

1. Opis przewidywanych znaczących oddziaływań planowanego przedsięwzięcia na powietrze

Emisja zanieczyszczeń do powietrza, występująca wzdłuż tras komunikacyjnych stanowi istotny problem ekologiczny. Literatura przedmiotu, za najbardziej charakterystyczne zanieczyszczenia powietrza emitowane ze źródeł mobilnych uznaje dziś tlenek węgla, benzen, dwutlenek azotu, dwutlenek siarki oraz ołów w pyłe zawieszonym. Uciążliwość tego ostatniego zanieczyszczenia zanikła - ołów został wycofany z dodatków do benzyn.

Ze strumienia ruchu samochodowego emitowane są jeszcze inne zanieczyszczenia do powietrza takie jak tlenki siarki, aldehydy, cząstki smoliste, pył i kurz, pyły z okładzin hamulcowych oraz ścierająca się z opon guma; jednak ich oddziaływanie jest zdecydowanie mniejsze.

Dodatkową uciążliwością wpływającą na stan czystości powietrza wzdłuż dróg jest często, zwłaszcza w okresach wiosennych, emisja wtórna pyłu z podłoża - najczęściej z piasku stosowanego do zwalczania oblodzeń zimowych. W dalszej części opracowania emisja podstawowych, gazowych zanieczyszczeń emitowanych ze strumienia pojazdów korzystających z drogi zostanie określona na podstawie wyników badań oraz dostępnych danych obliczeniowych.

W emitowanych z silników spalinowych zanieczyszczeniach wyróżniono drogą analityczną około 1500 różnych substancji. Nie jest więc możliwa pełna analiza wszystkich możliwych substancji emitowanych przez pojazdy korzystające z drogi na środowisko. Zgodnie z wnioskami pracy wykonanej pod kierunkiem prof. Tracza, pt., *Oceny oddziaływania dróg na środowisko* — nie jest to również celowe. Dlatego, zdaniem tego przewodnika metodycznego, w OOŚ należy uwzględniać jedynie charakterystyczne dla motoryzacji substancje chemiczne, i winny to być (w skali lokalnej) tlenki azotu. Nadto w emisji z dróg warto uwzględniać emisję składnika paliw płynnych jakim jest benzen zawarty w paliwach. Ze względu na wprowadzenie benzyn bezołowiowych problem emisji ołowiu został praktycznie rozwiązany. Bazując na tych założeniach autorzy niniejszego „Raportu...” uznali za celowe analizować jedynie emisję w postaci **dwutlenku azotu oraz benzenu**.

1.1. Sposób korzystania ze środowiska na etapie budowy, eksploatacji i likwidacji inwestycji

Faza prac drogowych: Oddziaływanie podczas budowy zachodniej obwodnicy Błonia wraz z budową wiaduktu nad torami PKP oraz mostu przez rzekę Rokitnicę na jakość powietrza będzie miało charakter okresowy, nieciągły, zmienny i w dużej mierze zależy od czasu, w jakim będzie trwała budowa. Prace rozbiórkowe, ziemne, zdjęcie gruntów organicznych i odłożenie na odkład, nawiezenie kruszyw i ich składowanie, transport materiałów na nasypy i wykopy, powodować będzie emisję pyłów. Największą uciążliwością będzie wzrost zapylenia o lokalnym zasięgu. Obok zapylenia wystąpi również lokalnie podwyższona emisja CO, NO_x i węglowodorów ze spalin emitowanych podczas pracy sprzętu drogowego oraz środków transportu (samochodów ciężarowych). W fazie nakładania warstw mieszanek bitumicznych dochodzić będzie do niezorganizowanej emisji szkodliwych gazów zawierających fenole z organicznymi podstawnikami i WWA. Oddziaływanie na powietrze atmosferyczne będzie krótkotrwałe, lokalne i nieznaczące w miejscach zlokalizowanej w pobliżu zabudowy mieszkalnej.

Decydujące o zmianie jakości powietrza prace związane będą przede wszystkim z:

- koniecznością prowadzenia prac ziemnych: z wykonaniem wykopów z użyciem ciężkiego sprzętu,
- wykonaniem kolejnych warstw podbudowy z różnego rodzaju kruszyw i utwardzaniem tych warstw pod nawierzchnię jezdni oraz chodników,
- zagospodarowaniem otoczenia: wykonania odcinków dróg dojazdowych wraz z częściową niwelacją terenu po budowie łącznie z przygotowaniem terenu pod obsianie mieszanką traw.

Negatywne oddziaływanie na środowisko w fazie budowy wiązać się będzie z:

- emisją pyłów: zawieszzonego i opadającego** o niewielkim, lokalnym zasięgu związanym z pracą ciężkiego sprzętu budowlano - montażowego (np.: koparki, dźwigi itp.), środków transportu i maszyn budowlanych o napędzie spalinowym, wykonania prac przygotowawczych terenu typu: wykopy, wywożenie nadmiarów gleby z wykopów i nawożenie materiału ziemnego mineralnego, ułożenia sieci sanitarnych,
- podwyższonej emisji spalin** wskutek zwiększonego ruchu pojazdów dowożących niezbędne materiały,
- emisji wtórnego pylenia** w czasie dni suchych i upału w związku z używaniem pylistych materiałów budowlanych.

