

**Raport w zakresie ochrony powietrza
atmosferycznego przed zanieczyszczeniami**

SPIS TREŚCI

1. WPROWADZENIE	4
1.1. Streszczenie w języku niespecjalistycznym	4
1.2. Przedmiot, cele i zakres analizy	5
2. CHARAKTERYSTYKA TERENU I CZYSTOŚCI POWIETRZA W REJONIE LOKALIZACJI PRZEDSIĘWZIĘCIA	5
2.1. Obszary chronione w promieniu do $30X_{mm}$	5
2.2. Charakterystyka topograficzna wraz z określeniem szorstkości terenu – $50H_{max}$	6
2.3. Analiza warunków klimatycznych	6
2.4. Analiza stanu zanieczyszczenia powietrza w obszarze oddziaływania – tło przyjęte do obliczeń.	7
2.5. Zabudowa chroniona w promieniu do $10h_{max}$	9
3. DOPUSZCZALNE STĘŻENIA SUBSTANCJI W POWIETRZU ATMOSFERYCZNYM	9
4. OKREŚLENIE WIELKOŚCI EMISJI I STĘŻEŃ SUBSTANCJI W POWIETRZU	10
4.1. Zakres przeprowadzonych obliczeń	10
4.2. Oddziaływanie na etapie realizacji przedsięwzięcia.....	10
4.2.1. Ciężkie roboty budowlane i transport materiałów sypkich.....	11
4.2.2. Ograniczenie oddziaływania przedsięwzięcia na etapie realizacji.....	11
4.3. Oddziaływanie na etapie funkcjonowania przedsięwzięcia	12
4.3.1. Prognoza zmian obciążenia ruchem drogi wojewódzkiej nr 724	12
4.3.2. Metoda prognozowania emisji substancji ze źródeł komunikacyjnych.....	12
4.3.3. Charakterystyka źródeł emisji	12
4.3.4. Charakterystyka emitowanych substancji.....	13
4.3.5. Wielkości emisji substancji do powietrza.....	14
4.3.6. Stężenia substancji w powietrzu, analiza otrzymanych wyników – rok 2008	16
4.3.7. Stężenia substancji w powietrzu, analiza otrzymanych wyników – rok 2015	16
4.3.8. Stężenia substancji w powietrzu, analiza otrzymanych wyników – rok 2025	17
5. CHARAKTERYSTYKA WARIANTÓW PRZEDSIĘWZIĘCIA Z PUNKTU WIDZENIA OCHRONY POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO – WARIANT NAJKORZYSTNIEJSZY DLA ŚRODOWISKA	19
6. ODDZIAŁYWANIE PRZEDSIĘWZIĘCIA W POWIĄZANIU Z INNYMI OBIEKTAMI W OTOCZENIU – ODDZIAŁYWANIE SKUMULOWANE	19
7. ODDZIAŁYWANIE PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ZDROWIE LUDZI	20
8. ODDZIAŁYWANIE O CHARAKTERZE TRANSGRANICZNYM	21
9. CHARAKTERYSTYKA ODDZIAŁYWAŃ BEZPOŚREDNICH, POŚREDNICH I WTÓRNYCH, ORAZ KRÓTKO-, ŚREDNIO- I DŁUGOTERMINOWYCH	21
10. DZIAŁANIA MAJĄCE NA CELU OGRANICZENIE ODDZIAŁYWANIA PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ŚRODOWISKO	21

11. MONITORING PRZEDSIĘWZIĘCIA	22
11.1. Monitoring na etapie budowy	22
11.2. Monitoring na etapie funkcjonowania	22
12. OPIS PRZEWIDYWANYCH ODDZIAŁYWAŃ W ZAKRESIE EMISJI DO POWIETRZA W PRZYPADKU WYSTĄPIENIA POWAŻNEJ AWARII PRZEMYSŁOWEJ	22
13. OPIS METOD PROGNOZOWANIA	22
14. TRUDNOŚCI WYNIKAJĄCE Z NIEDOSTATKÓW TECHNIKI LUB LUK WE WSPÓŁCZESNEJ WIEDZY	23
15. PODSUMOWANIE I WNIOSKI	23
16. ZESTAWIENIE ZAŁĄCZNIKÓW GRAFICZNYCH	25
17. ZESTAWIENIE ARKUSZY KALKULACYJNYCH	25

SPIS TABEL

Tabela 1	Udział poszczególnych rodzajów źródeł w całkowitej emisji zanieczyszczeń	7
Tabela 2	Wartości odniesienia substancji w powietrzu	9
Tabela 3	Emisja jednostkowa E_j w odniesieniu do wartości dopuszczalnej D_1	15
Tabela 4	Zestawienie wielkości otrzymanych stężeń NO_2 oraz wielkości normatywnych rok 2008 – stan istniejący – zabudowa chroniona wartości stężeń najwyższych	16
Tabela 5	Zestawienie wielkości otrzymanych stężeń NO_2 oraz wielkości normatywnych rok 2015 – Wariant – bezinwestycyjny – zabudowa chroniona wartości stężeń najwyższych.....	16
Tabela 6	Zestawienie wielkości otrzymanych stężeń NO_2 oraz wielkości normatywnych rok 2015 – Wariant 0.....	16
Tabela 7	Zestawienie wielkości otrzymanych stężeń NO_2 oraz wielkości normatywnych rok 2015 – Wariant 1.....	17
Tabela 8	Zestawienie wielkości otrzymanych stężeń NO_2 oraz wielkości normatywnych rok 2015 – Wariant 2.....	17
Tabela 9	Zestawienie wielkości otrzymanych stężeń NO_2 oraz wielkości normatywnych rok 2025 – Wariant bezinwestycyjny	17
Tabela 10	Zestawienie wielkości otrzymanych stężeń NO_2 oraz wielkości normatywnych rok 2025 – Wariant nr 0	18
Tabela 10	Zestawienie wielkości otrzymanych stężeń NO_2 oraz wielkości normatywnych rok 2025 – Wariant nr 1	18
Tabela 11	Zestawienie wielkości otrzymanych stężeń NO_2 oraz wielkości normatywnych rok 2025 – Wariant nr 2	18

1. WPROWADZENIE

1.1. Streszczenie w języku niespecjalistycznym

W Raporcie przeprowadzono analizę oddziaływania przedsięwzięcia polegającego na budowie obwodnicy m. Konstancin – Jeziorna i m. Góra Kalwaria w ciągu drogi wojewódzkiej nr 724 relacji Warszawa – Góra Kalwaria na etapie prowadzenia prac budowlanych oraz na etapie eksploatacji. Analizie poddano 3 warianty realizacji przedsięwzięcia oraz wariant polegający na zaniechaniu inwestycji i pozostawieniu układu komunikacyjnego w stanie istniejącym. Obliczenia stężeń substancji w powietrzu przeprowadzono dla dwóch horyzontów czasowych tj. dla roku 2015, 2025 oraz dla stanu istniejącego rok – 2008.

W ramach analizy wykonano zgodnie z metodyką referencyjną obliczenia rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu pochodzących z pojazdów poruszających się po drodze dla substancji decydującej o zasięgu oddziaływań drogi – NO₂. Obliczenia wielkości emisji wykonano dla 4 charakterystycznych substancji: dwutlenku azotu, tlenku węgla, pyłu zawieszonego PM 10 i węglowodorów ogółem. Zamierzeniem opracowania było określenie oddziaływania przedsięwzięcia w kontekście ochrony zdrowia ludzi i zminimalizowania wpływu na jakość powietrza atmosferycznego. Otrzymane w drodze symulacji wielkości stężeń NO₂ w powietrzu, przedstawiono graficznie w postaci rozkładów izolinii wzdłuż analizowanej drogi.

Określenie wpływu emisji komunikacyjnej na stan powietrza, wykonane zostało przy założeniu najbardziej niekorzystnych warunków dotyczących emisji z pojazdów samochodowych. Nie uwzględniono w obliczeniach normy emisji spalin Euro 5.

Wielkość emisji substancji emitowanych w czasie ruchu pojazdów obliczono w oparciu o aplikację uwzględniającą strukturę pojazdów w różnym wieku z wykorzystaniem prognozy natężenia ruchu opracowanej przez INGÉROP POLSKA. Otrzymane wielkości emisji porównano z wartościami dopuszczalnymi. Na tej podstawie wykazano skalę możliwych oddziaływań.

W ramach opracowania wykazano, że oddziaływanie przedsięwzięcia na etapie budowy związane będzie przede wszystkim z niezorganizowaną głównie wtórną emisją substancji pyłowych o różnej granulacji w tym frakcji najdrobniejszych oraz emisją węglowodorów pochodzących z masy bitumicznej. Praca urządzeń wykorzystywanych podczas prowadzenia robót budowlanych będzie również źródłem znacznych ilości tlenków azotu. Wszystkie oddziaływania mające miejsce na etapie budowy będą miały charakter przejściowy i będą postępować wraz z frontem robót. W celu zminimalizowania niekorzystnych oddziaływań w opracowaniu przedstawiono zalecenia sprowadzające się głównie do właściwej kultury prowadzenia prac budowlanych.

W ramach wykonanej analizy wskazano konieczność realizacji obwodnicy w wariantcie inwestycyjnym jako przedsięwzięcia zmierzającego do wyprowadzenia ruchu tranzytowego poza miejscowości Konstancin Jeziorna i Góra Kalwaria i ograniczenia tym samym emisji ze źródeł liniowych w znacznym stopniu kształtującej jakość powietrza w obu miejscowościach. Przeprowadzona analiza oddziaływania przedsięwzięcia na jakość powietrza atmosferycznego wykazała, że w perspektywie roku 2015 i 2025 standardy jakości powietrza będą dotrzymane. Chemicznym czynnikiem wiodącym wyznaczającym skalę i zakres oddziaływania przedsięwzięcia w zakresie emisji do powietrza jest NO₂. Pozostałe substancje emitowane w wyniku ruchu pojazdów po drodze nie będą w istotny sposób wpływać na jakość powietrza w otoczeniu obwodnicy.

1.2. Przedmiot, cele i zakres analizy

Przedmiotem niniejszej analizy jest zagadnienie wpływu planowanego przedsięwzięcia polegającego na budowie obwodnicy m. Konstancin – Jeziorna i m. Góra Kalwaria w ciągu drogi wojewódzkiej nr 724 relacji Warszawa – Góra Kalwaria na stan zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego.

Cele tej części opracowania to:

- określenie stopnia uciążliwości dla otoczenia i środowiska pod względem zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego w kontekście rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 5 grudnia 2002 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu [Dz. U. z 2003 r. Nr 1, poz. 12]
- określenie warunków jakie musi spełniać przedsięwzięcie, aby jego oddziaływanie na stan czystości powietrza atmosferycznego było zgodne z obowiązującymi standardami jakości środowiska,

W ramach opracowania rozpatrywano zarówno oddziaływanie przedsięwzięcia na etapie jego realizacji, jak i na etapie funkcjonowania. Ponadto:

- przeprowadzono wizję lokalną celem identyfikacji istniejących źródeł emisji substancji do powietrza w rejonie lokalizacji przedsięwzięcia,
- wykonano inwentaryzację źródeł emisji zanieczyszczeń jakie wiążą się z realizacją, oraz funkcjonowaniem przedsięwzięcia,
- scharakteryzowano parametry techniczno-ruchowe źródeł i zastępczych emitorów zanieczyszczeń,
- określono przewidywane wielkości emisji, wynikające z prognozowanego natężenia ruchu pojazdów,
- określono przewidywane oddziaływanie na powietrze atmosferyczne, w tym również w wypadku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej, a także możliwego transgranicznego oddziaływania na środowisko,
- przeanalizowano działania mające na celu zapobieganie, ograniczenie negatywnych oddziaływań na środowisko
- wykonano obliczenia rozkładu stężeń zanieczyszczeń średniorocznych, maksymalnych, oraz częstości występowania stężeń maksymalnych większych od D_1 dla poszczególnych substancji,
- przeanalizowano oddziaływanie przedsięwzięcia z punktu widzenia ochrony najbliższej zabudowy mieszkaniowej, oraz chronionych obiektów przyrodniczych,
- określono obowiązki inwestora wynikające z prawa ochrony środowiska w zakresie ochrony powietrza atmosferycznego,
- określono potrzebę (lub jej brak) podejmowania dodatkowych działań mających na celu ochronę powietrza atmosferycznego przed zanieczyszczeniami pochodzącymi z projektowanego przedsięwzięcia.

2. CHARAKTERYSTYKA TERENU I CZYSTOŚCI POWIETRZA W REJONIE LOKALIZACJI PRZEDSIĘWZIĘCIA

2.1. Obszary chronione w promieniu do $30X_{mm}$

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 5 grudnia 2002 roku w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu [Dz.U. z 2003 r. nr 1,

poz. 12] w przypadku występowania w zasięgu $30 \cdot X_{\text{mm}}$ od emitora terenów bądź obiektów chronionych takich jak:

- tereny parków narodowych - w rozumieniu ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. *o ochronie przyrody* (Dz. U. z 2004 r. nr 92, poz. 880 ze zm.),
- tereny ochrony uzdrowiskowej - w rozumieniu ustawy z dnia 28 lipca 2005 r. *o lecznictwie uzdrowiskowym, uzdrowiskach i obszarach ochrony uzdrowiskowej oraz gminach uzdrowiskowych* (Dz. U. z 2005 r. Nr 167, Poz. 921).

należy przeprowadzić obliczenia emisji zanieczyszczeń na tych obszarach z uwzględnieniem ustalonych dla nich odrębnych dopuszczalnych poziomów stężeń zanieczyszczeń.

