą do kanału deszczowego  $\varnothing$  0,80 w ul. Łopuszańskiej, lub odwodnienie węzła skierowane zostanie do kanalizacji ogólnospławnej w Al. Jerozolimskich skierowanej w kierunku Śródmieścia (kolektor  $\varnothing$  2,50 w Al. Prymasa Tysiąclecia). W obu przypadkach konieczne będzie retencjonowanie wód opadowych, ponieważ możliwości bezpośredniego odbioru ścieków przez oba te kanały zostały już wykorzystane.

Pozostaje jeszcze rozwiązanie alternatywne – zagospodarowanie jak największej ilości wód opadowych na terenie projektowanej inwestycji lub przyległych terenach, poprzez wybudowanie zbiorników infiltrujących – odparowujących. Za takim rozwiązaniem przemawia widoczny na załączonej dokumentacji fotograficznej brak śladów degradacji biologicznej rowów trawiastych odwadniających Al. Jerozolimskie wraz z miejscowym zasiedleniem tych rowów roślinnością wodną typu szuwarowego.

W przyjętej w raportach oddziaływania na środowisko dla obiektów liniowych 250 metrowej (po każdej stronie ulicy) strefie bezpośredniego oddziaływania Al. Jerozolimskich oraz ulic Łopuszańskiej i Kleszczowej 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.



## **7.1 Opis zastosowanych metod oceny projektu i przyjętych założeń oraz dostępnych danych oddziaływania na środowisko wodne**

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

$$Q = \Psi \times q \times A$$

gdzie:

- $Q$  – objętość spływu [l/s]
- $\Psi$  – 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 obniżyć 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

$$V = 8,1 \times H \times A$$

gdzie:

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

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. 24 lipca 2006 r. (Dz.U. 2006, nr 137, poz. 984).

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 (splukane 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.

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. 24 lipca 2006 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. 2006, Nr 137, poz. 984) 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. Potwierdzają to najnowsze dane z roku 2005 uzyskane w ramach monitoringu jakości wód opadowych i roztopowych spływających z jezdni. Uzyskane wyniki analiz zawartości substancji ropopochodnych wykonywanych według obowiązującej obecnie metodyki referencyjnej dały wyniki rzadko kiedy przekraczające 3 mg/dm<sup>3</sup>. Co jeszcze bardziej zaskakujące, przeważająca część wyników pokazuje stężenia rzędu 0,001 – 0,010 mg/dm<sup>3</sup> i to niezależnie od faktu czy na odpływie zastosowany był separator substancji ropopochodnych czy ścieki kierowane były bezpośrednio do środowiska.

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 zawartość ołowiu w tzw. benzynach bezołowiowych produkowanych przez PKN Orlen wynosi ok. 2,5 mg/litr (Polska Norma dopuszcza 5 mg/litr).



## **7.2 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 budowie obiektów inżynierskich omawianego węzła, nie wpłyną negatywnie na istniejącą strukturę wód gruntowych.

Zaleca się aby prace budowlane wykonać przy użyciu technologii, które nie wymagają wykonywania odwodnień budowlanych, a szczególnie takich dla których lej depresji wykraczałby poza linie ograniczające teren inwestycji.

Przebudowa kolizji z istniejącymi instalacjami komunalnymi tj. siecią wodociagową, 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. Odptyw z takiej prowizorycznej myjni, po przejściu przez odstojnik może być skierowany do kanalizacji miejskiej lub do gruntu.

## **7.3 Gospodarka ściekowa podczas normalnej eksploatacji**

Jedynym źródłem zanieczyszczeń, które podczas normalnej eksploatacji omawianego węzła drogowego może negatywnie wpływać na jakość ścieków odprowadzanych w kolektorach sieci kanalizacji miejskiej lub zanieczyszczać okoliczne wody powierzchniowe i gruntowe, 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 skrzyżowania oraz sumaryczna objętość ścieków po zakończeniu inwestycji przedstawiona jest w poniżej załączonej tabeli. Różnice wyliczonych ilości zanieczyszczeń dla obu wariantów projektu są na obecnym etapie projektowania zupełnie bez znaczenia. Do obliczeń ładunków zanieczyszczeń spływających z drogi, po uwzględnieniu wpływu wielu indywidualnych czynników środowiskowych na dostępne dane literaturowe, przyjęto następujące wartości średnie:

- zawiesina ogólna 240 g/m<sup>3</sup>,
- ChZT 320 g/m<sup>3</sup>,
- BZT<sub>5</sub> 40 g/m<sup>3</sup>
- Zawartość WWA 4,2 mg/m<sup>3</sup>.

Tabela 6 Roczne ładunki zanieczyszczeń które będą powstawać na terenie projektowanego węzła drogowego (wartości uśrednione dla obu wariantów), wyliczone na podstawie średnich stężeń w ściekach deszczowych z dróg (wg badań IOŚ z lat 1988-1990)

Etap budowy	Roczna obj. ścieków opadowych [m <sup>3</sup> /rok]	Zawiesina ogólna [kg]	ChZT [kg O <sub>2</sub> ]	BZT <sub>5</sub> * [kg O <sub>2</sub> ]	WWA [g]
stan obecny (odwodnienie do kolektora Ø 0,80 w ul. Łopuszańskiej i niezorganizowany odpływ na pobocza Al. Jerozolimskich)	11.200	2.700	3.600	450	47
stan po realizacji inwestycji (średnia dla obu wariantów)	13.760	3.300	4.400	550	58

\* - średnie wartości BZT<sub>5</sub> dla ścieków opadowych różnią się bardzo w zależności od miejsca i czasu pomiaru, do obliczeń przyjęto wartość 40 g/m<sup>3</sup> co jest wielkością pośrednią pomiędzy danymi zagranicznymi a polskimi.

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 stanowiąc 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 budowa 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.

#### **7.4 Propozycje ograniczenia uciążliwości planowanej inwestycji w zakresie gospodarki ściekowej**

Niestety w kwestii ograniczenia negatywnego wpływu ścieków deszczowych i wód roztopowych spływających z opisywanego węzła komunikacyjnego na naturalne środowisko wodne trudno jest zaproponować rozwiązania, które przy poniesieniu realnie zaplanowanych kosztów można by zrealizować w praktyce.

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 ustawie Prawo Ochrony Środowiska.

## **8 CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI W ZAKRESIE GOSPODARKI ODPADAMI ORAZ BILANS MAS ZIEMNYCH**

### **8.1 Gospodarka odpadami na etapie budowy**



Modernizacja dróg miejskich nie jest miejscem powstawania znaczących ilości uciążliwych odpadów. Niemniej w omawianym przypadku źródłem odpadów będą prace rozbiórkowe obiektów kubaturowych zlokalizowanych w granicach linii rozgraniczających oraz rozbiórka pasa drogowego istniejących ulic. Podczas wizji lokalnej stwierdzono, że część zabudowań mieszkalnych i gospodarskich pokryta jest eternitem – a zatem dochodzi dodatkowo problem prawidłowego zabezpieczenia prac rozbiórkowych i utylizacji odpadów zawierających azbest.

Pozostałe odpady 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 prac rozbiórkowych 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 konstrukcyjne zawierające azbest (eternit) kod 17 06 05\*
- odpady drewna (domy drewniane i więźby dachowe obiektów przeznaczonych do rozbiórki) kod 17 02 01
- 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.

Optymalnym, 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).

Wykonawca może też skorzystać z innych możliwości zagospodarowania odpadów powstałych podczas prac rozbiórkowych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dn. 21 marca 2006 r. w sprawie odzysku lub unieszkodliwiania odpadów poza instalacjami i urządzeniami (Dz.U. 2006, nr 49, poz. 356).



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 przymach do czasu ich recyklingu i ponownego wykorzystania. W pobliżu pomieszczeń socjalnych zaplecza budowy należy ustawić pojemniki na odpady typu komunalnego.

Ocenia się, że podczas prac przygotowawczych trzeba będzie usunąć starą konstrukcję dróg o całkowitej powierzchni ok. 27.300 m<sup>3</sup>.

Wstępne oszacowanie rodzaj i ilości odpadów które powstaną na etapie budowy przedstawione są w poniższej tabeli:

Tabela 7

L.p.	Nazwa odpadu	Kod odpadu	Ilość [Mg]
Odpady niebezpieczne			
1.	Materiały konstrukcyjne zawierające azbest (dachy z eternitu)	17 06 05*	32
Odpady inne niż niebezpieczne			
2.	Odpady z remontów i przebudowy dróg	17 01 81	180
	Odpady betonu i gruz betonowy z rozbiórek i remontów	17 01 01	do 17.000
3.	Asfalt nie zawierający smoły	17 03 02	12.000
	Odpady drewna	17 02 01	40
4.	Gleba i ziemia, w tym kamienie, nie zawierająca substancji niebezpiecznych	17 05 04	ok. 10.000

## 8.2 Bilans mas ziemnych

Projekt budowy skrzyżowania w Wariancie I zakłada przeprowadzenie znaczących prac ziemnych związanych z wykonaniem wykopu pod przejście Al. Jerozolimskich na poziomie -1 poniżej ulicy Łopuszańskiej. Przeważającą ilość tej ziemi stanowią będą grunty rodzime, niemniej w czasie tych robót trzeba będzie usunąć określoną ilość zanieczyszczoną ziemi kod 17 05 04 Gleba i ziemia, w tym kamienie, nie zawierające substancji niebezpiecznych. Nie ma 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 dla Wariantu I przedstawia się następująco:

Tabela 8





Rodzaj prac ziemnych	Kubatura [m <sup>3</sup> ]
Wykopy	33.600
Nasypy	ok. 1000

Jak widać w tym wariantcie do wywozu pozostaje ponad 32.000 m<sup>3</sup> ziemi. Dla pozostałych wariantów realizacji skrzyżowania zagadnienie przemieszczanych mas ziemnych ma marginalne znaczenie.

### 8.3 Gospodarka odpadami na etapie eksploatacji

Podczas normalnego użytkowania opisywanego skrzyżowania, 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 13 05 08\* - mieszanina odpadów z piaskowników i z odwadniania olejów w separatorach (tylko w przypadku kiedy w układzie odwodnienia zostaną zainstalowane separatory substancji ropopochodnych)
- kod 20 01 21\* - lampy fluorescencyjne i inne odpady zawierające rtęć

Dane o rodzaju i ilości tych odpadów zebrane zostały w poniżej zamieszczonej tabeli:  
Tabela 9

L.p.	Nazwa odpadu	Kod odpadu	Ilość [Mg/rok]
Odpady niebezpieczne			
1.	lampy fluorescencyjne i inne odpady zawierające rtęć	20 01 21*	0,05
2.	Mieszanina odpadów z piaskowników i z odwadniania olejów w separatorach	13 05 08*	40
Odpady inne niż niebezpieczne			
2.	Odpady z czyszczenia ulic i placów	20 03 03	6,0
3.	Odpady ze studzienek kanalizacyjnych (czyszczenie 2 x rocznie)	20 03 06	ok. 30

Poza użytymi lampami fluorescencyjnymi, które używane będą do oświetlania ulicy, oraz zawartością separatorów substancji ropopochodnych, pozostałe odpady nie stwarzają problemów przy prawidłowej ich utylizacji tj. składowaniu na odpowiednio zabezpieczonych wysypiskach.

Odpady lamp wyładowczych zawierające rtęć (światłówki 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 użytych 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 w tym okresowe czyszczenie separatorów. Obsługa separatorów może być wykonywana wyłącznie przez specjalistyczne firmy, które posiadają odpowiednie zezwolenia na utylizację odpadów niebezpiecznych.

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  $1,0 \div 1,5$  Mg/rok na 10 km jezdni o szerokości 7 m.

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.

## **9 MONITORING ŚRODOWISKA**

Przygotowując raport z oceny zaproponowano monitoring porealizacyjny w odniesieniu do:

- Zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego,
- Akustyki środowiska.

### **9.1 Propozycja monitoringu oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na etapie budowy i eksploatacji**

#### **9.1.1 Powietrze atmosferyczne**



Prognoza stanu jakości powietrza atmosferycznego na skutek oddziaływania projektowanej modernizacji węzła Łopuszańska / Al. Jerozolimskie, pomimo korzystnego jej obrazu, wymaga weryfikacji. Prognoza ta uzyskana została metodami modelowania, przy użyciu uproszczonych formuł i przyjęciu szeregu założeń. Zatem nie można wykluczyć, że rzeczywisty obraz oddziaływania zrealizowanego już skrzyżowania na stan powietrza atmosferycznego, będzie nieco inny niż wynikający z obliczeń.

Z powyższych powodów zaleca się na etapie analizy porealizacyjnej przeprowadzenie cyklu monitoringowych pomiarów zanieczyszczenia powietrza przy istniejącym już węźle. Pomiaru powinny być wykonane dla dwutlenku azotu, gdyż to zanieczyszczenie najlepiej określa stan i zakres oddziaływania drogi komunikacyjnej na jakość powietrza atmosferycznego. Pomiaru powinny być prowadzone w sposób ciągły w perspektywie czasowej jednego roku, uwzględniając fakt, że normy jakości powietrza atmosferycznego w Polsce (stężenie średnioroczne i częstość przekraczania założonego poziomu stężenia) odnoszą się do okresu roku.

Zasady wykonywania pomiarów poziomu substancji w powietrzu, sposób usytuowania urządzeń pomiarowych oraz metodyki referencyjne pomiarów określa rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 czerwca 2002 roku w sprawie oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz.U. Nr 87, poz. 798). Pomiaru powinny się odbywać w sposób ciągły, za pomocą rejestratorów automatycznych, z czasem próbkowania 1 godziny, przez okres co najmniej 1 roku.

Rejestratory pomiarowe powinny być usytuowane przy odcinkach, o w miarę stałym natężeniu ruchu, choć w przypadku węzła nie jest do końca możliwe. Powinny być także usytuowane w terenie odkrytym, nie zalesionym i niezabudowanym, aby uniknąć zwiększonej turbulencji powietrza oraz wpływu adwekcji zanieczyszczeń z innych źródeł. O ile to możliwe pomiaru powinny być wykonywane w miejscu zawietrznym, uwzględniając dominujący kierunek z rózży wiatrów.

Takie usytuowanie miejsca pomiarów powinno zapewnić, że w większości przypadków czujniki pomiarowe mierzyłyby oddziaływanie emisji pochodzące z przedmiotowej inwestycji komunikacyjnej a nie tło adwekcyjne.

Proponuje się usytuowanie dwóch punktów pomiarowych a szczegółowe usytuowanie punktów pomiarowych powinno być określone na etapie projektu technicznego.

Obowiązek monitorowania stanu komponentów środowiska w tym również na etapie analizy porealizacyjnej, w ramach państwowego monitoringu środowiska określają:

- Ustawa z dnia 20 lipca 1991 r. o Inspekcji Ochrony Środowiska. (Dz.U. 91.77.335),
- Ustawa z dnia 27.04.2001 r. "Prawo ochrony środowiska", (Dz. U. Nr 62, poz.627),
- Ustawa z dnia 3 października 2003 r. o zmianie ustawy - Prawo ochrony środowiska oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. Nr 190, poz. 1865),
- Ustawa z dnia 18 maja 2005 r. o zmianie ustawy - Prawo ochrony środowiska oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. Nr 113, poz. 954),



### 9.1.2 Klimat akustyczny

Podobnie jak w przypadku zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego, mimo prognozowania praktycznie braku większych konfliktów akustycznych, po uruchomieniu (oddaniu do eksploatacji) należy zaprojektować i wykonać monitoringowe badania akustyczne dla okresu dochodzenia do pełnego nasycenia ruchem (zobowiązać do tego inwestora), proponuje się wykonanie badań o charakterze monitoringu po realizacyjnego w czterech przekrojach pomiarowych.

W każdym przekroju obserwacje będą prowadzone corocznie przez pierwsze trzy lata od momentu oddania inwestycji do użytkowania. Pierwszy pomiar – po ustabilizowaniu się potoków ruchu.

Podstawy prawne i metodyczne (łącznie z referencyjną metodyką pomiarów hałasu drogowego) zawarte są w dokumentach:

- 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. 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).

W programowaniu i prowadzeniu monitoringu porealizacyjnego hałasu wykorzystać ponadto należy materiał metodyczny:

Kucharski R.J. i inni: Zasady prowadzenia przed – i po – inwestycyjnego monitoringu hałasu dla tras szybkiego ruchu. Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa 1999.

Z uwagi na niepewność prognozy długoterminowej, wynikającą z możliwości prognostycznych oszacowań parametrów ruchu, mogącą skutkować wzrostem zagrożenia hałasem, zaproponować należy prowadzenie tzw. „poinwestycyjnego monitoringu hałasu” weryfikującego skuteczność zastosowanych środków ochrony przeciwdźwiękowej lub wyznaczone zasięgi hałasu.

Koncepcja monitoringu obejmuje dwa przypadki:

- Weryfikacja skuteczności zastosowanych ekranów akustycznych. Weryfikację tę należy przeprowadzić zgodnie z normą PN IOS 10847 przy wszystkich zaprojektowanych ekranach akustycznych.
- Kontrola zmian zasięgu hałasu (4 przekroje).

W rozpatrywanym przypadku zaleca się wykonać kontrolę zmian zasięgu hałasu dla projektowanej inwestycji jak również weryfikację skuteczności zastosowanych ekranów akustycznych.

Weryfikację granic terenów, na których występują przekroczenia dopuszczalnych poziomów dźwięku w porze dziennej oraz nocnej.

Powtarzalność badań:

- po upływie 1 roku od oddania drogi do użytkowania,
- w następnych latach zgodnie z ww. rozporządzeniem.



## **10 ODDZIAŁYWANIE INWESTYCJI NA STAN ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO.**

### **10.1 ZASTOSOWANE METODY OCENY**

Zgodnie z obowiązującą w Polsce Ustawą z dnia 27.04.2001 "Prawo ochrony środowiska" (Dz. U. Nr 62, poz.627), z późniejszymi zmianami aby określić stan jakości zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego, należy korzystać z metodyki referencyjnej podanej w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 5 grudnia 2002 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 01/03, poz. 12, Załącznik nr 4). Parametrami określającymi stan jakości powietrza są: stężenie średnioroczne z tłem i częstość przekraczania stężenia 1-godzinnego. Według tej metodyki, stężenie uśrednione w okresie roku wraz z tłem, określonym przez odpowiedniego dla danego terenu wojewódzkiego inspektora ochrony środowiska, jako aktualny stan jakości powietrza atmosferycznego, nie może przekraczać dopuszczalnego poziomu odniesienia w sposób bezwarunkowy, zaś stężenie 1-godzinne może być dowolnie duże ale nie może przekraczać poziomu odniesienia dla 1 godziny częściej niż przez 0,2% (0.274% dla SO<sub>2</sub>) czasu w roku.

Obliczenia stanu zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego bazują na meteorologicznych statystykach częstości występowania wiatru z poszczególnych kierunków geograficznych z podziałem na prędkości co 1 m/s i sześć stanów równowagi termodynamicznej atmosfery (od równowagi silnie chwiejnej do silnie stałej), zwana potocznie "różami wiatrów". Zwykle do tego wykorzystuje się różę wiatrów według standardu IMiGW. Opracowywane one są na podstawie danych klimatologicznych, które bazują na danych meteorologicznych z trzydziestolecia.

Do obliczeń rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń emitowanych przez pojazdy samochodowe przyjmuje się model liniowego źródła emisji. Jako pojedyncze liniowe źródło emisji przyjmuje się prosty odcinek jezdni, po którym pojazdy poruszają się ze stałą prędkością w określonym przedziale czasu.

Według obowiązującej metodyki referencyjnej podanej w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 5 grudnia 2002 r., Załącznik Nr 4, obliczenia poziomów substancji w powietrzu dla liniowego źródła emisji wykonuje się tak jak obliczenia dla zespołu emitorów punktowych, po uprzednim umownym zastąpieniu źródła liniowego zespołem emitorów punktowych, według określonych zasad.

Model obliczeniowy w metodyce, oparty o klasyczną formułę Pasquille'a jest modelem statycznym. Oznacza to, że oprócz wymogu płaskości terenu, stałych prędkości i kierunku wiatru, wymaga także nieruchomego źródła o stałej emisji. Problem polega na tym, że fizyczne źródła emisji, pojazdy samochodowe poruszają się po jezdni, zaś model źródła liniowego tego nie uwzględnia zakładając, że emisja jest na wstępie równomiernie rozłożona na całym odcinku jezdni. Uwzględnienie czynnika dynamicznego wynikającego z ruchu pojazdów oznacza, że emisja ulega szybszemu rozproszeniu i wyniesieniu, niż miałyby to miejsce w warunkach statycznych.

Aby uwzględnić wpływ czynnika dynamicznego w modelu obliczeniowym, zdecydowano się podwyższyć rzędną emisji źródeł w obliczeniach. Skutkiem tego będzie symulacja wstępnego rozproszenia emisji na skutek ruchu pojazdów. W niniejszej pracy przyjęto  $H_{em} = 5$  m.



Ponadto stosowany model obliczeniowy nie uwzględnia procesów i interakcji fizykochemicznych zachodzących w rozprzestrzeniającym się zanieczyszczonym powietrzu. Dotyczy to, między innymi, zjawisk suchego osiadania i pochłaniania zanieczyszczeń przez podłoże, wymywania a także fizykochemicznych przemian zanieczyszczeń. Nieuwzględnienie wszystkich powyższych czynników, skutkuje znacznym zawyżaniem wyników obliczeń, w stosunku do wielkości faktycznie występujących.

## 10.2 CHARAKTERYSTYKA PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA W ASPEKTCIE OCHRONY POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO

### 10.2.1 Natężenia ruchu

Jednym z głównych czynników decydujących o oddziaływaniu drogi na jakość powietrza atmosferycznego jest natężenie ruchu.

Ruch pojazdów na drogach podlega cyklicznym dobowym zmianom charakterystycznym dla danego odcinka drogi. Konieczność obliczenia stężeń średniorocznych oraz częstości przekroczeń z ciągu stężeń 1-godzinnych, emitowanych substancji wymaga znajomości czasowych zmian ruchu pojazdów i związanej z ruchem zmiennej emisji.