Stopień zapylenia w fazie budowy będzie zależał w dużym stopniu od warunków atmosferycznych. Największe emisje pyłu będą obserwowane po dłuższych okresach bezdeszczowych /susza i działanie wiatru/, szczególnie w przypadku terenu otwartego.

Tak więc, uciążliwość fazy budowy na zmiany jakości powietrza sprowadza się do pylenia. Mało istotnym wydaje się być tutaj jednak sam fakt pylenia na skutek czynności mechanicznych gdyż takie operacje dotyczą tzw. pyłu grubego opadającego, o bardzo krótkim, nieistotnym zasięgu rozprzestrzeniania się. W wyniku natomiast porywania cząsteczek przez wiatr ze złożonych hałd gleby czy piasku, do powietrza emitowany jest pył zawieszony o frakcji niższej od 10 μm i pył gruby opadający. Emisje te występują z powierzchni i są częścią procesu zwanego wtórnym pyleniem a polegającego na niezorganizowanej emisji do atmosfery cząstek pyłu z powierzchni niezabezpieczonych na skutek porywów wiatru. Dlatego bardzo istotnym jest w fazie budowy dostarczanie materiałów na bieżąco, bez długich okresów składowania na hałdach.

W związku z wyżej przedstawionym sposobem gospodarowania kruszywem uzasadnionym jest odstąpienie od obliczeń rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w fazie budowy.

Faza eksploatacji: Użytkowanie zachodniej obwodnicy Błonia wraz z budową wiaduktu nad torami PKP oraz mostu przez rzekę Rokitnicę po jej wykonaniu będzie źródłem zanieczyszczeń pyłowo – gazowych z samego pojazdu i drogi po której porusza się pojazd. Będzie to szczególnie praca silnika, zespołu napędowego oraz wentylatora chłodnicy, praca układu wydechowego, tarcie opon o nawierzchnię drogi oraz zawirowania powietrza, uderzania o siebie i drgania rezonansowe elementów nadwozia powodujące emisje gorące, zimne oraz paliwowe.

Ruch pojazdów będzie w efekcie powodował emisję:

- **Substancji toksycznych:** tlenek węgla (CO), tlenki azotu (NO_x), benzen,
- **Substancji pogłębiających efekt cieplarniany:** CO₂, podtlenek azotu N₂O,

Faza likwidacji: nie przewiduje się etapu likwidacji.

1.2. Ustalenie obszaru oddziaływania projektowanej budowy zachodniej obwodnicy Błonia wraz z budową wiaduktu nad torami PKP oraz mostu przez rzekę Rokitnicę

1.2.1. Przewidywane wielkości emisji, wynikające z funkcjonowania planowanego przedsięwzięcia

Prognozę oddziaływania drogi na stan jakości powietrza wykonano metodą symulacji obliczeniowej przy wykorzystaniu pakietu Operat-FB. Do określenia wielkości emisji z poruszających się pojazdów samochodowych wykorzystano dane zawarte w prognozie ruchu do przedłożonej Koncepcji Programowej do Zadania budowy obwodnicy Błonia.

Wśród zanieczyszczeń emitowanych w spalinach pojazdów uwzględniono: tlenki azotu /jako Nox/ a także benzen oraz uśrednienie emisji, poprawka na rok prognozy, procentowy udział pojazdów w i-tej grupie.

Oszacowanie zmian jakości powietrza wykonano algorytmami zgodnymi z obowiązującymi wymogami zawartymi w zał. nr 4 „Referencyjne metodyki modelowania poziomów substancji w powietrzu” do rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu.

Obliczenia emisji zostały wykonane z użyciem algorytmu obliczeniowego (wg. prof. Z. Chłopka) „Samochody” – posiadającego atest Instytutu Ochrony Środowiska-pismo znak BA/147/96.

Stężenia wynikowe z emitora liniowego- obwodnicy Błonia, po której poruszają się samochody obliczono algorytmem CALINE3. Model CALINE3 (California Line Source Dispersion Model) został pozytywnie zweryfikowany przez US EPA i dopuszczony do użytkowania w oparciu o pomiary kontrolne. Model CALINE został zalecony do stosowania dla dróg, autostrad i parkingów przez Ministerstwo Środowiska m.in. we "*Wskazówkach metodycznych dotyczących modelowania matematycznego w systemie zarządzania jakością powietrza*", wydanych w marcu 2003 roku.

