

Strefa Czystego Transportu Warszawa – Analiza

Podsumowanie

02 Grudzien 2023

Agenda

Zakres Projektu SCT

Dane wejściowe i założenia dotyczące modelu jakości powietrza

Wyniki modelowania jakości powietrza

Ocena wpływu ekonomicznego i zdrowotnego

Pytania

Zakres Projektu - Strefa Czystego Transportu (SCT)

Strefa Czystego Transportu

Strefa czystego transportu (SCT) to wydzielony, odpowiednio oznakowany obszar, obejmujący drogi, po których mogą poruszać się wyłącznie pojazdy spełniające odpowiednie normy emisji spalin.

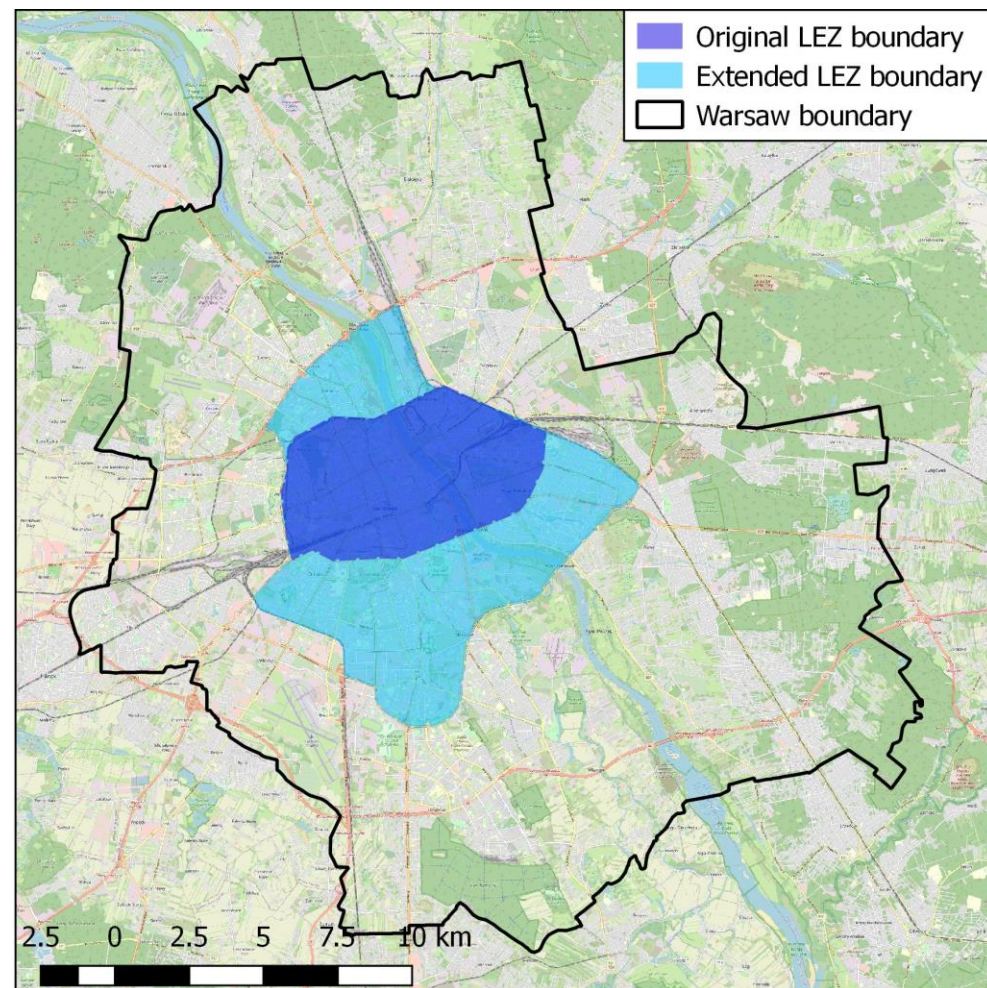
Proponowane Granice SCT

- Opcja podstawowa: Strefa wyznaczona według głównych dróg i linii kolejowych obejmująca centrum miasta.
- Opcja rozszerzona: Rozszerzona strefa oznaczona przedrostkiem A - Śródmieście, Żoliborz and Praga Północ, wieszksza czesc Ochoty and Pragai Poludnie, Mokotów I Woli

Etapy Wdrozania SCT

- Pierwszy etap strefy czystego transportu zostanie wprowadzony w 2024 r.
- Co dwa lata, wymagania dotyczące standardów emisji spalin dla aut poruszających się po strefie będą zwiększane.
- Rozszerzona opcja obejmowała zwolnienia dla mieszkańców strefy do roku 2026

Rok wdrożenia	2024	2026	2028	2030	2032
Pojazd z silnikiem	Etap 1	Etap 2	Etap 3	Etap 4	Etap 5
Benzynowym	Euro 2	Euro 3	Euro 4	Euro 5	Euro 6
	max. 27 lat	max. 20 lat	max. 17 lat	max. 15 lat	max. 13 lat
Diesla	Euro 4	Euro 5	Euro 6	Euro 6dT	Euro 6d
	max. 18 lat	max. 11 lat	max. 9 lat	max. 9 lat	max. 9 lat
% aut wg CEPIK 2021*	13,20%	32,40%	48,90%	69,40%	76,80%
% aut wg pom. ICCT**	2%	9%	16%	23%	27%
Spadek emisji NOx	-11%	-27%	-55%	-74%	-80%
Spadek emisji PM	-20%	-55%	-66%	-68%	-69%



Dane dotyczące spadku emisji, przedstawione w tabeli, zostały zaczerpnięte z materiałów konsultacyjnych przygotowanych przez Urząd Miasta Warszawa. Obliczenia te nie zostały wykonane przez firmę Ricardo.

Zakres Projektu - Analiza

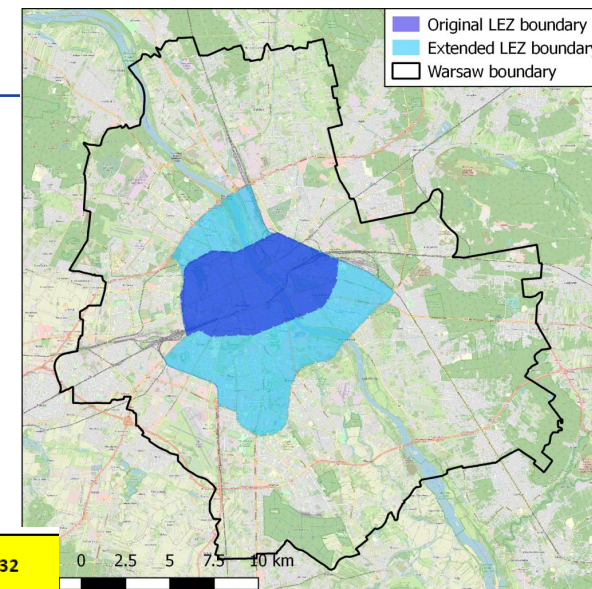
Analiza obejmowała:

- Ocena wpływu na jakość powietrza - Model rozprzestrzeniania zanieczyszczeń powietrza
- Ocena wpływu ekonomicznego i zdrowotnego – Europejskie wytyczne i model ekonomiczny

Modelowane warianty:

Analiza obejmowała modelowanie rocznego średniego stężenia NO₂, PM₁₀ i PM_{2,5} dla następujących wariantów:

- **2019 - Rok bazowy** do walidacji modelu na podstawie monitorowanych danych
- **2026 Rok bazowy, scenariusz przyszłości** do porównania z wariantami obejmującymi wprowadzenie SCT
- **2026 Etap 2** – Benzyna Euro 3, Diesel Euro 5
- **2026 Etap 2A** (rozszerzona strefa z wyjątkami) – Benzyna Euro 3, Diesel Euro 5
- **2026 Etap 3** – Benzyna Euro 4, Diesel Euro 6 (założenie z roku 2028)
- **2026 Etap 3A** (rozszerzona strefa) – Benzyna Euro 4, Diesel Euro 6 (założenie z roku 2028)



Rok wdrożenia	2024	2026	2028	2030	2032
Pojazd z silnikiem	Etap 1	Etap 2	Etap 3	Etap 4	Etap 5
Benzynowym	Euro 2	Euro 3	Euro 4	Euro 5	Euro 6
	max. 27 lat	max. 20 lat	max. 17 lat	max. 15 lat	max. 13 lat
Diesla	Euro 4	Euro 5	Euro 6	Euro 6dT	Euro 6d
	max. 18 lat	max. 11 lat	max. 9 lat	max. 9 lat	max. 9 lat
% aut wg CEPIK 2021*	13,20%	32,40%	48,90%	69,40%	76,80%
% aut wg pom. ICCT**	2%	9%	16%	23%	27%
Spadek emisji NOx	-11%	-27%	-55%	-74%	-80%
Spadek emisji PM	-20%	-55%	-66%	-68%	-69%

Dane dotyczące spadku emisji, przedstawione w tabeli, zostały zaczerpnięte z materiałów konsultacyjnych przygotowanych przez Urząd Miasta Warszawa. Obliczenia te nie zostały wykonane przez firmę Ricardo.