W związku z ciągłym wzrostem natężenia ruchu samochodowego obserwuje się spłaszczenie krzywej natężenia ruchu w ciągu dnia. Natężenia w okresie szczytowym występują lecz nie są tak dominujące jak dla tras o ruchu lokalnym. Jest to typowe zjawisko na trasach przelotowych, w których można wyróżnić dwa podstawowe podokresy, o w miarę stałym natężeniu ruchu: dzienny i nocny. Przez określenie "dzienny" i "nocny" należy w tym przypadku rozumieć pory doby związane z naturalną aktywnością społeczną: pierwsza 16 godzin (6<sup>00</sup>-22<sup>00</sup>), druga 8 godzin (22<sup>00</sup>-6<sup>00</sup>). W związku z powyższym przyjmuje się, że natężenie ruchu w nocy stanowi 13 % a w dzień 87% natężenia średniodobowego.

Aby przyporządkować emisję danym meteorologicznym (tutaj dzień i noc to w skali roku dwa równe okresy po 12 godzin), wyróżniono trzy podokresy o czasie trwania względem okresu:

$$\tau_1 = 1; \tau_{21} = 0.3333; \tau_{22} = 0.6667.$$

Dane prognozowanego natężenia ruchu przyjęto na podstawie danych dostarczonych przez Zamawiającego. Jako okres prognozy przyjęto rok 2019.

Uwzględniając powyższe założenia i dostarczone dane, w poniższej tabeli przedstawiono wyliczone, przyjęte do obliczeń emisji, wartości natężeń ruchu. W strukturze rodzajowej ruchu przyjęto, że pojazdy lekkie to pojazdy osobowe i dostawcze do 3.5 tony, zaś pojazdy ciężkie to pojazdy ciężarowe o masie ponad 3.5 tony oraz autobusy. SDR wyliczono przy założeniu, że ruch w czasie szczytu porannego stanowi około 9% ruchu dobowego. Przedstawione w poniższej tabeli dane określają natężenia ruchu dla poszczególnych odcinków tylko w jedną stronę. Ruch w obie strony stanowi dwukrotność.

Tabela 10 Natężenie ruchu - prognoza - rok 2019 - warianty I, II i III

Odcinek	Lekkie				Ciężkie			
	Szczyt	SDR	Dzień	Noc	Szczyt	SDR	Dzień	Noc
	poj/h	poj/24h	poj/h	poj/h	poj/h	poj/24h	poj/h	poj/h
Aleje Jerozolimskie L/P	2860	31778	1728	516	260	2889	157	47
Aleje Jerozolimskie-Łopuszańska	2970	33000	1794	536	300	3333	181	54



Łopuszańska- Kleszczowa L/P	600	6667	363	108	70	778	42	13
Kleszczowa-Aleje Jerozolimskie	560	6222	338	101	20	222	12	4
Łopuszańska-Aleje Jerozolimskie	240	2667	145	43	40	444	24	7
Aleje Jerozolimskie-Kleszczowa	60	667	36	11	0	0	0	0

### 10.2.2 Przewidywane rodzaje i ilości zanieczyszczeń emitowane podczas eksploatacji dróg

Spśród zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego emitowanych przez pojazdy samochodowe podczas eksploatacji drogi, najbardziej uciążliwe to:

- **NO<sub>x</sub>** - tlenki azotu, głównie tlenek NO i dwutlenek NO<sub>2</sub>. Samochody są drugim co do ilości, po energetyce, źródłem emisji tlenków azotu. Bezpośrednio po wydaleniu w spalinach występuje głównie tlenek azotu NO, który tworzy się w silniku spalinowym w temperaturze powyżej 1000 °C. Szybki spadek temperatury oraz obecność tlenu powoduje przemianę do dwutlenku azotu NO<sub>2</sub>. Dwutlenek azotu jest gazem aktywnym chemicznie, ulega szybkim przemianom fotochemicznym i odgrywa zasadniczą rolę przy powstawaniu smogu fotochemicznego. Tlenki azotu są najbardziej uciążliwymi zanieczyszczeniami emitowanymi w trakcie ruchu pojazdów samochodowych. Zwykle to one decydują o rozpiętości obszarów ponadnormatywnego oddziaływania w pobliżu dróg.
- **Węglowodory** są silnie zróżnicowane pod względem chemicznym i fizycznym w zależności od pochodzenia i składu ropy naftowej oraz od technologii produkcji paliw. Wiele z nich jest nietrwałych i łatwo ulega reakcjom fotochemicznym z występującymi w spalinach tlenkami azotu. W wyniku tych procesów powstają **ozon**, nadtlenki i aldehydy będące najbardziej drażniącymi składnikami smogu fotochemicznego. Węglowodory aromatyczne jednopierścieniowe, a zwłaszcza **benzen** mają silne działanie toksyczne. Węglowodory aromatyczne wielopierścieniowe, o skondensowanych układach pierścieniowych, są uważane za rakotwórcze (np. **benzo-a-piren**). Węglowodory najczęściej emitowane są przez silniki o zapłonie samoczynnym (Diesla) głównie za przyczyną zużycia lub rozregulowania aparatów wtryskowych, co powoduje pogorszenie parametrów mieszanki paliwowo-powietrznej. Węglowodory traktowane jako mieszanina różnych substancji nie są w Polsce normowane jako całość. Normowane są poszczególne związki oraz węglowodory alifatyczne (bez metanu) i aromatyczne jako mieszanina tych związków, które nie są normowane indywidualnie.
- **CO** - tlenek węgla zwany czadem, w dużych stężeniach silnie toksyczny, bezwonny gaz powstający przy niepełnym (przy niedoborze tlenu) spalaniu paliw organicznych. Stosowanie nowoczesnych rozwiązań konstrukcji silników i katalizatorów spalin wydatnie zmniejsza emisję tlenku węgla. Przykładowo do roku 2030 przewidywany jest ok. 5-krotny spadek wartości wskaźnika emisji CO dla samochodów osobowych, w stosunku do stanu obecnego.
- **Sadza** czyli węgiel **C** w formie bezpostaciowej. Powstaje głównie w silnikach wysokopiętnych na skutek zużycia lub rozregulowania aparatów wtryskowych, co w warunkach niedomiaru powietrza, wysokiej temperatury i ciśnienia powoduje redukcję węglowodorów do pierwiastkowego węgla. Sadza jest traktowana jako składnik pyłu zawieszzonego PM<sub>10</sub> (frakcji ziaren poniżej 10 μm) i normowana jest jako takie zanieczyszczenie.



- **Tlenki siarki**  $\text{SO}_2$  i  $\text{SO}_3$  powstają ze spalania niewielkich ilości siarki zawartych głównie w oleju napędowym. Według EMEP/Corinair zawartość siarki waha się w zakresie 0.004%-0.03% obj. Substancją normowaną jest dwutlenek siarki  $\text{SO}_2$ ,
- **Ozon  $\text{O}_3$**  jest zanieczyszczeniem pochodnym powstającym podczas przemian zachodzących w spalinach w obecności światła słonecznego. Ma on duże znaczenie przy powstawaniu smogu fotochemicznego, głównie na obszarach wielkich aglomeracji miejskich. Jako gaz bardzo aktywny chemicznie wchodzi w reakcje z substancjami redukującymi. Analiza zawartości ozonu w powietrzu możliwa jest jedynie za pomocą metod pomiarowych prowadzonych systematycznie w dłuższych okresach czasu.
- **Związki ołowiu** - głównie czteroetylen - zaczęto dodawać do benzyn ponad 60 lat temu celem podwyższenia tzw. "liczby oktanowej" i wiele milionów ton ołowiu rozproszono na całym świecie do powietrza atmosferycznego, gleby i wód gruntowych. Ołów (jak każdy metal ciężki) jest bardzo niebezpieczny dla organizmów żywych, gdyż kumuluje się w tkance kostnej, wątrobie i w nerkach. Problem emisji ołowiu w spalinach to już rozdział zamknięty. W Polsce nie prowadzi się już dystrybucji benzyn ołowiowych (tak zwanych etylin). W ich miejsce stosuje się, uniwersalne benzyny bezołowiowe, dostosowane do starszego typu pojazdów, wymagających benzyn o wyższej liczbie oktanowej. W specyfikacji produkowanych przez PKN "Orlen" benzyn maksymalna zawartość ołowiu wynosi 0,013 (praktycznie poniżej 0,002 g/l). Według standardów emisyjnych EMEP/CORINAIR, zawartość ołowiu w benzynach (dane do roku 2005) nie powinna przekraczać 0.003 g/l.

Ponadto samochody mogą emitować do powietrza atmosferycznego śladowe ilości metali innych niż ołów (przede wszystkim kadmu), a także drobinki pyłu ze ścierania materiałów hamulcowych i opon. Należy pamiętać, że substancje szkodliwe emitowane są nie tylko przez układ wydechowy. Różnego rodzaju substancje mogą być emitowane ze skrzyni korbowej, z gaźnika (nie dotyczy układów wtryskowych benzynowych i Diesla) oraz ze zbiornika paliwa.

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. Najskuteczniejszymi metodami zapobiegania skutkom tego zapylenia są: zamiatanie i mycie jezdni oraz przez nasadzenie i pielęgnację zieleni izolacyjnej w otoczeniu dróg.





Coraz ostrzejsze normy standardów emisji dla pojazdów samochodowych w Unii Europejskiej wymuszają stały postęp technologiczny w konstrukcjach jednostek napędowych a także stosowanych paliwach. W efekcie w ciągu ostatnich lat emisja tlenków azotu i tlenku węgla zmniejszyła się wielokrotnie. Wyeliminowano stosowanie związków ołowiu do zwiększania liczby oktanowej benzyn. Stosowanie coraz nowocześniejszych układów wydechowych z katalizatorami wydatnie zmniejszyło emisję węglowodorów oraz pyłów zawieszonych w postaci sadzy. Postęp w tej dziedzinie trwa nadal i można oczekiwać dalszego zmniejszania emisji zanieczyszczeń, pomimo ciągłego wzrostu ilości pojazdów samochodowych.

W poniższej tabeli 3.3. przedstawiono wyliczone uśrednione wartości współczynników emisji dla prognozy na rok 2019, dla prędkości 60 km/h, dla pojazdów lekkich (poniżej 3.5 tony) oraz pojazdów ciężarowych, dla pojazdów spełniających standardy emisji według dyrektyw: 98/69/EC - Stage 2005 i 1999/96/EC Step II (samochody obecnie wchodzące na rynek samochodowy, tak zwana klasa EURO IV). W wyliczeniu przyjęto, że 75% samochodów osobowych będzie miało napęd benzynowy, zaś 25% napęd Diesla i że wszystkie pojazdy będą wyposażone w katalizatory spalin. Jako pojazdy lekkie przyjmuje się samochody osobowe i dostawcze do 3.5 tony, zaś jako pojazdy ciężkie, pojazdy ciężarowe o masie ponad 3.5 tony oraz autobusy.

Tabela 11 Prognoza współczynników emisji na rok 2019, wg dyrektyw: 98/69/EC stage 2005 i 1999/96/EC step II - EURO IV

Kategoria	Współczynniki emisji g/km/pojazd			
	NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	Benzen	CO
lekkie	0.1212	0.0053	0.00035	0.3716
ciężarowe	0.7129	0.0197	0.00025	0.5911

Dla celów informacyjnych i porównawczych wyliczono emisje maksymalne dla okresu dnia i nocy oraz łączną emisję roczną zanieczyszczeń uwalnianych podczas ruchu pojazdów samochodowych na przedmiotowym węźle. Wyniki poniżej.

Tabela 12 Prognozowana, łączna emisja zanieczyszczeń uwalnianych podczas ruchu pojazdów samochodowych na przedmiotowym węźle, dla obu wariantów.

Wariant	Nazwa substancji	Emisja maksymalna [kg/h]		Emisja roczna [Mg/a]	
		Dzień	Noc	Ogółem	Na 1 km
I	Ditlenek azotu	2.1486	0.6404	14.42	1.775
	Pył zawieszony PM10	0.08176	0.02434	0.549	0.0676
	Benzen	0.00428	0.00127	0.0287	0.00353
	Tlenek węgla	4.8922	1.4540	32.82	4.039
II	Ditlenek azotu	1.3442	0.4018	9.02	1.472
	Pył zawieszony PM10	0.05091	0.01522	0.342	0.0558
	Benzen	0.00264	0.00079	0.0177	0.00289
	Tlenek węgla	3.0276	0.9057	20.33	3.318
III	Ditlenek azotu	2.1570	0.6431	14.47	1.686
	Pył zawieszony PM10	0.08209	0.02444	0.55	0.064
	Benzen	0.00430	0.00128	0.03	0.0034
	Tlenek węgla	4.9134	1.4605	32.96	3.839

Miarodajnym wskaźnikiem oddziaływania drogi w poszczególnych wariantach jest emisja roczna uśredniona dla 1 km odcinka drogi na węźle.



## **10.3. CHARAKTERYSTYKA ŚRODOWISKA POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO I WARUNKÓW METEOROLOGICZNYCH**

### **10.3.1 Stan jakości powietrza atmosferycznego**

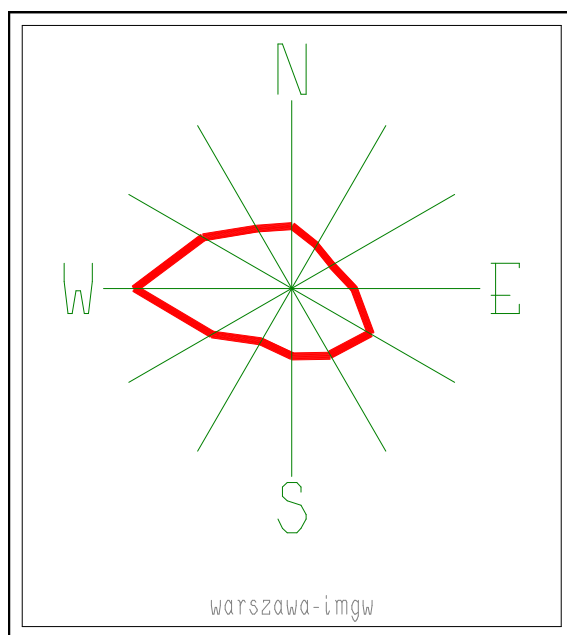
Zgodnie z informacją Mazowieckiego Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska w Warszawie, z dnia 30 czerwca 2006r., pismo: znak: MO.iw.4401/116/06 aktualny stan jakości powietrza dla rejonu skrzyżowania Al. Jerozolimskich i ul. Łopuszańskiej wynosi:

- dwutlenek azotu – 25.0 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ],
- dwutlenek siarki – 11.0 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ],
- Pył zawieszony  $\text{PM}_{10}$  – 34.0 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ],
- Benzen – 2.8 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ],
- Tlenek węgla CO – 600.0 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ],

Aktualny stan jakości powietrza określany jest dla substancji wymienionych w Rozporządzeniu 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. Nr 87, poz. 796.

### **10.3.2 Warunki meteorologiczne**

Rejon planowanej inwestycji modernizacji znajduje się w strefie klimatu umiarkowanego z przewagą wpływów kontynentalnych. Zaznacza się tu wyraźny wpływ krańcowo różnych klimatów: polarno-morskiego Europy Zachodniej oraz kontynentalnego Europy Wschodniej. Zjawiska klimatyczne w tym rejonie charakteryzują się typowymi dla Polski północno-wschodniej zmianami pogody o dużej amplitudzie. Rozkład wiatrów z najbliższej stacji prowadzącej pomiary meteorologiczne Warszawa Okęcie przedstawiono na rysunku poniżej:





#### **10.4 WPLÝW PRZEDSIĘWZIĘCIA NA STAN ŚRODOWISKA POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO W TRAKCIE BUDOWY**

Głównym źródłem emisji zanieczyszczeń do powietrza na etapie realizacji (budowy lub likwidacji) przedsięwzięcia są maszyny budowlane i pojazdy samochodowe wyposażone w silniki Diesla.

Oszacowanie prognozy emisji zanieczyszczeń tego typu na budowie takiego obiektu jak węzeł komunikacyjny jest bardzo trudne z wielu powodów. Zależy przede wszystkim od organizacji samego przedsięwzięcia, od tego czy budowę będzie realizować jeden czy wielu wykonawców. Zależy także od czasu realizacji budowy, czy budów na poszczególnych odcinkach. Od tego czy budowa będzie prowadzona na całym obiekcie - jednocześnie, czy będzie wykonywana etapami, od ilości i jakości zastosowanego sprzętu budowlanego i tak dalej.

Jednak największym problemem w oszacowaniu oddziaływania budowy przedmiotowego obiektu jest fakt, że będzie on budowany w trakcie eksploatacji istniejącego układu komunikacyjnego. Za tego rodzaju scenariuszem przemawia fakt, że modernizacja odcinka Alei Jerozolimskich od ronda Zesłańców Syberyjskich do Łopuszańskiej w roku 2005 i 2006, prowadzona jest bez wyłączania eksploatacji obiektu z ruchu. Trudno bowiem zakładać, aby na czas budowy wyłączono z ruchu cały obszar skrzyżowania Alei Jerozolimskich z Łopuszańską i Kleszczową, gdyż mogłoby to wywołać paraliż komunikacyjny w tej części Warszawy.

Niemożność uzyskania takich informacji na etapie koncepcji wymaga przyjęcia pewnych zgrubnych założeń, przy wykorzystaniu danych i prowadzonych budów tego typu i ogólnej wiedzy inżynierskiej.

Do wyliczenia emisji przyjęto zatem następujące założenia:

- prace budowlane będą prowadzone jednocześnie na całym obszarze przez co najmniej jeden rok,
- założono 12 godzinny dzień pracy, w porze dziennej i 6 dniowy tydzień pracy bez niedziel i świąt państwowych, czyli średnio 24 dni robocze w miesiącu,
- wszystkie maszyny budowlane i pojazdy wyposażone są w silniki Diesla i zasilane olejem napędowym. Do przeliczenia objętości paliwa na jednostkę masy przyjęto gęstość oleju napędowego  $\rho = 0.8 \text{ kg/dm}^3$ .

Zawartość poszczególnych zanieczyszczeń w spalinach można określić na podstawie ilości zużytego paliwa podczas pracy silnika, stosując wskaźniki emisji określone dla danego typu paliwa i rodzaju silnika. Zakłada się, że maszyny budowlane i samochody ciężarowe wyposażone są w silniki Diesla i zasilane są tym samym rodzajem paliwa - olejem napędowym.

Wartości wskaźników emisji (tabela poniżej) przyjęto na podstawie danych dla terenu Niemiec z roku 2002, dla ciężkich pojazdów ciężarowych (Diesla), według "EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook - 3rd edition September 2004 UPDATE. Technical report No 30. Group 07 - Road Transport".

Tabela 13 Wskaźniki emisji substancji, które mogą być uwalniane podczas pracy silników wysokoprężnych (Diesla) według EMEP/CORINAIR

Nazwa substancji	Wskaźnik emisji g/kg <sub>paliwa</sub>
------------------	---



Nazwa substancji	Wskaźnik emisji g/kg <sub>paliwa</sub>
Ditlenek azotu	23.81
Pył zawieszony PM 10	1.99
Benzen	0.13
Tlenek węgla	10.99

Zużycie paliwa oszacowano na podstawie analizy porównawczej z danych na internetowych stronach producentów maszyn budowlanych. Do przeliczenia objętości paliwa na jednostkę masy przyjęto gęstość oleju napędowego  $\rho = 0.8 \text{ kg/dm}^3$ .

Przyjęto następujące liczby poszczególnych maszyn budowlanych i kursów pojazdów budowy.

Tabela 14 Maszyny robocze i pojazdy budowy (dane orientacyjne)

Lp	Rodzaj maszyn	Liczba	Zużycie paliwa maks.		Efektyw. Czas pracy silnika [%]	Efektywne zużycie paliwa [kg/h]
			[l/h]	[kg/h]		
1	Koparki	5	15	12	30	$5 \cdot 12 \cdot 0.3 = 18$
2	Spychacze	5	15	12	30	$5 \cdot 12 \cdot 0.3 = 18$
3	Ładowarki	5	15	12	30	$5 \cdot 12 \cdot 0.3 = 18$
3	Sprężarki	5	15	12	30	$5 \cdot 12 \cdot 0.3 = 18$
4	Dźwigi samojezdne	5	15	12	30	$5 \cdot 12 \cdot 0.3 = 18$
6	Walce drogowe	2	15	12	30	$2 \cdot 12 \cdot 0.3 = 7.2$
7	Agregat do układania asfaltu	1	15	12	30	$1 \cdot 12 \cdot 0.3 = 4.8$
8	Inne specjalistyczne	5	15	12	30	$5 \cdot 12 \cdot 0.3 = 18$
9	Transport samochodowy w tym betonowozy ~10 t	20/h	15	12	5	$20 \cdot 12 \cdot 0.05 = 12$
Łącznie zużycie paliwa [kg/h]						132

Emisja maszyn budowlanych i pojazdów budowy jest emisją niezorganizowaną. Maszyny mogą zmieniać miejsce pracy w miarę postępu robót. Dlatego też wyliczoną emisję uśredniono dla całego obszaru budowy.

Tabela 15 Wyliczenie ogólnej emisji maszyn i pojazdów budowy

Zużycie paliwa [kg/h]	Emisja 1-godzinna [kg/h]				Emisja roczna [Mg/a]			
	NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	Benzen	CO	NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	Benzen	CO
132.00	3.143	0.263	0.0172	1.451	10.86	0.909	0.0594	5.015

Należy tu też zaznaczyć, że na etapie budowy wystąpią: czasowy wzrost zapylenia z transportu materiałów i maszyn budowlanych. Emisje te mają zwykle charakter niezorganizowany i nie sposób określić ich na podstawie analizy ilościowej. Oddziaływanie to występuje lokalnie i krótkookresowo - występuje jedynie w miejscach prowadzenia prac budowlanych i zanika w momencie ich zakończenia. Należy jednak traktować je jako uciążliwość a jego skutki ograniczać przez zachowanie wysokiej kultury prowadzenia robót, w szczególności przez:

- zraszanie wodą rejonu prowadzenia prac budowlanych (zależnie od potrzeb),
- przechowywanie cementu w hermetycznych zbiornikach,



- 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.