Na terenie województwa mazowieckiego znajduje się 1 park narodowy:

1) Kampinoski Park Narodowy (KPN),

oraz 1 obszarów ochrony uzdrowiskowej:

1) Konstancin - Jeziorna (m. Konstancin Jeziorna),

W związku z powyższym w obliczeniach stężeń dwutlenku azotu w powietrzu przyjęto wartości odniesienia dla terenów ochrony uzdrowiskowej.

2.2. Charakterystyka topograficzna wraz z określeniem szorstkości terenu – $50H_{\text{max}}$

Po analizie przebiegu przedmiotowego odcinka drogi współczynnik szorstkości ustalono na poziomie $z_0=0,5$.

Inwestycje drogowe są źródłem tzw. emisji niskiej związanej z ruchem pojazdów samochodowych. Emisja substancji następuje na bardzo małej wysokości co może wpłynąć na ograniczenie zasięgu oddziaływania przy jednoczesnym wzroście stężeń zanieczyszczeń w warstwie przyziemnej. Taka sytuacja ma miejsce przede wszystkim na arteriach na których pojazdy poruszają się z niewielką prędkością bądź występuje zakłócenie płynności ruchu.

2.3. Analiza warunków klimatycznych

Procesy transformacji oraz rozprzestrzeniania zanieczyszczeń w powietrzu kształtowane są przez wiele czynników meteorologicznych, wśród których do najważniejszych należą: temperatura, opady atmosferyczne oraz prędkość wiatru.

Warunki meteorologiczne wpływają na procesy fizykochemiczne zachodzące w atmosferze oraz determinują wielkość emisji zanieczyszczeń do powietrza. Są to głównie:

- pionowy rozkład temperatury, który decyduje o możliwości rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu; w wyniku występowania zjawiska inwersji temperatury, kiedy temperatura powietrza rośnie wraz z wysokością, utrudnione jest przemieszczanie się zanieczyszczeń w górne warstwy atmosfery, zanieczyszczenia gromadzą się wówczas w przy powierzchni terenu,
- temperatura przy powierzchniowej warstwy powietrza warunkująca w dużym stopniu ilość emitowanych zanieczyszczeń ze źródeł grzewczych,
- promieniowanie słoneczne, katalizujące reakcje fotochemiczne prowadzące do przemiany związków obecnych w powietrzu, w wyniku czego powstają tzw. zanieczyszczenia wtórne np. ozon atmosferyczny,
- prędkość wiatru decydująca o prędkości przemieszczania się zanieczyszczeń – ogólnie przyjmuje się, że wielość stężeń zanieczyszczeń w powietrzu jest odwrotnie proporcjonalna do prędkości wiejącego wiatru,
- opad atmosferyczny, który na skutek wymywania wpływa na poprawę jakości powietrza atmosferycznego.

Z analizy róży wiatrów, rozkładu prędkości i kierunków wiania wynika, że na analizowanym terenie głównymi kierunkami wiania wiatrów jest kierunek zachodni.

Dominującymi prędkościami wiatrów są prędkości od 0-2m/s, a więc prędkości małe, decydujące o słabym rozpraszaniu zanieczyszczeń w powietrzu. Razem z prędkościami od 2 do 4 m/s wiatry te stanowią ponad 60% wszystkich wiejących w tym terenie wiatrów.

Czynnikiem wpływającym na występowanie okresów podwyższonych stężeń zanieczyszczeń w powietrzu oprócz wielkości emisji są warunki meteorologiczne. Spadek temperatury powietrza wymusza intensyfikację procesów ogrzewania, co równoznaczne jest ze zwiększeniem ilości spalanych paliw, a tym samym – ze wzrostem emisji produktów spalania do atmosfery. Wynikiem tego jest nawet kilkukrotny wzrost poziomu zanieczyszczenia powietrza (głównie SO₂, pyły, CO) w sezonie grzewczym. W miesiącach letnich stężenia zanieczyszczeń, zwłaszcza dwutlenku siarki, są znacznie niższe od wartości normatywnych.

Obliczenia przeprowadzono z wykorzystaniem rocznej róży wiatrów dla miasta Warszawy.

2.4. Analiza stanu zanieczyszczenia powietrza w obszarze oddziaływania – tło przyjęte do obliczeń.

W krajach Unii Europejskiej kompleksową regulację w tej dziedzinie stanowi tzw. dyrektywa ramowa w sprawie oceny i zarządzania jakością powietrza - 96/62/EC. Określa ona podstawowe ramy prawne, w tym ujednoczone metody i kryteria oceny jakości powietrza i jest uzupełniana licznymi pochodnymi aktami prawnymi. Z kolei „utrzymanie obecnej jakości powietrza” jest zgodna z celem zdefiniowanym w dokumencie "Polityka ekologiczna państwa na lata 2003 - 2006 z uwzględnieniem perspektywy na lata 2007 -2010" (*poprawa stanu zanieczyszczenia powietrza oraz uzyskanie norm emisyjnych, wymaganych przez przepisy Unii Europejskiej*).

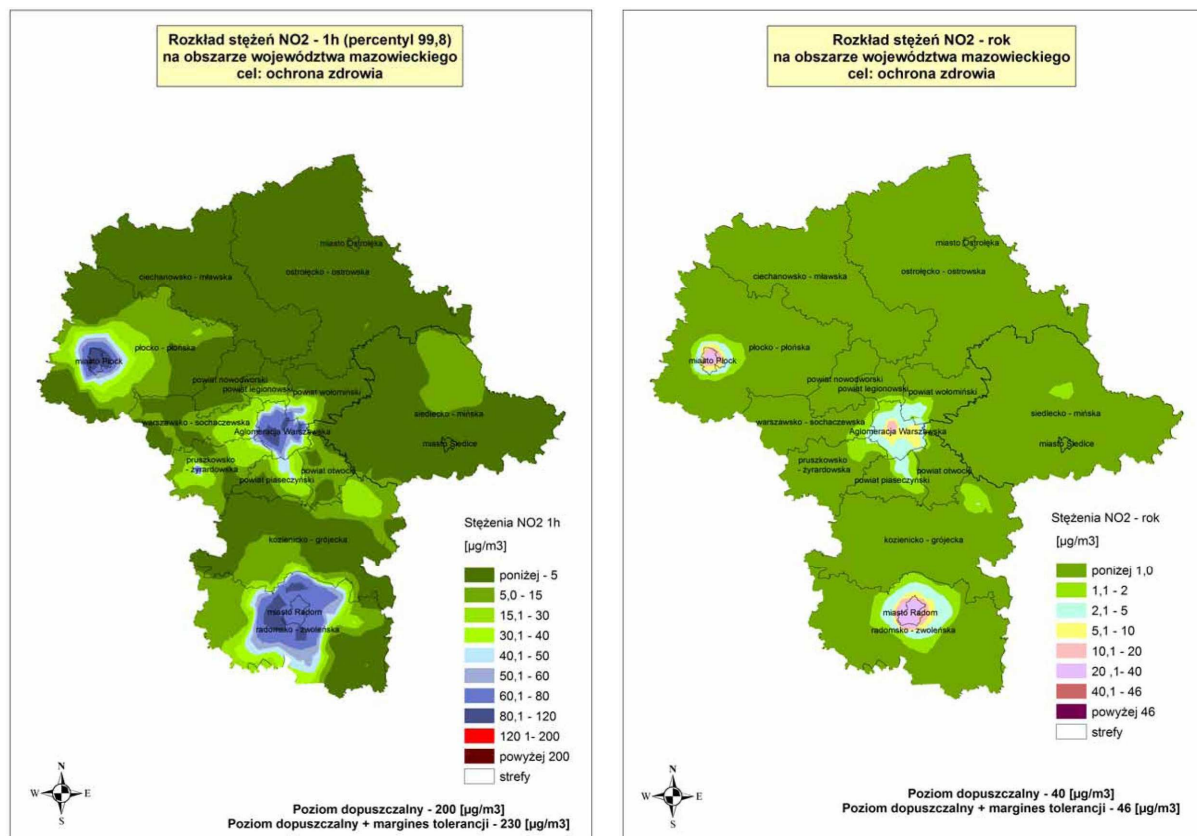
Poziomy stężenie dwutlenku azotu na analizowanym terenie są zróżnicowane. W badaniach prowadzonych przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska stwierdzono większe wartości stężeń w miastach przy ciągach komunikacyjnych o bardzo dużym natężeniu ruchu, na pozostałych obszarach stanowiły od 25 do 50% normy dopuszczalnej.¹ Udział transportu w emisji poszczególnych zanieczyszczeń przedstawiono w poniższej tabeli¹:

Tabela 1 Udział poszczególnych rodzajów źródeł w całkowitej emisji zanieczyszczeń

Zanieczyszczenie	Emisja całkowita Mg/rok	Procent emisji całkowitej		
		ET	P	L
Dwutlenek siarki SO ₂	135 679	92	7	1
Tlenki azotu NO _x	66 958	66	8	26
Tlenek węgla CO	85 981	32	17	51
Pył PM 10	67 100	8	67	25

ET – emisja ze źródeł punktowych P – emisja ze źródeł powierzchniowych L-emisja ze źródeł liniowych

¹ Stan Środowiska w Województwie Mazowieckim w 2006 r. IOŚ Warszawa



Źródło²

Powyżej przedstawiono rozkłady stężeń dwutlenku azotu uśrednione dla godziny i dla roku. Najwyższe stężenia występują w rejonie Warszawy, Radomia i Płocka. W sąsiedztwie projektowanej obwodnicy nie występują przekroczenia stężeń dwutlenku azotu w powietrzu.

Tło przyjęte w obliczeniach

Zgodnie z informacją Mazowieckiego Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska w Warszawie pismo nr MO.iw.4401/141/08 z dnia 10.09.2008 r. (patrz: Załącznik tekstowy nr 3.1), aktualny stan jakości powietrza atmosferycznego w rejonie miejscowości Konstancin Jeziorna przedstawia się następująco: NO₂ – 20 µg/m³, PM 10 – 32 µg/m³, Benzen – 1,2µg/m³, natomiast w rejonie miejscowości Góra Kalwaria stężenia substancji są nieco niższe i wynoszą: NO₂ – 16 µg/m³, PM 10 – 25 µg/m³, Benzen – 2,2µg/m³ (patrz: Załącznik tekstowy nr 3.2).

Badanie i ocena jakości powietrza realizowana jest w oparciu o przepisy art. 85-95 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – *Prawo ochrony środowiska* (t.j. Dz. U. z 2008 r. Nr 25, poz. 150 ze zm.). Powyższe przepisy wraz z rozporządzeniami:

- rozporządzeniem Ministra Środowiska z 3 marca 2008 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2008 r. Nr 47, poz. 281),
- rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 6 czerwca 2002 r. w sprawie oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. z 2002 r. Nr 87, poz. 798),
- rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 6 marca 2008 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza (Dz. U. z 2008 r. Nr 52, poz. 310),

² Roczna Ocena Jakości Powietrza w Województwie Mazowieckim Raport za rok 2007 WIOŚ Warszawa

definiują system monitoringu powietrza, określają zakres i sposób badania jakości powietrza oraz minimalną liczbę stacji, a także metody i kryteria oceny.

Obecny stan jakości powietrza atmosferycznego na rozpatrywanym terenie zdeterminowany jest emisją z zakładów przemysłowych i energetycznych, emisją niską z gospodarki komunalnej (kotłownie, indywidualne paleniska domowe) oraz emisją komunikacyjną.

2.5. Zabudowa chroniona w promieniu do $10H_{max}$

Najbliższa zabudowa chroniona wyższa niż parterowa przy założeniu przebiegu drogi w rozpatrywanych wariantach inwestycyjnych usytuowana jest w odległości większej niż $10H_{max}$ w związku z tym zgodnie z rozdziałem 3.2 rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 5 grudnia 2002 roku w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu. [Dz.U. 2003 nr 1, poz. 12] w opracowaniu nie przeprowadzono obliczeń emisji w pionowych profilach obliczeniowych usytuowanych przy najbliższych budynkach.

W przypadku wariantu bezinwestycyjnego analizę potencjalnych oddziaływań przeprowadzono obliczając stężenia dwutlenku azotu w 4 punktach usytuowanych przy zabudowie chronionej na odcinku drogi charakteryzującym się największym natężeniem ruchu.

3. DOPUSZCZALNE STĘŻENIA SUBSTANCJI W POWIETRZU ATMOSFERYCZNYM

Standardy jakości środowiska ustanowione ze względu na ochronę ludzi, zwierząt i roślinności określone są zarówno prawem wspólnotowym (Dyrektywy 96/62/EC, 1999/30/EC, oraz 2000/69/EC), jak i przepisami krajowymi. Wspomniane dyrektywy określają wartości dopuszczalnych stężeń zanieczyszczeń komunikacyjnych takich jak NO_2 , PM_{10} , C_6H_6 , oraz CO .