Założenia dotyczące reakcji behawioralnych

Poniższe założenia dotyczące reakcji behawioralnych zostały uwzględnione w analizie wpływu w obszarze SCT i poza nią.

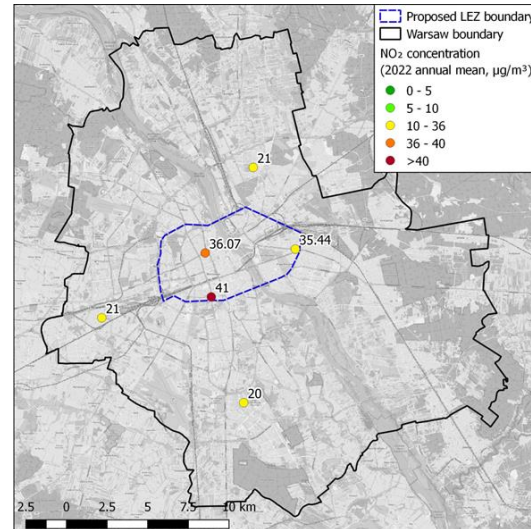
Reakcja zachowań podróżujących i właścicieli pojazdów:

- Część pojazdów niezgodnych przestanie odwiedzać strefę
- Część pojazdów niezgodnych zostanie zmodernizowana
- Część pojazdów zmieni trasę podróży
- Część podróżujących zrezygnuje z podróży lub wybierze inny środek transportu
- Uwzględnienie zwolnień dla mieszkańców strefy do roku 2026 przewidzianych w opcji strefy rozszerzonej

Założenia Modelu rozprzestrzeniania zanieczyszczeń powietrza

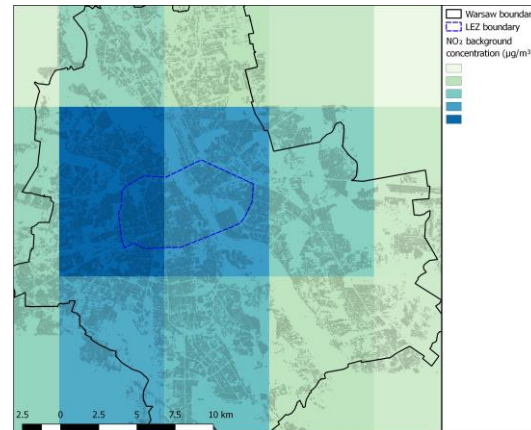
- **Dane z monitoringu jakości powietrza**

- Dane z monitoringu dostarczają rocznych średnich stężeń NO_2 , PM_{10} i $\text{PM}_{2,5}$ w punktach na terenie miasta
- Stosowane do walidacji modelu i lokalizacji używanych do raportowania wyników



- **Stężenia tła**

- Szacowane źródła emisji transportu pozadrogowego przy użyciu danych satelitarnych i miejsc monitorowania tła



- **Geografia miasta**

- Wysokość budynków
- Nachylenie dróg

- **Aktywność i natężenie ruchu**

- **Dane prędkości**

- **Skład floty pojazdów**

- Wiek pojazdów (klasa Euro) i podział paliwa dla różnych typów pojazdów

- **Wskaźniki emisji**

- Dane dotyczące rzeczywistych emisji z Warszawy dostarczone przez TRUE / ICCT zostały zastosowane do dostosowania wskaźników emisji COPERT dla tlenków azotu (NO_x)

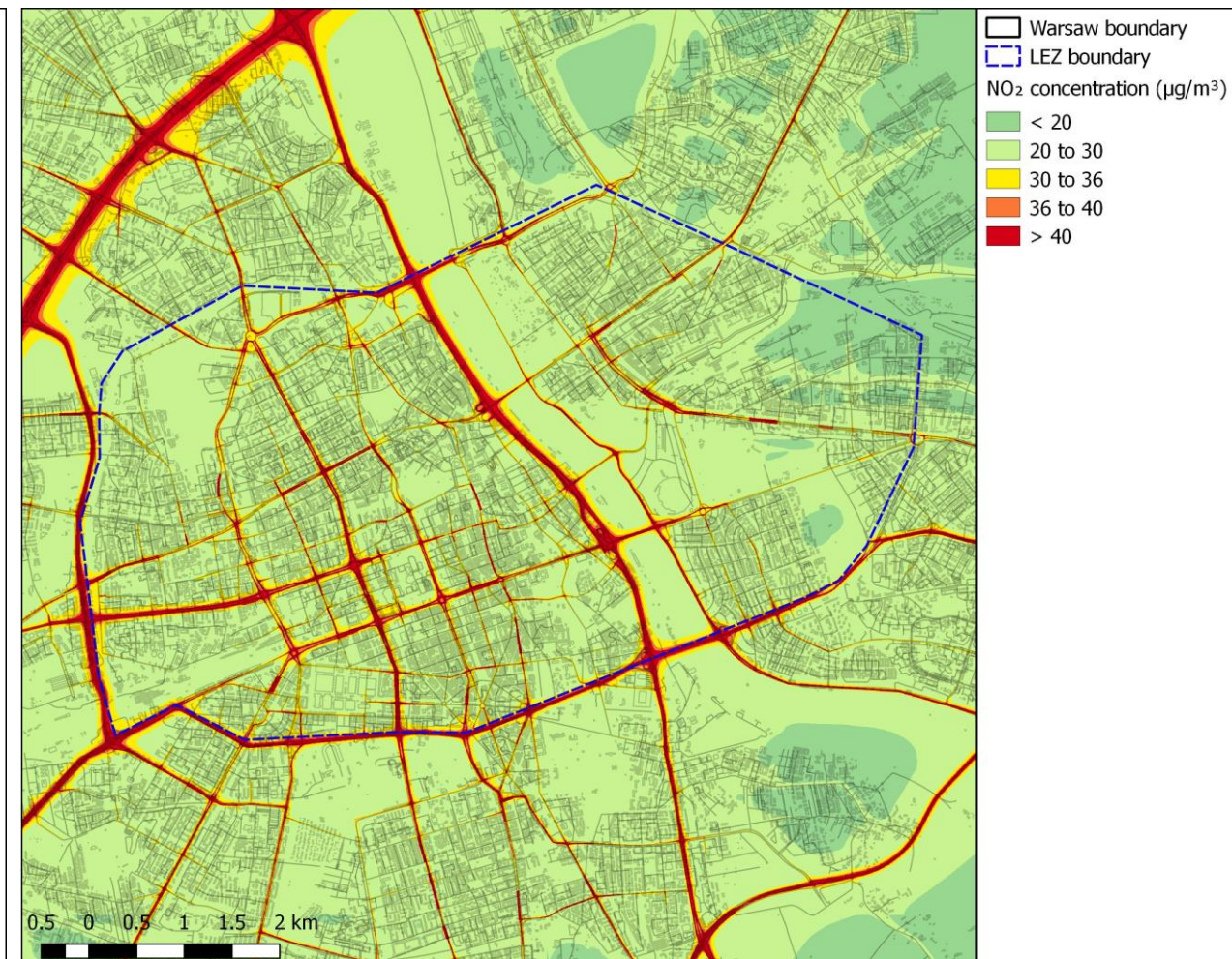
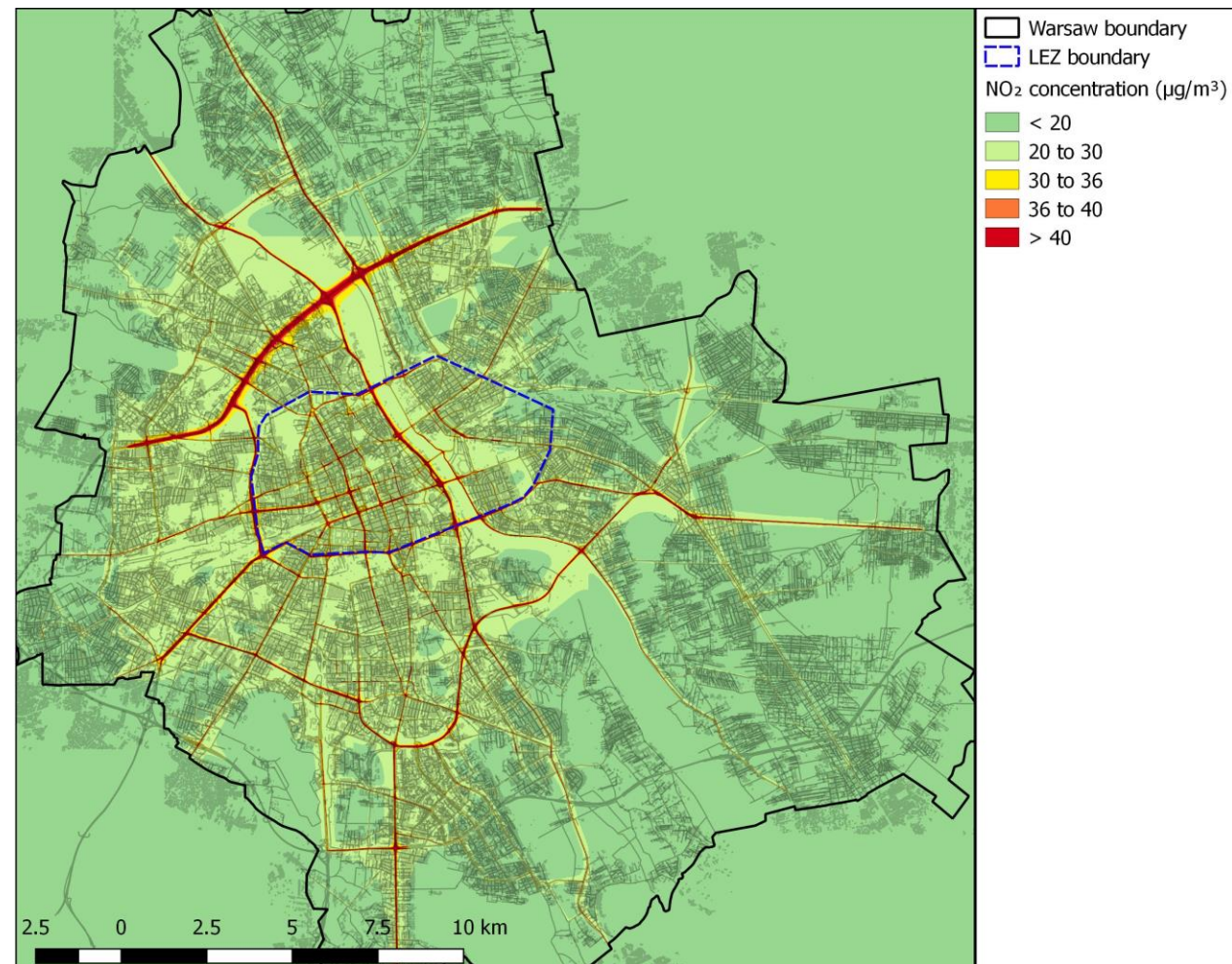
- **Prognozy floty pojazdów**