Dodatkowym czynnikiem zwiększającym zanieczyszczenie środowiska na etapie budowy mogą być utrudnienia w ruchu powodujące zatory pojazdów, które mogą być przyczyną zwiększonej emisji zanieczyszczeń. Dlatego też ważnym czynnikiem ograniczającym szkodliwe oddziaływanie na etapie budowy jest także zapewnienie efektywnych dojazdów na tereny budowy tak aby nie dochodziło do zaburzeń płynności ruchu.

## **10.5 WPŁYW PRZEDSIĘWZIĘCIA NA STAN ŚRODOWISKA POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO W TRAKCIE EKSPLOATACJI**

Zgodnie z Prawem ochrony Środowiska określenie oddziaływania obiektu na stan powietrza atmosferycznego sprowadza się do określenia oddziaływania w odniesieniu do norm jakości powietrza atmosferycznego.

### **10.5.1 Dopuszczalne wartości stężeń**

Bezpośrednio w pobliżu projektowanej inwestycji nie ma obszarów parków narodowych ani obszarów ochrony uzdrowiskowej. W związku z tym wartości odniesienia rozpatrywanych substancji określa Załącznik nr 1 Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 5 grudnia 2002 r (Dz.U. Nr 01/2003, poz. 12).

Tabela 16 Dopuszczalne stężenie - wartości odniesienia

Nazwa substancji	Wartości odniesienia w $\mu\text{g}/\text{m}^3$ uśrednione dla okresu	
	1 - godziny ( $D_1$ )	roku ( $D_a$ )
Ditlenek azotu	200	$40_{a/30_b}$
Pył zawieszony $\text{PM}_{10}$	280	40
Benzen	30	5
Tlenek węgla	30000	-
Ditlenek siarki	350	30
Ołów	5	0,5

a) poziom dopuszczalny ze względu na ochronę zdrowia ludzi,

b) poziom dopuszczalny ze względu na ochronę roślin (wg Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 6 czerwca 2002 Dz. U. Nr 87, poz. 796) .

### **10.5.2 Obliczenia**

Obliczenia stanu zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego bazują na meteorologicznych statystykach częstości występowania wiatru z poszczególnych kierunków geograficznych z podziałem na prędkości co 1 m/s i sześć stanów równowagi termodynamicznej atmosfery (od równowagi silnie chwiejnej do silnie stałej), zwana potocznie "różami wiatrów".



Jako dane wyjściowe przyjęto całoroczną „różę” dla stacji Warszawa-Okęcie za lata 1966-1995, podaną przez IMiGW. Jednak tego typu róża wiatrów nie uwzględnia podziału na obserwacje dzienne i nocne. Zgodnie z klasyfikacją stanów równowagi Pasquille’a, obowiązującą w/w metodyce, sytuacje równowagi chwiejnej (nr 1, 2 i 3), związanej z insolacją, mogą występować tylko w porze dziennej, zaś sytuacje stagnacyjne takie jak stała (nr 5) i inwersja (nr 6), tylko w porze nocnej. W związku z tym dokonano rozbicia całorocznej „róży” wyjściowej na dwie: dzienną i nocną, przenosząc do pierwszej częstości dla równowag chwiejnych, do drugiej zaś częstości dla równowag stagnacyjnych. Obserwacje dla stanów równowagi obojętnej (stan nr 4) rozrzucono po równo pomiędzy oba zbiory.

Podział danych meteorologicznych na dzień i noc ma duże znaczenie dla możliwie wiarygodnego obliczenia stężeń zanieczyszczeń, ponieważ maksymalne wartości obciążenia ruchu i związane z tym wysokie emisje występują w porze dziennej, przy korzystniejszych warunkach rozpraszania zanieczyszczeń. Natomiast w porze nocnej, gdy występują niekorzystne warunki równowagi stałej lub inwersji, ruch pojazdów i związane z nim emisje są wielokrotnie niższe. Tabele róż wiatrów zamieszczono w załączniku III-r.

Obliczenia wykonano w siatce kwadratowej.

Ze względu na obecność budynków piętrowych w pobliżu projektowanego węzła zdefiniowano 2 dodatkowe punkty obliczeniowe: pierwszy na frontach dwóch budynków zakładu przemysłowego o adresie Łopuszańska 117/123. Punkty ten znajdują się w odległości około 25 metrów od najbliższej jezdni Alei Jerozolimskich. Obliczenia w tych punktach wykonywane są od wysokości gruntu, do wysokości 10 metrów z krokiem co jeden metr aby sprawdzić oddziaływanie drogi na poziomie bliskich budynków.

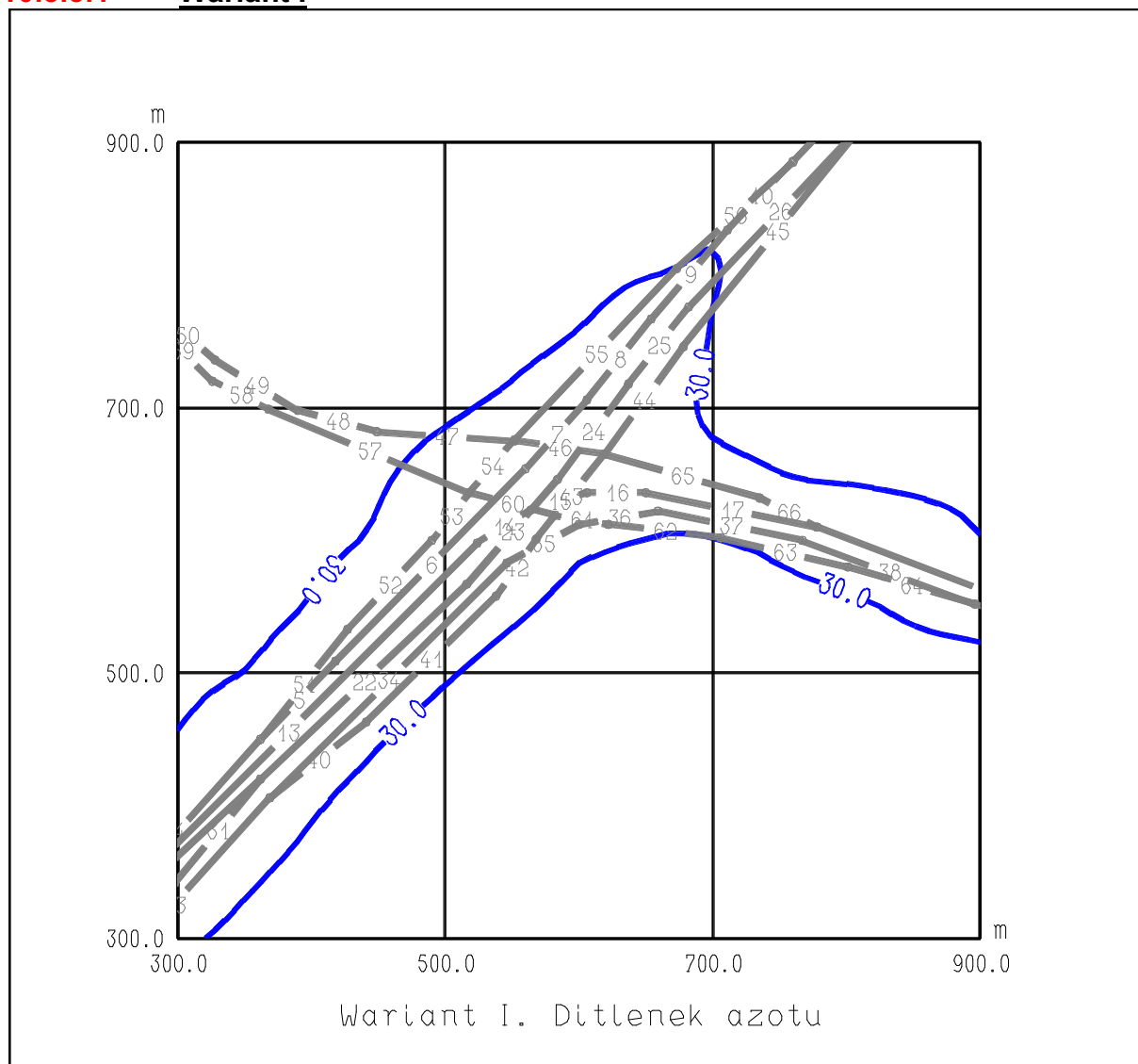
Arkusze kontrolne danych do obliczeń zamieszczono w załącznikach I-d i II-d.

### **10.5.3 Wyniki obliczeń**

Tabulogramy wyników obliczeń zamieszczono w załącznikach I-w II-w i III-w. Na poniższych rysunkach zamieszczone prezentacje graficzne wyników obliczeń dla poszczególnych zanieczyszczeń.

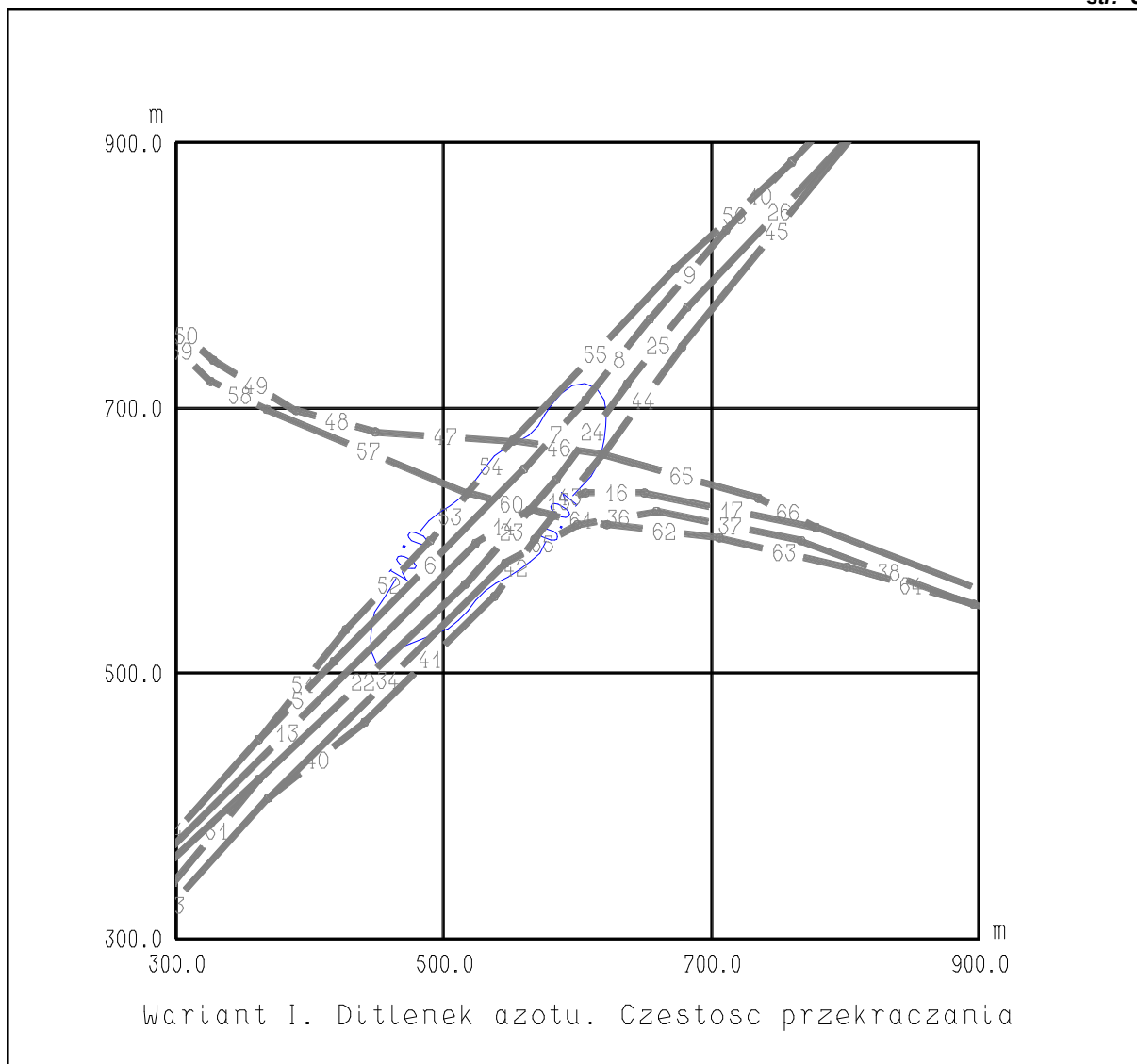


### 10.5.3.1 Wariant I

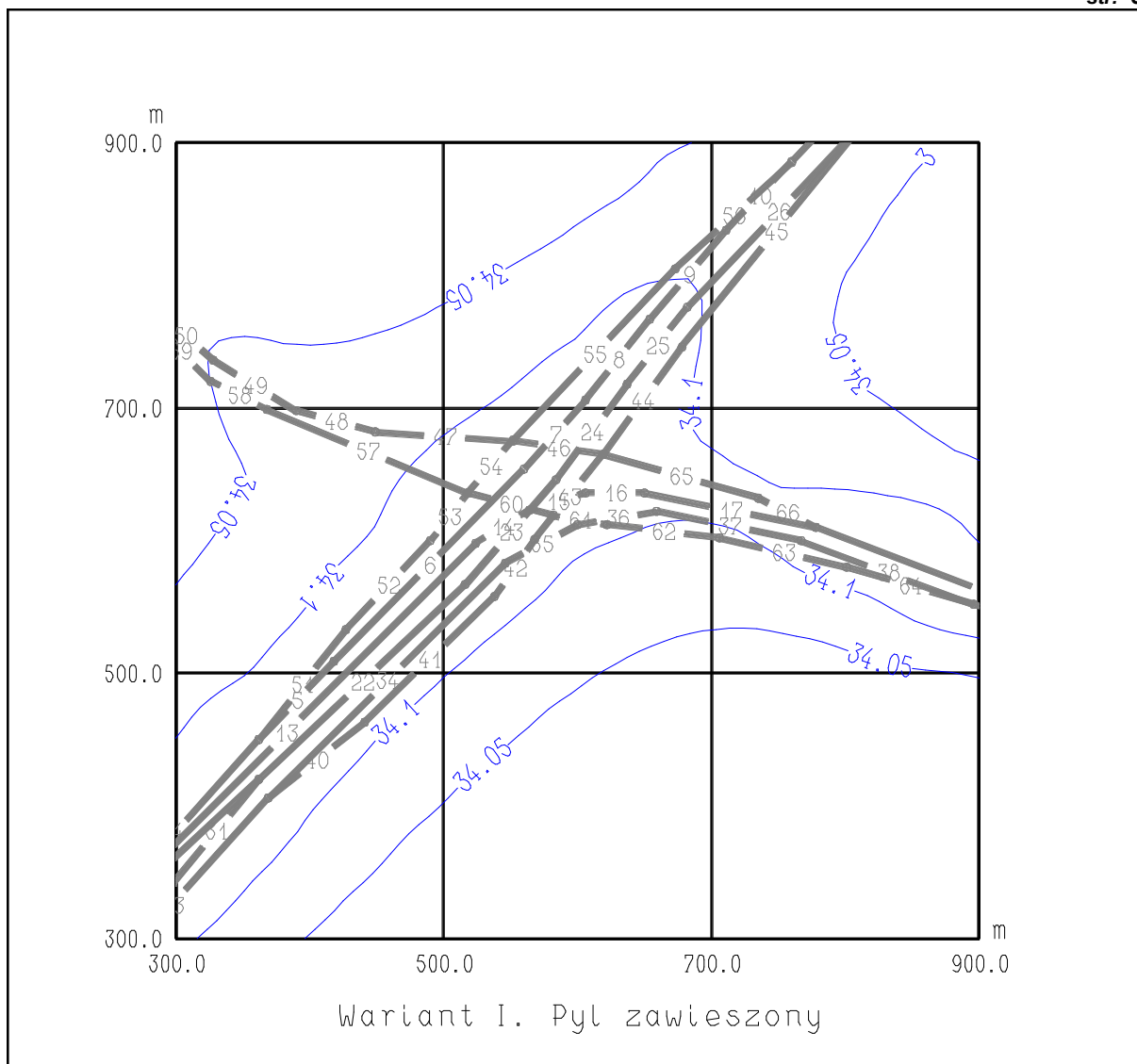


Rys. 8 Stężenie średnioroczne z tłem NO<sub>2</sub> - Dopuszczalne średnioroczne stężenie z tłem D<sub>a1</sub> = 30 µg/m<sup>3</sup> (ze względu na ochronę roślin) i D<sub>a2</sub> = 40 µg/m<sup>3</sup> (ze względu na ochronę zdrowia ludzi). Wartość tła zanieczyszczenia R<sub>a</sub> = 25 µg/m<sup>3</sup>. Wykreślono izolinie stężeń: 30 µg/m<sup>3</sup>. Wartość maksymalna stężenia średniorocznego z tłem wynosi S<sub>amax</sub> = 34.805 µg/m<sup>3</sup> i występuje w punkcie X = 650m, Y = 650m.

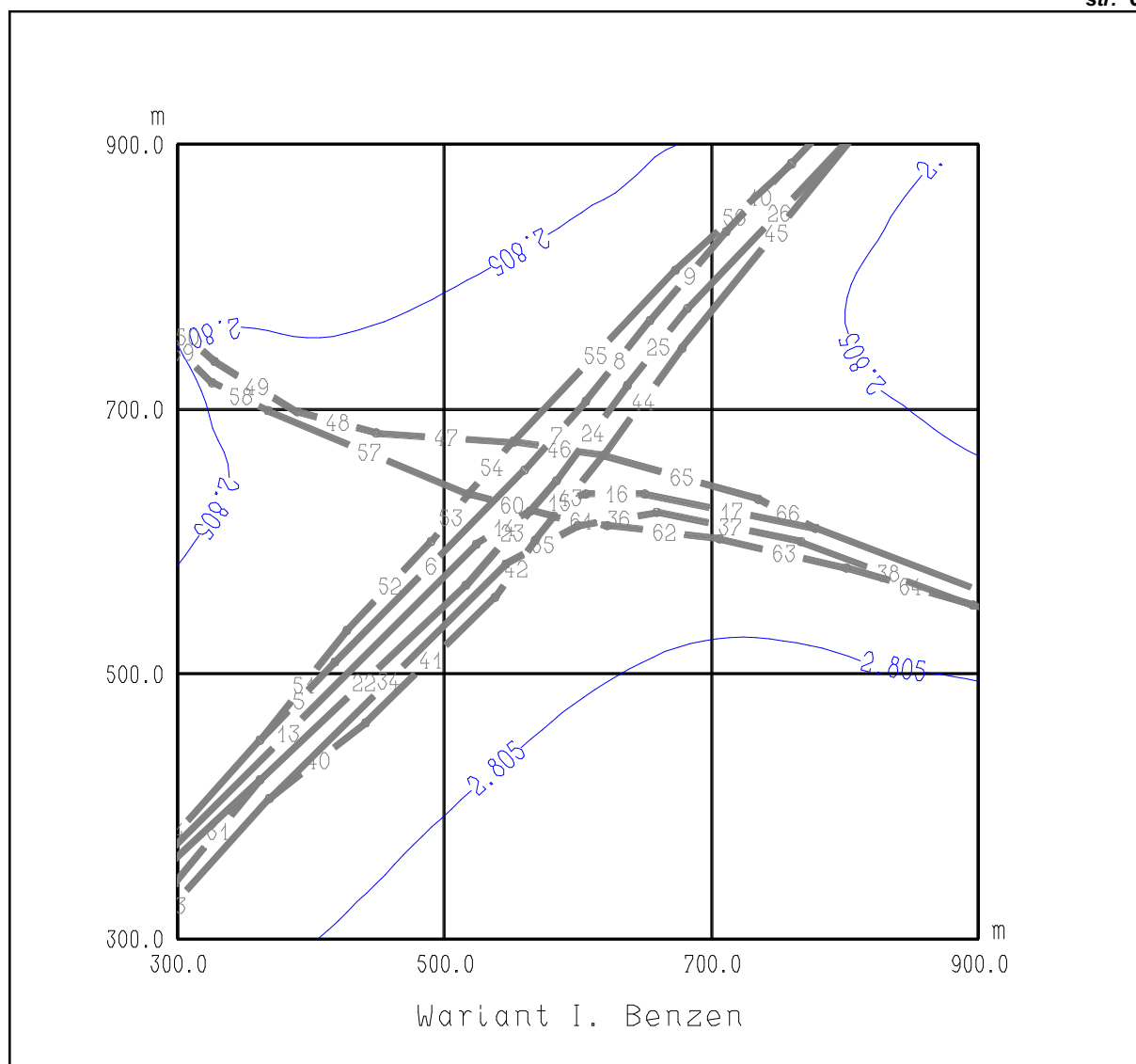




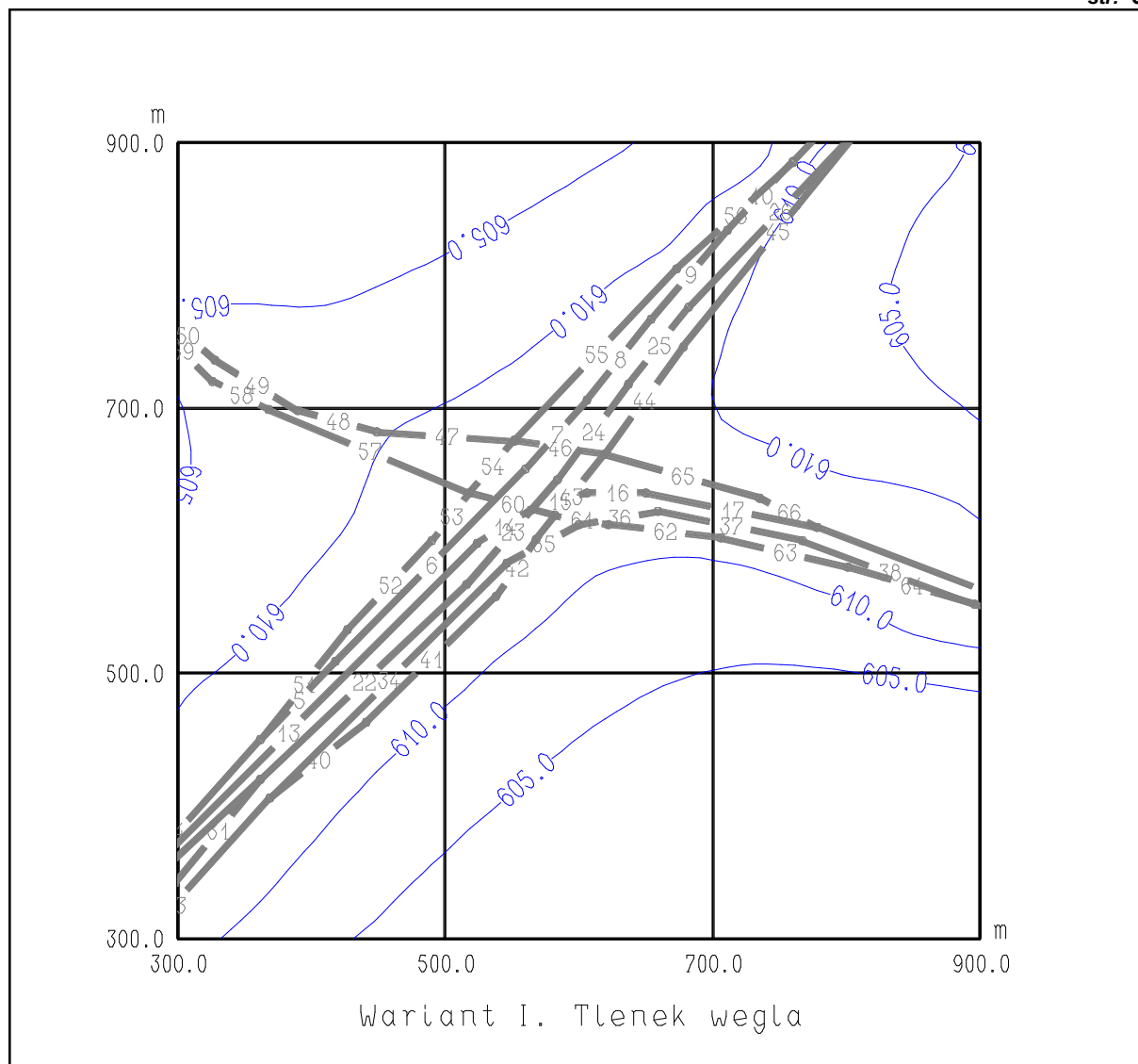
Rys. 9 Częstość przekraczania poziomu stężenia  $D_1 = 200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .  
Dopuszczalna częstość  $P(D_1) = 0.2\%$ . Wykreślono izolinie częstości:  $0.01\%$ .  
Wartość maksymalna częstości przekraczania dla całego obszaru rozwiązania, wynosi  $P_{\text{max}} = 0.021\%$  i występuje w punkcie  $X = 550\text{m}$ ,  $Y = 600\text{m}$ .