Ustawodawstwo europejskie (Dyrektywa 2002/3/EC) normuje także stężenia ozonu (O_3) w powietrzu atmosferycznym. Ruch komunikacyjny nie jest co prawda źródłem tego zanieczyszczenia, jednakże emisja takich zanieczyszczeń jak lotnie związki organiczne oraz tlenki azotu przyczynia się do wzrostu stężeń ozonu przy powierzchni ziemi. Jest to zjawisko wielkoskalowe i nie będzie rozpatrywane w ramach niniejszego opracowania.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 5 grudnia 2002 roku w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu [Dz. U. 2003 nr 1 poz. 12] poziomy odniesienia stężeń substancji emitowanych podczas funkcjonowania obwodnicy przedstawiają się następująco:

Tabela 2 Wartości odniesienia substancji w powietrzu

Lp.	Nazwa substancji	Wartości odniesienia w mikrogramach na metr sześcienny ($\mu g/m^3$) w odniesieniu do okresu	
		1 godziny (D_1)	1 roku (D_a)
1	Dwutlenek azotu (CAS 10102-44-0)	200	40
2	Dwutlenek azotu (CAS 10102-44-0)	200 ¹	35 ¹
3	Tlenek węgla (CAS 630-08-0)	30 000	-
4	Węglowodory aromatyczne (CAS -)	1000	43
5	Węglowodory alifatyczne (CAS -)	3000	1000
6	PM_{10} (CAS -)	280	40

¹ – wartości odniesienia substancji w powietrzu dla terenów uzdrowiskowych

Zgodnie z ww. rozporządzeniem, wartości odniesienia substancji w powietrzu lub dopuszczalne poziomy substancji w powietrzu uważa się za dotrzymane, jeżeli częstość przekraczania wartości D_1 przez stężenia uśrednione dla jednej godziny jest nie większa niż 0,274% czasu w roku w przypadku SO_2 , a 0,2% czasu w roku dla pozostałych substancji.

4. OKREŚLENIE WIELKOŚCI EMISJI I STĘŻEŃ SUBSTANCJI W POWIETRZU

W dalszej części rozdziału scharakteryzowano ruch pojazdów samochodowych po analizowanym ciągu komunikacyjnym w kontekście potencjalnych zagrożeń dla jakości powietrza atmosferycznego.

4.1. Zakres przeprowadzonych obliczeń

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 5 grudnia 2002 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu [Dz. U. z 2003 r. Nr 1, poz. 12] obliczenia parametrów stężeń nie są konieczne na terenie do którego inwestor posiada tytuł prawny.

Dla pozostałego terenu przeprowadzono obliczenia w pełnym zakresie, tj. określono poziom stężeń maksymalnych, średniorocznych, oraz procentowo częstość występowania stężeń większych niż D_1 w okresie roku.

4.2. Oddziaływanie na etapie realizacji przedsięwzięcia

Zasadniczo z uwagi na charakter budowy dróg, źródła emisji będą przemieszczać się wraz z frontem robót, emisje zaś będą ustępować po ich zakończeniu.

Planowana budowa obwodnicy m. Konstancin – Jeziorna i m. Góra Kalwaria w ciągu drogi wojewódzkiej nr 724 z uwagi na skalę przedsięwzięcia będzie w fazie realizacji potencjalnym źródłem emisji substancji pyłowych i gazowych do środowiska. Ze względu na charakter prac możliwy jest wzrost zapylenia w sąsiedztwie terenu objętego projektem, zmiany te jednak nie będą znaczące i nie wpłyną na pogorszenie jakości powietrza w sąsiedztwie planowanego przedsięwzięcia w dłuższym okresie czasu. W wyniku prac budowlanych do powietrza przedostawać się będą również zanieczyszczenia pochodzące ze spalania paliw w silnikach napędzających maszyny i urządzenia oraz węglowodory uwalniane podczas kładzenia mas bitumicznych.

Na etapie realizacji inwestycji źródłem oddziaływań w zakresie emisji pyłów i gazów będą:

- maszyny budowlane wykorzystywane przy budowie drogi,
- pojazdy transportujące materiały służące do budowy,
- przechowywanie sypkich materiałów budowlanych,
- szlifowanie i cięcie materiałów budowlanych,
- przeładunek paliw,
- prace wykończeniowe z wykorzystaniem materiałów zawierających rozpuszczalniki organiczne i inne substancje mogące przedostawać się do powietrza,
- kładzenie mas bitumicznych.

Spośród wymienionych źródeł najistotniejszy wpływ na jakość powietrza w okresie realizacji przedsięwzięcia będą miały ciężkie roboty budowlane i transport materiałów sypkich.

Stosowane maszyny i urządzenia wyposażone w silniki spalinowe powinny charakteryzować się dobrym stanem technicznym i spełniać wymogi rozporządzenia Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 19 sierpnia 2005 r. w sprawie szczegółowych wymagań dla silników spalinowych w zakresie ograniczania emisji zanieczyszczeń gazowych i cząstek stałych przez te silniki (Dz. U. z 2005 r. Nr 202. Poz. 1681).

Ze względu na charakter i źródła emisji, poziomy odniesienia dla stężeń zanieczyszczeń atmosferycznych określonych w rozporządzeniu nie odnoszą się do emisji występujących w okresie realizacji przedsięwzięcia.

Emisje występujące na etapie budowy będą mieć głównie charakter niezorganizowany. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2002 r. w sprawie przypadków, w których wprowadzanie gazów i pyłów do powietrza z instalacji wymaga pozwolenia (Dz. U. Nr 283, poz. 2840), nie wymaga pozwolenia wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza z instalacji z których wprowadzanie gazów i pyłów do powietrza następuje w sposób niezorganizowany bez pośrednictwa przeznaczonych do tego celu środków technicznych.

4.2.1. Ciężkie roboty budowlane i transport materiałów sypkich

Emisja pyłu ze względu na szereg źródeł mogących ją powodować będzie występowała w ciągu całego etapu budowy, różne będzie natomiast jej nasilenie uzależnione od prowadzonych w danej chwili czynności.

Publikacja US EPA³ wskazuje przy określaniu wielkości emisji na konieczność dostosowania wskaźnika emisji do gatunku gleb, które występują na obszarze prowadzonych robót. Emisja w trakcie trwania robót budowlanych będzie skorelowana z zawartością w glebie frakcji najdrobniejszych o średnicy ziarna poniżej 75µm określanych w publikacji jako *silt content*. Według badań amerykańskich emisja w czasie robót budowlanych może wynosić nawet 2,69 Mg/ha/msc w odniesieniu do pyłu ogółem (TSP)

W przypadku transportu materiałów sypkich decydujące znaczenie będzie mieć stan techniczny dróg oraz właściwe zabezpieczenie transportowanego materiału. W materiałach EPA⁴ wśród czynników mających istotny wpływ na niezorganizowane emisje frakcji pyłowych znajdziemy uziarnienie materiału zdeponowanego na drodze, masę pojazdów, oraz wielkość opadów atmosferycznych determinującą wilgotność podłoża. Publikacja wskazuje również na bezpośredni związek natężenia pylenia z dróg z ilością frakcji o średnicy poniżej 75µm (*silt content*) znajdującą się w zdeponowanym na powierzchni terenu materiale.

4.2.2. Ograniczenie oddziaływania przedsięwzięcia na etapie realizacji

Ograniczenie oddziaływania przedsięwzięcia w zakresie powietrza atmosferycznego można osiągnąć poprzez zachowanie właściwej kultury prac budowlanych czyli:

- transport materiałów sypkich w opakowaniach pojazdami do tego przystosowanymi, zgodnie z przepisami o ruchu drogowym,
- ograniczenie do minimum czasu pracy silników spalinowych maszyn i pojazdów na biegu jałowym, oraz koncentracji prac w pobliżu zabudowy mieszkaniowej,
- ograniczenie prędkości ruchu pojazdów w rejonie budowy,
- zapewnienie efektywnych dojazdów na teren budowy.

³ US EPA AP42 13.2.3 Heavy Construction Operations

⁴ US EPA AP42 13.2.2 Unpaved roads

4.3. Oddziaływanie na etapie funkcjonowania przedsięwzięcia

4.3.1. Prognoza zmian obciążenia ruchem drogi wojewódzkiej nr 724

Obliczenia oparto na danych pochodzących z prognozy natężenia ruchu opracowanej przez INGÉROP POLSKA. Przyjęte w obliczeniach wielkości natężenia ruchu zawarte są w arkuszach obliczeniowych załączonych do niniejszego opracowania (**Arkusze 1-9**).

W przypadku wariantu bezinwestycyjnego z uwagi na przebieg drogi przez miejscowości Konstancin Jeziorna i Góra Kalwaria obliczenia substancji w powietrzu przeprowadzono w 4 profilach obliczeniowych usytuowanych przy najbliższej zabudowie mieszkaniowej na odcinku 1a (od skrzyżowania z ulicą Mirkowską do skrzyżowania z drogą wojewódzką 721) z uwzględnieniem stanu istniejącego rok 2008, oraz horyzontów 2015, 2025 i na tej podstawie określono skalę możliwych oddziaływań.

4.3.2. Metoda prognozowania emisji substancji ze źródeł komunikacyjnych

Prognozę emisji substancji do powietrza wykonano w trzech krokach:

1. Oszacowanie emisji jednostkowej przy znanym natężeniu ruchu i strukturze pojazdów.
2. Prognoza zmian emisji jednostkowej w związku ze zmianą struktury pojazdów w funkcji czasu dla wyznaczonych horyzontów.
3. Prognoza emisji drogowych dla odcinków obliczeniowych – dane z aplikacji.

4.3.3. Charakterystyka źródeł emisji

Do obliczeń rozkładu stężeń zanieczyszczeń atmosferycznych w środowisku przyjęto opisane w tabeli poniżej parametry funkcjonowania źródeł i emitorów zanieczyszczeń. Przyjęte parametry emisji i emitorów to:

- wysokość receptorów – $h[m]$, przyjęto 0 m,
- czas emisji $C_e = 8760$ h – cały rok

Analizowaną drogę podzielono na 3 w przypadku wariantów inwestycyjnych oraz na 4 w przypadku wariantu bezinwestycyjnego jednorodnie pod względem natężenia ruchu odcinki:

Warianty 0, 1, 2

- odcinek I od początku opracowania do skrzyżowania z DW 721,
- odcinek II od skrzyżowania z DW 721 do skrzyżowania z drogą DW 868,
- odcinek III od skrzyżowania z drogą DW 868 do końca opracowania

Wariant bezinwestycyjny

- odcinek I od początku opracowania do skrzyżowania z ulicą Mirkowską,
- odcinek Ia od skrzyżowania z ulicą Mirkowską do skrzyżowania z DW 721,
- odcinek II od skrzyżowania z DW 721 do skrzyżowania z drogą DW 868,
- odcinek III od skrzyżowania z drogą DW 868 do końca opracowania.

4.3.4. Charakterystyka emitowanych substancji

Oddziaływanie inwestycji drogowych na środowisko w skali kraju, oraz w kontekście międzynarodowym rozpatrywane jest głównie pod kątem wpływu na zmiany klimatu i proces zakwaszania środowiska.

Emisja zanieczyszczeń atmosferycznych z ruchu komunikacyjnego może oddziaływać na środowisko zarówno w skali lokalnej, krajowej jak i globalnej. W skali lokalnej najistotniejszymi zanieczyszczeniami jakie występują w otoczeniu dróg są: **dwutlenek azotu (NO₂)**, tlenek węgla (CO), pył zawieszony o średnicy poniżej 10µg/m³, oraz benzen. W skali regionów i w przypadku jeszcze większych obszarów istotne jest rozpatrywanie takich zanieczyszczeń jak tlenki azotu (NO_x) tlenek węgla i węglowodory ogółem. Zanieczyszczenia atmosferyczne podlegają także istotnym przemianom w środowisku w konsekwencji czego występuje wtórne zanieczyszczenie powietrza między innymi różnego typu związkami kwasowymi czy ozonem.

Spaliny są mieszaniną substancji znajdujących się w różnych stanach skupienia. W skład fazy gazowej wchodzi węglowodory alifatyczne, węglowodory aromatyczne i ich pochodne, tlenki azotu, siarki oraz węgla. Węgiel pierwiastkowy jest głównym składnikiem cząstek stałych, na powierzchni których są zaadsorbowane związki organiczne. Pyły powstają w wyniku ścierania opon i nawierzchni dróg. Spaliny pochodzące z silników benzynowych zawierają więcej tlenku węgla, natomiast dużo mniej sadzy w porównaniu z silnikami wysokoprężnymi. Skład spalin samochodowych ma bezpośredni wpływ na ilość substancji emitowanych do powietrza pochodzących z ruchu pojazdów a tym samym na jego jakość.