Dane na temat ruchu na drodze poddawanej w niniejszym opracowaniu analizie są następujące:

I.p.	Parametry technologiczne		Stan prognozowany w 2015r	Stan prognozowany w 2025r
1.	Natężenie ruchu pojazdów: PP+PL (prawy oraz lewy pas ruchu) Odcinek: Droga nr 2 – ul. Bieniewicka natężenie średnie - pora dzienna [poj/h] natężenie średnie - pora nocna [poj/h]		274 75	386 105
2.	Natężenie ruchu pojazdów: PP+PL (prawy oraz lewy pas ruchu) Odcinek: ul. Bieniewicka – ul. Niecała natężenie średnie - pora dzienna [poj/h] natężenie średnie - pora nocna [poj/h]		340 93	480 131
3.	Średnia prędkość pojazdów [km/h]		60	60

*Drogę zadeklarowano jako emitora liniowy ciągły, utworzony z krzywych elementarnych.

Dokonano symulacyjnych obliczeń dla całego zespołu analizowanych składowych elementów.

1.3. Rodzaje i przewidywane ilości wprowadzanych do środowiska substancji gazowo-pyłowych: zachodnia obwodnica Błonia wraz z budową wiaduktu nad torami PKP oraz mostu przez rzekę Rokitnicę

1.3.1. Obliczenie stężeń maksymalnych w sieci

Nazwa zanieczyszczenia	Suma stężeń max. [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Stęż. dopuszcz. D1 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Obliczać stężenia w sieci receptorów	Ocena
tlenki azotu	1,07E+05	200	TAK	Smm > D1
benzen	1651,1	30	TAK	Smm > D1

Legenda: P -powierzchniowy, L -liniowy, Z -zadaszony B -wylot boczny

Wielkości emisji jednostkowej zanieczyszczeń (wskaźniki) oraz emisję z pojedynczego pasa ruchu podano w formie tabelarycznej w załączniku POWIETRZE.

1.3.2. Zasięg rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń

W związku z założeniami przyjętymi na wstępie opracowania, do obliczeń pełnych zakwalifi-

kwano:

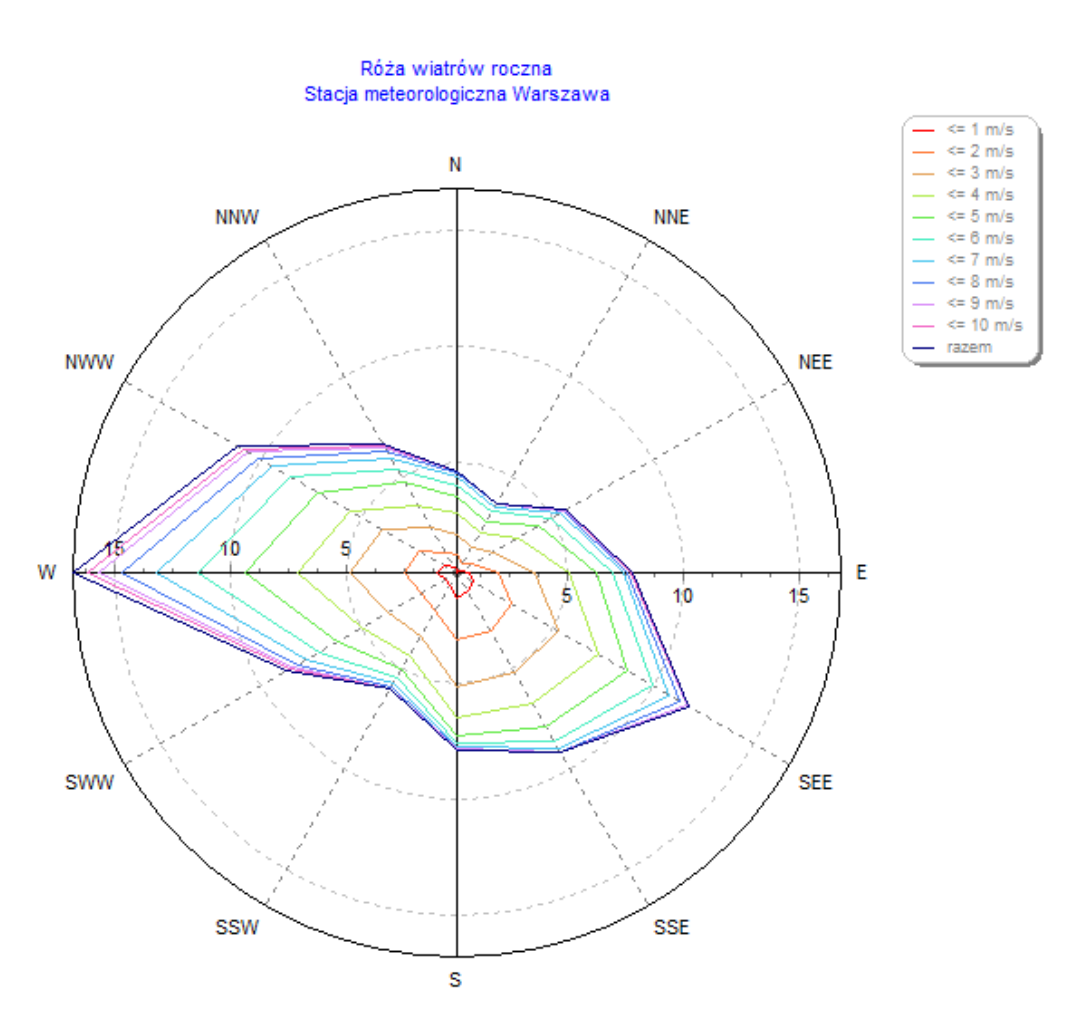
Zakres pełny	Zakres skrócony
benzen	
tlenki azotu	

Obliczenia pełne wykonano w reprezentatywnej sieci prostokątnej, k dx/dy 10m.