Rys. 10 Stężenie średnioroczne z tłem pyłu zawieszonego - dopuszczalne średnioroczne stężenie z tłem  $D_a = 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Wartość tła zanieczyszczenia  $R_a = 34 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Wykreślono izolinie stężeń: 34.05 i 34.1  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Wartość maksymalna stężenia średniorocznego z tłem, dla całego obszaru rozwiązania, wynosi  $S_{\text{amax}} = 34.187 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i występuje w punkcie X = 600m, Y = 650m.



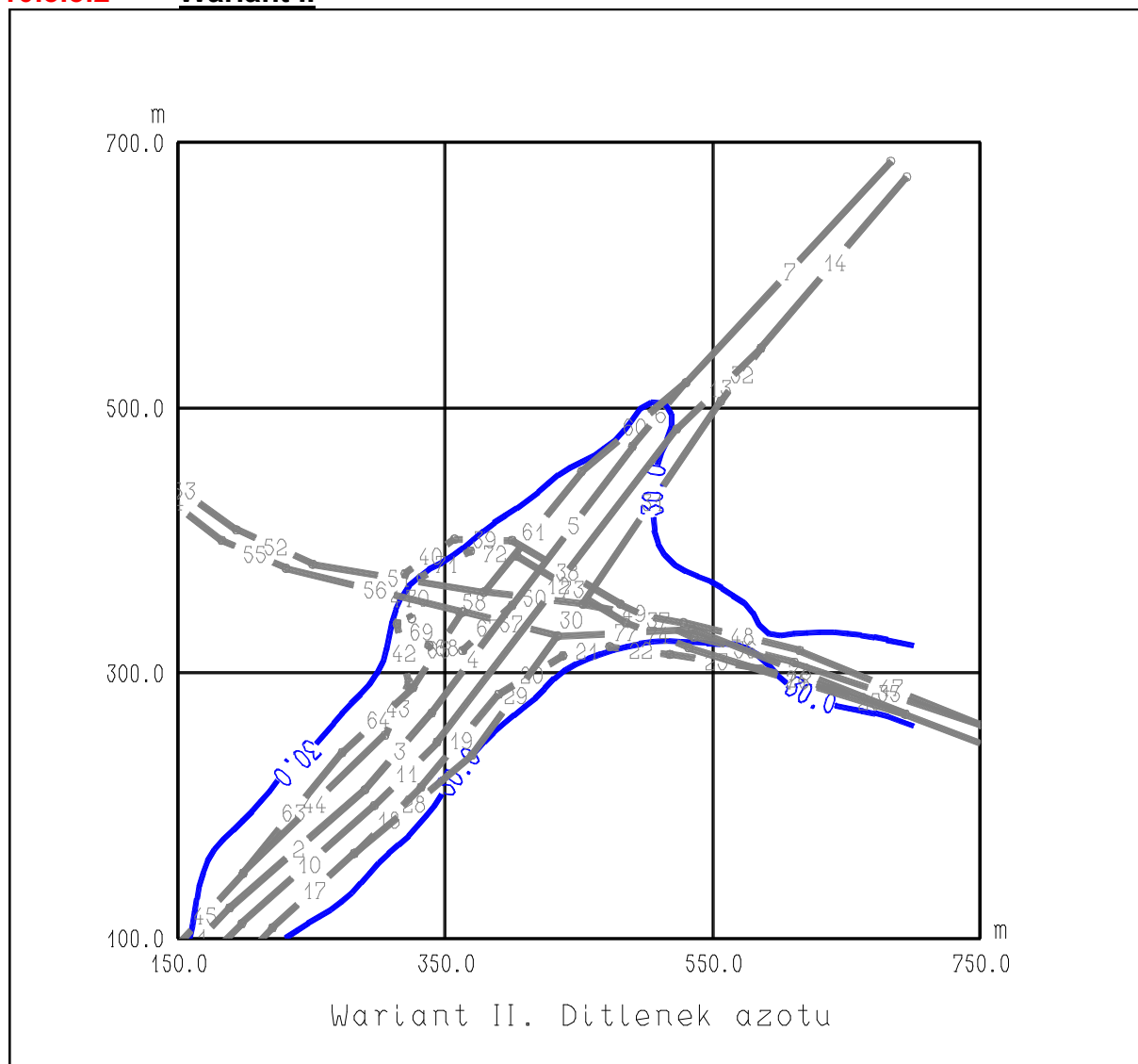
Rys. 11 Stężenie średnioroczne z tłem benzenu - dopuszczalne średnioroczne stężenie z tłem  $D_a = 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Wartość tła zanieczyszczenia  $R_a = 2.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Wykreślono izolinie stężeń:  $2.805 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Wartość maksymalna stężenia średniorocznego z tłem, wynosi  $S_{\text{amax}} = 2.8196 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i występuje w punkcie  $X = 600\text{m}$ ,  $Y = 650\text{m}$ .



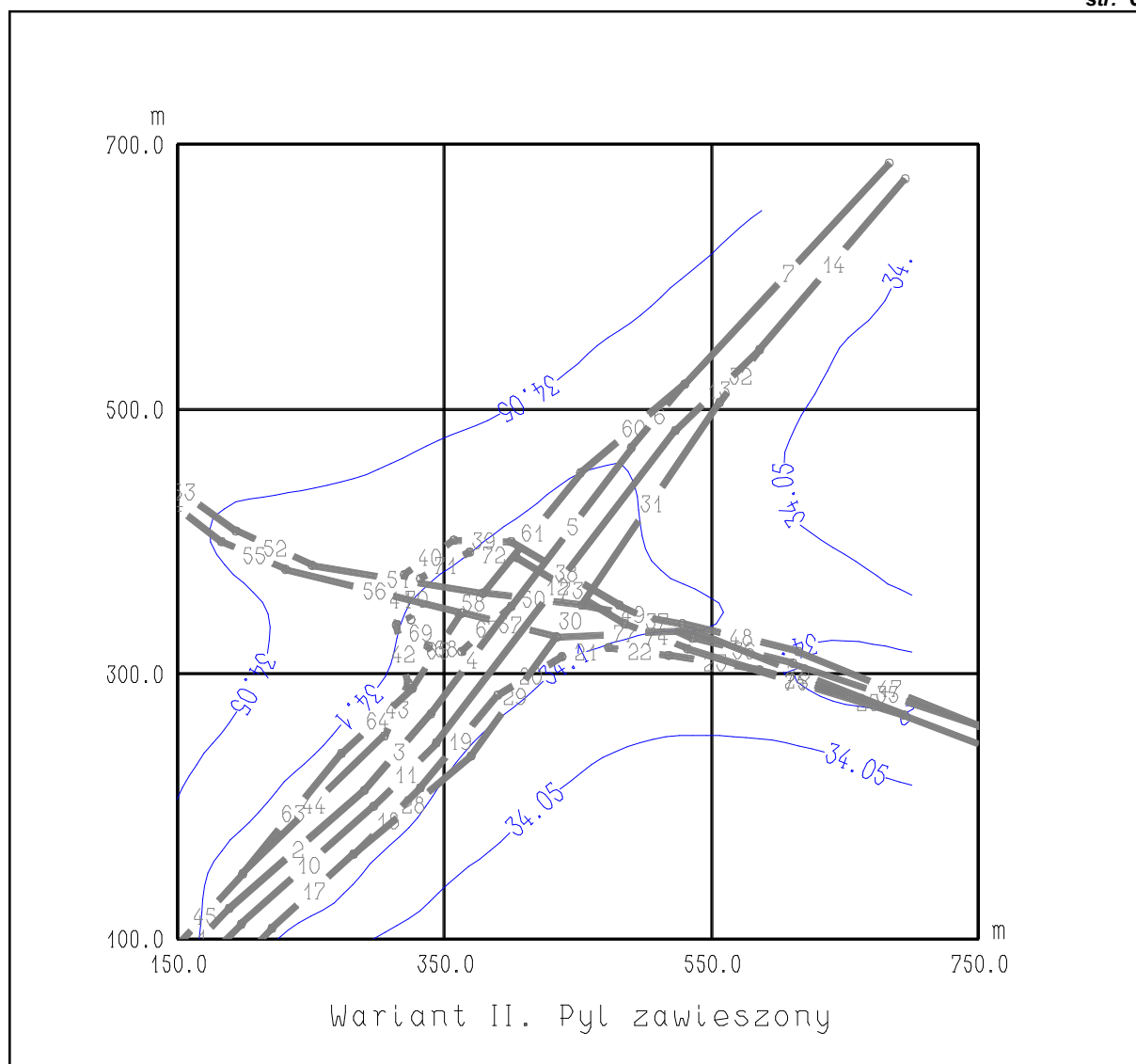
Rys. 12 Stężenie średnioroczne z tłem tlenu węgla - dopuszczalne średnioroczne stężenie z tłem nie jest określone. Wartość tła zanieczyszczenia  $R_a = 600 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Wykreślono izolinie stężeń: 605 i 610  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Wartość maksymalna stężenia średniorocznego z tłem, wynosi  $S_{\text{amax}} = 622.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i występuje w punkcie  $X = 600\text{m}$ ,  $Y = 650\text{m}$ .



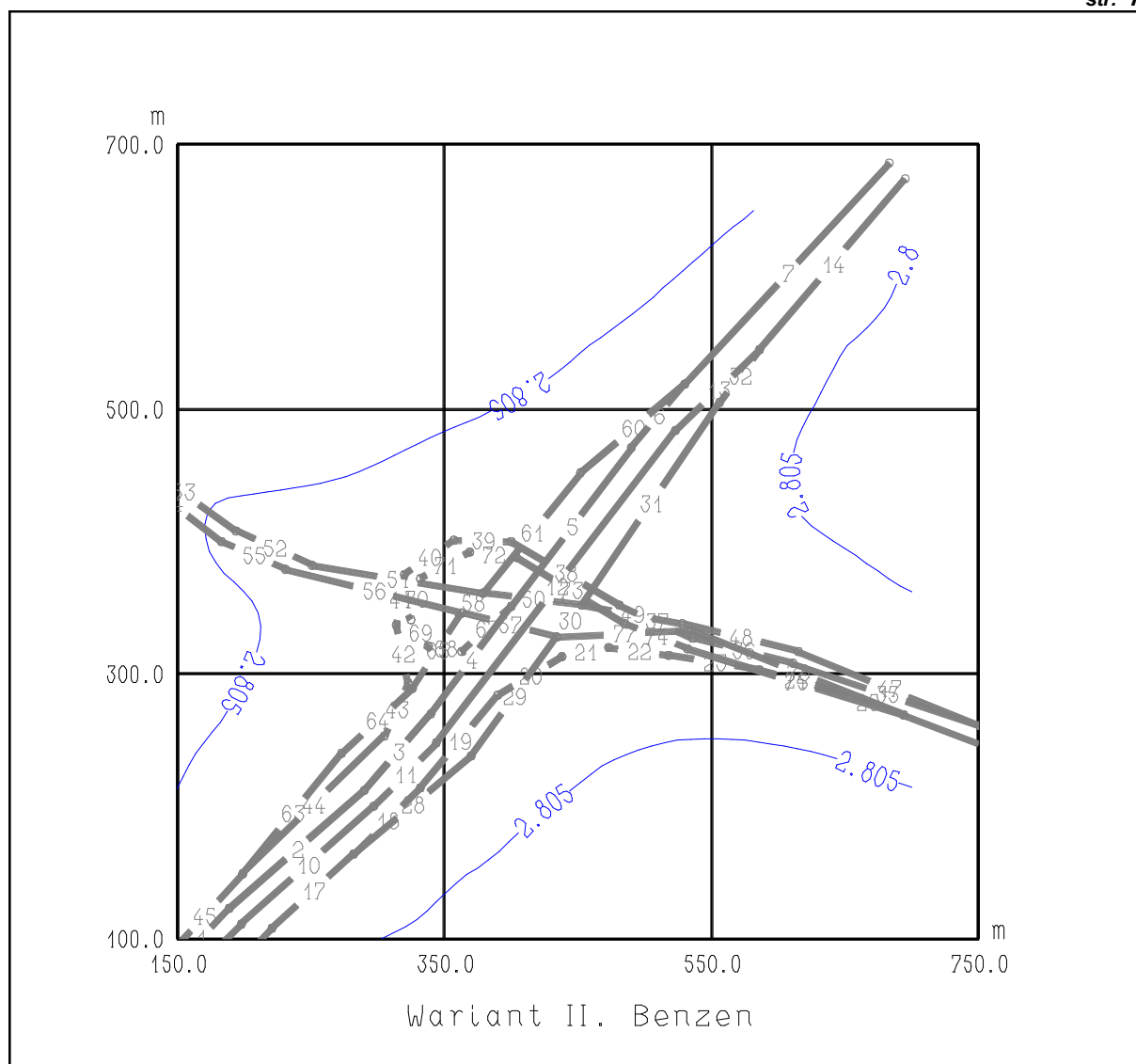
### 10.5.3.2 Wariant II



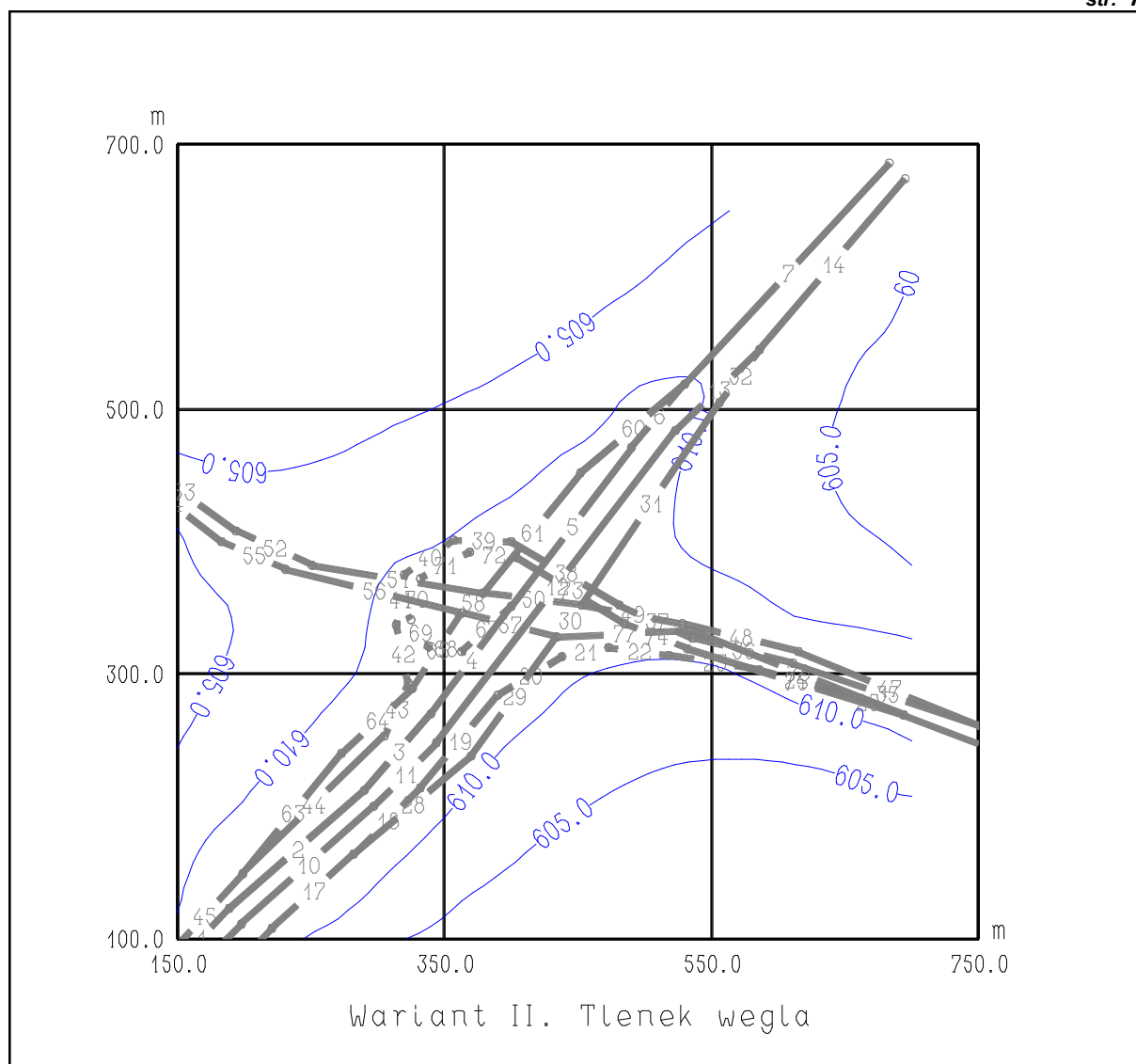
Rys. 13 Stężenie średnioroczne z tłem NO<sub>2</sub> - Dopuszczalne średnioroczne stężenie z tłem D<sub>a1</sub> = 30 µg/m<sup>3</sup> (ze względu na ochronę roślin) i D<sub>a2</sub> = 40 µg/m<sup>3</sup> (ze względu na ochronę zdrowia ludzi). Wartość tła zanieczyszczenia R<sub>a</sub> = 25 µg/m<sup>3</sup>. Wykreślono izolinie stężeń: 30 µg/m<sup>3</sup>. Wartość maksymalna stężenia średniorocznego z tłem wynosi S<sub>amax</sub> = 32.524 µg/m<sup>3</sup> i występuje w punkcie X = 400m, Y = 350m.



Rys. 14 Stężenie średnioroczne z tłem pyłu zawieszonego - dopuszczalne średnioroczne stężenie z tłem  $D_a = 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Wartość tła zanieczyszczenia  $R_a = 34 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Wykreślono izolinie stężeń: 34.05 i 34.1  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Wartość maksymalna stężenia średniorocznego z tłem, dla całego obszaru rozwiązania, wynosi  $S_{\text{amax}} = 34.142 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i występuje w punkcie  $X = 400\text{m}$ ,  $Y = 350\text{m}$ .



Rys. 15 Stężenie średnioroczne z tłem benzenu - dopuszczalne średnioroczne stężenie z tłem  $D_a = 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Wartość tła zanieczyszczenia  $R_a = 2.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Wykreślono izolinie stężeń:  $2.805 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Wartość maksymalna stężenia średniorocznego z tłem, wynosi  $S_{\text{amax}} = 2.8148 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i występuje w punkcie  $X = 400\text{m}$ ,  $Y = 350\text{m}$ .