W określaniu oddziaływania pojazdów samochodowych na powietrze atmosferyczne stosuje się ogólny wzór charakteryzujący 3 najistotniejsze rodzaje emisji następujące podczas spalania paliw w silnikach pojazdów:

$$E_{total} = E_{hot} + E_{cold} + E_{evaporation}$$

gdzie:

E_{total} – emisja całkowita

E_{hot} – emisja kiedy silnik jest rozgrzany

E_{cold} – emisja kiedy silnik nie jest rozgrzany

$E_{evaporation}$ – emisja związana z emisją par paliwa

Każda z ww. składowych zależy jest od współczynnika emisji oraz kilku parametrów charakteryzujących w danym momencie pracę silnika oraz inne warunki mające wpływ na wielkość emisji.

Z uwagi na charakter analizowanego przedsięwzięcia w niniejszym opracowaniu szczegółowo określono wielkość emisji z pojazdów samochodowych poruszających się po projektowanym układzie komunikacyjnym przy założeniu emisji całkowitej jako E_{hot} .

Spośród zanieczyszczeń emitowanych przez pojazdy samochodowe do najbardziej uciążliwych należy zaliczyć:

- **NO_x** – tlenki azotu (głównie tlenek NO i dwutlenek NO₂). Samochody są drugim co do ilości, po energetyce źródłem emisji tlenków azotu. Bezpośrednio po wydaleniu, w spalinach występuje głównie tlenek azotu NO, który tworzy się w silniku spalinowym w temperaturze powyżej 1000 °C. Szybki spadek temperatury oraz obecność tlenu powoduje przeminie do dwutlenku azotu. NO₂ jest gazem aktywnym chemicznie, ulega szybkim przemianom fotochemicznym i odgrywa podstawową rolę w powstawaniu smogu fotochemicznego. Tlenki

azotu są najbardziej uciążliwymi zanieczyszczeniami emitowanymi w trakcie ruchu pojazdów. Zwykle to one decydują o rozpiętości obszarów ponadnormatywnego oddziaływania zanieczyszczeń w otoczeniu dróg.

- **HC** – węglowodory są silnie zróżnicowane pod względem chemicznym i fizycznym w zależności od składu i pochodzenia ropy naftowej oraz technologii produkcji paliw. Wiele z nich jest nietrwałych i ulega reakcjom fotochemicznym z obecnymi w spalinach tlenkami azotu. W wyniku tych procesów powstają nadtlenki, ozon i aldehydy będące najbardziej drażniącymi składnikami smogu fotochemicznego. Węglowodory aromatyczne jednopierścieniowe, a zwłaszcza benzen mają silne działanie toksyczne. Węglowodory najczęściej emitowane są przez silniki o zapłonie samoczynnym (Diesla), głównie z powodu zużycia lub rozregulowania aparatów wtryskowych, co powoduje pogorszenie jakości mieszanki paliwowo – powietrznej. Węglowodory traktowane jako mieszanina substancji nie są w Polsce normowane jako całość. Normowane są natomiast poszczególne związki oraz węglowodory alifatyczne (bez metanu) oraz aromatyczne jako mieszanina związków, które nie są ujęte indywidualnie.
- **CO** – stosowanie nowoczesnych rozwiązań konstrukcyjnych silników i katalizatorów spalin wydatnie zmniejsza emisję tlenków węgla. Przykładowo do roku 2030 przewidywany jest około 3 – krotny spadek wartości wskaźnika emisji CO dla samochodów osobowych w stosunku do stanu obecnego.

Ponadto pojazdy mogą emitować do powietrza śladowe ilości kadmu, a także, drobinki pyłu powstające w wyniku ścierania tarcz hamulcowych i opon.

Na powierzchni jezdni mogą zalegać pyły pochodzenia naturalnego, przemysłowego i komunalnego – osadzone z powietrza wskutek siły grawitacji i drogą wymywania przez opady atmosferyczne. Grubsze frakcje pyłu na powierzchni jezdni mogą być również świadomie rozsypywane jako środek antypoślizgowy lub stanowić ubytek przewożonych materiałów sypkich. Wymienione pyły mogą być porywane przez powstające w otoczeniu poruszającego się pojazdu strugi i wiry powietrza. Zjawisko to nosi nazwę pylenia wtórnego i nie jest możliwe do oszacowania. Niemniej jednak należy podkreślić, że ilość wtórnych pyłów jest o kilka rzędów wielkości większa od ilości cząstek stałych wywarzanych w silnikach i innych podzespołach pojazdów samochodowych.

Wielkość emisji z pojazdów samochodowych uzależniona jest od wielu czynników:

- rodzaju spalanego paliwa,
- pojemności silnika,
- rozwiązań konstrukcyjnych silnika, układu paliwowego i układu wydechowego (katalizator),
- stanu technicznego pojazdu,
- prędkości, techniki, płynności jazdy
- ukształtowania drogi.

Mnogość parametrów determinujących wielkość emisji utrudnia dokładne określenie skali potencjalnych oddziaływań na powietrze atmosferyczne. Dodatkowym utrudnieniem w przypadku źródeł komunikacyjnych jest stworzenie modelu odpowiadającego charakterystyce emisji występującej podczas ruchu pojazdów po drodze.

4.3.5. Wielkości emisji substancji do powietrza

W Raporcie przeanalizowano z jednakową szczegółowością 3 warianty możliwych rozwiązań lokalizacyjnych w odniesieniu do realizacji przedsięwzięcia oraz Wariant bezinwestycyjny.

Szczegółowa charakterystyka analizowanych wariantów z uwzględnieniem ich przebiegu została przedstawiona w części ogólnej Raportu.

Obliczenia wielkości emisji przeprowadzono w oparciu o aplikację własną (patrz: **Arkusze nr 1-9**) wykorzystującą wskaźniki *National Atmospheric Emissions Inventory* (<http://www.naei.org.uk>) i uwzględniającą strukturę pojazdów w Polsce zgodnie z danymi COPERT III⁵. **Wyniki obliczeń stężeń substancji w powietrzu załączono na nośniku CD.**

Istotą otrzymania miarodajnych wyników w przypadku konstruowania aplikacji było określenie liczby pojazdów poszczególnych grup, charakteryzujących się różną emisją zanieczyszczeń uzależnioną od innowacyjności silnika spalinowego – odpowiadającą określonej normie emisji spalin.

Aktualnie nie jest znany ostateczny termin wprowadzenia normy EURO V. W związku z powyższym w obliczeniach prognozowanej wielkości emisji w roku 2015 i 2025 nie uwzględniono wskaźników dotyczących wspomnianej normy EURO V.

Parametrem dobrze charakteryzującym nasilenie oddziaływania emitowanego zanieczyszczenia w powietrzu atmosferycznym jest stosunek emisji jednostkowej substancji do dopuszczalnej wielkości poziomu odniesienia. Porównanie dla typowych substancji uwalnianych w trakcie ruchu pojazdów samochodowych przedstawiono w poniższej tabeli:

Tabela 3 Emisja jednostkowa E_j w odniesieniu do wartości dopuszczalnej D_1

Nazwa substancji	E_j	D_1	E_j / D_1
	g/km/h	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Prognoza – rok 2015			
Dwutlenek azotu	180,37	200	0,902
Tlenek węgla	1794,86	30 000	0,060
Węglowodory aromatyczne	489,72	1000	0,490
PM 10	84,18	280	0,301
Prognoza – rok 2025			
Dwutlenek azotu	181,77	200	0,909
Tlenek węgla	1885,44	30 000	0,063
Węglowodory aromatyczne	526,06	1000	0,526
PM 10	53,58	280	0,191

Iloraz E_j/D_1 przyjmuje w obu horyzontach czasowych największą wartość dla tlenków azotu, które w obliczeniach reprezentowane są przez dwutlenek azotu NO_2 . W praktyce oznacza to, że jeżeli wystąpi ponadnormatywne oddziaływanie w zakresie emisji substancji do powietrza w otoczeniu drogi, rozumiane jako przekraczanie wartości odniesienia, to zasięg oddziaływania tych przekroczeń największy będzie właśnie dla NO_2 . **W związku z powyższym graficzną interpretację wyników przedstawiono dla stężeń NO_2 jako substancji krytycznej.**

⁵ Metoda prognozowania emisji zanieczyszczeń powietrza od pojazdów – model i program komputerowy COPERT III

4.3.6. Stężenia substancji w powietrzu, analiza otrzymanych wyników – rok 2008

4.3.6.1. Stężenia substancji w powietrzu – stan istniejący - stężenia przy zabudowie chronionej

W ramach przeprowadzonej analizy stanu powietrza w stanie istniejącym - rok 2008 nie stwierdzono przy zabudowie chronionej występowania stężeń maksymalnych 60 min. wyższych od poziomu D_1 oraz stężeń średniorocznych wyższych od poziomu $D_a - R$ (patrz: Tabela poniżej).

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń należy uznać, że w zakresie emitowanych substancji wartości odniesienia będą dotrzymane w tym również przy zabudowie chronionej.

Tabela 4 Zestawienie wielkości otrzymanych stężeń NO_2 oraz wielkości normatywnych rok 2008 – stan istniejący – zabudowa chroniona wartości stężeń najwyższych

Lp.	Stężenie max 60 min $\mu g/m^3$	P(D_1) [%]	Stężenie średnioroczne $\mu g/m^3$	D_a-R $\mu g/m^3$
1	45,89	0,00	10,76	15,0

4.3.7. Stężenia substancji w powietrzu, analiza otrzymanych wyników – rok 2015

4.3.7.1. Stężenia substancji w powietrzu - wariant bezinwestycyjny- stężenia przy zabudowie chronionej

W ramach przeprowadzonej analizy stanu powietrza w wariantcie bezinwestycyjnym w roku 2015 nie stwierdzono przy zabudowie chronionej występowania stężeń maksymalnych 60 min. wyższych od poziomu D_1 oraz stężeń średniorocznych wyższych od poziomu $D_a - R$ (patrz: Tabela poniżej).

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń należy uznać, że w zakresie emitowanych substancji wartości odniesienia będą dotrzymane w tym również przy zabudowie chronionej.

Tabela 5 Zestawienie wielkości otrzymanych stężeń NO_2 oraz wielkości normatywnych rok 2015 – Wariant – bezinwestycyjny – zabudowa chroniona wartości stężeń najwyższych

Lp.	Stężenie max 60 min $\mu g/m^3$	P(D_1) [%]	Stężenie średnioroczne $\mu g/m^3$	D_a-R $\mu g/m^3$
1	41,3	0,00	9,63	15,0

4.3.7.2. Stężenia substancji w powietrzu- Wariant 0 [mpzp]

W ramach przeprowadzonej analizy stanu powietrza w roku 2015 w Wariantcie 0 nie stwierdzono występowania stężeń maksymalnych 60 min. wyższych od poziomu D_1 oraz stężeń średniorocznych wyższych od poziomu $D_a - R$ (patrz: Tabela poniżej).

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń należy uznać, że w zakresie emitowanych substancji wartości odniesienia będą dotrzymane.

Tabela 6 Zestawienie wielkości otrzymanych stężeń NO_2 oraz wielkości normatywnych rok 2015 – Wariant 0

Lp.	Stężenie max 60 min $\mu g/m^3$	P(D_1) [%]	Stężenie średnioroczne $\mu g/m^3$	D_a-R $\mu g/m^3$
1	46,9	0,00	11,36	15,0

Interpretacja graficzna - Załącznik graficzny nr 3.1

4.3.7.3. *Stężenia substancji w powietrzu- Wariant nr 1*

W ramach przeprowadzonej analizy stanu powietrza w Wariancie 1 w roku 2015 nie stwierdzono występowania stężeń maksymalnych 60 min. wyższych od poziomu D_1 oraz stężeń średniorocznych wyższych od poziomu $D_a - R$ (patrz: Tabela poniżej).

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń należy uznać, że w zakresie emitowanych substancji wartości odniesienia będą dotrzymane.

Tabela 7 Zestawienie wielkości otrzymanych stężeń NO_2 oraz wielkości normatywnych rok 2015 – Wariant 1

Lp.	Stężenie max 60 min $\mu g/m^3$	$P(D_1)$ [%]	Stężenie średnioroczne $\mu g/m^3$	D_a-R $\mu g/m^3$
1	39,43	0,00	10,23	15,0
Interpretacja graficzna - Załącznik graficzny nr 3.3				

4.3.7.4. *Stężenia substancji w powietrzu- Wariant 2*

W ramach przeprowadzonej analizy stanu powietrza w Wariancie 2 w roku 2015 nie stwierdzono występowania stężeń maksymalnych 60 min. wyższych od poziomu D_1 oraz stężeń średniorocznych wyższych od poziomu $D_a - R$ (patrz: Tabela poniżej).

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń należy uznać, że w zakresie emitowanych substancji wartości odniesienia będą dotrzymane.