Do obliczeń przyjęto dane pochodzące ze stacji meteorologicznej Warszawa:

Zestawienie udziałów poszczególnych kierunków wiatru %

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	N
3,72	5,65	7,80	11,81	9,20	7,86	6,05	8,69	16,78	11,13	6,64	4,66



Zestawienie częstości poszczególnych prędkości wiatru %

1 m/s	2 m/s	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	--------	--------

9,81	14,41	18,98	16,47	13,76	9,86	7,08	4,60	2,68	1,19	1,16
------	-------	-------	-------	-------	------	------	------	------	------	------

1.3.2.1 Stan jakości powietrza atmosferycznego

Zgodnie z informacją uzyskaną od Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska w Warszawie, znak: PL-MO.iw.4401/1/11, pismo z dnia 7.01.2010 roku (tło w załączeniu), aktualny stan jakości powietrza atmosferycznego dla miasta Błonie, wynosi:

- dwutlenek azotu – 16,0 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$],
- pył zawieszony PM10 – 29,0 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$],
- benzen – 1,8 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$],
- dwutlenek siarki – 9,0 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$],

1.3.2.2 Dyskusja wyników obliczeń – analiza stężeń w sieci

ROK 2025

Zestawienie maksymalnych wartości stężeń **tlenków azotu** w sieci receptorów

Parametr	Wartość	X m	Y m	kryt. kier.w.	kryt. pręd.w.	kryt.
Stężenie maksymalne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	89,788	10	80	6	1	WSW
Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	14,2549	140	80	6	1	NNW
Częst. przekroc. D1= 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, %	0,00	-	-	-	-	-

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinowych tlenków azotu występuje w punkcie o współrzędnych X = 10 Y = 80 m i wynosi 89,788 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Nie stwierdzono żadnych przekroczeń stężeń jednogodzinowych. Częstość przekroczeń= 0 %.

Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych X = 140 Y = 80 m, wynosi 14,2549 i przekracza wartość dyspozycyjną (D_a-R)= 14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Zestawienie maksymalnych wartości stężeń **benzenu** w sieci receptorów

Parametr	Wartość	X m	Y m	kryt. kier.w.	kryt. pręd.w.	kryt.
Stężenie maksymalne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1,385	10	80	6	1	WSW
Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,2198	140	80	6	1	NNW
Częst. przekroc. D1= 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, %	0,00	-	-	-	-	-

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinowych benzenu występuje w punkcie o współrzędnych X = 10 Y = 80 m i wynosi 1,385 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Nie stwierdzono żadnych przekroczeń stężeń jednogodzinowych. Częstość przekroczeń= 0 %.

Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych X = 140 Y = 80 m, wynosi 0,2198 i nie przekracza wartości dyspozycyjnej (D_a-R)= 3,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Prognozowane wielkości emisji pozwoliły na obliczenia zasięgu rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w sieci receptorów na rozpatrywanym terenie. Zasięg oddziaływania w stosunku do

wartości dopuszczalnych mierzono od osi drogi. W obliczeniach uwzględniono emisje zanieczyszczeń ze źródeł **liniowych** - gdzie poruszające się pojazdy samochodowe emitujące spaliny są bezpośrednimi źródłami zanieczyszczeń. Obliczenia wykonano na drodze symulacji komputerowej programem przystosowanym do obliczeń rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w sieci receptorów ze źródeł liniowych w stosunku do wybranych reprezentatywnych zanieczyszczeń, przyjmując najniekorzystniejsze maksymalne z możliwych parametry ruchu i warunki meteorologiczne. Dookreślenie modelu wykonano metodyką CALINE3, obliczeniami objęto obowiązujące:

- stężenia maksymalne, chwilowe S_1 godzinowe,
- częstość przekroczeń ze stężeń $\max P(S_1)$,
- stężenia średnioroczne, długookresowe S_a ,

W obliczeniach emisji uwzględniono ponadto uśrednienie emisji w ciągu roku i procentowy udział grup pojazdów zgodnie z podaną w koncepcji strukturą i natężeniem ruchu pojazdów na drodze.