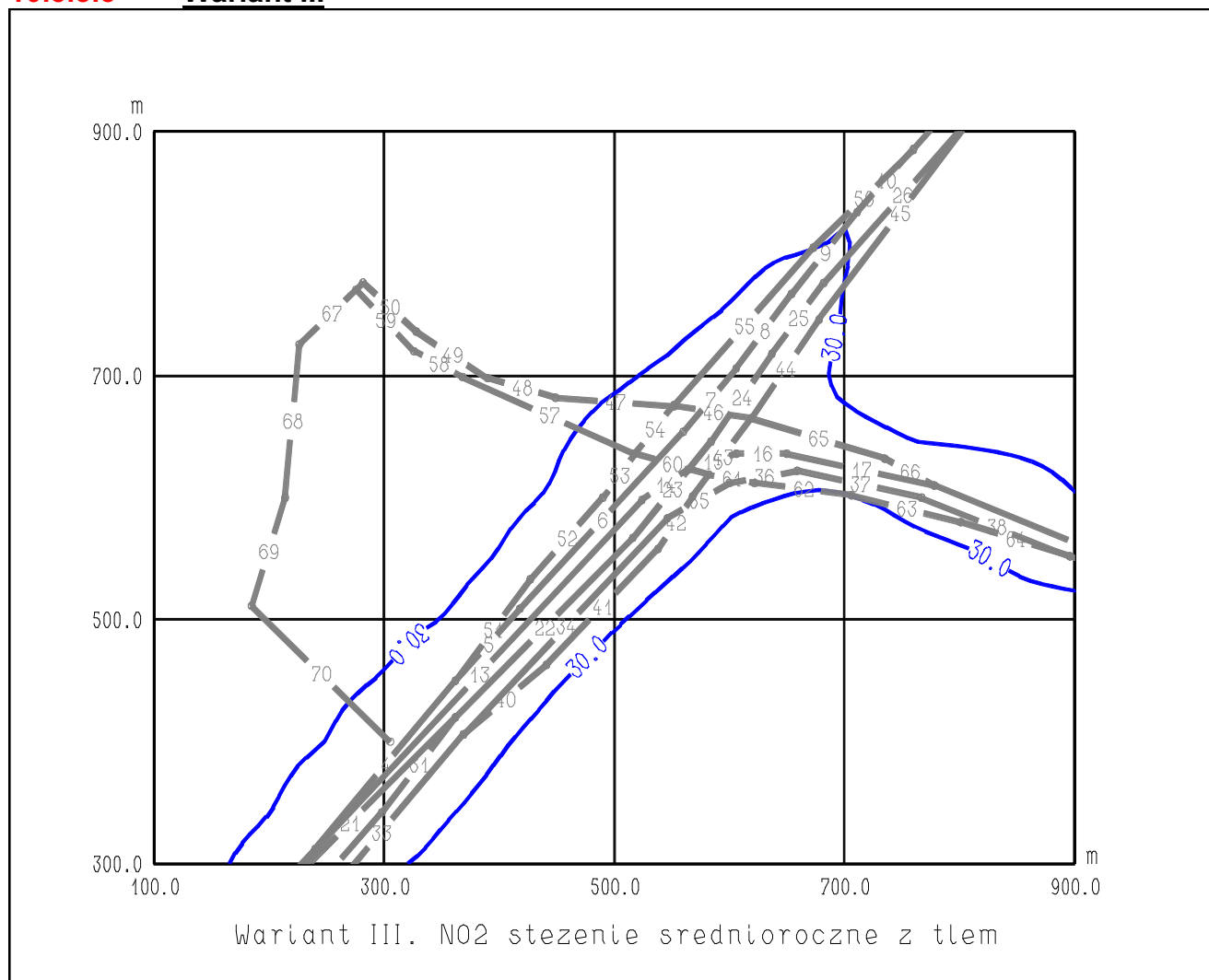


Rys. 16 Stężenie średnioroczne z tłem tlenu węgla - dopuszczalne średnioroczne stężenie z tłem nie jest określone. Wartość tła zanieczyszczenia  $R_a = 600 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Wykreślono izolinie stężeń: 605 i  $610 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Wartość maksymalna stężenia średniorocznego z tłem, wynosi  $S_{\text{amax}} = 616.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i występuje w punkcie  $X = 400\text{m}$ ,  $Y = 350\text{m}$ .

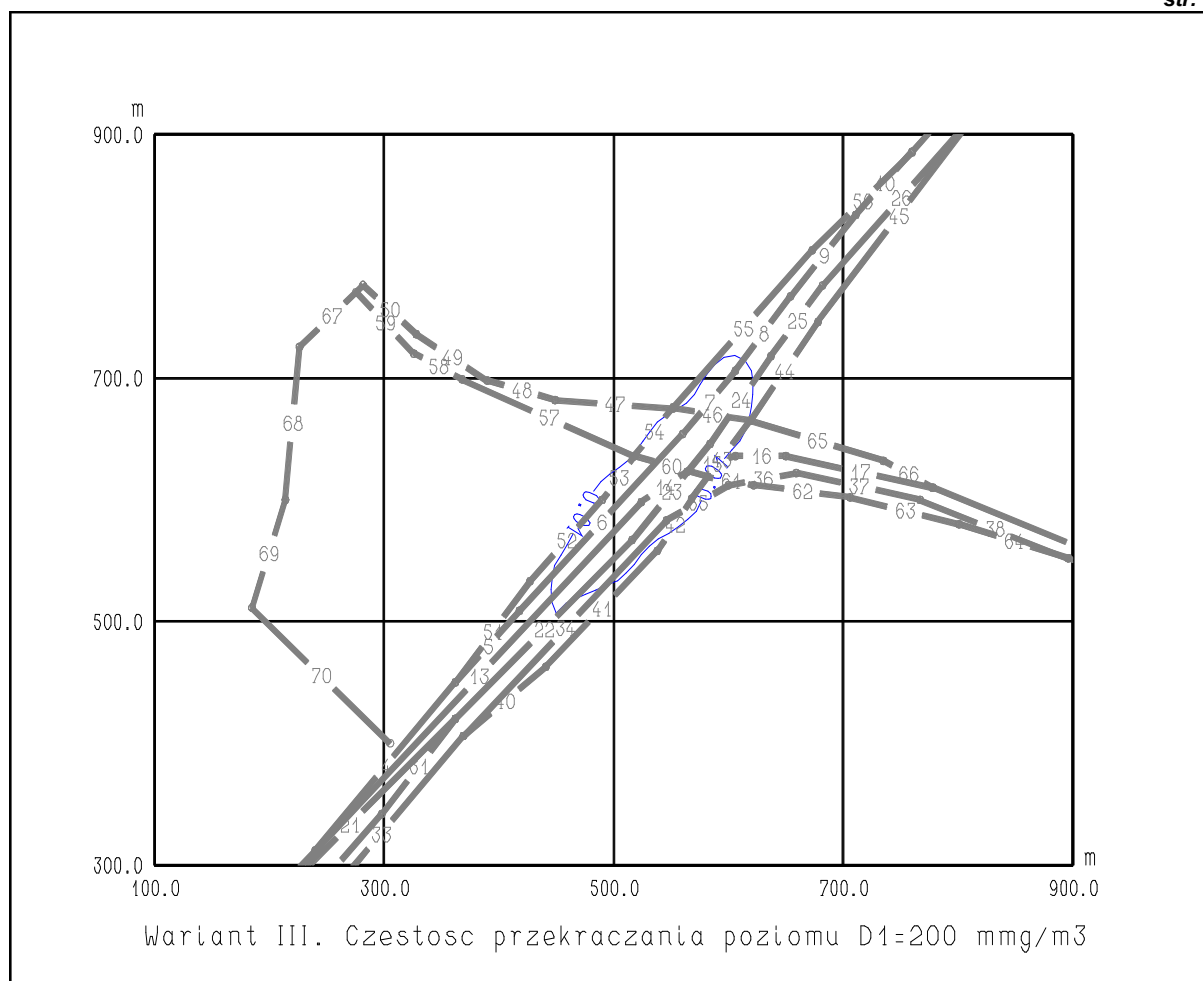




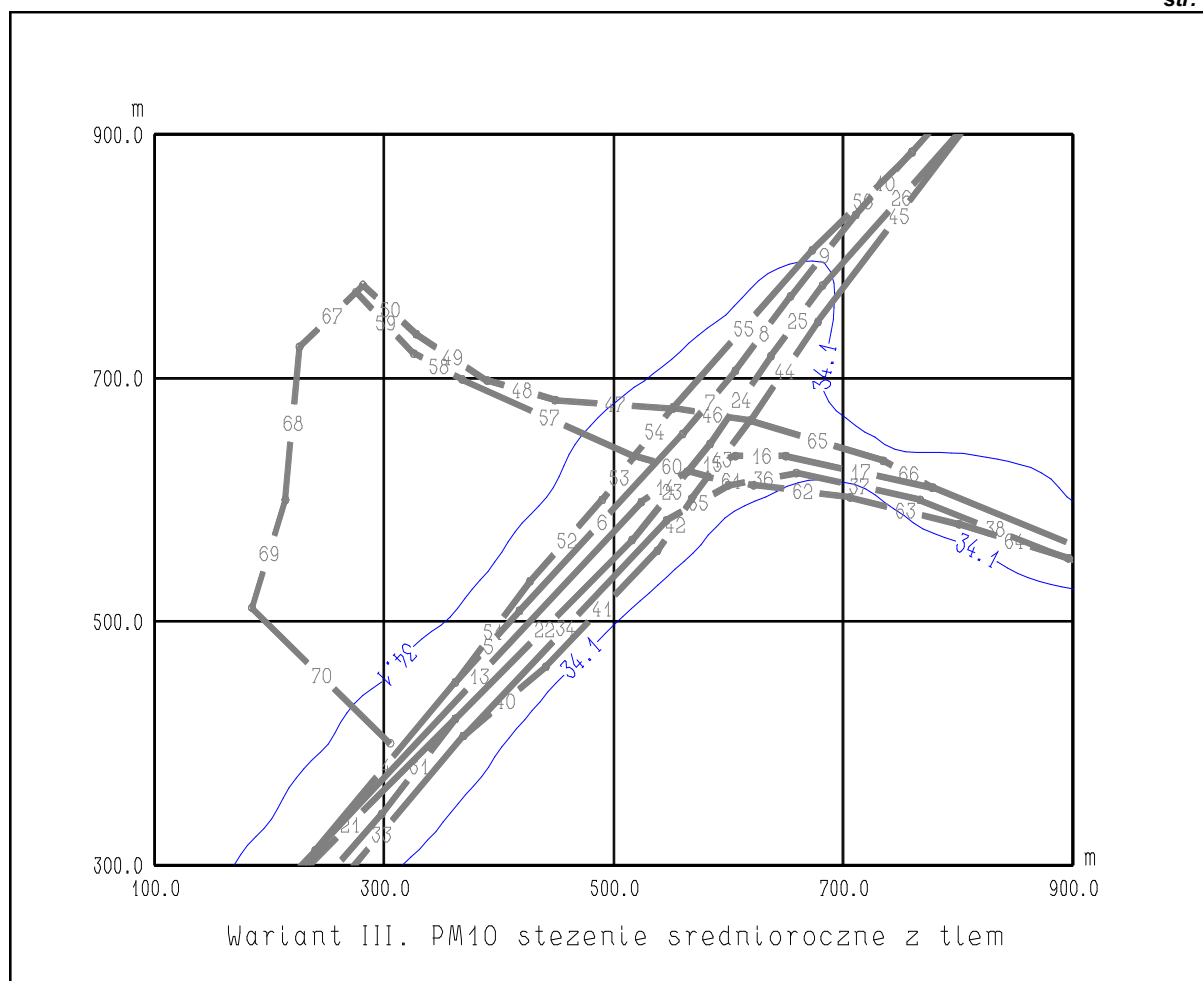
### 10.5.3.3 Wariant III



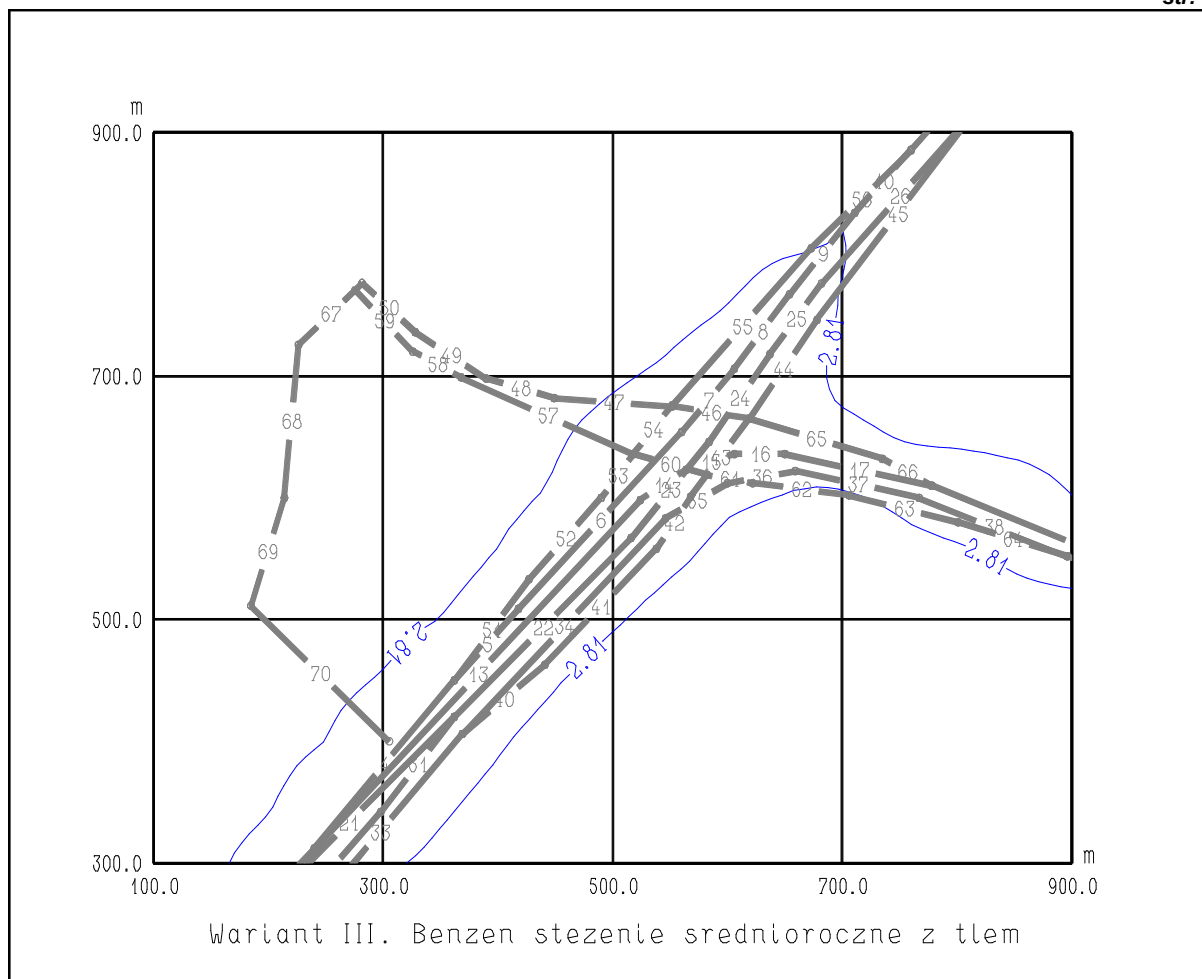
Rys. 17 Stężenie średnioroczne z tłem NO<sub>2</sub> - Dopuszczalne średnioroczne stężenie z tłem D<sub>a1</sub> = 30 µg/m<sup>3</sup> (ze względu na ochronę roślin) i D<sub>a2</sub> = 40 µg/m<sup>3</sup> (ze względu na ochronę zdrowia ludzi). Wartość tła zanieczyszczenia R<sub>a</sub> = 25 µg/m<sup>3</sup>. Wykreślono izolinie stężeń: 30 µg/m<sup>3</sup>. Wartość maksymalna stężenia średnioroczne z tłem wynosi S<sub>amax</sub> = 34.788 µg/m<sup>3</sup> i występuje w punkcie X = 600m, Y = 650m.



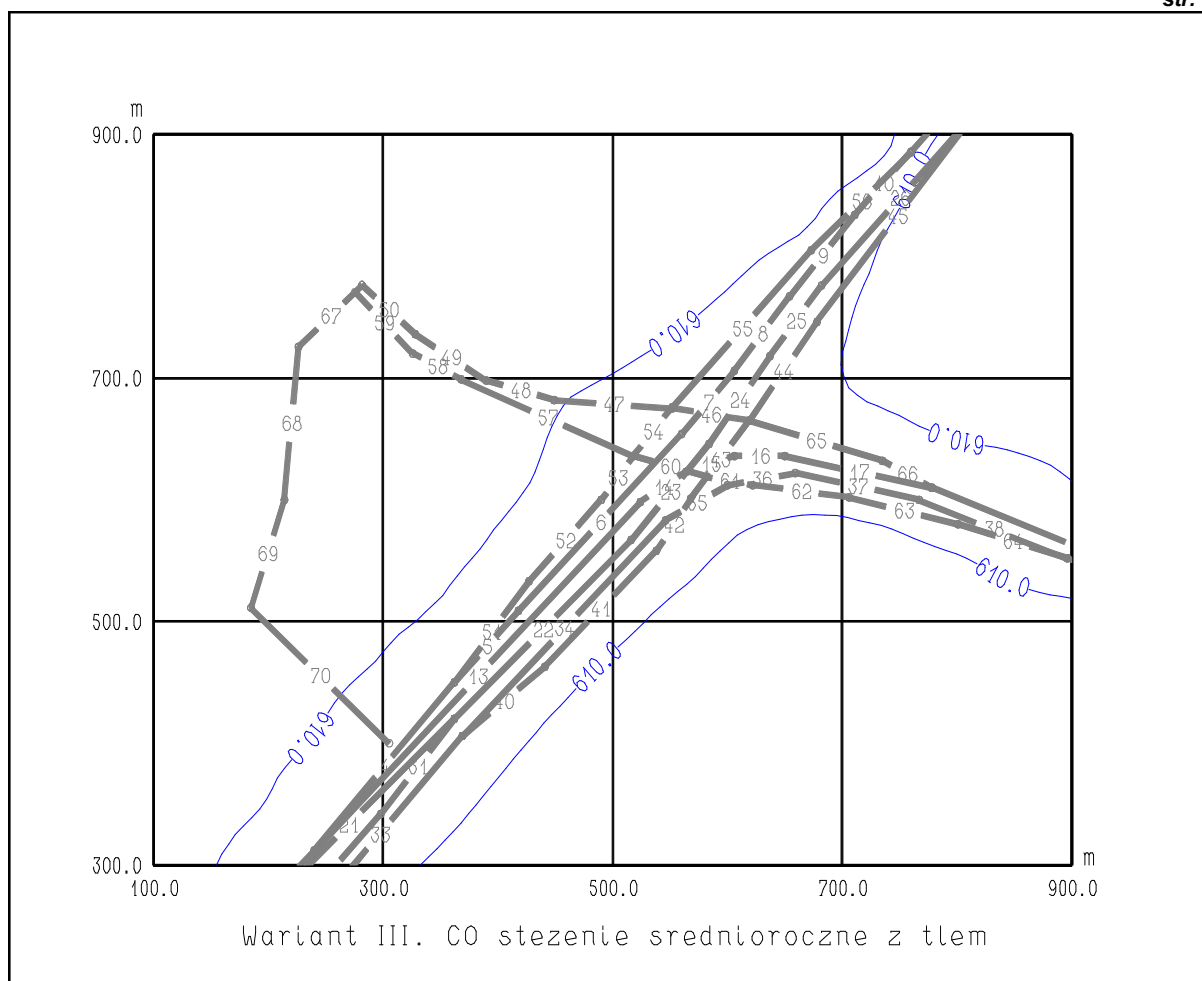
Rys. 18 Częstość przekraczania poziomu stężenia  $D_1 = 200 \text{ µg/m}^3$ .  
Dopuszczalne częstość  $P(D_1) = 0.2\%$ . Wykreślono izolinie częstości:  $0.01\%$ . Wartość maksymalna częstości przekraczania dla całego obszaru rozwiązania, wynosi  $P_{\max} = 0.021\%$  i występuje w punkcie  $X = 550\text{m}$ ,  $Y = 600\text{m}$ .



Rys. 19 Stężenie średnioroczne z tłem pyłu zawieszonego - dopuszczalne średnioroczne stężenie z tłem  $D_a = 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Wartość tła zanieczyszczenia  $R_a = 34 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Wykreślono izolinie stężeń: 34.05 i 34.1  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Wartość maksymalna stężenia średnioroczного z tłem, dla całego obszaru rozwiązania, wynosi  $S_{\text{amax}} = 34.187 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i występuje w punkcie  $X = 600\text{m}$ ,  $Y = 650\text{m}$ .



Rys. 20 Stężenie średnioroczne z tłem benzenu - dopuszczalne średnioroczne stężenie z tłem  $D_a = 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Wartość tła zanieczyszczenia  $R_a = 2.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Wykreślono izolinię stężeń:  $2.805 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Wartość maksymalna stężenia średnioroczne-go z tłem, wynosi  $S_{amax} = 2.8196 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i występuje w punkcie  $X = 600\text{m}$ ,  $Y = 650\text{m}$ .



Rys. 21 Stężenie średnioroczne z tłem tlenku węgla - dopuszczalne średnioroczne stężenie z tłem nie jest określone. Wartość tła zanieczyszczenia  $R_a = 600 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Wykreślono izolinie stężeń: 605 i 610  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Wartość maksymalna stężenia średnioroczного z tłem, wynosi  $S_{\text{amax}} = 622.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i występuje w punkcie  $X = 600\text{m}$ ,  $Y = 650\text{m}$ .

#### 10.5.4 Analiza wyników

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń rozkładu stężeń zarówno na poziomie gruntu jak i na frontach dwóch budynków znajdujących się w bezpośrednim sąsiedztwie dróg przedmiotowego węzła komunikacyjnego, można stwierdzić, że w obu wariantach największe oddziaływanie w stosunku do norm jakości powietrza atmosferycznego ma miejsce w przypadku ditlenku azotu. W przypadku tego zanieczyszczenia istnieje możliwość wystąpienia przekroczeń wartości dopuszczalnej stężenia średnioroczного z tłem, jedynie w odniesieniu do normy **ze względu na ochronę roślin**. Oddziaływanie to może wykraczać poza linie rozgraniczające inwestycji. Szczególnie w wariantcie I oddziaływanie to może sięgać 50 metrów od skrajnej jezdni układu komunikacyjnego. Przekroczenie normy **ze względu na ochronę zdrowia ludzi nie wystąpi w ogóle**. Dotyczy to zarówno wariantu I, II jak i III.



Przeprowadzone obliczenia wykazują nieco większe oddziaływanie projektowanego węzła w wariantach I i III niż w wariantach II. Dotyczy to zarówno emisji zanieczyszczeń, jak i wartości stężeń oraz częstości przekraczania poziomu  $D_1$ , które występuje jedynie w przypadku dwutlenku azotu. W przypadku wariantu II przekraczanie wartości stężenia  $D_1$  nie występuje w ogóle.