Tabela 8 Zestawienie wielkości otrzymanych stężeń NO_2 oraz wielkości normatywnych rok 2015 – Wariant 2

Lp.	Stężenie max 60 min $\mu g/m^3$	$P(D_1)$ [%]	Stężenie średnioroczne $\mu g/m^3$	D_a-R $\mu g/m^3$
1	46,14	0,00	9,81	15,0
Interpretacja graficzna - Załącznik graficzny nr 3.5				

4.3.8. Stężenia substancji w powietrzu, analiza otrzymanych wyników – rok 2025

4.3.8.1. *Stężenia substancji w powietrzu- Wariant bezinwestycyjny*

W ramach przeprowadzonej analizy stanu powietrza w wariancie bezinwestycyjnym w roku 2015 nie stwierdzono przy zabudowie chronionej występowania stężeń maksymalnych 60 min. wyższych od poziomu D_1 oraz stężeń średniorocznych wyższych od poziomu $D_a - R$ (patrz: Tabela poniżej).

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń należy uznać, że w zakresie emitowanych substancji wartości odniesienia będą dotrzymane w tym również przy zabudowie chronionej.

Tabela 9 Zestawienie wielkości otrzymanych stężeń NO_2 oraz wielkości normatywnych rok 2025 – Wariant bezinwestycyjny

Lp.	Stężenie max 60 min $\mu g/m^3$	$P(D_1)$ [%]	Stężenie średnioroczne $\mu g/m^3$	D_a-R $\mu g/m^3$
1	41,62	0,00	9,70	15,0

4.3.8.2. Stężenia substancji w powietrzu- Wariant 0 [mpzp]

W ramach przeprowadzonej analizy stanu powietrza w Wariancie 0 w roku 2025 nie stwierdzono występowania stężeń maksymalnych 60 min. wyższych od poziomu D_1 oraz stężeń średniorocznych wyższych od poziomu $D_a - R$ (patrz: Tabela poniżej).

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń należy uznać, że w zakresie emitowanych substancji wartości odniesienia będą dotrzymane.

Tabela 10 Zestawienie wielkości otrzymanych stężeń NO_2 oraz wielkości normatywnych rok 2025 – Wariant nr 0

Lp.	Stężenie max 60 min $\mu g/m^3$	P(D_1) [%]	Stężenie średnioroczne $\mu g/m^3$	D_a-R $\mu g/m^3$
1	47,17	0,00	11,41	15,0
Interpretacja graficzna - Załącznik graficzny nr 3.2				

4.3.8.3. Stężenia substancji w powietrzu- Wariant nr 1

W ramach przeprowadzonej analizy stanu powietrza w Wariancie 1 w roku 2025 nie stwierdzono występowania stężeń maksymalnych 60 min. wyższych od poziomu D_1 oraz stężeń średniorocznych wyższych od poziomu $D_a - R$ (patrz: Tabela poniżej).

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń należy uznać, że w zakresie emitowanych substancji wartości odniesienia będą dotrzymane.

Tabela 10 Zestawienie wielkości otrzymanych stężeń NO_2 oraz wielkości normatywnych rok 2025 – Wariant nr 1

Lp.	Stężenie max 60 min $\mu g/m^3$	P(D_1) [%]	Stężenie średnioroczne $\mu g/m^3$	D_a-R $\mu g/m^3$
1	39,6	0,00	10,28	15,0
Interpretacja graficzna - Załącznik graficzny nr 3.4				

4.3.8.4. Stężenia substancji w powietrzu- Wariant 2

W ramach przeprowadzonej analizy stanu powietrza w Wariancie 2 w roku 2025 nie stwierdzono występowania stężeń maksymalnych 60 min. wyższych od poziomu D_1 oraz stężeń średniorocznych wyższych od poziomu $D_a - R$ (patrz: Tabela poniżej).

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń należy uznać, że w zakresie emitowanych substancji wartości odniesienia będą dotrzymane.

Tabela 11 Zestawienie wielkości otrzymanych stężeń NO_2 oraz wielkości normatywnych rok 2025 – Wariant nr 2

Lp.	Stężenie max 60 min $\mu g/m^3$	P(D_1) [%]	Stężenie średnioroczne $\mu g/m^3$	D_a-R $\mu g/m^3$
1	46,36	0,00	9,5	15,0
Interpretacja graficzna - Załącznik graficzny nr 3.6				

5. CHARAKTERYSTYKA WARIANTÓW PRZEDSIĘWZIĘCIA Z PUNKTU WIDZENIA OCHRONY POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO – WARIANT NAJKORZYSTNIEJSZY DLA ŚRODOWISKA

Największym zagrożeniem dla czystości powietrza atmosferycznego spowodowanym oddziaływaniem zanieczyszczeń emitowanych przez pojazdy samochodowe jest wyczerpanie lub przekroczenie przepustowości ruchu danej arterii. W efekcie następuje zachwianie płynności ruchu i powstanie zatorów komunikacyjnych, co powoduje drastyczny wzrost emisji zanieczyszczeń.

Przedsięwzięcie ma na celu przeniesienie ruchu tranzytowego i części ruchu miejskiego z centrum poza miejscowości Konstancin Jeziorna i Góra Kalwaria. Aktualnie ruch pojazdów, w tym również ruch tranzytowy przebiega przez centralną część obu miejscowości.

W opracowaniu przeanalizowano 3 warianty inwestycyjne oraz wariant polegający na pozostawieniu układu komunikacyjnego w stanie istniejącym. W przypadku wariantów inwestycyjnych określono emisję i imisję związaną z eksploatacją drogi w dwóch horyzontach czasowych – rok 2015 i 2025. Otrzymane wielkości stężeń substancji w powietrzu dla poszczególnych wariantów w rozpatrywanych horyzontach czasowych są praktycznie identyczne. Przyrost liczby pojazdów został zrównoważony przyrostem w potoku udziału pojazdów spełniających normę emisji spalin euro III i IV. W obu horyzontach czasowych przy zakładanym natężeniu ruchu wartości odniesienia substancji w powietrzu będą dotrzymane. Analiza wariantu polegającego na zaniechaniu przedsięwzięcia również nie wykazała możliwości występowania stężeń wyższych od wartości odniesienia, nie mniej jednak z uwagi na bezpośrednie sąsiedztwo budynków mieszkalnych pozostawienie układu komunikacyjnego w obecnym kształcie jest niekorzystne w kontekście warunków aerosanitarnych obu miejscowości.

W przypadku aktualnego układu komunikacyjnego mamy do czynienia z sytuacją kiedy po obu stronach jezdni w bezpośrednim jej sąsiedztwie znajdują się budynki mieszkalne. Wyprowadzenie ruchu tranzytowego poza miejscowość spowoduje znaczne zmniejszenie stężenia zanieczyszczeń komunikacyjnych w sąsiedztwie zabudowy mieszkalnej. Ponadto realizacja przedsięwzięcia zmniejszy możliwość występowania zatorów komunikacyjnych. Nie ulega wątpliwości, że pozostawienie rozwiązań komunikacyjnych w stanie istniejącym jest niekorzystne w kontekście zminimalizowania uciążliwości względem mieszkańców miejscowości Konstancin Jeziorna i Góra Kalwaria.

Analizowane warianty inwestycyjne (wariant 0, 1 i 2) zmierzają do ograniczenia emisji ze źródeł liniowych na terenach zabudowanych. Realizacja przedsięwzięcia w którymkolwiek z wariantów inwestycyjnych pozwoli na osiągnięcie efektu ekologicznego, w postaci obniżenia emisji ze źródeł liniowych w rejonie zabudowy mieszkaniowej w związku z powyższym predysponuje się realizację przedsięwzięcia w jednym z wariantów inwestycyjnych z jednoczesnym wykluczeniem możliwości pozostawienia układu komunikacyjnego w obecnym kształcie.

6. ODDZIAŁYWANIE PRZEDSIĘWZIĘCIA W POWIĄZANIU Z INNYMI OBIEKTAMI W OTOCZENIU – ODDZIAŁYWANIE SKUMULOWANE

Funkcjonowanie obwodnicy będzie związane ze wzrostem stężenia substancji emitowanych podczas spalania produktów naftowych w silnikach pojazdów. Oddziaływanie skumulowane obwodnicy rozpatrywać można w kontekście innych dróg znajdujących się w jego sąsiedztwie oraz w kontekście obiektów będących źródłem tych samych substancji co ruch komunikacyjny.

Oddziaływanie skumulowane może wystąpić zatem w odniesieniu do przebiegających w niewielkiej odległości od obwodnicy innych ciągów komunikacyjnych. Istotne znaczenie w tym kontekście będą mieć drogi charakteryzujące się dużym natężeniem ruchu.

W bezpośrednim otoczeniu planowanego przebiegu obwodnicy w wariancie inwestycyjnym nie zinventaryzowano źródeł emisji mogących w sposób istotny wpłynąć na występowanie oddziaływań skumulowanych. Możliwe jest sumaryczne oddziaływanie obwodnicy i palenisk domowych budynków zlokalizowanych w sąsiedztwie drogi głównie w odniesieniu do pyłów, tlenków azotu, tlenku węgla. Skala i zakres oddziaływań uzależniony będzie od rodzaju paliw stosowanych w paleniskach oraz pory roku. Nasilenia oddziaływań skumulowanych należy spodziewać się w okresach grzewczych.

W przypadku pozostawienia rozwiązań komunikacyjnych w stanie dotychczasowym należy spodziewać się wyżej opisanych oddziaływań skumulowanych w większym nasileniu.

7. ODDZIAŁYWANIE PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ZDROWIE LUDZI

Jednym z istotnych czynników wpływających na zdrowie człowieka jest jakość powietrza, którym oddycha. Skutki zanieczyszczenia powietrza są szczególnie odczuwalne przez osoby starsze, chore i dzieci w postaci dolegliwości związanych z układem oddechowym i krwionośnym. Ponadto, niektóre substancje (pochodzące również z transportu) wykazują właściwości mutagenne i kumulują się w organizmach żywych. Rezultaty badań WHO wskazują na przedwczesną umieralność spowodowaną ekspozycją na zanieczyszczone powietrze, zwłaszcza pyłami drobnymi i ozonem.

Wyróżnienie chorób spowodowanych przez emisje substancji do powietrza z tras komunikacyjnych w ogólnej puli schorzeń powodowanym zanieczyszczeniem środowiska jest niezwykle trudne. Na terenach zurbanizowanych wysokim poziomem emisji z tras komunikacyjnych towarzyszą bowiem często wysokie emisje szkodliwych dla zdrowia substancji pochodzące ze źródeł przemysłowych.

Należy podkreślić, że brak jest danych wyjściowych do dokonania precyzyjnej oceny wpływu danego odcinka drogi w konkretnym rejonie kraju na zdrowie mieszkańców terenów sąsiadujących z analizowanym odcinkiem drogi, zatem w tego typu analizie wykorzystuje się wskaźniki ogólne nie zawsze w pełni zweryfikowane eksperymentalnie.

Analiza wyników obliczeń emisji oraz porównanie ich z wartościami stężeń dopuszczalnych dowodzi, że o stopniu i zasięgu uciążliwości analizowanej drogi dla otoczenia w zakresie zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego decydować będą stężenia tlenków azotu. W przypadku tego zanieczyszczenia stosunek emisji jednostkowej do dopuszczalnej wartości stężenia w powietrzu przyjmuje wartość najwyższą.

Tlenki azotu zaliczane są do szczególnie toksycznych substancji występujących w spalinach samochodowych. Stosunek ilościowy NO_2 do NO_x w gazach emitowanych z układów wydechowych pojazdów wynosi od 0,05 do 0,1. Dwutlenek azotu najczęściej występuje w mieszaninie innych nitrogenów. Jego działanie na organizm ludzki jest zależne od rodzaju i składu chemicznego związków towarzyszących. Dwutlenek azotu w małych stężeniach wywołuje podrażnienie dróg oddechowych i oczu, w dużych osłabienie tętna, zwyrodnienie mięśnia sercowego, uszkodzenia układu nerwowego.

8. ODDZIAŁYWANIE O CHARAKTERZE TRANSGRANICZNYM

Z uwagi na geometryczne parametry emitorów oraz usytuowanie drogi w znacznej odległości od granic kraju nie przewiduje się oddziaływań które swoim zasięgiem mogłyby objąć kraje sąsiednie.

9. CHARAKTERYSTYKA ODDZIAŁYWAŃ BEZPOŚREDNICH, POŚREDNICH I WTÓRNYCH, ORAZ KRÓTKO-, ŚREDNIO- I DŁUGOTERMINOWYCH

Oddziaływania krótkoterminowe występować będą wyłącznie na etapie budowy obwodnicy. Wówczas należy spodziewać się lokalnego zwiększenia imisji PM10 i innych frakcji stałych oraz tlenków azotu powstających w dużych ilościach przy spalaniu oleju napędowego w silnikach maszyn budowlanych.

W kontekście oddziaływań pośrednich w sąsiedztwie analizowanej drogi możliwy jest wzrost stężenia utleniaczy tworzących się z tlenków azotu i niespalonych w silnikach pojazdów węglowodorów w obecności promieni słonecznych. W wyniku fotochemicznego utleniania lekkich nasyconych węglowodorów, formaldehydu i tlenków azotu mogą tworzyć się nadtlenki organiczne np. acetyloazotanowy, benzoiloazotanowy. Z uwagi na mnogość przemian chemicznych mogących zachodzić w sąsiedztwie arterii komunikacyjnych niemożliwe jest oszacowanie skali i zakresu potencjalnych oddziaływań pośrednich w odniesieniu do powietrza atmosferycznego.