- Prognoza floty pojazdów dla roku bazowego 2026 na podstawie danych uzyskanych od TRUE / ICCT i harmonogramu modernizacji floty autobusowej.

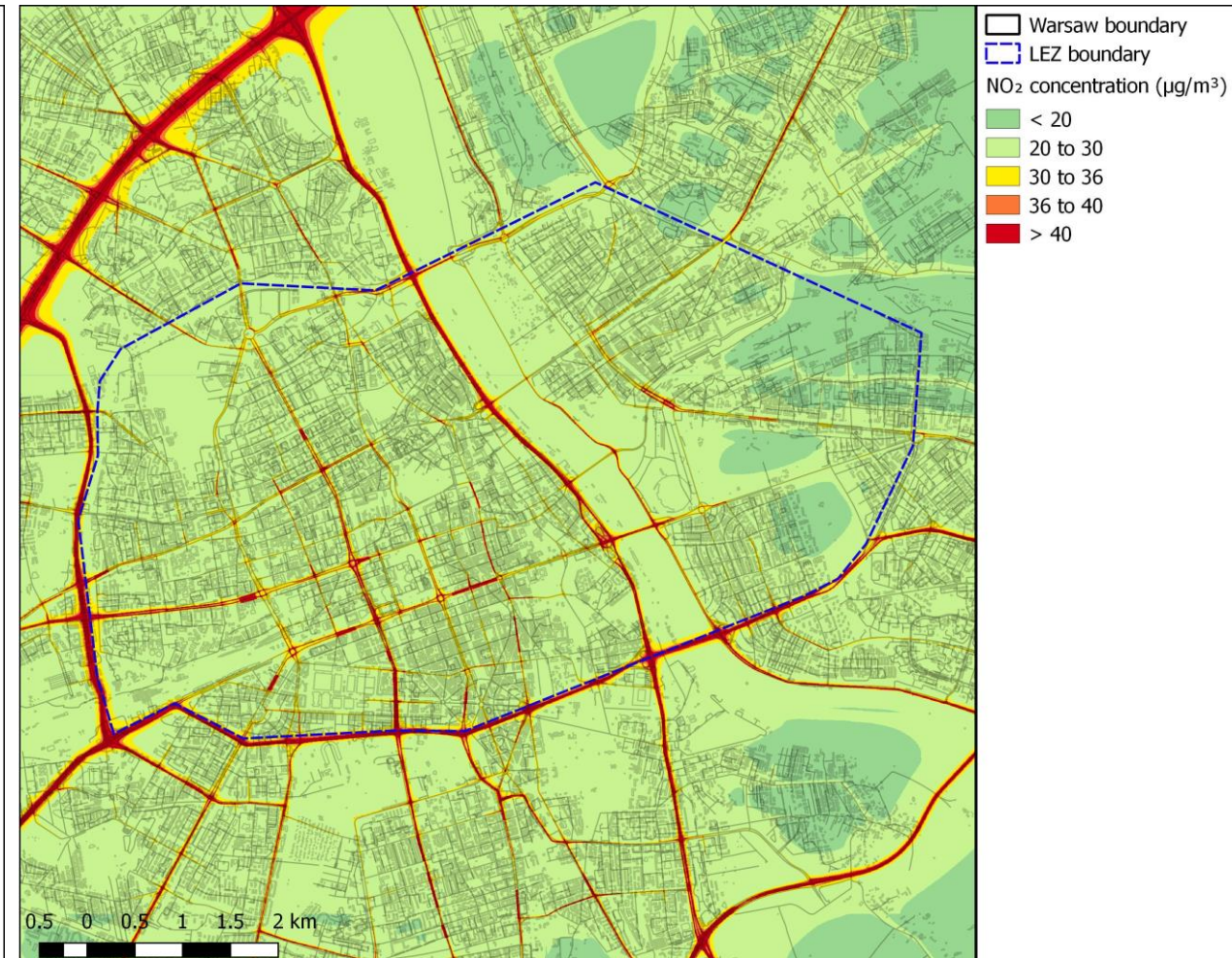
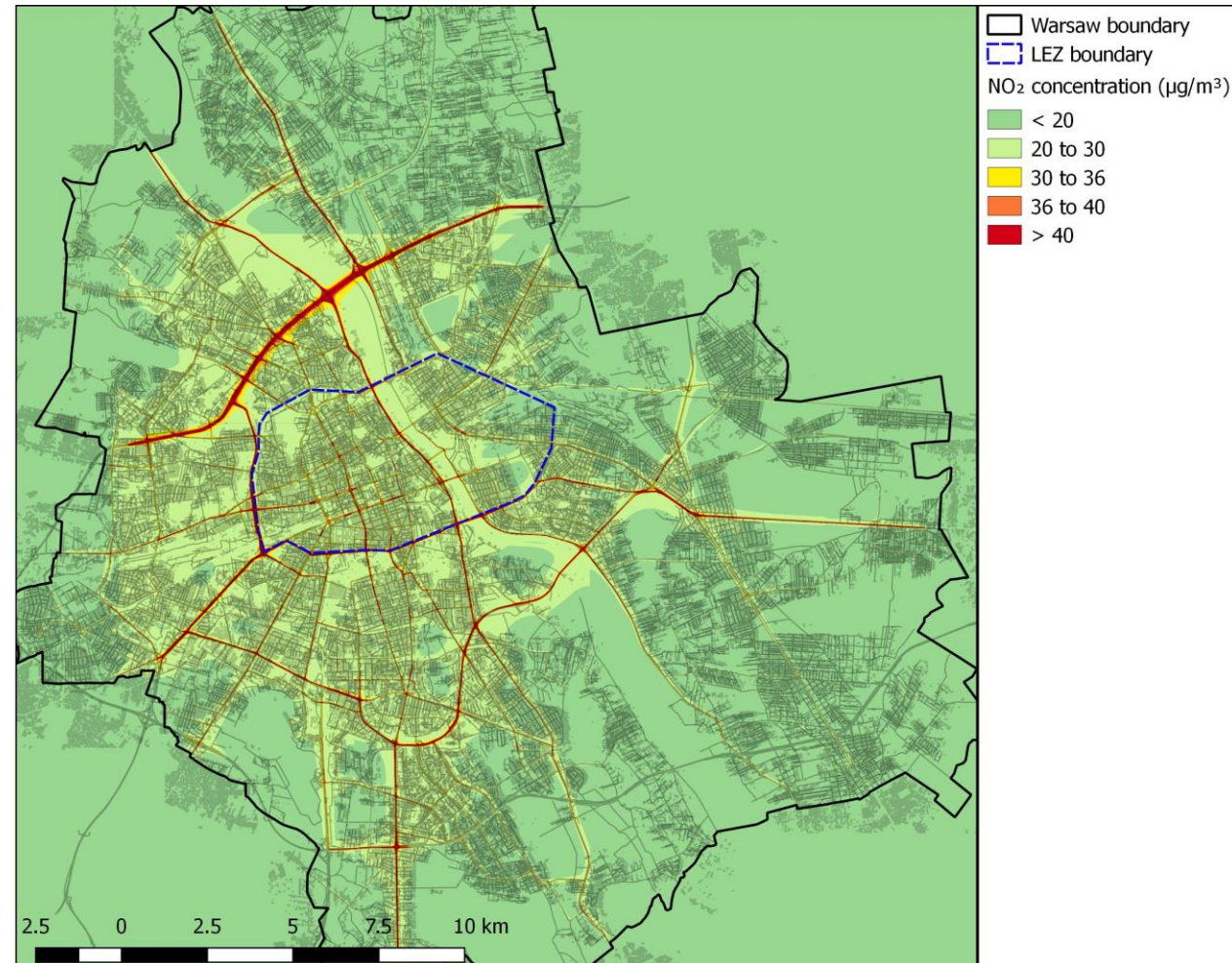
Modelowanie jakości powietrza