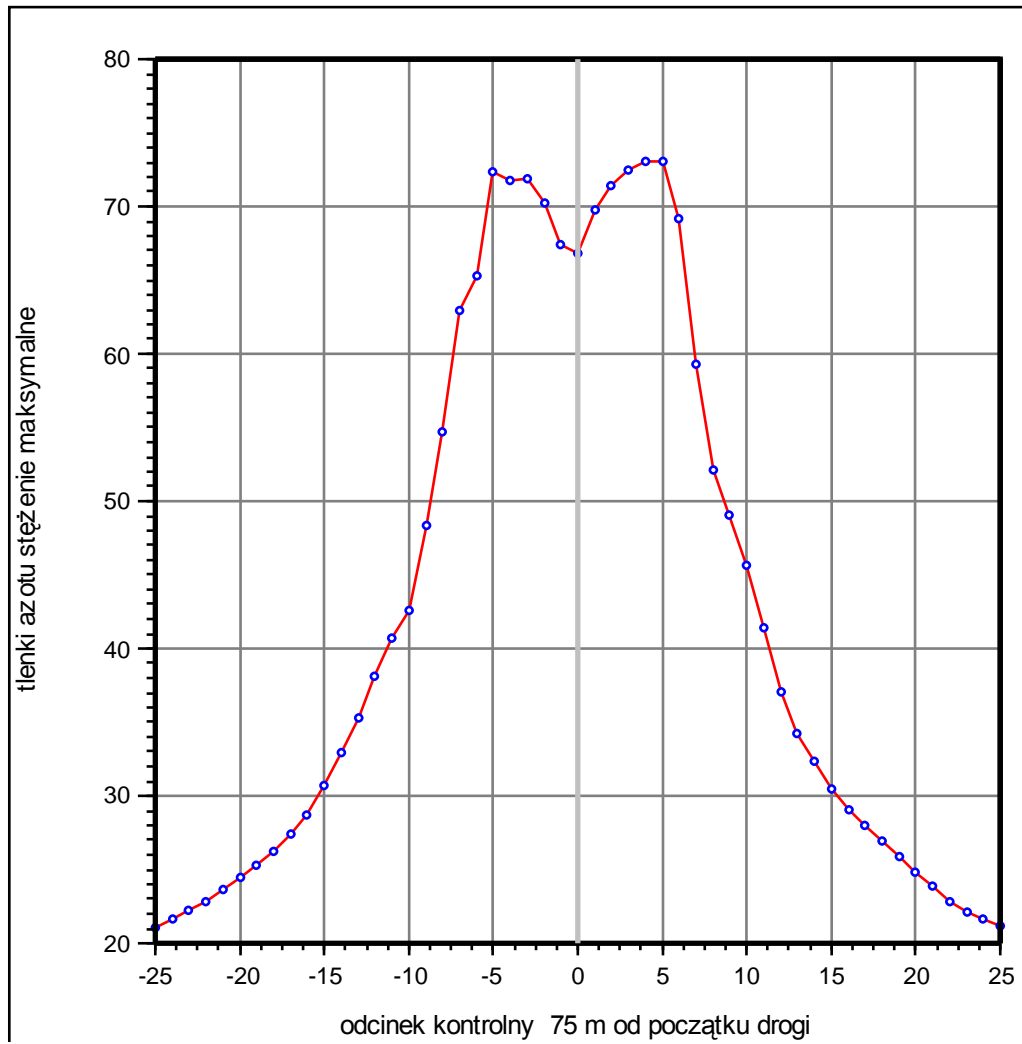
Zgodnie z danymi dotyczącymi trendów dobowych zmian natężeń ruchu, dla uszczegółowienia prognozy stężeń zanieczyszczeń wokół drogi emisję podzielono w ciągu doby na 2 okresy, jak niżej:

- **podokres nr 1** obejmujący dni powszednie opisujący natężenie ruchu w porze dziennej,
- **podokres nr 2** obejmujący dni powszednie opisujący natężenie ruchu w porze nocnej,