Oddziaływanie pozostałych zanieczyszczeń jest znikome a wartości stężeń średniorocznych nie przekracza 4% wartości tła (tlenek węgla - wariant I) i nie ma żadnego wpływu na stan jakości powietrza atmosferycznego

### 10.6 Wariant „0” – nie podejmowania przedsięwzięcia

Pozostawienie skrzyżowania Alei Jeruzolimskich z ulicą Łopuszańską w stanie istniejącym - jednopoziomowego skrzyżowania, na którym ruch sterowany jest za pomocą semaforów świetlnych, byłoby najgorszym rozwiązaniem, ze względu na wpływ na jakość powietrza atmosferycznego. Skrzyżowanie to jest miejscem przemieszczania się wielkich potoków ruchu samochodowego. Sterowanie światłami przy tak wielkich strumieniach ruchu i konieczność czasowego zatrzymywania się pojazdów powoduje zmniejszenie płynności ruchu i efekty wielkie korki, w szczególności po obu stronach Alei Jeruzolimskich.

Płynność ruchu jest istotnym czynnikiem zmniejszającym emisję zanieczyszczeń komunikacyjnych. Samochody poruszające się ze stałą prędkością zużywają mniej paliwa a co za tym idzie mniej zanieczyszczają powietrze. Ilustrację wpływu zatłoczenia ulicy na wielkość emisji w warunkach przekroczenia przepustowości (pojemności) przedstawiono w załączniku do zarządzenia Nr 42 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 24 maja 1999 roku (tabela 7.1).

Tabela 17 Wpływ zatłoczenia na wielkość emisji

Nazwa substancji	Zwiększenie emisji dla zatłoczenia *)		
	0.9	1	1.1
Dwutlenek azotu	1	3.2	5.61
Tlenek węgla	1	4.19	7.7
Węglowodory	1	3.95	7.22
Ołów	1	3.7	6.71

\*) zatłoczenie jako stosunek natężenia potoku do przepustowości ruchu

Zastosowanie rozwiązania komunikacyjnego skrzyżowania Alei Jeruzolimskich z ulicą Łopuszańską w postaci wielopoziomowego, bezkolizyjnego węzła w jednym z dwóch rozpatrywanych wariantów spowodowałoby poprawę płynności ruchu a co za tym idzie zmniejszenie emisji zanieczyszczeń komunikacyjnych.



### **10.7 Przewidywane działania zapobiegające, zmniejszające i kompensujące oddziaływanie przedsięwzięcia na środowisko Powietrza atmosferycznego**

Jak wykazała analiza obliczeniowa prognozy oddziaływania zmodernizowanego węzła na skrzyżowaniu Alei Jerozolimskich i Łopuszańskiej, jej wpływ na stan jakości powietrza atmosferycznego będzie stosunkowo niewielki - nie będzie powodował jakiegokolwiek oddziaływania ponadnormatywnego ze względu na zdrowie ludzi. Jednak nie można wykluczyć ponadnormatywnego oddziaływania ze względu na ochronę roślin ani uciążliwości powodowanej przez oddziaływanie drogi. Dlatego też w przypadkach gdzie byłoby to uzasadnione można by usytuować pasy zieleni izolacyjnej i dogęszczającej. Ich głównym zadaniem jest, przede wszystkim, zmniejszanie uciążliwości związanych z oddziaływaniem emisji niezorganizowanej, zawsze towarzyszącej drogom, po których odbywa się ruch samochodowy. Innym ważnym aspektem ich funkcjonowania jest pochłanianie przez zieleni ochronną strumienia zanieczyszczeń do podłoża (szczególnie w czasie opadów), który w znacznie mniejszym stopniu oddziaływał będzie na glebę w pobliżu drogi. Poza tym, poprzez filtracyjne oddziaływanie oraz spowalnianie przepływu strumienia powietrza, sprzyjające fizykochemicznym przemianom zanieczyszczeń, powinny dodatkowo przyczyniać się do zmniejszania oddziaływania dyfundujących zanieczyszczeń.

### **10.8 OBSZARY PONADNORMATYWNEGO ODDZIAŁYWANIA I OBSZARY WYMAGAJĄCE DALSZYCH BADAŃ**

Analizując uzyskane wyniki dla prognozy na rok 2019, dla modernizowanego węzła skrzyżowania Alei Jerozolimskich z Łopuszańską w wariantach I, II i III można stwierdzić, że brak jest przesłanek do ustanawiania obszarów ponadnormatywnego oddziaływania, ze względu na stan jakości powietrza atmosferycznego.



## **11 ANALIZA UCIAŻLIWOŚCI AKUSTYCZNEJ.**

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

### **11.1 Materiały wykorzystywane przy wykonaniu analiz akustycznych**

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

### **11.2 CHARAKTERYSTYKA PRZEDSIĘWZIĘCIA**

Inwestycja zlokalizowana jest na istniejącym skrzyżowaniu ulic Al. Jerozolimskie – Łopuszańska – Kleszczowa, na terenie gminy Włochy w Warszawie. Z akustycznego punktu widzenia istotny jest przestrzenny zakres opracowania obejmujący następujący obszar:

- w ciągu Al. Jerozolimskich – od strony wschodniej od granicy opracowania wielopoziomowego skrzyżowania z ul. Popularną; od strony zachodniej do granicy projektowanego węzła „Salomea” zlokalizowanego na skrzyżowaniu Al. Jerozolimskich i projektowanej trasy „Salomea Wolica” oraz planowanej ul. Nowo Lazurowej.
- w ciągu ul. Łopuszańskiej odcinek ok. 400 m od skrzyżowania z Al. Jerozolimskimi,
- w ciągu ul. Kleszczowej odcinek ok. 300 m od skrzyżowania z Al. Jerozolimskimi do skrzyżowania z ul. Krańcową.

#### **11.2.1 Stan istniejący**

W stanie istniejącym:

- Al. Jerozolimskie mają przekrój uliczny, 2 pasy ruchu po stronie zachodniej i 3 pasy ruchu po stronie wschodniej,
- ul. Łopuszańska ma przekrój uliczny 2 x 3 pasy,
- ul. Kleszczowa jest ulicą o przekroju 1 x 2 pasy ruchu.

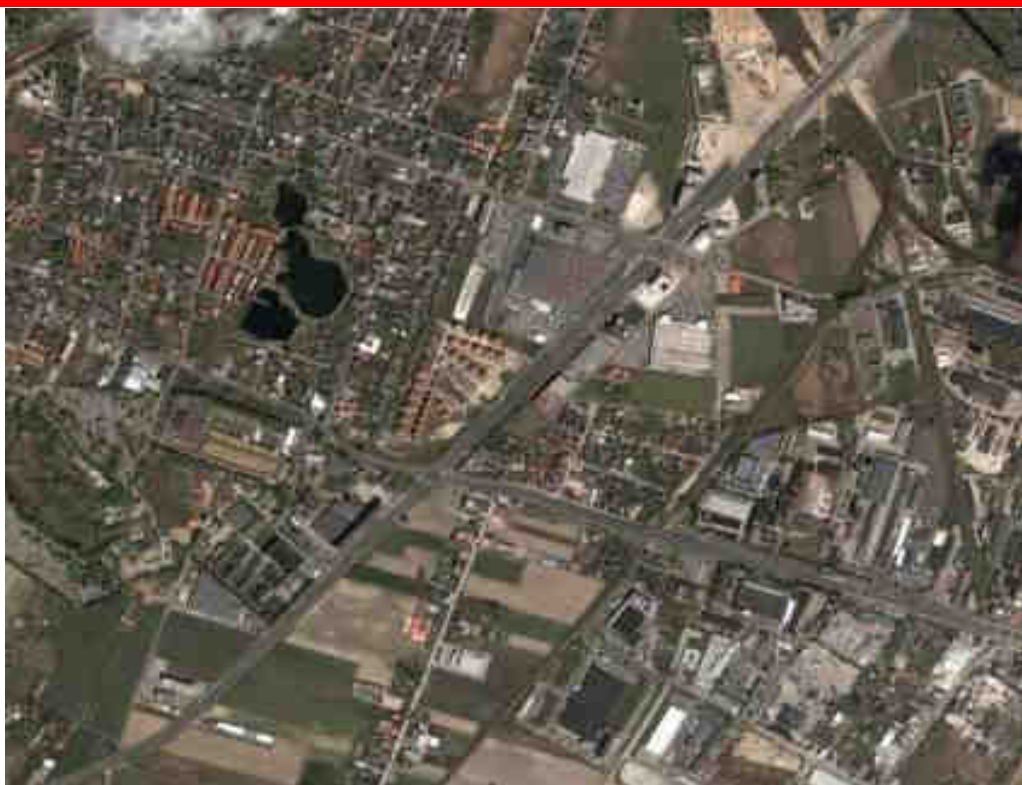
Istniejące zagospodarowanie terenu jest urozmaicone:

- w części półn-wsch. w odległości ok. 120 m znajduje się zabudowa mieszkaniowa,
- w części półn.-zach. zabudowa usługowo-handlowa,
- w części półd-zach. znajdują się grunty orne,
- w części półd-wsch. jest zlokalizowana zabudowa mieszkaniowa, która bezpośrednio przylega do ulicy Łopuszańskiej, za nią znajduje się zabudowa handlowo-usługowa.

Na długości 150 m po stronie wschodniej ul. Łopuszańskiej węzeł koliduje z istniejącą zabudową, która będzie wymagać wyburzeń, natomiast po stronie zachodniej występuje kolizja z jednym obiektem kubaturowym.

Przebudowa Al. Jerozolimskich nie będzie wymagała wyburzeń.





Rys. 22 Stan istniejący

### **11.2.2 Stan projektowany**

W niniejszej pracy poddano ocenie trzy warianty węzła drogowego Łopuszańska.



Rys. 23 Węzeł Łopuszańska- Wariant 1



### **11.2.2.1**     **Wariant 1**

Rozwiązania zastosowane w wariancie 1 zawierają:

- poziom -1 – Al. Jerozolimskie poprowadzone pod skrzyżowaniem
- poziom 0 – skrzyżowanie z wyspą centralną sterowane sygnalizacją świetlną
- poziom +1 – dwie łącznice na kierunku ul. Łopuszańska – Al. Jerozolimskie
- łącznica podłączona do Trasy Głównej

### **11.2.2.2**     **Wariant 2**

Rozwiązania zastosowane w wariancie 2 zawiera:

- poziom 0 – skrzyżowanie węzła karo sterowane sygnalizacją świetlną
- poziom +1 – Jerozolimskie poprowadzone nad skrzyżowaniem oraz dwupasowa łącznica dla kierunku zachód (ul. Łopuszańska) – południe (Al. Jerozolimskie)
- poziom +2 – dwupasowa łącznica na kierunku południe (ul. Łopuszańska) – zachód (Al. Jerozolimskie) oraz jednopasowa łącznica na kierunku wschód (Al. Jerozolimskie) – południe (ul. Łopuszańska)

### **11.2.2.3**     **Wariant 3**

Rozwiązania zastosowane w wariancie 1 zawierają:

- poziom -1 – Al. Jerozolimskie poprowadzone pod skrzyżowaniem
- poziom 0 – skrzyżowanie z wyspą centralną sterowane sygnalizacją świetlną
- poziom +1 – dwie łącznice na kierunku ul. Łopuszańska – Al. Jerozolimskie
- łącznica podłączona do Trasy Głównej

### **11.2.2.4**     **Parametry techniczne dróg.**

Projektowany przebieg przebudowy trasy drogi głównej klasy GP ma bieć po istniejącym śladzie Al. Jerozolimskich i ul. Łopuszańskiej, jak również drogi G ul. Kleszczowej. Projektowane skrzyżowanie ma być wielopoziomowe.

Zgodnie z istniejącymi planami w perspektywie 2010 – 2020 roku ma powstać trasa NS oraz POW, stanowiące fragmenty obwodnic Warszawy.

Projektowany węzeł ma być dowiązany do trasy komunikacyjnej Alej Jerozolimskich na odcinku Rondo Zesłańców Syberyjskich – ul. Łopuszańska autorstwa BAKS oraz od strony zachodniej do rozwiązania węzła „Salomea” autorstwa BP DHV.

Projektowane dane techniczne:

Al. Jerozolimskie

klasa drogi	- GP
prędkość projektowa	- 70 km/h
szerokość jezdni	- 2x11,00m
szerokość pasów włączeń/wyłąceń	- 3,00m
kategoria ruchu	- KR6
dopuszczalny nacisk osi pojazdu	- 115 kN

ul. Łopuszańska

klasa drogi	- GP
prędkość projektowa	- 70 km/h
szerokość jezdni	- 2x10,50m



szerokość pasów włączeń/wyłączeń	- 3,00m
kategoria ruchu	- KR6
dopuszczalny nacisk osi pojazdu	- 115 kN

ul. Kleszczowa	
klasa drogi	- G
prędkość projektowa	- 60 km/h
szerokość jezdni	- 7,00m
kategoria ruchu	- KR6
dopuszczalny nacisk osi pojazdu	- 115 kN

łącznice	
prędkość projektowa	- 40-60 km/h
szerokość jezdni	- 5,00 - 7,00m
kategoria ruchu	- KR6
dopuszczalny nacisk osi pojazdu	- 115 kN

### **11.2.3 Uwarunkowania ruchowe**

Prognozę ruchu przyjęto na podstawie:

- danych wykonanych przez BPRW- prognoza jak również:
- mapy istniejących natężeń ruchu opracowanej przez ZDM i wykonanej z wykorzystaniem danych z automatycznych i ręcznych pomiarów ruchu z lat 2003-2005.

Prognozy ruchowe zostały wykonane w nawiązaniu do planów rozwoju sieci drogowej w Warszawie.

### **11.2.4 Określenie potencjalnych zagrożeń obiektu drogowego dla warunków życia i zdrowia ludzi- 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.

Badania Państwowego Zakładu Higieny - PZH pozwoliły na wyróżnienie, które z rodzajów hałasu stanowią znaczną uciążliwość. Na ich podstawie można stwierdzić 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.



Uciążliwość hałasu komunikacyjnego, zewnętrznego, ocenianego przez ludzi znajdujących się w pomieszczeniach:

- 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 niewielką, 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).

Dodatkowo zakłócenia wypoczynku i zasypiania w hałasie poniżej 50 dB są bardzo niewielkie. Istotny wzrost uciążliwości zaczyna się w pobliżu 60 dB.

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

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



Analizując różnorodne wpływy inwestycji na środowisko i człowieka można stwierdzić, iż wpływ nadmiernego hałasu na mieszkańców badanej inwestycji może być istotny z uwagi na bardzo bliskie sąsiedztwo budynków jednorodzinnych. Konflikty tego typu zapewne wystąpią i niestety nie będą sporadyczne mimo zastosowania właściwych środków ochronnych. Jednakże nie powinno spowodować to konsekwencji zdrowotnych.

### **11.3 WPŁYW PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA NA KLIMAT AKUSTYCZNY OTOCZENIA**

#### **11.3.1 Metody oceny wpływu przedsięwzięcia na klimat akustyczny**

Analizę wpływu na klimat akustyczny projektowanego węzła Łopuszańska przeprowadzono za pomocą referencyjnego modelu oceny hałasu. Stanowił on podstawowy algorytm wykorzystanego specjalistycznego oprogramowania narzędziowego, o którym jest szerzej mowa poniżej.

W celu wykonania analiz do pakietu programowego wprowadzono parametry dotyczące drogi (współrzędne, usytuowanie w terenie, profil podłużny, natężenia i struktura ruchu), zidentyfikowano budynki mieszkalne, które mogą być narażone na nadmierny hałas od projektowanej drogi, oraz wprowadzono ich współrzędne. W odległości 2 m od elewacji budynku wybrano punkty obserwacji.

Obliczeń rozprzestrzenia się dźwięku wokół drogi dokonano za pomocą pakietu oprogramowania CadnaA. Program ten bazuje m.in. na algorytmie opisanym w normie 9613-2 Akustyka – Tłumienie dźwięku podczas propagacji w przestrzeni otwartej – Ogólna metoda obliczania. Program ten jest w pełni zgodny z wymaganiami Dyrektywy nr 2002/49/UE w sprawie oceny i zarządzania hałasem w środowisku dotyczącymi metod obliczeniowych oraz z Rozporządzeniem Ministra Środowiska w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów w środowisku substancji lub energii przez zarządzającego drogą, linią kolejową, linią tramwajową, lotniskiem, portem. (Dz. U. Nr 35, poz.308).

Algorytm dla propagacji fal akustycznych od źródła do punktu odbioru bazuje na 3 przesłankach:

- większość powierzchni odbijających (oprócz gruntu) jest pionowa,
- źródła dźwięku można rozbić na elementy liniowe,
- moc akustyczna jest zdefiniowana jako jednostka liniowa (moc akustyczna na jednostkę długości).

Przy estymacji długookresowych poziomów, można założyć, że występować będą zarówno warunki meteorologiczne korzystne jak i niekorzystne. Aby oszacować długookresowy poziom, biorąc pod uwagę warunki meteorologiczne niekorzystne, w metodzie tej użyto „triku” poprzez podwyższenie poziomu dźwięku poziomem odpowiadającym warunkom jednorodnym.

Poziom dźwięku w warunkach korzystnych oblicza się ze wzoru:

$$L_{pF} = L_w - A_{div} - A_{atm} - A_{ground,F} - A_{dif,F} - A_{ref}$$

Poziom dźwięku w warunkach niekorzystnych oblicza się ze wzoru:

$$L_{pF} = L_w - A_{div} - A_{atm} - A_{ground,H} - A_{dif,H} - A_{ref}$$

gdzie:

- $A_{div}$  jest tłumieniem wynikającym z rozbieżności geometrycznej  
 $A_{atm}$  jest tłumieniem wynikającym z pochłaniania przez atmosferę



- $A_{\text{gro-und,F}}$  jest tłumieniem wynikającym z wpływu gruntu w czasie korzystnych warunków atmosferycznych
- $A_{\text{gro-und,H}}$  jest tłumieniem wynikającym z wpływu gruntu w czasie jednorodnych warunków atmosferycznych
- $A_{\text{ref}}$  jest tłumieniem wynikającym z obecności pionowych powierzchni
- $A_{\text{div,FH}}$  jest tłumieniem wynikającym z dyfrakcji w czasie korzystnych warunków atmosferycznych
- $A_{\text{div,H}}$  jest tłumieniem wynikającym z dyfrakcji w czasie jednorodnych warunków atmosferycznych

Niepewność metod obliczeniowych rozprzestrzeniania się hałasu wynika głównie z:

- niepewności oszacowania prognozy ruchu,
- uproszczeń w odwzorowaniu przebiegu drogi oraz terenów wokół drogi związanych z wprowadzaniem danych do programu,
- nie uwzględnianiu w programach obliczeniowych warunków pogodowych.

Niepewność obliczeń modelowych w odległościach powyżej kilkudziesięciu metrów od źródła dochodzi do  $\pm 2,5$  dB -  $\pm 3,0$  dB.

## 11.4 Dopuszczalne poziomy hałasu

### 11.4.1 Wymagania ochrony środowiska przed hałasem wynikające z aktualnych przepisów prawnych

Wartości dopuszczalnych poziomów dźwięku (równoważnych, oznaczanych  $L_{\text{Aeq}}$ ) 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 tabeli poniżej:

Tabela 17

Lp.	Przeznaczenie terenu	Dopuszczalny poziom hałasu wyrażony równoważnym poziomem dźwięku A w dB			
		drogi lub linie kolejowe <sup>*)</sup>		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	60	50	55	45



	d) Tereny zabudowy zagrodowej				
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

W niniejszym raporcie przyjęto następujący zestaw poziomów dopuszczalnych:

- $L_{Aeq,D} = 60$  dB dla pory dziennej
- oraz
- $L_{Aeq,N} = 50$  dB dla pory nocnej

#### Komentarz dot. kryteriów prawnych oceny hałasu

W momencie opracowywania niniejszego raportu obowiązywało wspomniane wyżej rozporządzenie dotyczące wartości dopuszczalnych. W ostatnim okresie sytuacja uległa zmianie. Weszło bowiem w życie nowe Rozporządzenia Ministra Środowiska z dn. 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz.U. 2007, nr 120, poz. 826). Ustawodawca określił termin wejścia w życie tego przepisu po 14 dniach od daty ogłoszenia. W związku z faktem, iż wymieniony Dziennik Ustaw został opublikowany 5 lipca 2007, rozporządzenie powyższe zaczęło obowiązywać od dnia 20 lipca 2007.

Podobnie jak dotychczas w nowym rozporządzeniu ustanowiono dopuszczalne poziomy hałasu w odniesieniu do terenów wymagających ochrony przed hałasem. Wartości dopuszczalnych poziomów dźwięku (równoważnych, oznaczanych  $L_{Aeq,D}$  dla pory dziennej oraz  $L_{Aeq,N}$  dla pory nocnej) w środowisku sprecyzowane są w tabelicy nr 1 do rozporządzenia.

Z punktu widzenia w rozważań w niniejszym raporcie ważna jest odpowiedź w kwestii wprowadzonych zmian.

Podstawowe zmiany polegają na wprowadzenia wartości dopuszczalnych wyrażonych przy pomocy nowych, długookresowych wskaźników oceny hałasu. Zgodnie jednak z interpretacjami Ministerstwa Środowiska, wskaźniki te nie mają odniesienia do realizowanych ocen oddziaływania na środowisko.

Natomiast w przypadku poziomów dopuszczalnych opartych oienne i nocne wartości poziomów równoważnych, wprowadzone zmiany są bardzo niewielkie i w odniesieniu do rozważań i analiz w niniejszym raporcie nie mają znaczenia.

#### **11.4.2 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 18

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



### **11.4.3 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 19

Lp	Przeznaczenie pomieszczenia	L <sub>Aeq</sub> 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.

### **11.5 Klimat akustyczny –stan istniejący**

Dla sprawdzenia zakresu oddziaływania analizowanej inwestycji na klimat akustyczny otoczenia dokonano badań poziomów hałasu emitowanego przez analizowane skrzyżowanie na podstawie podanych natężeń ruchu.

Obliczenia przeprowadzono w wybranych punktach odbioru usytuowanych przy zabudowie mieszkalnej. Dokładną lokalizację punktów obserwacji pokazano na załącznikach mapowych.