Wyniki NO₂

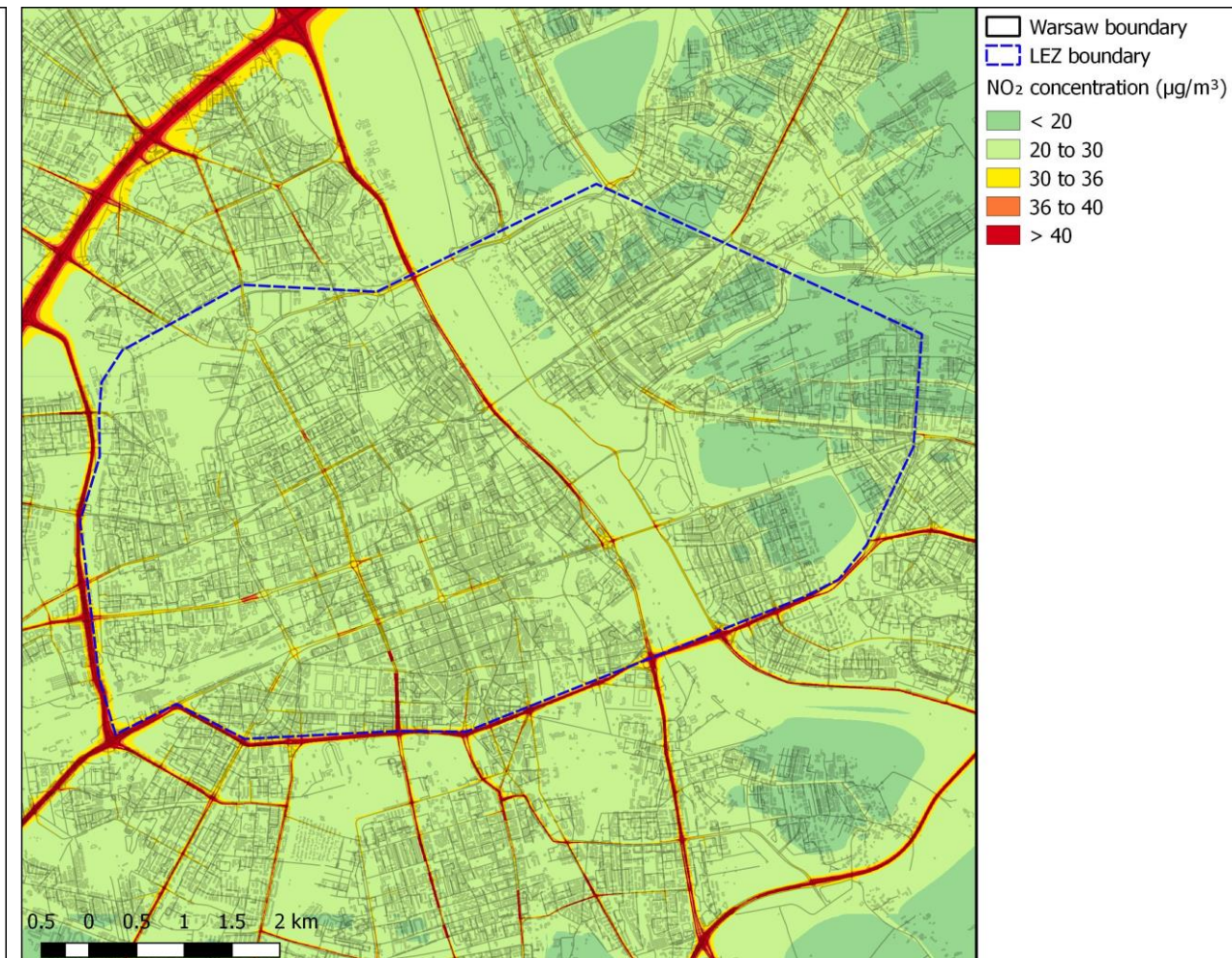
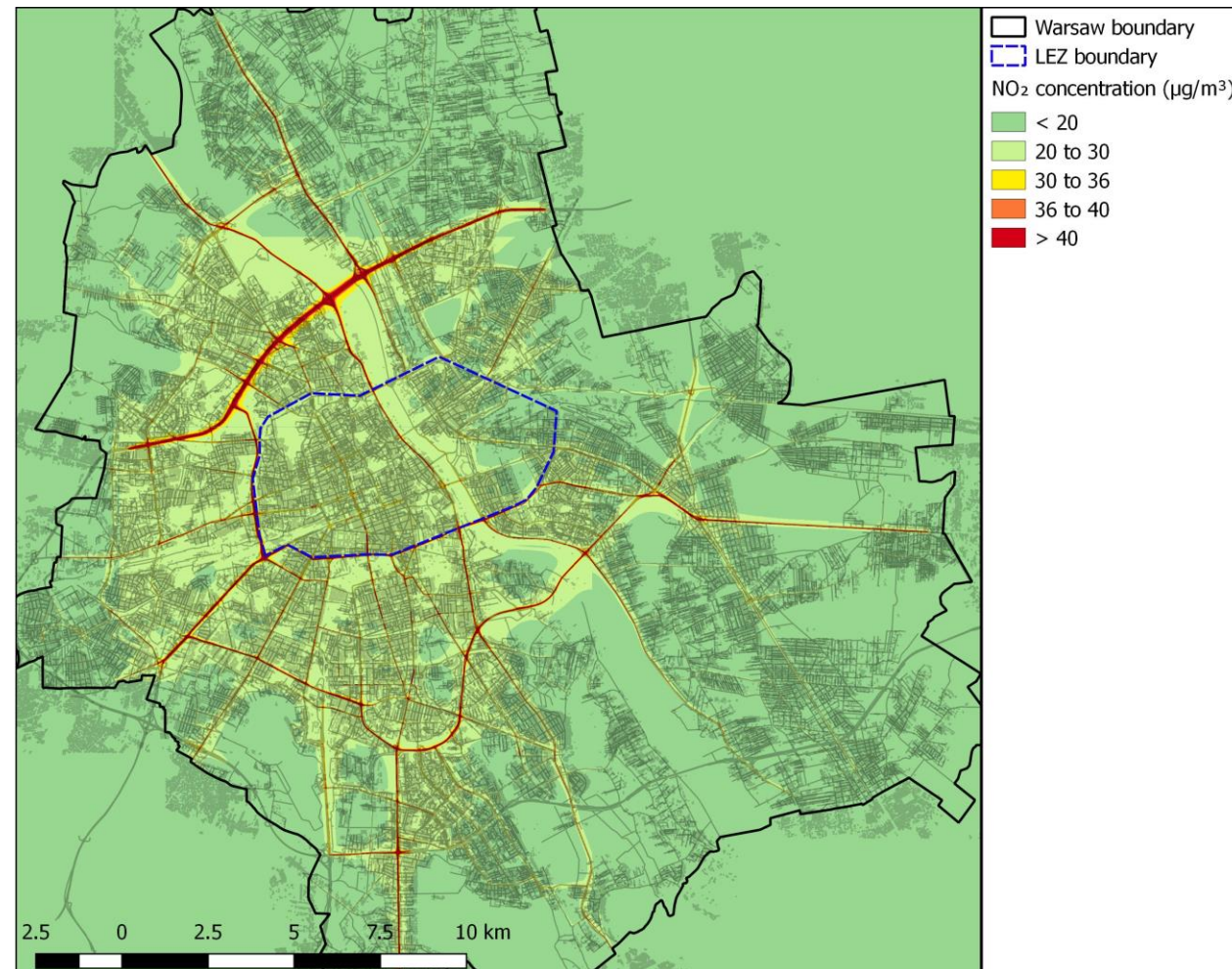
Roczne stężenie NO₂ w roku 2026 (Bazowe)