Emisja wtórna następować będzie w wyniku porywania w turbulentnych ruchach powietrza części stałych zdeponowanych na jezdni i torowisku. Skala tych oddziaływań uzależniona będzie od ilości zdeponowanego na jezdni materiału jego uziarnienia (najistotniejsze znaczenie mają pyły o średnicy poniżej 75 µm) oraz prędkości poruszających się pojazdów. Oddziaływania o charakterze wtórnym będą nasilone na etapie prac budowlanych.

10. DZIAŁANIA MAJĄCE NA CELU OGRANICZENIE ODDZIAŁYWANIA PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ŚRODOWISKO

Zgodnie z przeprowadzonymi obliczeniami imisji substancji nie stwierdzono aby w przyszłości – w perspektywie roku 2015 i 2025 – występowało ponadnormatywne oddziaływanie drogi na stan zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego. W związku z wymogami stawianymi producentom pojazdów w zakresie dopuszczalnej emisji zanieczyszczeń w spalinach można oczekiwać iż uciążliwość ruchu komunikacyjnego do roku 2015 i 2025 zmaleje w znacznym stopniu równoważąc bądź niwelując przyrost liczby pojazdów. **W związku z powyższym w ramach przedsięwzięcia nie stwierdza się konieczności realizacji środków mających na celu ograniczanie wielkości emisji zanieczyszczeń atmosferycznych powstających w wyniku poruszania się pojazdów po analizowanej obwodnicy m. Konstancin – Jeziorna i Góra Kalwaria.**

11. MONITORING PRZEDSIĘWZIĘCIA

11.1. Monitoring na etapie budowy

Zgodnie z ustawą *Poś*, oraz rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 2 października 2007 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów w środowisku substancji lub energii przez zarządzającego drogą, linią kolejową, linią tramwajową, lotniskiem, portem [Dz. U. z 2007 r. Nr 192, poz. 1392] na etapie realizacji przedsięwzięcia nie istnieje obowiązek prowadzenia monitoringu stanu środowiska w zakresie zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego.

11.2. Monitoring na etapie funkcjonowania

Zgodnie z ustawą *Poś*, oraz w/w rozporządzeniem na etapie funkcjonowania drogi linii tramwajowej nie istnieje obowiązek prowadzenia monitoringu stanu środowiska w zakresie zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego.

12. OPIS PRZEWIDYWANYCH ODDZIAŁYWAŃ W ZAKRESIE EMISJI DO POWIETRZA W PRZYPADKU WYSTĄPIENIA POWAŻNEJ AWARII PRZEMYSŁOWEJ

Do inwestycji drogowych nie stosuje się treści ustaleń zawartych w rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 9 kwietnia 2002 r. w sprawie rodzajów i ilości substancji niebezpiecznych, których znajdowanie się w zakładzie decyduje o zaliczeniu go do zakładu o zwiększonym ryzyku albo zakładu o dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej [Dz.U. z 2002 r., Nr 58 poz. 535 ze zm.]

Nie mniej jednak w czasie transportu może mieć miejsce poważna awaria zdefiniowana w art. 3 pkt 23 ustawy *Poś*, która zasięgiem skutków mogłaby objąć tereny sąsiadujące z projektowaną inwestycją drogową. Zgodnie z art. 3 pkt 23 poważną awarią jest zdarzenie, które spełnia następujące warunki:

- jest zdarzeniem (sytuacją) odbiegającą od stanu normalnego (np. wypadek cysterny drogowej, awaria instalacji przemysłowej, rozszczelnienie zbiornika itp.), w szczególności emisją, pożarem lub eksplozją,
- ma miejsce w trakcie procesu przemysłowego, magazynowania lub transportu,
- występuje w nim co najmniej jedna substancja niebezpieczna (odpowiadająca definicji podanej w art. 3 pkt 37 *Poś* lub innym przepisom dotyczącym substancji niebezpiecznych),
- w ilości która prowadzi do natychmiastowego powstania zagrożenia życia lub zdrowia ludzi lub środowiska lub powstania takiego zagrożenia z opóźnieniem.

Ze względu na mnogość materiałów jakie mogą być transportowane analizowaną drogą nie ma możliwości przedstawienia skutków potencjalnych kolizji z udziałem pojazdów transportujących substancje niebezpieczne.

13. OPIS METOD PROGNOZOWANIA

Wielkość emisji z pojazdów samochodowych określono z zastosowaniem własnej aplikacji opartej na wskaźnikach emisji uwzględniających poszczególne normy emisji spalin oraz zmienność w czasie składu potoku pojazdów.

Obliczenia rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w środowisku przeprowadzono zgodnie z metodyką obliczeniową zawartą w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 5

grudnia 2002 roku w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu [Dz. U. z 2003 r. Nr 1 poz. 12] z wykorzystaniem programu komputerowego OpaCal3m autorstwa Zakładu Usług Obliczeniowych EKO SOFT z Łodzi opartego na modelu CALINE 3 licencja TP/63700/C/08 dla Eco Lex Tomasz Pajęczkowski.

Model CALINE 3 został opracowany na zlecenie Departamentu Transportu Stanu Kalifornia w USA, jest powszechnie stosowany do w krajach UE przy wykonywaniu analiz stężeń substancji w powietrzu w sąsiedztwie dróg. Model ten jest preferowany przez Ministerstwo środowiska i Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, jako zalecany do stosowania wymieniony został we „Wskazówkach metodycznych dotyczących modelowania matematycznego w systemie zarządzania jakością powietrza”. Bardziej odpowiada on rzeczywistym procesom dyspersji zanieczyszczeń od źródeł komunikacyjnych, niż metoda zastępczych źródeł punktowych.

Model CALINE 3 jest modelem mikroskalowym, opartym na gaussowskim równaniu dyfuzji i stosującym koncepcje strefy mieszania. Model uwzględnia turbulencje mechaniczną i termiczną powodowaną przez ruch pojazdów. W modelu droga składa się z prostoliniowych odcinków jednorodnych pod względem wysokości, szerokości, wielkości emisji. Program dzieli każdy z tych odcinków na szereg źródeł liniowych i przypisuje im emisję jednostkową. Długość i orientacja elementu jest funkcją kąta między kierunkiem wiatru i danym odcinkiem drogi.

Model CALINE 3 traktuje obszar znajdujący się bezpośrednio nad drogą jako strefę o jednolitej emisji i turbulencji. Obszar ten stanowi tzw. Strefę mieszania i jest zdefiniowany jak obszar nad jezdnią. W obrębie strefy mieszania w warstwie przyziemnej występuje turbulencja mechaniczna, wywołana ruchem pojazdów oraz turbulencją termiczną spowodowaną wyrzutem gorących spalin.

Według metodyki określonej w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 5 grudnia 2002 roku w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu [Dz. U. z 2003 r. Nr 1 poz. 12] stężenie uśrednione w okresie roku kalendarzowego wraz z tłem nie może przekraczać dopuszczalnego poziomu substancji w powietrzu w sposób bezwarunkowy. Stężenie 60 – min. może być dowolnie wysokie ale nie może występować częściej niż przez 0,2% (0,274% dla SO₂) czasu w roku. Jest to równoważne warunkowi w którym percentyl 99,8 (99,726 dla SO₂) stężenia nie może być większy od wartości odniesienia dla 1 godziny, podanej w Załączniku nr 1 tego rozporządzenia.

14. TRUDNOŚCI WYNIKAJĄCE Z NIEDOSTATKÓW TECHNIKI LUB LUK WE WSPÓŁCZESNEJ WIEDZY

Ocena oddziaływania przedmiotowej inwestycji na stan zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego obarczona jest niepewnością wynikającą z mnogości czynników determinujących rozkład emisji w otoczeniu ciągów komunikacyjnych. Główne czynniki warunkujące wielkość emisji i imisji to:

- parametry związane z charakterystyką odcinka drogi traktowanego jako emitor liniowy,
- trudności w odzwierciedleniu typowych warunków drogowych,

Obecnie trudno jest ocenić jaki wpływ mogą mieć powyższe czynniki na niepewność wyników obliczeń.

15. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

1. Przedsięwzięcie stanowić będzie źródło zanieczyszczeń atmosferycznych zarówno w okresie trwania budowy, jak i w okresie funkcjonowania. Na etapie budowy źródłem

emisji zanieczyszczeń będą procesy budowlane, oraz pracujący sprzęt. W okresie funkcjonowania źródłem emisji będzie ruch komunikacyjny, na którego wielkość planowane przedsięwzięcie nie ma istotnego wpływu.

2. W ramach przeprowadzonej analizy nie wykazano możliwości występowania stężeń ponadnormatywnych.
3. W celu zminimalizowania negatywnego oddziaływania w fazie realizacji przedsięwzięcia zwłaszcza podczas robót prowadzonych w pobliżu miejsc, w których stale bądź okresowo przebywają ludzie zaleca się przestrzegać zasad określonych w punkcie 4.3.2 niniejszego załącznika.
4. W wyniku przeprowadzonych obliczeń można stwierdzić, że w horyzoncie roku 2015 i 2025 wartości odniesienia emitowanych substancji będą dotrzymane. Nie wykazano występowania stężeń maksymalnych wyższych od D_1 oraz stężeń średniorocznych wyższych od $D_a - R$.
5. Realizacja przedsięwzięcia w którymkolwiek z wariantów inwestycyjnych pozwoli na osiągnięcie efektu ekologicznego, w postaci obniżenia emisji ze źródeł liniowych w rejonie zabudowy mieszkaniowej.
6. Zaniechanie przedsięwzięcia oraz pozostawienie układu komunikacyjnego w stanie istniejącym jest rozwiązaniem niekorzystnym dla jakości powietrza atmosferycznego, zwłaszcza w kontekście mieszkańców miejscowości Konstancin Jeziorna i Góra Kalwaria.
7. Ze względu na wykazany obliczeniowo brak możliwości wystąpienia stężeń ponadnormatywnych w sytuacji prognozowanego natężenia ruchu komunikacyjnego, nie stwierdza się konieczności podejmowania działań mających na celu ograniczenie przenikania zanieczyszczeń atmosferycznych na tereny sąsiadujące z drogą.
8. Chemicznym czynnikiem wiodącym w oddziaływaniu analizowanej inwestycji drogowej w odniesieniu do powietrza atmosferycznego będzie dwutlenek azotu. Oddziaływanie pozostałych substancji w zdecydowanie mniejszym stopniu decydować będzie o jakości powietrza atmosferycznego w rejonie projektowanej obwodnicy.
9. Rozkłady stężeń rozpatrywanych substancji wykonano dla wielkości emisji otrzymanych z wykorzystaniem aplikacji, która nie uwzględnia norm emisji EURO V. Mając na uwadze ostateczny termin wprowadzenia obowiązku spełniania tej normy należy spodziewać się, że stan faktyczny w perspektywie roku 2015 i 2025 będzie bardziej korzystny niż wykazano w opracowaniu.
10. Nie stwierdzono możliwości występowania oddziaływań transgranicznych oraz istotnych oddziaływań o charakterze skumulowanym.

16. ZESTAWIENIE ZAŁĄCZNIKÓW GRAFICZNYCH

ZAŁĄCZNIK GRAFICZNY 3.1	Rozkład stężeń maksymalnych $60 - \min S_{\text{mm}}$ i średniorocznych S_a dwutlenku azotu w powietrzu – Wariant 0 – rok 2015
ZAŁĄCZNIK GRAFICZNY 3.2	Rozkład stężeń maksymalnych $60 - \min S_{\text{mm}}$ i średniorocznych S_a dwutlenku azotu w powietrzu – Wariant 0 – rok 2025
ZAŁĄCZNIK GRAFICZNY 3.3	Rozkład stężeń maksymalnych $60 - \min S_{\text{mm}}$ i średniorocznych S_a dwutlenku azotu w powietrzu – Wariant 1 – rok 2015
ZAŁĄCZNIK GRAFICZNY 3.4	Rozkład stężeń maksymalnych $60 - \min S_{\text{mm}}$ i średniorocznych S_a dwutlenku azotu w powietrzu – Wariant 1 – rok 2025
ZAŁĄCZNIK GRAFICZNY 3.5	Rozkład stężeń maksymalnych $60 - \min S_{\text{mm}}$ i średniorocznych S_a dwutlenku azotu w powietrzu – Wariant 2 – rok 2015
ZAŁĄCZNIK GRAFICZNY 3.6	Rozkład stężeń maksymalnych $60 - \min S_{\text{mm}}$ i średniorocznych S_a dwutlenku azotu w powietrzu – Wariant 2 – rok 2025

17. ZESTAWIENIE ARKUSZY KALKULACYJNYCH

ARKUSZ NR 1	Obliczenia wielkości emisji substancji do powietrza odcinek Ia – rok 2008
ARKUSZ NR 2	Obliczenia wielkości emisji substancji do powietrza odcinek I – rok 2015
ARKUSZ NR 3	Obliczenia wielkości emisji substancji do powietrza odcinek Ia – rok 2015
ARKUSZ NR 4	Obliczenia wielkości emisji substancji do powietrza odcinek II – rok 2015
ARKUSZ NR 5	Obliczenia wielkości emisji substancji do powietrza odcinek III – rok 2015
ARKUSZ NR 6	Obliczenia wielkości emisji substancji do powietrza odcinek I – rok 2025
ARKUSZ NR 7	Obliczenia wielkości emisji substancji do powietrza odcinek Ia – rok 2025
ARKUSZ NR 8	Obliczenia wielkości emisji substancji do powietrza odcinek II – rok 2025
ARKUSZ NR 9	Obliczenia wielkości emisji substancji do powietrza odcinek III – rok 2025