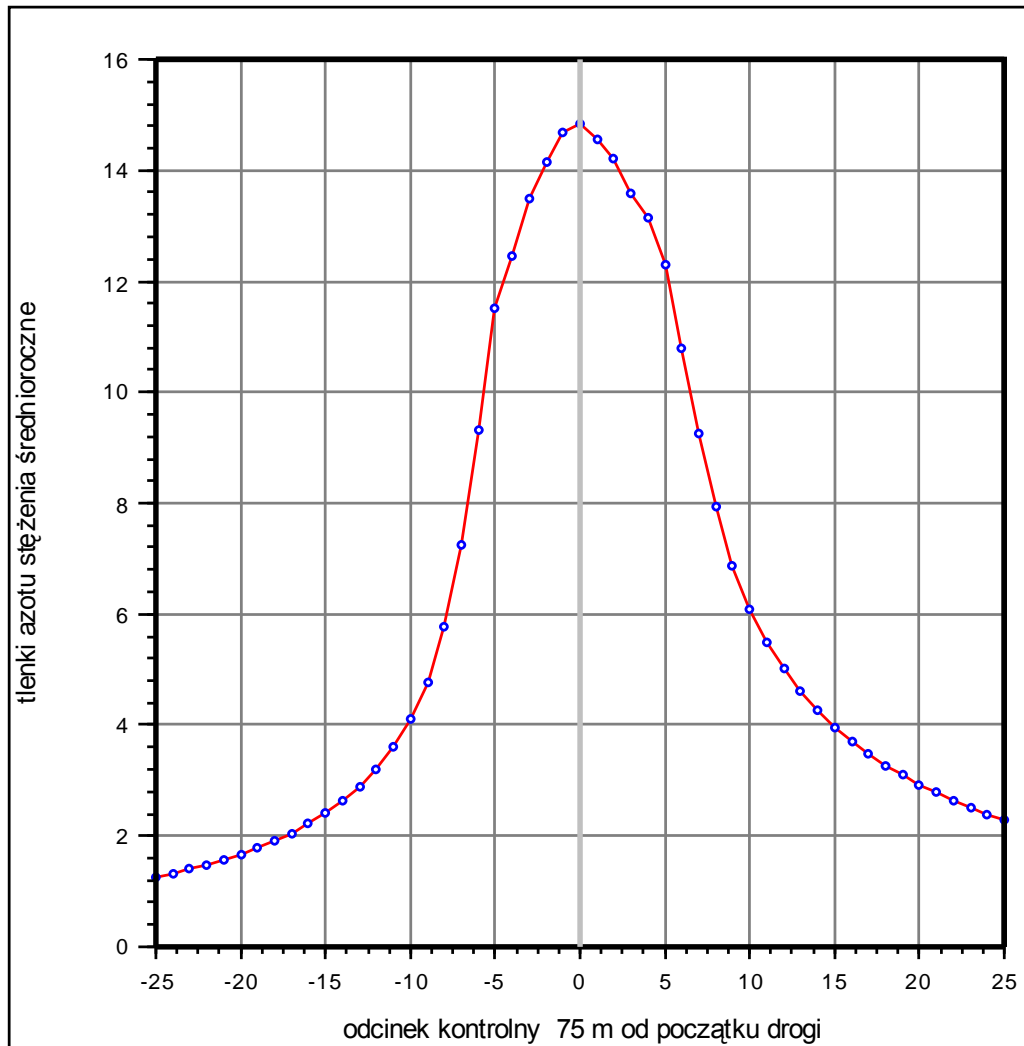
1.4. Wnioski w zakresie oddziaływania emisji gazowo-pyłowych na jakość powietrza atmosferycznego

Analiza substancji emitowanych do powietrza atmosferycznego wykonana dla grupy zanieczyszczeń komunikacyjnych wykazała **brak przekroczeń** wartości dopuszczalnych dla wszystkich emitowanych substancji. Analizę wykonano dla najniekorzystniejszego projektowanego horyzontu czasowego (tj. roku 2025), co automatycznie implikuje dotrzymanie standardów jakości powietrza w roku oddania inwestycji do użytkowania (rok 2015, dla którego natężenie ruchu jest mniejsze). Poniżej przedstawia się stężenia zanieczyszczeń w przekrojach trawersu osiowego - poprzecznych drogi dla roku 2025. Poziomy stężenie wszystkich zanieczyszczeń, poza pasem drogowym, znajdują się na poziomie ok. $0,1 \cdot D_{\max}$ oraz $0,1 D_a$. Stężenia zanieczyszczeń w osi drogi (pas 50 metrów) dodatkowo zostały przedstawione na przekrojach poniżej.

1.4.1. Dwutlenek azotu



Dwutlenek azotu – stężenia maksymalne (rok 2025)