Przewidywane poziomy dźwięku w punktach obserwacji zaprezentowano w załączniku pn. „Wyniki obliczeń hałasu w punktach obserwacji” (załącznik 1)

W stanie aktualnym przekroczenia na terenach mieszkalnych dla pory dziennej sięgają prawie 9 dB, a dla pory nocnej 14 dB. W stanie istniejącym przekroczenia wartości dopuszczalnych występują przy wszystkich obiektach mieszkalnych znajdujących się w pierwszej i drugiej linii zabudowy. Związane jest to głównie z bardzo bliskim usytuowaniem budynków wzdłuż przebiegu analizowanej inwestycji.

Podstawowa statystyka przekroczeń poziomów dopuszczalnych w porze dziennej oraz nocna zawarta została w tabeli porównawczej różnych wariantów inwestycji, stanu istniejącego oraz wariantu „0” (zero).

### **11.6 Oddziaływanie przedsięwzięcia na klimat akustyczny - etap budowy**

W trakcie budowy węzła Łopuszańska można spodziewać się okresowego wzmożonego oddziaływania akustycznego i wibracji spowodowanych pracą ciężkiego sprzętu i pojazdów transportujących materiały w trakcie robót przygotowawczych, robót ziemnych, układania podbudowy oraz układania nawierzchni.





Poziom mocy akustycznej maszyn budowlanych i drogowych wynosi w zależności od przeznaczenia i typu 75-110 dB (węzły betoniarskie, koparki do robót ziemnych, równiarko - spycharki, walce, rozścielacze, zagęszczarki, piaskarki, jednostki transportowe). Uciążliwość akustyczna zależy od oddalenia od placu budowy oraz od czasu pracy poszczególnych urządzeń. Zasięg emisji hałasu na podstawie szacunkowych wyliczeń można określić na około 250 od usytuowania placu budowy. Ze względu na dość znaczne oddziaływanie na klimat akustyczny otoczenia zaleca się prace w porze dziennej. Ponieważ prace związane z budową mają charakter czasowy, dlatego nie jest celowe stosowanie tymczasowych zabezpieczeń akustycznych.

Negatywne oddziaływania w fazie realizacji na wyżej przedstawione elementy posiadają charakter czasowy.

### **11.7 Oddziaływanie przedsięwzięcia na klimat akustyczny-prognoza**

Wokół omawianego węzła Łopuszańska usytuowana jest zarówno zabudowa niska jednorodzinna jak również zabudowa wielorodzinna (4-kondygnacyjna). Dlatego też obliczenia prognozowanych wartości poziomów dźwięku wykonano przy domach mieszkalnych na wysokości 1.5 m, 4 m jak również przy zabudowie wysokiej 10 m.

W celu przeprowadzenia obliczeń punkty obserwacji usytuowano przy budynkach mieszkalnych znajdujących się w pierwszej linii zabudowy oraz przy wybranych budynkach znajdujących się w pewnej odległości od drogi. Na mapach znajdujących się w załącznikach przedstawiono precyzyjnie usytuowanie punktów odbioru.

#### **11.7.1 Prognoza - wariant I**

W wariantcie I przewiduje się, iż Al. Jerozolimskie poprowadzone będą pod skrzyżowaniem na poziomie -1 względem poziomu terenu zaś na poziomie +1 zaprojektowano dwie łącznice na kierunku ul. Łopuszańska – Al. Jerozolimskie. Z akustycznego punktu widzenia takie rozwiązanie wydaje się być korzystne z uwagi na poprowadzenie większości ruchu w wykopie.

Przewidywane poziomy dźwięku w punktach obserwacji zaprezentowano w załączniku „Wyniki obliczeń hałasu w punktach obserwacji” bez ekranów (załącznik 1) i uwzględnieniem ekranów (załącznik 1).

W wariantcie I (dla prognozy ruchu na rok 2019) - poprowadzenia Al. Jerozolimskich pod skrzyżowaniem przekroczenia na terenach mieszkalnych dla pory dziennej sięgają prawie 18 dB, oraz dla pory nocnej prawie 23 dB bez uwzględnienia ekranów.

#### **11.7.2 Prognoza - wariant II**



Rozwiązania zastosowane w wariantcie 2 przewidują, iż Al. Jeruzolimskie będą poprowadzone na poziomie +1 – nad skrzyżowaniem oraz dwupasmowa łącznica dla kierunku zachód (ul. Łopuszańska) – południe (Al. Jeruzolimskie). Dwupasmowa łącznica na kierunku południe (ul. Łopuszańska) – zachód (Al. Jeruzolimskie) oraz jednopasmowa łącznica na kierunku wschód (Al. Jeruzolimskie) – południe (ul. Łopuszańska) będzie poprowadzona na poziomie +2.

Jest to niewątpliwie rozwiązanie, które sprawi, iż większa część ruchu zostanie poprowadzona w centralnej części pasa drogowego- estakadami a więc tym samym stanowić będzie główne źródło hałasu.

Przewidywane poziomy dźwięku w punktach obserwacji zaprezentowano w załączniku „Wyniki obliczeń hałasu w punktach obserwacji” bez ekranów (załącznik 1) i uwzględnieniem ekranów (załącznik 1).

W wariantcie II (dla prognozy ruchu na rok 2019) - przekroczenia na terenach mieszkalnych dla pory dziennej sięgają około 18 dB, oraz dla pory nocnej około 23 dB bez uwzględnienia ekranów.

### **11.7.3 Prognoza - wariant III**

W wariantcie III tak jak i w wariantcie I przewiduje się iż Al. Jeruzolimskie poprowadzone będą pod skrzyżowaniem na poziomie -1 względem poziomu terenu zaś na poziomie +1 zaprojektowano dwie łącznice na kierunku ul. Łopuszańska – Al. Jeruzolimskie. Z akustycznego punktu widzenia takie rozwiązanie wydaje się być korzystne z uwagi na poprowadzenie większości ruchu w wykopie.

Przewidywane poziomy dźwięku w punktach obserwacji zaprezentowano w załączniku „Wyniki obliczeń hałasu w punktach obserwacji” bez ekranów (załącznik 1) i uwzględnieniem ekranów (załącznik 1).

W wariantcie III (dla prognozy ruchu na rok 2019) - poprowadzenia Al. Jeruzolimskich pod skrzyżowaniem przekroczenia na terenach mieszkalnych dla pory dziennej sięgają około 18 dB, oraz dla pory nocnej około 23 dB- bez uwzględnienia ekranów.

### **11.7.4 Prognoza- wariant 0**

Wariant 0 - nie podejmowania inwestycji polega na braku budowy nowej inwestycji węzła drogowego Łopuszańska. Z uwagi na bardzo duże natężenia ruchu jest to wariant, który jest jak najbardziej niekorzystny. Wąskie gardło, jakie stanowi omawiane skrzyżowanie jest miejscem, w którym jest brak płynności ruchu. Są to relatywnie najgorsze warunki klimatu akustycznego- wiadomo, bowiem że ruch płynny przy tych samych parametrach zarówno drogi jak i potoku jest mniej dokuczliwy niż ruch przerywany tzw. korki.

Przewidywane poziomy dźwięku w punktach obserwacji zaprezentowano w załączniku „Wyniki obliczeń hałasu w punktach obserwacji” (załącznik 1).

W wariantcie 0 bez przeprowadzania inwestycji w roku 2019 przekroczenia na terenach mieszkalnych dla pory dziennej wynoszą ponad 9 dB, a dla pory nocnej ponad 15 dB.

## **11.8 Porównanie wariantów I, II, III, „0”**



Szczegółowe porównanie wariantów realizacji inwestycji z uwzględnieniem wariantu „0” oraz stanu istniejącego możliwe jest w oparciu o zastawienia tabelaryczne zamieszczone w załączniku nr 1. Natomiast porównania generalnych wielkości charakterystycznych dla każdego z rozpatrywanych wariantów zestawiono w poniższej tabeli.

Tabela 20 Podstawowe statystyki przekroczeń dopuszczalnych poziomów dźwięku dla różnych wariantów inwestycji w porównaniu ze stanem istniejącym

Warianty- rok 2019 oraz stan istniejący	Wskaźnik oceny	Przekroczenia w porze dziennej [dB]	Przekroczenia w porze noc- nej [dB]	Przekroczenia w porze dziennej [dB]	Przekroczenia w porze noc- nej [dB]
		Bez ekranów akustycznych		Z ekranami akustycznymi	
Stan istnie- jący	Wartość średnia	<b>3,8</b>	<b>5,1</b>	-	-
	Odchylenie standardo- we	2,8	3,7	-	-
	Wartość maks.	<b>8,7</b>	<b>13,7</b>	-	-
	Wartość min.	0,4	0,1	-	-
	Procent punktów, w któ- rych stwierdzono prze- kroczenia	11,7	35,5	-	-
Stan „0”	Wartość średnia	<b>4,3</b>	<b>6,6</b>	-	-
	Odchylenie standardo- we	2,6	4,5	-	-
	Wartość maks.	<b>9,3</b>	<b>15,2</b>	-	-
	Wartość min.	0,2	0,2	-	-
	Procent punktów, w któ- rych stwierdzono prze- kroczenia	30,8	71,5	-	-
Wariant I	Wartość średnia	<b>5,7</b>	<b>7,0</b>	<b>1,3</b>	<b>3,7</b>
	Odchylenie standardo- we	4,7	5,2	1,2	2,6
	Wartość maks.	<b>17,9</b>	<b>22,8</b>	<b>2,9</b>	<b>11,9</b>
	Wartość min.	0,2	0,2	0,2	0,1
	Procent punktów, w któ- rych stwierdzono prze- kroczenia	29,9	73,8	2,3	41,6
Wariant II	Wartość średnia	<b>5,9</b>	<b>7,7</b>	<b>2,7</b>	<b>3,7</b>
	Odchylenie standardo- we	4,4	5,4	2,4	2,9
	Wartość maks.	<b>18,4</b>	<b>23,3</b>	<b>8,4</b>	<b>13,7</b>
	Wartość min.	0,1	0,2	0,1	0,1



	Procent punktów, w których stwierdzono przekroczenia	43,9	82,2	8,4	39,3
Wariant III	Wartość średnia	<b>3,7</b>	<b>5,5</b>	<b>0,5</b>	<b>2,2</b>
	Odchylenie standardowe	2,3	3,9	0,5	1,6
	Wartość maks.	<b>8,8</b>	<b>14,0</b>	<b>0,8</b>	<b>6,0</b>
	Wartość min.	0,4	0,1	0,1	0,1
	Procent punktów, w których stwierdzono przekroczenia	17,3	42,1	0,9	16,4

Porównując wszystkie warianty należy zauważyć, iż z uwagi na charakter zabudowy - jednorodzinna jak i wielorodzinna - wpływ inwestycji na klimat akustyczny otoczenia będzie zbliżony. Różnice przy elewacjach pomiędzy poszczególnymi wariantami są na tyle niewielkie, że można je w wielu przypadkach pominąć.

Z uzyskanych rezultatów badań obliczeniowych wynika także wyraźnie, że klimat akustyczny otoczenia, który już w chwili obecnej jest w rozpatrywanym rejonie niekorzystny, może ulec dalszemu pogorszeniu o ile nie zostaną podjęte środki zaradcze. W związku z tym należy zaprojektować i uwzględnić rozwiązania które mogłyby go poprawić. Całkowita eliminacja niekorzystnego wpływu inwestycji na środowisko będzie bardzo trudna do realizacji z uwagi na występowanie w bardzo bliskim sąsiedztwie zabudowy mieszkalnej w tym wielorodzinnej a tym samym bardzo dużych przekroczeń wartości dopuszczalnych.

Inwestycja jest bardziej uciążliwa w porze nocnej niż w porze dziennej. Dlatego też izofony w porze nocnej będą wyznaczały granicę uciążliwości inwestycji. Tak niekorzystna sytuacja akustyczna nie jest oczywiście wynikiem wyłącznie projektowanej inwestycji, lecz w znacznym stopniu - wzajemnych relacji „komunikacja - tereny mieszkalne”, występujących praktycznie przy wszystkich głównych ciągach komunikacyjnych.

Wielkość prognozowanych natężeń ruchu wokół analizowanego węzła Łopuszańska oraz bliskość budynków mieszkalnych powodują, że dotrzymanie dopuszczalnych poziomów dźwięku na elewacjach budynków, w oparciu o zaprojektowane zabezpieczenia jest bardzo trudna uwagi na:

- charakter zabudowy: zabudowa wielorodzinna oraz rozproszona jednorodzinna
- bliską odległość od źródła zabudowy wielorodzinnej
- liczne wjazdy na posesje

W wyniku przeprowadzonych analiz opracowano koncepcję szeregu ekranów akustycznych. Ekran akustyczny musi być szczelny, gdyż najmniejsza nawet przerwa w ekranie znacznie obniża jego skuteczność.

Lokalizacja ekranów akustycznych została przedstawiona na załącznikach mapowych. Poniżej przedstawiono długości poszczególnych ekranów.



Tabela 21 Ekrany akustyczne h =6- 7 m, na estakadach 5m. Ekrany z zastosowaniem dyfraktora w postaci załamania 1m

Wariant I		Wariant II		Wariant III	
ID	długość [m]	ID	długość [m]	ID	długość [m]
1	80	1	80	1	80
2	106	2	106	2	106
3	59	3	59	3	59
4	51	4	51	4	51
5	28	5	28	5	28
6	131	6	131	6	131
7	37	7	37	7	37
8	184	8	184	8	184
9	374	10	322	9	383
10	363	11	56	10	368
11	56	12	101	11	56
12	101	13	264	12	101
13	264	14	101	13	264
14	101	15	133	14	101
15	133	17	64	15	133
16	359	16	168	16	359
17	64	16	215	17	64
		18	486		
łącznie	2492	łącznie	2585	łącznie	2506

Po analizie uzyskanych wyników obliczeń można stwierdzić iż warianty rozwiązania skrzyżowania mają podobny wpływ na zabudowę mieszkaniową. Jednakże w wariancie I i III ekrany akustyczne usytuowane wzdłuż wykopu skuteczniej będą chronić zabudowę mieszkaniową niż usytuowanie ekranów na estakadach w wariancie II. Z punktu widzenia akustyki środowiska wariant I i III jest korzystniejszy- łatwiejszy do ochrony akustycznej budynków przylegających.

Projektowany węzeł Łopuszańska przebiega przez tereny o stosunkowo dużej liczbie obiektów mieszkalnych znajdujących się bardzo blisko źródła hałasu. Dla tych terenów zaprojektowano ekrany akustyczne stanowiące ich ochronę.

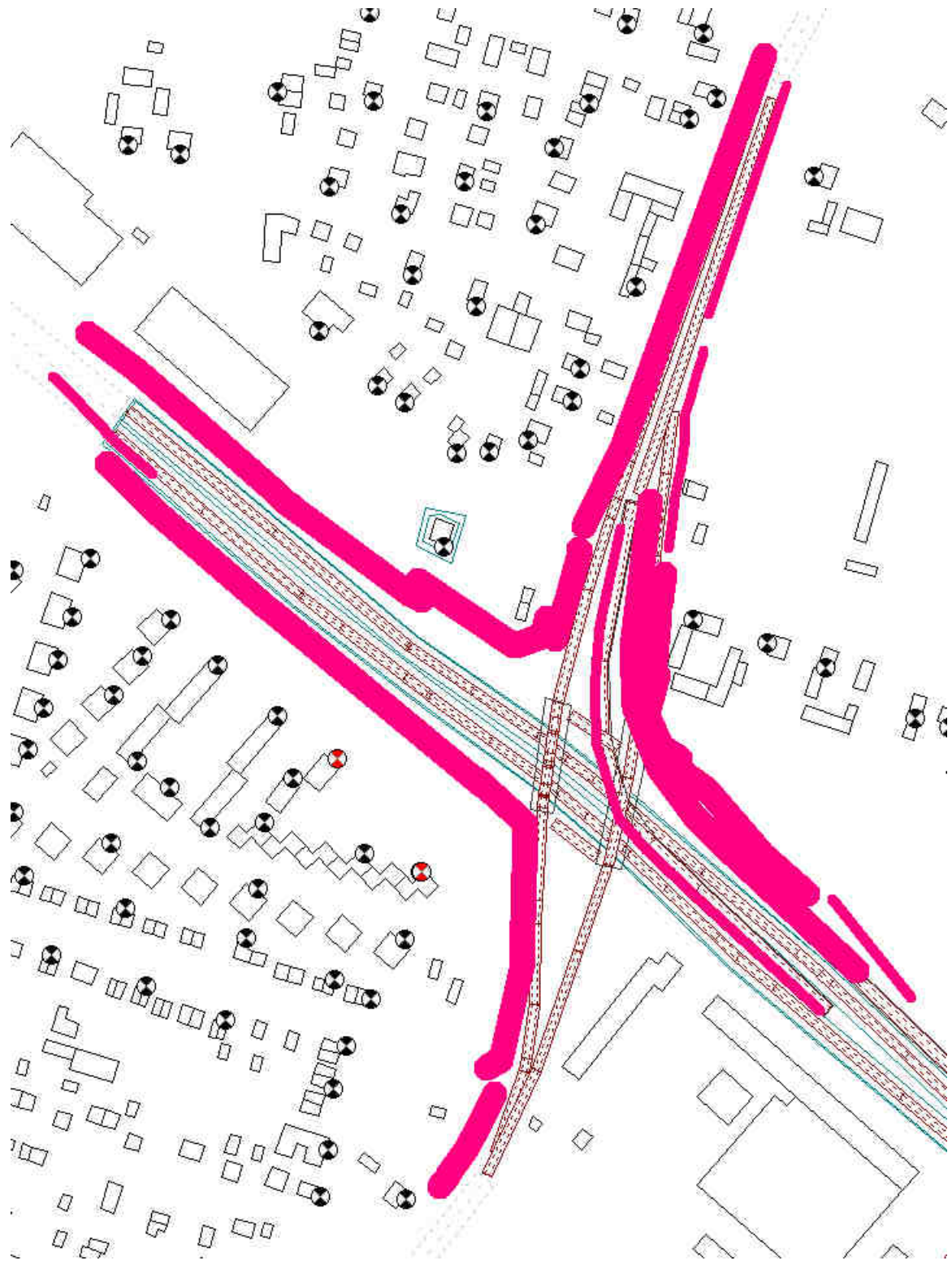
W wyniku pogłębionych analiz stwierdzono, że przyjęcie wariantu III zagwarantować może uzyskanie największego z możliwych stopni ochrony przeciwdźwiękowej. Wykazuje to m.in. zestawienie w tabeli 20.

Natomiast na poniższych schematach zaprezentowano proponowane ekrany w sposób wizualny<sup>3</sup>.

<sup>3</sup> Stosując oczywiście uproszczenia. Dokładny przebieg ekranów został przedstawiony na załączonym podkładzie mapowym



Zamieszczony na rysunku 25 diagram pokazuje możliwości poprawy sytuacji akustycznej od stanu „0” do realizacji inwestycji z kompletem zabezpieczeń akustycznych – ekranów (w odniesieniu do wariantu III najbardziej korzystnego). Diagram pokazuje także granice fizyczno – inżynierskich sposobów ochrony środowiska w rozpatrywanym rejonie.



a)



Rys. 24

Wariant 3 - schemat lokalizacji ekranów akustycznych.

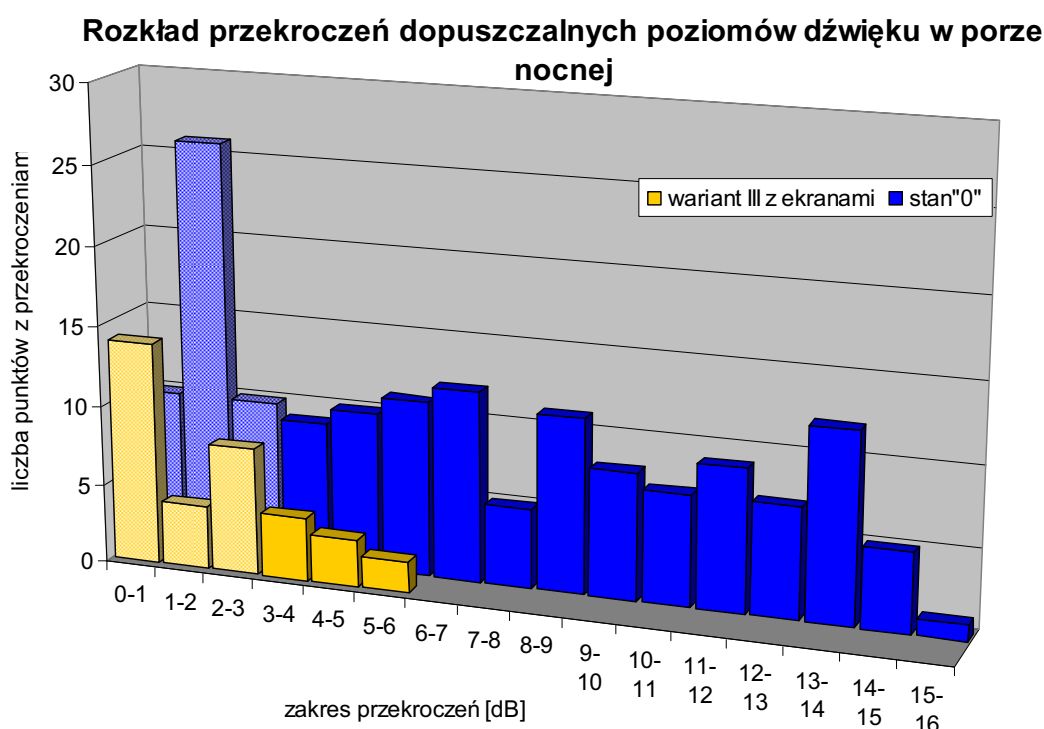
Linia pogrubiona - ekrany z załamaniem na górnej krawędzi o szerokości 1m,

Na estakadzie ekrany mają proponowaną wysokość 5 m, pozostałe to ekrany o wysokości ok. 7 m





Mimo wykazania dla wariantu III możliwości wystąpienia przekroczeń dopuszczalnych poziomów hałasu w porze nocnej, przekroczenia te są minimalne, a duża ich część mieści się w granicach niepewności używanej metody obliczeniowej. Tylko w dwóch przypadkach oszacowano przekroczenia poziomów dopuszczalnych w granicach 5 – 6 dB, co oznacza występowanie w porze nocnej poziomów dźwięku rzędu 55 – 56 dB. Zauważyć należy, że dla centralnych części miast dopuszczalne poziomy dźwięku ustawodawca określił w wysokości 55 dB w nocy, a więc dopuścił występowanie warunków akustycznych wyznaczonych takimi poziomami. Jeżeli hipotetycznie przyjęto by dopuszczalny poziom hałasu w porze nocnej o wartości 55 dB, to można byłoby dla wariantu III uznać zrealizowanie pełnej ochrony przeciwdźwiękowej.