Roczne stężenie NO₂ w roku 2026 ze SCT (Etap 2)

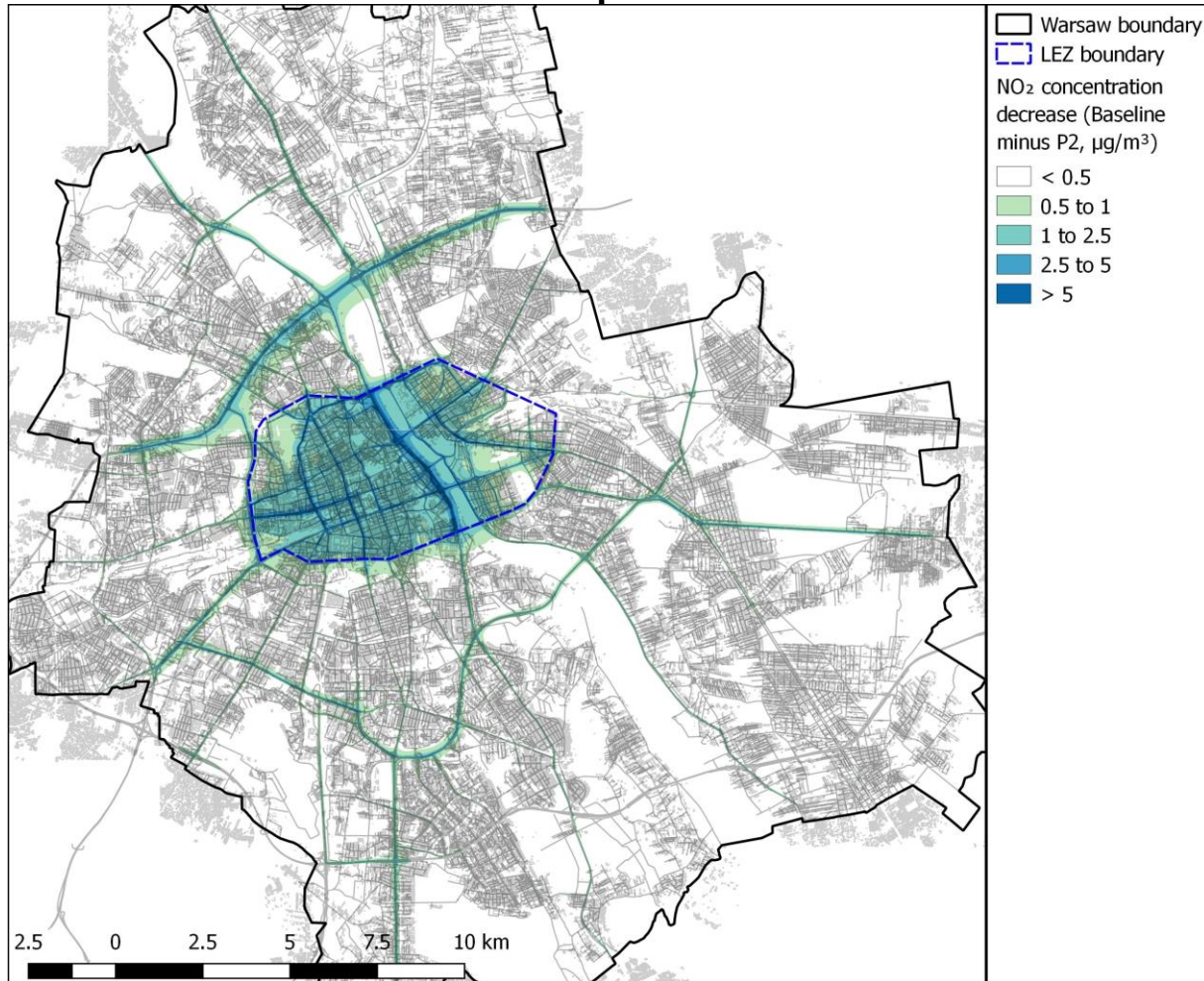


Roczne stężenie NO₂ w roku 2026 ze SCT (Etap 3)