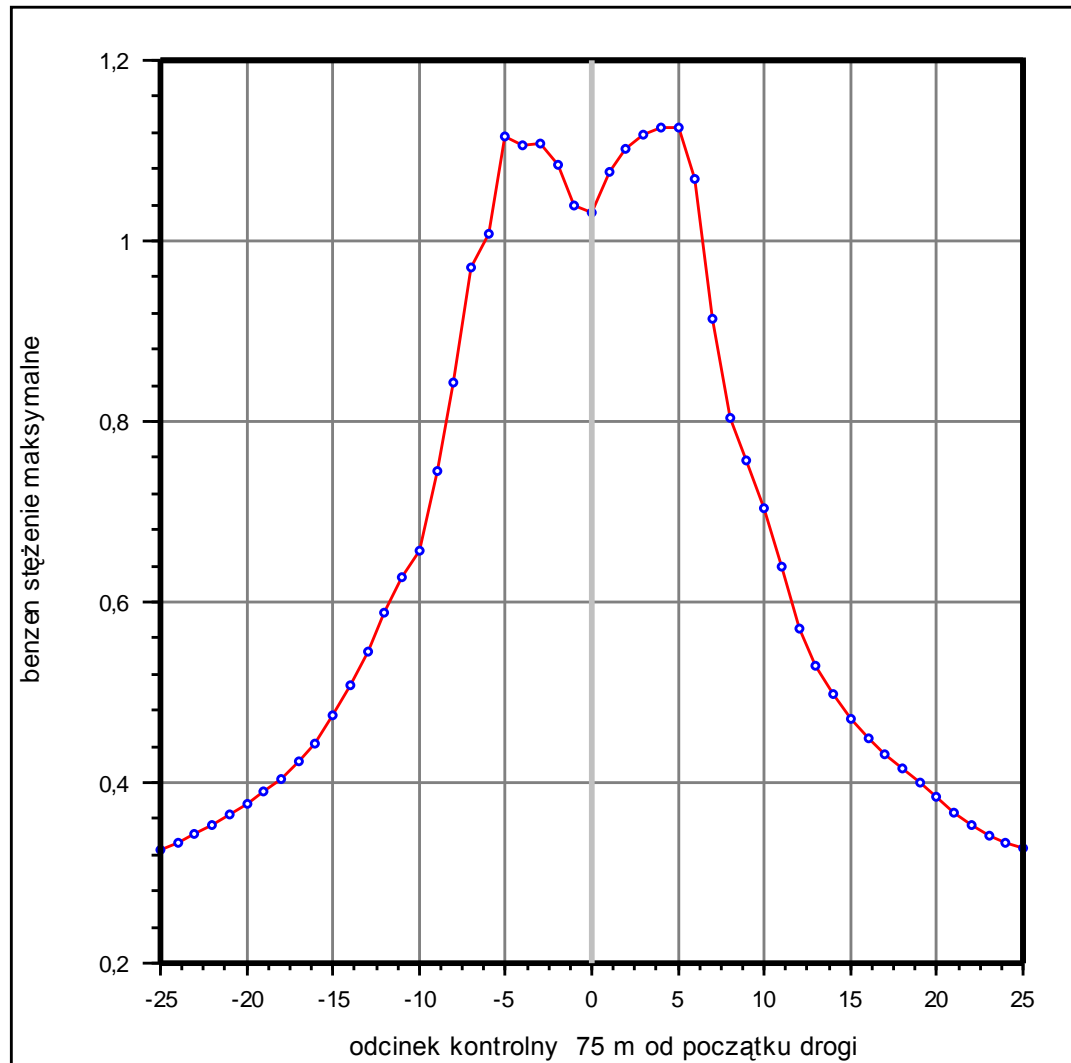


Dwutlenek azotu – stężenia średnioroczne (rok 2025)

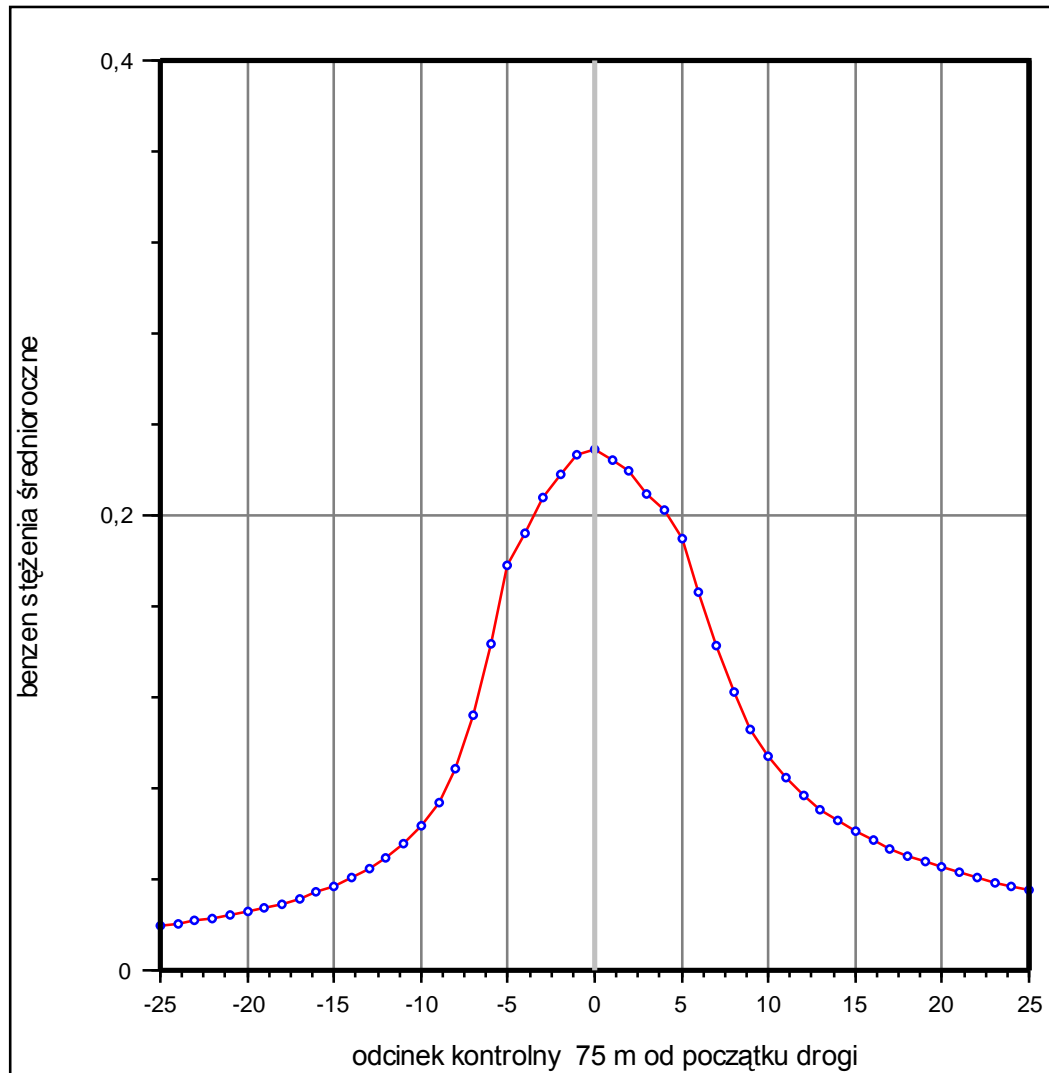
Wnioski w zakresie stężeń dwutlenku azotu w osi drogi