Odcinek Ia_rok_2008

Źródło emisji	Pojazdy samochodowe		
Czas emisji	24	[h/d]	8760 [h/rok]
Pojazdy ogółem	23 450	[poj/d]	
Pojazdy osobowe	22 153	[poj/d]	
Pojazdy ciężarowe	1297	[poj/d]	

Rodzaj pojazdu	Norma emisji spalin	Udział %**	Wskaźniki emisji [g/km na pojazd]*							
			NO ₂		PM10		CO		HC	
			petrol	diesel	petrol	diesel	petrol	diesel	petrol	diesel
Osobowe	ECE 15/04	17,3	0,441	0,113	0,0149	0,148	6,255	0,453	0,922	0,087
	EURO I	25,5	0,073	0,092	0,0040	0,055	1,401	0,152	0,066	0,046
	EURO II	25,6	0,049	0,100	0,0013	0,041	0,726	0,073	0,046	0,030
	EURO III	19,6	0,029	0,100	0,0013	0,028	0,654	0,044	0,032	0,021
	EURO IV	12	0,016	0,050	0,0013	0,014	0,436	0,044	0,024	0,020
Ciężarowe	PRE EURO I	1,1		2,58		0,577		2,47		1,04
	EURO I	9,6		3,64		0,560		3,37		1,27
	EURO II	26,6		2,47		0,332		2,60		1,12
	EURO III	28,7		1,70		0,239		1,82		0,79
	EURO IV	34		1,21		0,050		1,32		0,55

OKREŚLENIE WIELKOŚCI EMISJI

Rodzaj pojazdu	Norma emisji spalin	Liczba pojazdów	Emisja [g/km/h]									
			NO ₂		PM10		CO		HC			
			suma	petrol	diesel	petrol	diesel	petrol	diesel	petrol	diesel	petrol
Osobowe	ECE 15/04	3832	2874	958	52,83	4,52	1,79	5,90	749,09	18,08	110,43	3,45
	EURO I	5649	4237	1412	12,89	5,42	0,70	3,25	247,39	8,97	11,56	2,72
	EURO II	5671	4253	1418	8,62	5,90	0,24	2,39	128,71	4,30	8,07	1,80
	EURO III	4342	3256	1085	3,96	4,51	0,18	1,28	88,69	1,98	4,32	0,97
	EURO IV	2658	1994	665	1,29	1,38	0,11	0,39	36,20	1,21	2,00	0,54
	SUMA	22153	16615	5538	79,6	21,7	3,0	13,2	1250,1	34,5	136,4	9,5
Ciężarowe	PRE EURO I	14		14		1,5		2,88		12,33		5,2
	EURO I	125		125		18,9		24,4		146,7		55,3
	EURO II	345		345		35,5		40,0		313,6		135,7
	EURO III	372		372		26,4		31,1		236,9		102,5
	EURO IV	441		441		22,2		7,7		204,5		85,0
	SUMA	1297		1297		104,6		106,1		914,0		383,6
					205,90	122,35		2198,62		529,47		

* - źródło: National Atmospheric Emissions Inventory <http://www.naei.org.uk>

** - źródło: COPERT III

Odcinek I_rok_2015

Źródło emisji	Pojazdy samochodowe		
Czas emisji	24	[h/d]	8760 [h/rok]
Pojazdy ogółem	34 722	[poj/d]	
Pojazdy osobowe	32 665	[poj/d]	
Pojazdy ciężarowe	2057	[poj/d]	

Rodzaj pojazdu	Norma emisji spalin	Udział %**	Wskaźniki emisji [g/km na pojazd]*							
			NO ₂		PM10		CO		HC	
			petrol	diesel	petrol	diesel	petrol	diesel	petrol	diesel
Osobowe	ECE 15/04	0	0,441	0,113	0,0149	0,148	6,255	0,453	0,922	0,087
	EURO I	11,1	0,073	0,092	0,0040	0,055	1,401	0,152	0,066	0,046
	EURO II	23	0,049	0,100	0,0013	0,041	0,726	0,073	0,046	0,030
	EURO III	26	0,029	0,100	0,0013	0,028	0,654	0,044	0,032	0,021
	EURO IV	39,9	0,016	0,050	0,0013	0,014	0,436	0,044	0,024	0,020
Ciężarowe	PRE EURO I	0		2,58		0,577		2,47		1,04
	EURO I	1,3		3,64		0,560		3,37		1,27
	EURO II	5,5		2,47		0,332		2,60		1,12
	EURO III	16,4		1,70		0,239		1,82		0,79
	EURO IV	76,8		1,21		0,050		1,32		0,55

OKREŚLENIE WIELKOŚCI EMISJI

Rodzaj pojazdu	Norma emisji spalin	Liczba pojazdów	Emisja [g/km/h]									
			NO ₂		PM10		CO		HC			
			suma	petrol	diesel	petrol	diesel	petrol	diesel	petrol	diesel	
Osobowe	ECE 15/04	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	EURO I	3626	2719	906	8,27	3,48	0,45	2,08	158,79	5,76	7,42	1,75
	EURO II	7513	5635	1878	11,42	7,81	0,31	3,17	170,50	5,70	10,68	2,39
	EURO III	8493	6370	2123	7,75	8,83	0,35	2,51	173,47	3,86	8,45	1,89
	EURO IV	13033	9775	3258	6,34	6,78	0,54	1,93	177,47	5,93	9,82	2,65
	SUMA	32665	24499	8166	33,8	26,9	1,7	9,7	680,2	21,2	36,4	8,7
Ciężarowe	PRE EURO I	0		0	0,0	0,00		0,00		0,00		0,0
	EURO I	27		27	4,1	5,2		31,5		11,9		11,9
	EURO II	113		113	11,6	13,1		102,9		44,5		44,5
	EURO III	337		337	24,0	28,2		214,7		92,9		92,9
	EURO IV	1580		1580	79,7	27,5		732,4		304,4		304,4
	SUMA	2057		2057	119,3	74,1		1081,5		453,6		453,6
						180,00	85,42	1782,97	498,66			

* - źródło: National Atmospheric Emissions Inventory <http://www.naei.org.uk>

** - źródło: COPERT III

Odcinek Ia_rok_2015

Źródło emisji	Pojazdy samochodowe		
Czas emisji	24	[h/d]	8760 [h/rok]
Pojazdy ogółem	36 497	[poj/d]	
Pojazdy osobowe	34 492	[poj/d]	
Pojazdy ciężarowe	2005	[poj/d]	

Rodzaj pojazdu	Norma emisji spalin	Udział %**	Wskaźniki emisji [g/km na pojazd]*							
			NO ₂		PM10		CO		HC	
			petrol	diesel	petrol	diesel	petrol	diesel	petrol	diesel
Osobowe	ECE 15/04	0	0,441	0,113	0,0149	0,148	6,255	0,453	0,922	0,087
	EURO I	11,1	0,073	0,092	0,0040	0,055	1,401	0,152	0,066	0,046
	EURO II	23	0,049	0,100	0,0013	0,041	0,726	0,073	0,046	0,030
	EURO III	26	0,029	0,100	0,0013	0,028	0,654	0,044	0,032	0,021
	EURO IV	39,9	0,016	0,050	0,0013	0,014	0,436	0,044	0,024	0,020
Ciężarowe	PRE EURO I	0		2,58		0,577		2,47		1,04
	EURO I	1,3		3,64		0,560		3,37		1,27
	EURO II	5,5		2,47		0,332		2,60		1,12
	EURO III	16,4		1,70		0,239		1,82		0,79
	EURO IV	76,8		1,21		0,050		1,32		0,55

OKREŚLENIE WIELKOŚCI EMISJI

Rodzaj pojazdu	Norma emisji spalin	Liczba pojazdów	Emisja [g/km/h]									
			NO ₂		PM10		CO		HC			
			suma	petrol	diesel	petrol	diesel	petrol	diesel	petrol	diesel	
Osobowe	ECE 15/04	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	EURO I	3829	2871	957	8,73	3,67	0,47	2,20	167,67	6,08	7,84	1,84
	EURO II	7933	5950	1983	12,06	8,25	0,33	3,35	180,04	6,01	11,28	2,52
	EURO III	8968	6726	2242	8,18	9,32	0,37	2,65	183,17	4,08	8,93	1,99
	EURO IV	13762	10322	3441	6,70	7,15	0,57	2,03	187,40	6,26	10,37	2,80
	SUMA	34492	25869	8623	35,7	28,4	1,7	10,2	718,3	22,4	38,4	9,2
Ciężarowe	PRE EURO I	0		0	0,0	0,00		0,00		0,00		0,0
	EURO I	26		26	3,9	5,1		30,7		11,6		11,6
	EURO II	110		110	11,3	12,8		100,3		43,4		43,4
	EURO III	329		329	23,4	27,5		209,3		90,5		90,5
	EURO IV	1540		1540	77,7	26,8		713,9		296,7		296,7
	SUMA	2005		2005	116,3	72,2		1054,1		442,1		442,1
			180,37	84,18	1794,86	489,72						

* - źródło: National Atmospheric Emissions Inventory <http://www.naei.org.uk>

** - źródło: COPERT III

Odcinek II_rok_2015

Źródło emisji	Pojazdy samochodowe		
Czas emisji	24	[h/d]	8760 [h/rok]
Pojazdy ogółem	23 236	[poj/d]	
Pojazdy osobowe	22 465	[poj/d]	
Pojazdy ciężarowe	771	[poj/d]	

Rodzaj pojazdu	Norma emisji spalin	Udział %**	Wskaźniki emisji [g/km na pojazd]*							
			NO ₂		PM10		CO		HC	
			petrol	diesel	petrol	diesel	petrol	diesel	petrol	diesel
Osobowe	ECE 15/04	0	0,441	0,113	0,0149	0,148	6,255	0,453	0,922	0,087
	EURO I	11,1	0,073	0,092	0,0040	0,055	1,401	0,152	0,066	0,046
	EURO II	23	0,049	0,100	0,0013	0,041	0,726	0,073	0,046	0,030
	EURO III	26	0,029	0,100	0,0013	0,028	0,654	0,044	0,032	0,021
	EURO IV	39,9	0,016	0,050	0,0013	0,014	0,436	0,044	0,024	0,020
Ciężarowe	PRE EURO I	0		2,58		0,577		2,47		1,04
	EURO I	1,3		3,64		0,560		3,37		1,27
	EURO II	5,5		2,47		0,332		2,60		1,12
	EURO III	16,4		1,70		0,239		1,82		0,79
	EURO IV	76,8		1,21		0,050		1,32		0,55

OKREŚLENIE WIELKOŚCI EMISJI

Rodzaj pojazdu	Norma emisji spalin	Liczba pojazdów	Emisja [g/km/h]									
			NO ₂		PM10		CO		HC			
			suma	petrol	diesel	petrol	diesel	petrol	diesel	petrol	diesel	petrol
Osobowe	ECE 15/04	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	EURO I	2494	1870	623	5,69	2,39	0,31	1,43	109,20	3,96	5,10	1,20
	EURO II	5167	3875	1292	7,85	5,37	0,21	2,18	117,26	3,92	7,35	1,64
	EURO III	5841	4381	1460	5,33	6,07	0,24	1,73	119,30	2,66	5,81	1,30
	EURO IV	8964	6723	2241	4,36	4,66	0,37	1,32	122,05	4,08	6,76	1,82
	SUMA	22465	16849	5616	23,2	18,5	1,1	6,7	467,8	14,6	25,0	6,0
Ciężarowe	PRE EURO I	0		0		0,0		0,00		0,00		0,0
	EURO I	10		10		1,5		2,0		11,8		4,5
	EURO II	42		42		4,4		4,9		38,6		16,7
	EURO III	126		126		9,0		10,6		80,5		34,8
	EURO IV	592		592		29,9		10,3		274,5		114,1
	SUMA	771		771		44,7		27,8		405,4		170,0
					86,45			35,57			887,79	201,01

* - źródło: National Atmospheric Emissions Inventory <http://www.naei.org.uk>

** - źródło: COPERT III

Odcinek III_rok_2015

Źródło emisji Pojazdy samochodowe

Czas emisji 24 [h/d] 8760 [h/rok]

Pojazdy ogółem 12 802 [poj/d]

Pojazdy osobowe 12 113 [poj/d]

Pojazdy ciężarowe 689 [poj/d]