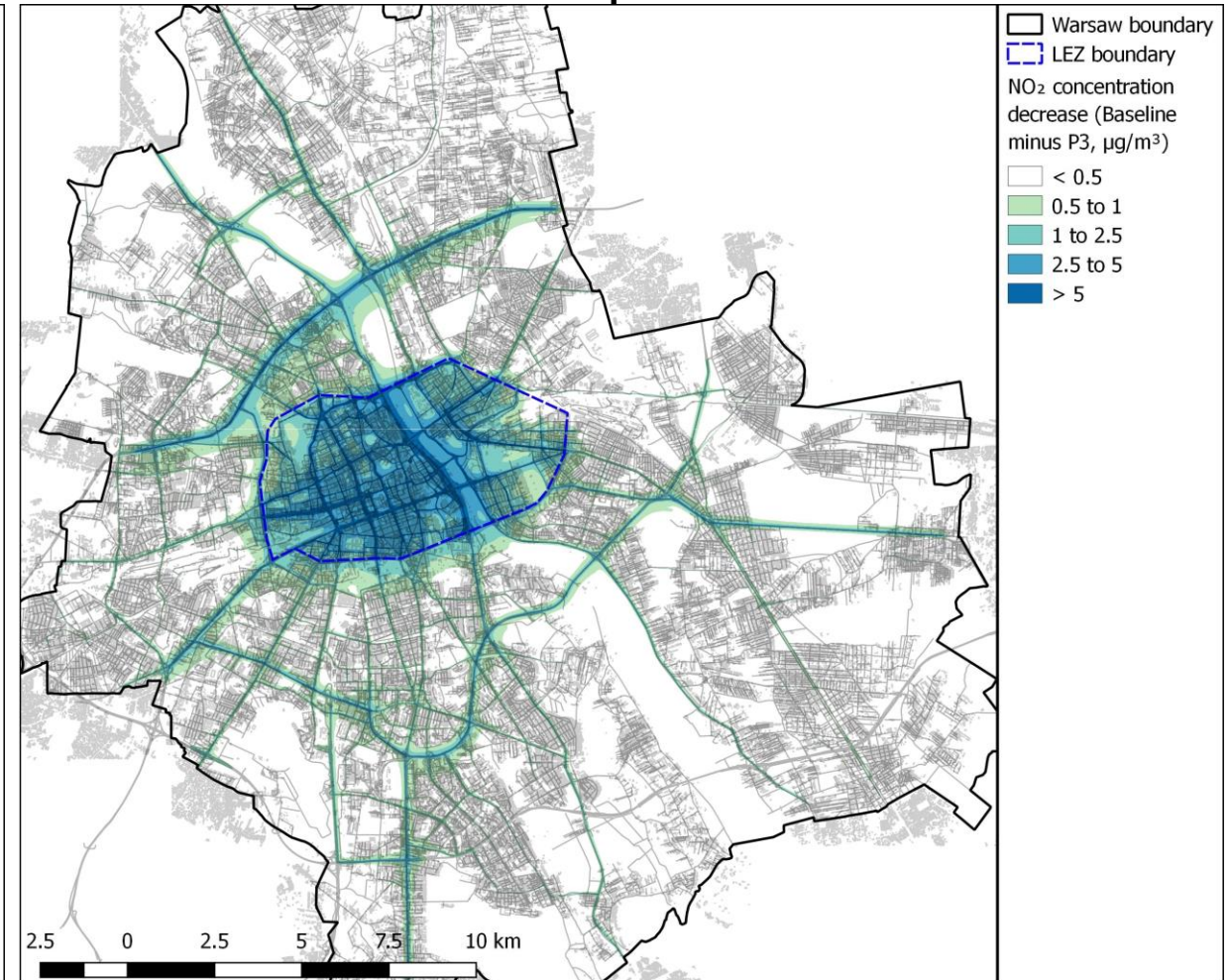


Zmniejszenie stężenia NO₂ w wyniku wdrożenia SCT – Porównanie Etap 2 i 3

Etap 2

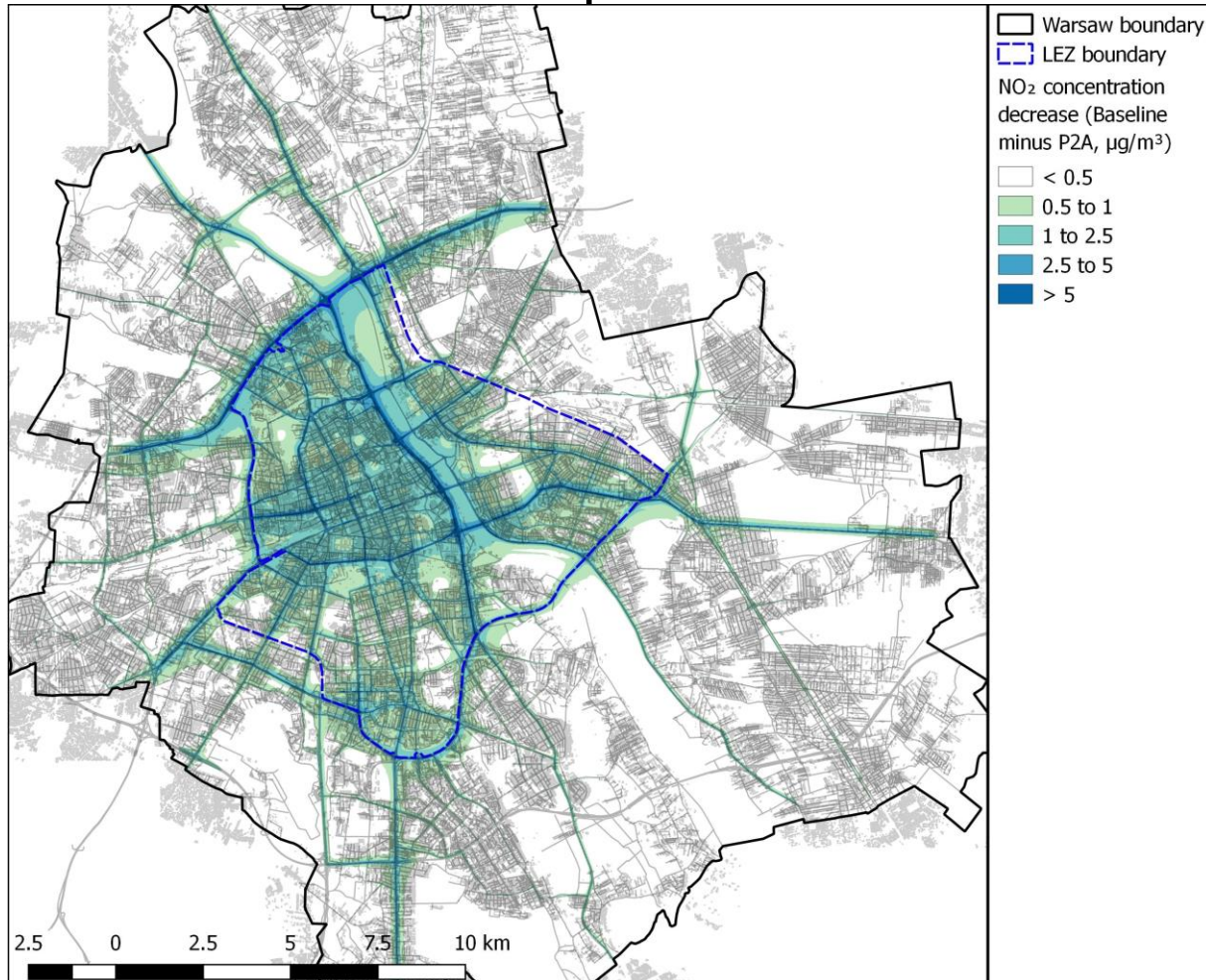


Etap 3

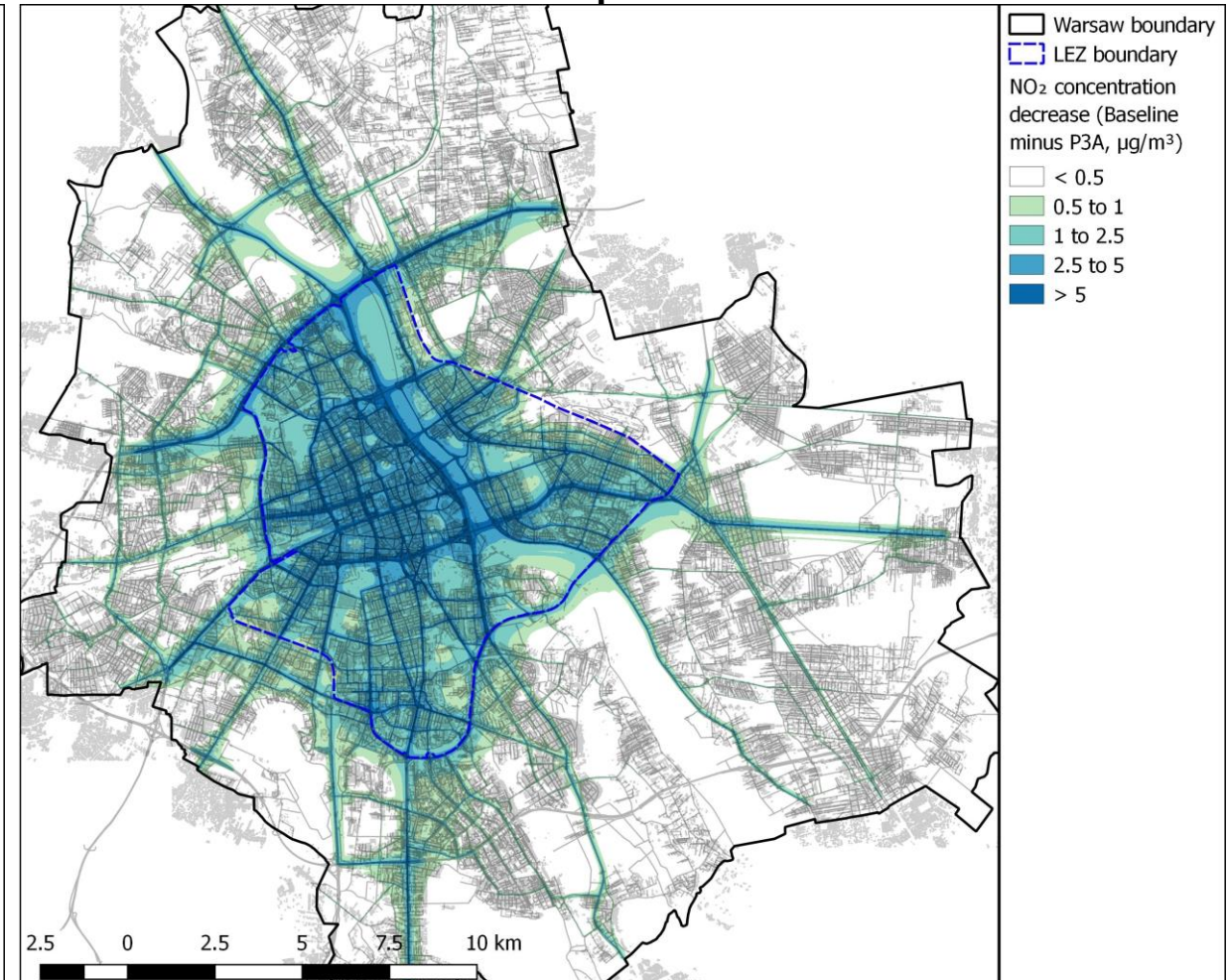


Zmniejszenie stężenia NO₂ w wyniku wdrożenia SCT– Porównanie Etap 2A i 3A (rozszerzona strefa)