Analiza stężeń jednogodzinowych oraz średniorocznych dwutlenku azotu w osi jezdni wskazuje na **brak przekroczeń stężeń dopuszczalnych** dwutlenku azotu poza liniami rozgraniczającymi pasa drogowego.

1.4.2. Benzen



Benzen – stężenia maksymalne (rok 2025)



Benzen – stężenia średnioroczne (rok 2025)

Wnioski w zakresie stężeń benzenu w osi drogi

Analiza stężeń jednogodzinowych oraz średniorocznych benzenu w osi jezdni wskazuje na **brak przekroczeń stężeń dopuszczalnych** poza liniami rozgraniczającymi pas drogowy.

1.4.3. Oddziaływanie przedsięwzięcia na zdrowie ludzi

Jak wykazano toku przeprowadzonych obliczeń, stężenie średnioroczne z uwzględnionym tłem dla dwutlenku azotu, nie powinno przekraczać 15-20% wartości dopuszczalnej (poza pasem drogowym) na etapie eksploatacji, z uwzględnieniem natężenia ruchu roku 2025.

Oddziaływanie pozostałych zanieczyszczeń będzie znacznie niższe i będzie miało znikomy

wpływ na stan jakości powietrza i zdrowie ludzi.

1.4.4. Charakterystyka oddziaływań bezpośrednich, pośrednich i wtórnych, oraz krótko, średnio i długoterminowych

Oddziaływania krótkoterminowe występować będą w niewielkim zakresie na etapie budowy obwodnicy Błonia, poddanej analizie w niniejszym opracowaniu. Na skutek skumulowanego oddziaływania pojazdów silnikowych oraz pracujących maszyn drogowych i pojazdów budowy oddziaływanie zanieczyszczeń pochodzących ze spalania oleju napędowego i benzyny będzie porównywalne z oddziaływaniem na etapie eksploatacji.

Należy tu także zaznaczyć, że na etapie budowy wystąpi także czasowy wzrost zapylenia z transportu materiałów i maszyn budowlanych. Emisja ta, zwana wtórną, ma charakter niezorganizowany i nie sposób określić jej na podstawie analizy ilościowej. Oddziaływanie to występuje lokalne i krótkookresowo jedynie w miejscach prowadzenia prac budowlanych, dotyczy tzw. Pyłu grubego, szybko opadającego i zanika w momencie ich zakończenia. Należy jednak traktować je jako uciążliwość a jego skutki ograniczać przez zachowanie wysokiej kultury prowadzenia robót.

1.4.5. Działania mające na celu ograniczenie oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko

Zgodnie z przeprowadzonymi obliczeniami stężeń emisji substancji, nie stwierdzono aby w horyzontach czasowych poddanych analizie (rok 2025) występowało ponadnormatywne oddziaływanie drogi na stan jakości powietrza atmosferycznego, zatem nie ma potrzeby stosowania jakichkolwiek urządzeń czy zabezpieczeń w tym zakresie.

Streszczenie w języku niespecjalistycznym

Dokonano symulacji komputerowej rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń pyłowo-gazowych dla stanu projektowanego, przyjmując najniekorzystniejsze, zwiększone prognozowane natężenie ruchu (rok 2025) oraz warunki wynikające z przebudowy drogi tj. głównie poprawę nawierzchni jezdni oraz płynności ruchu pojazdów. Analizę wykonano zgodnie z zaleceniami metodyki referencyjnej. Dokonano identyfikacji źródeł emisji dla budowanej zachodniej obwodnicy Błonia wraz z budową wiaduktu nad torami PKP oraz mostu przez rzekę Rokitnicę. Określono zasięg presji aerosanitarnej od drogi na środowisko z uwzględnieniem specyfiki terenu.

- Stan powietrza atmosferycznego w otoczeniu analizowanego odcinka drogi nie ulegnie znaczącej zmianie w stosunku do sytuacji aktualnej.
- Wszystkie, spośród przeanalizowanych substancji emitowanych w trakcie eksploatacji drogi nie będą stanowiły zagrożenia dla jakości powietrza i **nie spowodują przekroczenia stężeń dopuszczalnych.**