Rys. 25. Rozkład prognozowanych przekroczeń poziomów dopuszczalnych dla wariantów „0” oraz III. Jaśniejszym kolorem oznaczono te zakresy przekroczeń, które mieszczą się w zakresie niepewności metody szacowania.

Z drugiej strony ekrany akustyczne, o parametrach oszacowanych w ramach analizy prognostycznej mogą okazać się nie zawsze wystarczającym środkiem ochrony, choć nie można stwierdzić tego z wyprzedzeniem. Rozpatrzyć należy więc dodatkowo środki ochrony przeciwdźwiękowej.

Dodatkowym rozwiązaniem – obok budowania ekranów akustycznych wokół analizowanego węzła Łopuszańska – jest wymiana stolarki okiennej. Rozwiązanie takie może być zastosowane jedynie po uprzednim uzgodnieniu z mieszkańcami.

Obiekty mieszkalne przeznaczone do potencjalnej poprawy stolarki okiennej (podwyższenie izolacyjności) powinny być wyznaczone w wyniku analizy po realizacyjnej.



Tak więc, po uruchomieniu inwestycji należy przeprowadzić analizę porealizacyjną przy budynkach mieszkalnych. Badania te wykażą czy konieczne są dodatkowe zabezpieczenia akustyczne (lokalizację ekranów akustycznych oraz podwyższenie zaprojektowanych ekranów akustycznych).

Powyższe środki należy zweryfikować po wybudowaniu inwestycji poprzez wykonanie badań porealizacyjnych hałasu- pomiary dobowe.

Oddzielnym, dodatkowym rozwiązaniem może być organizacja ruchu, z zakazem wjazdu pojazdów o określonym tonażu. Jest to rozwiązanie, które niewątpliwie mogłoby ograniczyć emisję hałasu. Zgodnie z prognozami ruchu należy zauważyć, iż po wybudowaniu obwodnic Warszawy istnieje szansa na ograniczenie ruchu ciężkiego jadącego Al. Jerozolimskimi oraz ul. Łopuszańską.

### **11.9 Podsumowanie analiz - zabezpieczenia akustyczne**

Wyniki ocen stanu istniejącego oparte o badania modelowe wskazują na występowanie znacznych przekroczeń poziomów dopuszczalnych już w chwili obecnej. Spowodowane jest to znacznym ruchem komunikacyjnym zarówno w ciągu Al. Jerozolimskich jak i ul. Łopuszańskiej.

Jak stwierdzono, w ocenie prognozowanego stanu klimatu akustycznego, budowa węzła drogowego Łopuszańska spowoduje wzrost przewidywanych poziomów hałasu czyli pogorszenie stanu środowiska. Wzrost poziomu hałasu wystąpi na skutek przewidywanego wzrostu natężeń ruchu, również niezależnie od modernizacji, czy jej braku.

Ocena sytuacji wskazuje, że w rozpatrywanym rejonie klimat akustyczny wymagać będzie poprawy. Pomoże w tym niewątpliwie budowa szeregu ekranów akustycznych. Po uruchomieniu inwestycji okazać się może konieczność zwiększenia izolacyjności akustycznej stolarki okiennej.

Procedura taka powinna objąć:

- 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.



### **11.10 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 22 (PN-B-02151-3) - fragment

L p.	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								
			do 45	46-50	51-55	56-60	61-65	66-70	71-75		
			do 35	36-40	41-45	46-50	51-55	56-60	61-65		
		dzień	noc								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	Budynki Mieszkalne	Pokoje <sup>1)</sup>	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 23 (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

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.  
Okna nietypowe.



## **12 OCENA WPŁYWU PRZEDSIĘWZIĘCIA NA DOBRA KULTURY I INNE OBIEKTY PODLEGAJĄCE OCHRONIE ZGODNIE Z USTAWĄ O OCHRONIE ZABYTEKÓW I OPIECE NAD ZABYTEKAMI**

Obszar na którym zlokalizowany będzie omawiane skrzyżowanie znajduje się w peryferyjnej części Warszawy, na granicy zabudowy mieszkaniowej, hurtowni i hipermarketów oraz obszarów wykorzystywanych obecnie do produkcji rolnej. Nie występują tam żadne dobra kultury materialnej, stanowiska archeologiczne ani miejsca pamięci narodowej.



## **13 OCENA MOŻLIWOŚCI POWSTANIA SYTUACJI AWARYJNYCH (ZAGROŻENIA POWAŻNĄ AWARIA)**

### **13.1 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.

### **13.2 Czynniki wpływające na zakres zagrożenia**

#### **1) Klasa drogi**

Czym droga ma wyższą klasę, tym ruch na drodze jest większy i odbywa się z większą prędkością. Ulica Al. Jerozolimskie są drogą krajową nr 8, ul. Łopuszańska – drogą GP.

#### **2) Hierarchia drogi w sieci krajowej**

Czym droga ma wyższą kategorię, tym większy jest na niej ruch ciężarowy, w tym z ładunkami niebezpiecznymi. Ulica Al. Jerozolimskie 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 - Włochy) wynosi 60 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.

#### **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. Łopuszańska i Aleje Jerozolimskie - 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 1 skrzyżowanie .

#### **8) Węzły wielopoziomowe**

Czym więcej węzłów tym ryzyko NDZS większe. W rejonie węzłów następuje m.in. nasilenie zmiany pasów ruchu przez poruszające się pojazdy.

#### **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. Łopuszańskiej jak i Al. Jerozolimskich przewiduje się komunikację autobusową i brak komunikacji tramwajowej.

#### **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 projektowanym węzłem.

#### **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, Al. Jerozolimskie przebiegają po terenie pod tym względem bezpiecznym.

#### **12) Łuki pionowe i poziome.**



Strome wzniesienia i ostre zakręty w oczywisty sposób zwiększają ryzyko NZDS, gdyż zmniejszają widoczność. W warunkach warszawskich, także na ul. Łopuszańskiej – 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 24

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	8
9	Komunikacja publiczna	4
10	Akcesja bezpośrednia	2
11	Warunki naturalne	8
12	Ostre łuki pionowe i poziome	6

### **13.3 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; - 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 10 % - 1 pkt

#### 6) Przekrój poprzeczny drogi - ilość jezdni

Przypisuje się punkty w zależności od ilości jezdni (1 albo 2) i kategorii drogi 2 jezdnie z pasem dzielącym (niezależnie od kategorii) - 0

#### 7) Ilość skrzyżowań

Przypisuje się punkty w zależności od ilości skrzyżowań na rozpatrywanym odcinku w przeliczeniu na 1 km długości trasy: 2-5 pkt

#### 8) Węzły

Przypisuje się punkty w zależności od ilości węzłów na rozpatrywanym odcinku w przeliczeniu na 1 km długości trasy; mniej niż 1 - 0 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 obniżzeń o zwiększonej częstotliwości mgieł, przymrozków itp przypisuje się 1 punkt na każde rozpoczęte 100 m przebiegu trasy w takich warunkach. W analizowanej sytuacji - 0 pkt.

12) Łuki pionowe i poziome; 0 pkt.

### **13.4 Obliczenie stopnia ryzyka**

Punkty przypisane poszczególnym czynnikom mnoży się przez wagi podane w tabeli 24.

Uzyskana suma iloczynów jest rezultatem oceny stopnia ryzyka powstania DNZS.

W analizowanej sytuacji uzyskano 198 pkt.

### **13.5 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. Łopuszańskiej i Al. Jerozolimskich mamy więc do czynienia z ryzykiem zauważalnym, określanym wartością 2 pkt w skali 5 - punktowej.





## **14 ANALIZA MOŻLIWYCH KONFLIKTÓW SPOŁECZNYCH ZWIĄZANYCH Z PLANOWANYM PRZEDSIĘWZIĘCIEM**

Na obecnym etapie prac nie można przewidzieć wszystkich potencjalnych konfliktów związanych z realizacją przedsięwzięcia. Dlatego też jednym ze sposobów ich przybliżenia może być opis spotkań ze społeczeństwem i władzami lokalnymi w sprawie przedmiotowych zadań.

Spotkanie dotyczące zakresu przedmiotowej inwestycji odbyło się w sali Nr 205 – konferencyjnej Urzędu Dzielnicy Włochy Al. Krakowska 257 w Warszawie dnia 28.06.2006, godz. 17:00-19:45.

Przebieg spotkania:

1. Mieszkańcy i osoby zainteresowane (przedstawiciele SISKOM) wyrażali swoje obawy odnośnie poprawności przedstawionej prognozy ruchu. Obawy ich dotyczyły występującego obecnie dużego ruchu (duża ilość ciężkich pojazdów – TIR-y) dla relacji skręcającej w lewo z Al. Jerozolimskich – Centrum w kier. ul. Łopuszańskiej i braku tego ruchu w prognozie. Skutkiem tego jest brak dodatkowego połączenia bezkolizyjnego dla tej relacji w zaprezentowanej koncepcji węzła. Projektanci wyjaśniali, że planowany nowy układ komunikacyjny miasta, w szczególności budowy tras N-S i Salomea-Wolica całkowicie zmienią układ obciążenia tego skrzyżowania i dyskusyjna relacja skręcająca ulegnie znacznej zmianie na korzyść – zmniejszy się. Dla okresu przejściowego wystarczą:
  - poprowadzenie zasadniczej części ruchu w sposób bezkolizyjny – ruch w ciągu Al. Jerozolimskich i skręty z Al. Jerozolimskich w Łopuszańską i powrót,
  - budowa części węzła, jako skrzyżowania typu „wyspa centralna” z sygnalizacją świetlną dająca duży zapas przepustowości
2. Omówiono sprawę włączenia ul. Światowej i Jutrzenki po stronie wschodniej ul. Łopuszańskiej.
3. Wyjaśniono sprawy zasad planowanych ekranów, w szczególności chroniących mieszkańców osiedla przy ul. Czereśniowej.
4. Omówiono szczegółowiej zasady zagłębienia trasy głównej – jezdni Al. Jerozolimskich.
5. Mieszkańcy wnioskowali o wyposażenie ulic dojazdowych, lokalnych w urządzenia ograniczające prędkość pojazdów (progi zwalniające, wysepki).
6. Wyjaśniono sposób przebudowy części ul. Łopuszańskiej po płn. stronie Al. Jerozolimskich i połączenie z planowaną do przebudowy ul. Kleszczową.
7. Omówiono sposób obsługi terenów zlokalizowanych po pld.-zach. stronie Al. Jerozolimskich. Mieszkańcy i właściciele działek stanowczo domagali się powiązania tego terenu bezpośrednio z jezdnią Al. Jerozolimskich np. do pld. łącznicy projektowanego węzła.
8. Obecni zwracali uwagę na potrzebę skoordynowania w czasie budowy sąsiadujących węzłów tak, aby uzyskać jak najlepszy efekt z oddania do użytku nowych tras komunikacyjnych.



9. Przedstawicielom Stowarzyszenia SISKOM wyjaśniono szerokości linii rozgraniczających dla stanu istniejącego i projektowanego. Wyrażali także swoje obawy odnośnie realności terminu budowy części pñ. trasy N-S. Przedstawili także swoje obawy odnośnie liczby i lokalizacji planowanych węzłów na trasie N-S.
10. W świetle przedstawionych obaw przedstawiciele SISKOM wnioskowali o:
- rozbudowę prawoskrętu z ul. Łopuszańskiej w Al. Jerozolimskie w sposób umożliwiający swobodny ruch pojazdów (bez kolizji z ruchem pieszym),
  - budowę połączenia bezkolizyjnego dla relacji dla relacji skręcającej w lewo z Al. Jerozolimskich – Centrum w kier. ul. Łopuszańskiej.

## **15 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.

Ekran akustyczny (o ile jest to możliwe) chronią większość terenów mieszkalnych z gęstą zabudową jednorodziną. 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.



## **16 WNIOSKI DOTYCZĄCE OCENY PROJEKTU PLANOWANEJ INWESTYCJI**

### **16.1 Wnioski w zakresie projektu zieleni i oddziaływania na powierzchnię ziemi.**

- Chociaż warianty różnią się w sposób zasadniczy rozwiązaniami funkcjonalnymi, to z punktu widzenia wpływu i oddziaływań na powierzchnię terenu w liniach rozgraniczających oraz w sąsiedztwie, różnice są mało istotne.
- Z punktu widzenia wpływu projektowanego przedsięwzięcia na powierzchnię ziemi, istotne znaczenie ma prawidłowy sposób gospodarowania ziemią próchniczną usuwaną z darnią z istniejących terenów zieleni w pasie budowy oraz ograniczenie ilości usuwanych drzew i krzewów, zabezpieczenie pozostałej zieleni wysokiej podczas prowadzonych robót i wprowadzenie nasadzeń oraz dalsza ich pielęgnacja, jak również gospodarowanie wytworzonymi odpadami na placu i zapleczu budowy.
- Budowa i eksploatacji węzła Łopuszańska-Kleszczowa będzie degradująco oddziaływać na przyrodnicze i użytkowe walory komponentów powierzchni ziemi w sąsiedztwie. Dotyczy to w szczególności dodatkowej zajętości powierzchni biologicznie czynnych w stosunku do sytuacji istniejącej.
- Jednym z niezbędnych dokumentów, który należy opracować na dalszym etapie realizacji inwestycji jest *Inwentaryzacja zieleni* znajdującej się w zasięgu planowanych prac, obejmująca zestawienie tabelaryczne rosnących drzew i krzewów oraz ich ocenę zdrowotną. Na etapie wystąpienia o *Pozwolenie na budowę* Inwestor musi przedstawić do zatwierdzenia w urzędzie gminy *Projekt gospodarki zielenią*.
- Przed przystąpieniem do przebudowy opiniowanego odcinka Al. Jeruzolimskich Inwestor musi uzyskać w stosownym urzędzie decyzję administracyjną zezwalającą na usunięcie drzew i krzewów.
- Na omawianym terenie nie występują drzewa pomnikowe, ani szpalery czy grupy drzew objęte ochroną konserwatora przyrody.
- Z punktu widzenia potencjalnego wpływu przedsięwzięcia na obszary NATURA 2000 istotnym jest, że opiniowany węzeł, nie przecina wspomnianego obszaru specjalnego ochrony ptaków *Dolina Środkowej Wisły* i położony jest od niego w odległości ok. 7,0 km w kierunku zachodnim. W stosunku do ostoi nr 140001 Puszcza Kampinoska<sup>4</sup> oddalony on jest o ok. 11 km.

<sup>4</sup> Puszcza Kampinoska znajduje się w odległości ok. 11 km od opiniowanego węzła drogowego. Powierzchnia obszaru wynosi 37469,7 ha. Puszcza jest dużym kompleksem leśnym położonym na nizinie Środkowomazowieckiej, w bliskim sąsiedztwie aglomeracji warszawskiej. Zajmuje tarasy zalewowe i nadzalewowe Wisły oraz fragment Równiny Błońskiej. Omawiany teren charakteryzuje się dużym zróżnicowaniem geomorfologicznym, zarówno na tarasach wydmywnych jak i tarasach bagiennych. Na tarasach wydmywnych paraboliczne wydmy i wały wydmyne sąsiadują z wilgotnymi zagłębieniami, a deniwelacje dochodzą do 30 m. Na tarasach bagiennych, wśród mokrych olsów i łęgów, występują liczne grady i kępy sosnowe, a wśród łąk i turzycowisk – piaszczyste wyniesienia terenu, dawne wyspy rzeczne. Około 70 % powierzchni zajmują lasy. Na pasach wydmywnych dominują drzewostany sosnowe z domieszką gatunków liściastych, głównie dębów. Południowe i wschodnie zbocza wydmy porastają dąbrowy świetliste i grady. Głównym ciekim wodnym obszaru jest rzeka Łasica z systemem kanałów. W Kampinoskim Parku Narodowym występują 4 gatunki roślin wymienione w dyrektywie siedliskowej oraz 12 typów wymienionych w niej siedlisk. Spośród gatunków fauny w dyrektywie siedliskowej wymieniono występujące w KPN 2 gatunki bezkręgowców oraz 6 gatunków ssaków. Również 44 gatunki ptaków występujące w Parku wymienione są w dyrektywie ptasiej.



- Można zatem przyjąć, że zarówno ze względu na oddalenie, jak też ograniczony zasięg negatywnych oddziaływań węzła na środowisko, wpływ przedsięwzięcia na siedliska chronione, jak również na siedliska chronionych gatunków nie będzie miał miejsca, lub będzie nieistotny.
- Węzeł Łopuszańska – Kleszczowa nawiązuje do istniejącego układu drogowego i wytrasowany został w przewadze na terenach zainwestowanych i przekształconych. Z tego też powodu, w bliższym i dalszym sąsiedztwie, do ok. 300 m, brak jest obiektów podlegających ochronie konserwatora zabytków. Najbliższym z nich, na który należy zwrócić uwagę (leżącym jednak poza potencjalnym zasięgiem oddziaływania przedsięwzięcia), jest Fort V Włochy. Są to pozostałości carskich fortyfikacji rejonu Warszawy.

### **16.2 Wnioski w zakresie zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego**

- Zmodernizowany wielopoziomowy węzeł skrzyżowania Alei Jerozolimskich i ulicy Łopuszańskiej może oddziaływać ponadnormatywnie w zakresie norm jakości powietrza atmosferycznego ze względu na ochronę roślin, jednak nie przewiduje się jego ponadnormatywnego oddziaływania w zakresie norm jakości powietrza ze względu na ochronę zdrowia ludzi. Dotyczy to zarówno poziomu gruntu jak i wielopiętrowych budynków znajdujących się w sąsiedztwie węzła,
- O jakości powietrza atmosferycznego w rejonie rozpatrywanej inwestycji decyduje dwutlenek azotu. Oddziaływanie pozostałych emitowanych zanieczyszczeń jest znikome i nie wpływa na jakość powietrza atmosferycznego,
- Brak jest przesłanek do ustanowienia obszaru ograniczonego oddziaływania, ze względu na stan jakości powietrza atmosferycznego,
- Węzeł skrzyżowania Alei Jerozolimskich i ulicy Łopuszańskiej w Wariancie I, z bezpośrednim skrętem po estakadach: Łopuszańska-Jerozolimskie i Jerozolimskie-Łopuszańska może oddziaływać nieznacznie silniej na stan jakości powietrza atmosferycznego,
- W przypadkach gdzie występowałyby uciążliwości związane oddziaływaniem dróg przedmiotowego węzła na powietrze atmosferyczne należałoby usytuować pasy zieleni izolacyjnej i dogęszczającej,
- Zaniechanie modernizacji skrzyżowania Alei Jerozolimskich i Łopuszańskiej powodowałoby dalszą degradację stanu powietrza atmosferycznego na skutek zaburzeń płynności ruchu na skrzyżowaniu.

### **16.3 Wnioski dotyczące projektu odwodnienia i gospodarki wodno - ściekowej.**

- odwodnienie omawianego odcinka ulicy będzie 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.
- ścieki deszczowe powstające podczas normalnej eksploatacji na omawianym węźle Al. Jerozolimskich 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.

#### **16.4 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 powstałe podczas rozbiórek obiektów kubaturowych powinny być utylizowane zgodnie z postanowieniami ustawy o odpadach i odpowiednich rozporządzeń do tej ustawy. Dotyczy to szczególnie eternitu, który zawiera azbest oraz pokryć dachowych wykonanych z papy,
- 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.

#### **16.5 Wnioski dotyczące klimatu akustycznego**

Analizowany obszar ma charakter zabudowy wielorodzinnej oraz usługowo- przemysłowej.

Kryteriami potencjalnego zagrożenia hałasem są poziomy dopuszczalne:

- $L_{Aeq,D} = 60$  dB dla 16 godzin pory dziennej oraz
- $L_{Aeq,N} = 50$  dB dla 8 godzin pory nocnej

W chwili obecnej istnieje bardzo niekorzystny klimat akustyczny wokół planowanego przedsięwzięcia, i zachodzi obawa o jego pogorszenia bez względu na to czy inwestycja zostanie zrealizowana czy też nie. Podstawową przyczyną tego zjawiska jest szybki rozwój motoryzacji.

W rozpatrywanym przypadku zaleca się wykonać kontrolę zmian zasięgu hałasu dla projektowanej inwestycji jak również weryfikację skuteczności zastosowanych ekranów akustycznych.

Na terenach mieszkalnych znajdujących się przy węźle ul. Łopuszańskiej z Al. Jeruzolimskimi należy przeprowadzić porealizacyjne badania hałasu w celu potwierdzenia, czy i w jakim stopniu - należy dodatkowo zaprojektować środki ochrony akustycznej, w miarę pojawiającej się potrzeby, m.in. z uwzględnieniem sposobu postępowania opisanego we wcześniejszym rozdziale.

Zaproponowano usytuowanie ekranów akustycznych oraz wymianę stolarki okiennej. Z uwagi na liczne wjazdy lokalizacja dokładna ekranów powinna być ustalona po uzgodnieniu z mieszkańcami (obiekty typowane do indywidualnej ochrony zaznaczone na załącznikach mapowych)

Ze względu na znaczne oddziaływanie na klimat akustyczny otoczenia zaleca się prowadzenie prac budowlanych w porze dziennej.

### **17 ZAŁĄCZNIKI**

- ZAŁĄCZNIK NR 1 – WYNIKI OBLICZEŃ W PUNKTACH



- **WYDRUKI I ANALIZY TABELARYCZNE ANALIZY WPŁYWU NA POWIETRZE  
ATMOSFERYCZNE.**
- **MAPY ZBIORCZE ZAGROŻEŃ ŚRODOWISKA**



# Załączniki

- ZAŁĄCZNIK NR 1 – WYNIKI OBLICZEŃ W PUNKTACH
- WYDRUKI I ANALIZY TABELARYCZNE ANALIZY WPŁYWU NA POWIETRZE ATMOSFERYCZNE.
- MAPY ZBIORCZE ZAGROZEŃ ŚRODOWISKA