Etap 2A

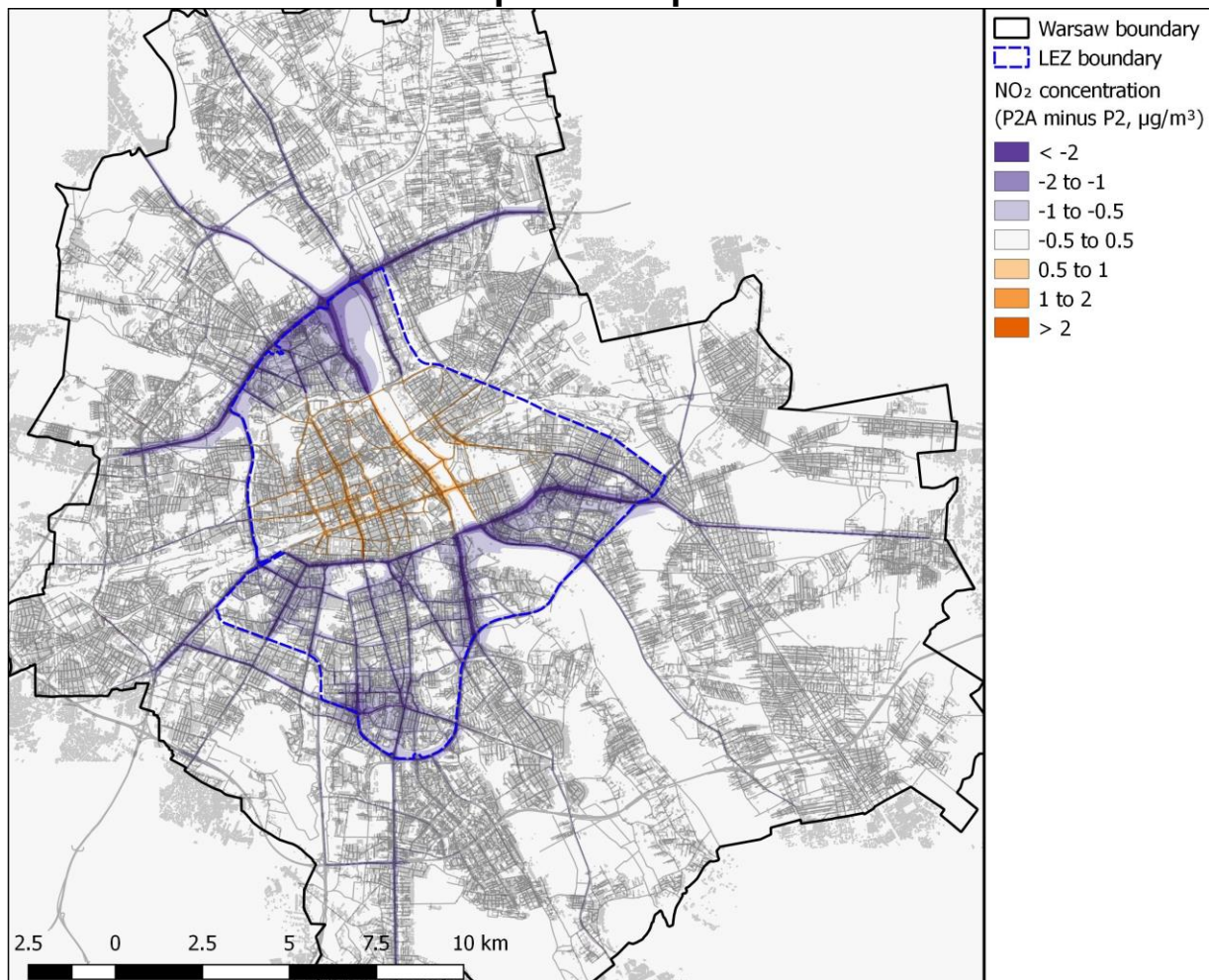


Etap 3A

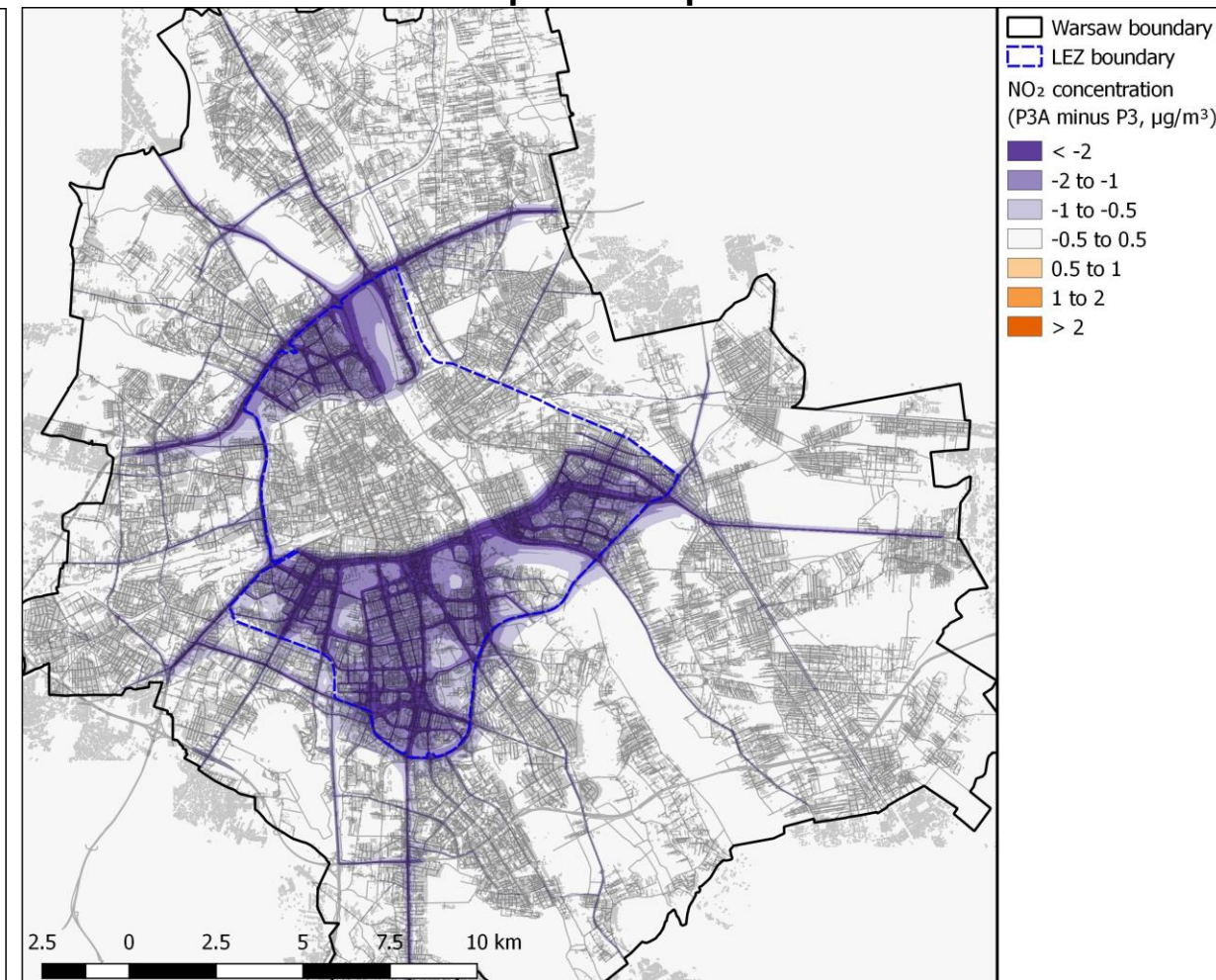


Zmniejszenie stężenia NO₂ w wyniku wdrożenia strefy niskiej emisji – Porównanie Opcji Podstawowej i Rozszerzonej (A)

Etap 2A – Etap 2



Etap 3A – Etap 3



Ocena wpływu ekonomicznego i zdrowotnego

Ocena wpływu zdrowotnego (HIA) – zmonetyzowanie skutków

Ocena wpływu zdrowotnego (HIA) obejmuje różne ścieżki wpływu na zdrowie uwzględniają:

- Śmiertelności – oszacowana liczba przypadków śmiertelnych związanych z ekspozycją na zanieczyszczenie powietrza
- Zachorowalność - liczbę zachorowań na różne choroby związane z jakością powietrza

W ocenie korzyści zdrowotnych stosuje się metodologię i założenia rekomendowane przez UE i obejmujące:

- Wartość pieniężna wynikająca z oszacowania oszczędności w kosztach opieki zdrowotnej
- Wartość pieniężna wynikająca z oszacowania oszczędności z unikania utraty produktywności
- Wartość pieniężna wynikająca z oszacowania oszczędności z unikania utraty zdrowia i dobrej kondycji w kontekście zdrowego stylu życia

Wartość korzyści zdrowotnych wynikających z redukcji zanieczyszczeń powietrza dla zdrowia ludzkiego może wynosić:

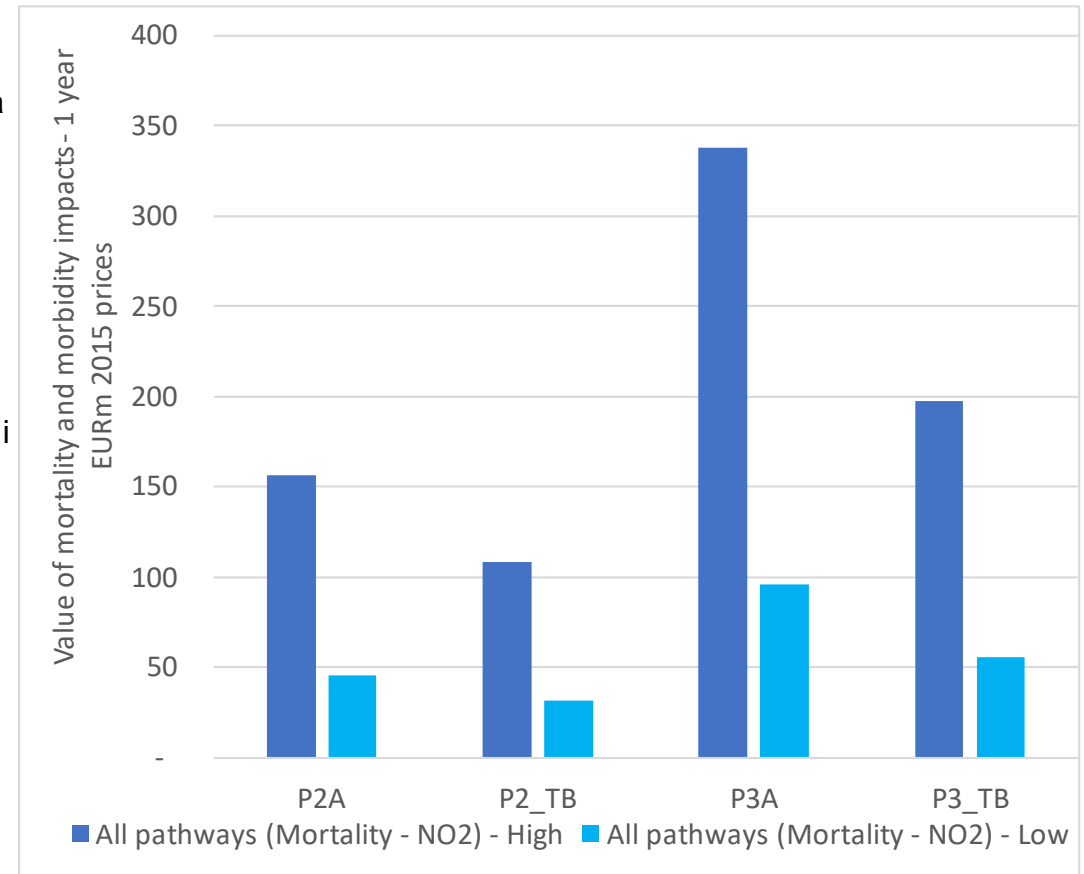
w przypadku rozszerzonej strefy

- od 45 do 156 milionów euro rocznie dla Etapu 2A, i
- od 95 do 338 milionów euro rocznie dla Etapu 3A

W porównaniu do

w przypadku podstawowej strefy

- od 31 do 108 milionów euro rocznie dla Etapu 2,
- od 57 do 97 milionów euro rocznie dla Etapu 3



Analiza ekonomiczna kosztów i korzyści – wynik

Porównanie wyników między opcjami:

- Opcja rozszerzonej strefy – Etapy 2A/3A ma większą dodatnią wartość obecną netto (Net present value - NPV) w porównaniu z opcją podstawową strefy
co oznacza, że dostarczyłaby większą ogólną korzyść społeczeństwu niż opcje dla mniejszej strefy
- Wskaźnik korzyści do kosztów (benefit-cost ratio BCR) dla rozszerzonej strefy jest zbliżony do tego dla mniejszej strefy, a jego wartość nie maleje
Innymi słowy, zwrot lub dodatkowa korzyść uzyskana za każdy kolejny złoty zainwestowany w rozszerzoną strefę jest porównywalna do zwrotu za każdy złoty zainwestowany w mniejszą strefę.

Szacuje się, że wprowadzenie rozszerzonej strefy dostarczy społeczeństwu korzyść netto w wysokości odpowiednio

- 2.6 mld złotych rocznie - 11% rocznego budżetu miasta, dla Etapu 2A
- 5.2 mld złotych rocznie - 20% rocznego budżetu miasta, dla Etapu 3A

Wynik (Million PLN rocznie)	Opcja podstawowa		Opcja rozszerzona	
	Etap 2	Etap 3	Etap 2A	Etap 3A
Ocena wpływu zdrowotnego	793	1,430	1,140	2,460
Koszty modernizacji pojazdów	-753	-1,087	-1,330	-1,990
Wartość pozostała z wycofanych pojazdów	-14.9	-48.2	-23.6	-88.3
Zmiana w zużyciu paliwa	1260	2121	2180	3880
Zmiana w kosztach operacyjnych pojazdów niepliwowych	240	297	439	543
Skutki społeczne anulowanych podróży	-28.9	-59.4	-33.1	-81.5
Zmiana czasu podróży	-50	-102	-59.6	-136
Emisje gazów cieplarnianych	201	335	346	612
Koszty wdrożenia	-10.8	-10.8	-19.7	-19.7
Wskaźnik korzyści do kosztów (BCR)	2.91	3.20	2.80	3.24
Wartość obecną netto (NPV)	1630	2880	2640	5180

Nota: zielony tekst oznacza korzyść, czerwony tekst oznacza koszt"

Pytania