Rodzaj pojazdu	Norma emisji spalin	Udział %**	Wskaźniki emisji [g/km na pojazd]*							
			NO ₂		PM10		CO		HC	
			petrol	diesel	petrol	diesel	petrol	diesel	petrol	diesel
Osobowe	ECE 15/04	0	0,441	0,113	0,0149	0,148	6,255	0,453	0,922	0,087
	EURO I	11,1	0,073	0,092	0,0040	0,055	1,401	0,152	0,066	0,046
	EURO II	23	0,049	0,100	0,0013	0,041	0,726	0,073	0,046	0,030
	EURO III	26	0,029	0,100	0,0013	0,028	0,654	0,044	0,032	0,021
	EURO IV	39,9	0,016	0,050	0,0013	0,014	0,436	0,044	0,024	0,020
Ciężarowe	PRE EURO I	0		2,58		0,577		2,47		1,04
	EURO I	1,3		3,64		0,560		3,37		1,27
	EURO II	5,5		2,47		0,332		2,60		1,12
	EURO III	16,4		1,70		0,239		1,82		0,79
	EURO IV	76,8		1,21		0,050		1,32		0,55

OKREŚLENIE WIELKOŚCI EMISJI

Rodzaj pojazdu	Norma emisji spalin	Liczba pojazdów	Emisja [g/km/h]									
			NO ₂		PM10		CO		HC			
			suma	petrol	diesel	petrol	diesel	petrol	diesel	petrol	diesel	
Osobowe	ECE 15/04	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	EURO I	1345	1008	336	3,07	1,29	0,17	0,77	58,88	2,14	2,75	0,65
	EURO II	2786	2089	696	4,24	2,90	0,12	1,18	63,23	2,11	3,96	0,88
	EURO III	3149	2362	787	2,87	3,27	0,13	0,93	64,33	1,43	3,14	0,70
	EURO IV	4833	3625	1208	2,35	2,51	0,20	0,71	65,81	2,20	3,64	0,98
	SUMA	12113	9085	3028	12,5	10,0	0,6	3,6	252,2	7,9	13,5	3,2
Ciężarowe	PRE EURO I	0		0		0,0		0,00		0,00		0,0
	EURO I	9		9		1,4		1,8		10,6		4,0
	EURO II	38		38		3,9		4,4		34,5		14,9
	EURO III	113		113		8,0		9,4		71,9		31,1
	EURO IV	529		529		26,7		9,2		245,3		102,0
	SUMA	689		689		40,0		24,8		362,2		151,9
					62,47		29,02		622,37		168,65	

* - źródło: National Atmospheric Emissions Inventory <http://www.naei.org.uk>

** - źródło: COPERT III

Odcinek I_rok_2025

Źródło emisji	Pojazdy samochodowe		
Czas emisji	24	[h/d]	8760 [h/rok]
Pojazdy ogółem	47 828	[poj/d]	
Pojazdy osobowe	45 304	[poj/d]	
Pojazdy ciężarowe	2524	[poj/d]	

Rodzaj pojazdu	Norma emisji spalin	Udział %**	Wskaźniki emisji [g/km na pojazd]*							
			NO ₂		PM10		CO		HC	
			petrol	diesel	petrol	diesel	petrol	diesel	petrol	diesel
Osobowe	ECE 15/04	0	0,441	0,113	0,0149	0,148	6,255	0,453	0,922	0,087
	EURO I	0	0,073	0,092	0,0040	0,055	1,401	0,152	0,066	0,046
	EURO II	0	0,049	0,100	0,0013	0,041	0,726	0,073	0,046	0,030
	EURO III	18,6	0,029	0,100	0,0013	0,028	0,654	0,044	0,032	0,021
	EURO IV	81,4	0,016	0,050	0,0013	0,014	0,436	0,044	0,024	0,020
Ciężarowe	PRE EURO I	0		2,58		0,577		2,47		1,04
	EURO I	0		3,64		0,560		3,37		1,27
	EURO II	0		2,47		0,332		2,60		1,12
	EURO III	0		1,70		0,239		1,82		0,79
	EURO IV	100		1,21		0,050		1,32		0,55

OKREŚLENIE WIELKOŚCI EMISJI

Rodzaj pojazdu	Norma emisji spalin	Liczba pojazdów	Emisja [g/km/h]									
			NO ₂		PM10		CO		HC			
			suma	petrol	diesel	petrol	diesel	petrol	diesel	petrol	diesel	
Osobowe	ECE 15/04	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	EURO I	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	EURO II	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	EURO III	8427	6320	2107	7,69	8,76	0,35	2,49	172,11	3,83	8,39	1,87
	EURO IV	36877	27658	9219	17,94	19,17	1,53	5,45	502,15	16,77	27,80	7,50
	SUMA	45304	33978	11326	25,6	27,9	1,9	7,9	674,3	20,6	36,2	9,4
Ciężarowe	PRE EURO I	0		0		0,0		0,00		0,00		0,0
	EURO I	0		0		0,0		0,0		0,0		0,0
	EURO II	0		0		0,0		0,0		0,0		0,0
	EURO III	0		0		0,0		0,0		0,0		0,0
	EURO IV	2524		2524		127,3		43,9		1170,2		486,3
	SUMA	2524		2524		127,3		43,9		1170,2		486,3
					180,85		53,77		1865,10		531,87	

* - źródło: National Atmospheric Emissions Inventory <http://www.naei.org.uk>

** - źródło: COPERT III

Odcinek Ia_rok_2025

Źródło emisji	Pojazdy samochodowe		
Czas emisji	24	[h/d]	8760 [h/rok]
Pojazdy ogółem	50 440	[poj/d]	
Pojazdy osobowe	47 960	[poj/d]	
Pojazdy ciężarowe	2480	[poj/d]	

Rodzaj pojazdu	Norma emisji spalin	Udział %**	Wskaźniki emisji [g/km na pojazd]*							
			NO ₂		PM10		CO		HC	
			petrol	diesel	petrol	diesel	petrol	diesel	petrol	diesel
Osobowe	ECE 15/04	0	0,441	0,113	0,0149	0,148	6,255	0,453	0,922	0,087
	EURO I	0	0,073	0,092	0,0040	0,055	1,401	0,152	0,066	0,046
	EURO II	0	0,049	0,100	0,0013	0,041	0,726	0,073	0,046	0,030
	EURO III	18,6	0,029	0,100	0,0013	0,028	0,654	0,044	0,032	0,021
	EURO IV	81,4	0,016	0,050	0,0013	0,014	0,436	0,044	0,024	0,020
Ciężarowe	PRE EURO I	0		2,58		0,577		2,47		1,04
	EURO I	0		3,64		0,560		3,37		1,27
	EURO II	0		2,47		0,332		2,60		1,12
	EURO III	0		1,70		0,239		1,82		0,79
	EURO IV	100		1,21		0,050		1,32		0,55

OKREŚLENIE WIELKOŚCI EMISJI

Rodzaj pojazdu	Norma emisji spalin	Liczba pojazdów	Emisja [g/km/h]									
			NO ₂		PM10		CO		HC			
			suma	petrol	diesel	petrol	diesel	petrol	diesel	petrol	diesel	
Osobowe	ECE 15/04	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	EURO I	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	EURO II	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	EURO III	8921	6690	2230	8,14	9,27	0,37	2,64	182,20	4,06	8,88	1,98
	EURO IV	39039	29280	9760	18,99	20,29	1,62	5,77	531,59	17,76	29,43	7,94
	SUMA	47960	35970	11990	27,1	29,6	2,0	8,4	713,8	21,8	38,3	9,9
Ciężarowe	PRE EURO I	0		0		0,0		0,00		0,00		0,0
	EURO I	0		0		0,0		0,0		0,0		0,0
	EURO II	0		0		0,0		0,0		0,0		0,0
	EURO III	0		0		0,0		0,0		0,0		0,0
	EURO IV	2480		2480		125,1		43,2		1149,8		477,8
	SUMA	2480		2480		125,1		43,2		1149,8		477,8
					181,77		53,58		1885,44		526,06	

* - źródło: National Atmospheric Emissions Inventory <http://www.naei.org.uk>

** - źródło: COPERT III

Odcinek II_rok_2025

Źródło emisji	Pojazdy samochodowe		
Czas emisji	24	[h/d]	8760 [h/rok]
Pojazdy ogółem	32 294	[poj/d]	
Pojazdy osobowe	31 339	[poj/d]	
Pojazdy ciężarowe	955	[poj/d]	

Rodzaj pojazdu	Norma emisji spalin	Udział %**	Wskaźniki emisji [g/km na pojazd]*							
			NO ₂		PM10		CO		HC	
			petrol	diesel	petrol	diesel	petrol	diesel	petrol	diesel
Osobowe	ECE 15/04	0	0,441	0,113	0,0149	0,148	6,255	0,453	0,922	0,087
	EURO I	0	0,073	0,092	0,0040	0,055	1,401	0,152	0,066	0,046
	EURO II	0	0,049	0,100	0,0013	0,041	0,726	0,073	0,046	0,030
	EURO III	18,6	0,029	0,100	0,0013	0,028	0,654	0,044	0,032	0,021
	EURO IV	81,4	0,016	0,050	0,0013	0,014	0,436	0,044	0,024	0,020
Ciężarowe	PRE EURO I	0		2,58		0,577		2,47		1,04
	EURO I	0		3,64		0,560		3,37		1,27
	EURO II	0		2,47		0,332		2,60		1,12
	EURO III	0		1,70		0,239		1,82		0,79
	EURO IV	100		1,21		0,050		1,32		0,55

OKREŚLENIE WIELKOŚCI EMISJI

Rodzaj pojazdu	Norma emisji spalin	Liczba pojazdów	Emisja [g/km/h]									
			NO ₂		PM10		CO		HC			
			suma	petrol	diesel	petrol	diesel	petrol	diesel	petrol	diesel	petrol
Osobowe	ECE 15/04	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	EURO I	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	EURO II	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	EURO III	5829	4372	1457	5,32	6,06	0,24	1,72	119,06	2,65	5,80	1,30
	EURO IV	25510	19132	6377	12,41	13,26	1,06	3,77	347,36	11,60	19,23	5,19
	SUMA	31339	23504	7835	17,7	19,3	1,3	5,5	466,4	14,3	25,0	6,5
Ciężarowe	PRE EURO I	0		0		0,0		0,00		0,00		0,0
	EURO I	0		0		0,0		0,0		0,0		0,0
	EURO II	0		0		0,0		0,0		0,0		0,0
	EURO III	0		0		0,0		0,0		0,0		0,0
	EURO IV	955		955		48,2		16,6		442,8		184,0
	SUMA	955		955		48,2		16,6		442,8		184,0
					85,21		23,42		923,46		215,52	

* - źródło: National Atmospheric Emissions Inventory <http://www.naei.org.uk>

** - źródło: COPERT III

Odcinek III_rok_2025

Źródło emisji Pojazdy samochodowe

Czas emisji 24 [h/d] 8760 [h/rok]

Pojazdy ogółem 17 688 [poj/d]

Pojazdy osobowe 16 849 [poj/d]

Pojazdy ciężarowe 839 [poj/d]

Rodzaj pojazdu	Norma emisji spalin	Udział %**	Wskaźniki emisji [g/km na pojazd]*							
			NO ₂		PM10		CO		HC	
			petrol	diesel	petrol	diesel	petrol	diesel	petrol	diesel
Osobowe	ECE 15/04	0	0,441	0,113	0,0149	0,148	6,255	0,453	0,922	0,087
	EURO I	0	0,073	0,092	0,0040	0,055	1,401	0,152	0,066	0,046
	EURO II	0	0,049	0,100	0,0013	0,041	0,726	0,073	0,046	0,030
	EURO III	18,6	0,029	0,100	0,0013	0,028	0,654	0,044	0,032	0,021
	EURO IV	81,4	0,016	0,050	0,0013	0,014	0,436	0,044	0,024	0,020
Ciężarowe	PRE EURO I	0		2,58		0,577		2,47		1,04
	EURO I	0		3,64		0,560		3,37		1,27
	EURO II	0		2,47		0,332		2,60		1,12
	EURO III	0		1,70		0,239		1,82		0,79
	EURO IV	100		1,21		0,050		1,32		0,55

OKREŚLENIE WIELKOŚCI EMISJI

Rodzaj pojazdu	Norma emisji spalin	Liczba pojazdów	Emisja [g/km/h]									
			NO ₂		PM10		CO		HC			
			suma	petrol	diesel	petrol	diesel	petrol	diesel	petrol	diesel	
Osobowe	ECE 15/04	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	EURO I	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	EURO II	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	EURO III	3134	2350	783	2,86	3,26	0,13	0,93	64,01	1,43	3,12	0,70
	EURO IV	13715	10286	3429	6,67	7,13	0,57	2,03	186,76	6,24	10,34	2,79
	SUMA	16849	12637	4212	9,5	10,4	0,7	3,0	250,8	7,7	13,5	3,5
Ciężarowe	PRE EURO I	0		0		0,0		0,00		0,00		0,0
	EURO I	0		0		0,0		0,0		0,0		0,0
	EURO II	0		0		0,0		0,0		0,0		0,0
	EURO III	0		0		0,0		0,0		0,0		0,0
	EURO IV	839		839		42,3		14,6		389,0		161,7
	SUMA	839		839		42,3		14,6		389,0		161,7
					62,23		18,26		647,43		178,60	

* - źródło: National Atmospheric Emissions Inventory <http://www.naei.org.uk>

** - źródło: COPERT III