



Metodologia obliczania efektu ekologicznego

dla dokumentu pn.

„Strategia Rozwoju Elektromobilności dla miasta Ciechanów na lata 2020-2035”



Opracowanie STRATEGII ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI dla miasta Ciechanów na lata 2020-2035
sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
w ramach programu GEPARD II – transport niskoemisyjny Część 2) Strategia rozwoju elektromobilności





Gmina Miejska Ciechanów

Pl. Jana Pawła II 6
06-400 Ciechanów,
tel: (23) 674 92 00

OPRACOWANIE



Grupa CDE

Grupa CDE Sp. z o.o.

ul. Katowicka 80
43-190 Mikołów
tel: 32 326 78 16
e-mail: biuro@ekocde.pl

ZESPÓŁ AUTORÓW

Michał Mroskowiak
Anna Owsikowska
Wojciech Płachetka
Aleksandra Szlachta

Zadanie I – Rozbudowa systemu informacji pasażerskiej

Brak bezpośredniego efektu ekologicznego

Zadanie II – Rozbudowa systemu monitoringu powietrza

Brak bezpośredniego efektu ekologicznego

Zadanie III - Modernizacja przystanków miejskich

Efektem ekologicznym zadania jest zastąpienie (tzw. emisja uniknięta) energii elektrycznej pozyskiwanej z sieci elektroenergetycznej (wytworzonej w elektrowniach konwencjonalnych) energią wytworzoną w panelach fotowoltaicznych zlokalizowanych bezpośrednio na wiacie przystankowej lub zintegrowanych z obiektami małej architektury.

Obliczenia efektu ekologicznego

Moc instalacji fotowoltaicznej zamontowanej na wiacie: 1,5 kW

Roczna produkcja energii w instalacji : 1,84 MWh

Wielkość emisji dwutlenku węgla, która powstaje w czasie wytwarzania energii elektrycznej w polskich elektrowniach: 0,778 MgCO₂/MWh (wg. KOBIZE¹)

Obliczenia efektu ekologicznego dla jednej wiaty

[produkcja energii roczna x wskaźnik emisji = efekt ekologiczny]

$$1,84 \text{ MWh} \times 0,778 \text{ MgCO}_2/\text{MWh} = 1,43 \text{ MgCO}_2$$

Obliczenia efektu ekologicznego całego zadania (zadanie przewiduje montaż 16 wiat)

[efekt ekologiczny dla jednej wiaty x liczba wiat = efekt ekologiczny całego zadania]

$$1,43 \text{ MgCO}_2 \times 16 = 22,88 \text{ MgCO}_2$$

Efekt ekologiczny zadania (w zaokrągleniu): 23 MgCO₂

Zadanie IV – Obsługa komunikacji miejskiej pojazdami niskoemisyjnymi

Efektem ekologicznym zadania jest zmniejszona emisja spalin wynikająca z zamiany autobusów z napędem konwencjonalnym na tzw. pojazdy zeroemisyjne (autobusy elektryczne lub w przyszłości wodorowe) bądź pojazdy niskoemisyjne (zasilane gazem CNG).

¹https://www.kobize.pl/uploads/materialy/materialy_do_pobrania/wskazniki_emisyjnosci/Wskazniki_emisyjnosci_2018.pdf

Obliczenia efektu ekologicznego

Obliczenia oparte są o analizę kosztów i korzyści – obliczenia efektu ekologicznego, zgodnie z którymi autobus zasilany CNG daje roczną oszczędność CO₂ 22,22 MgCO₂/rok względem eksploatacji autobusu z napędem konwencjonalnym w normie EURO6

Przy zakupie 8 autobusów daje to:

[liczba autobusów x efekt ekologiczny wymiany jednego autobusu = efekt ekologiczny]

8 x 22,22 MgCO₂/rok = 177,76 MgCO₂/rok

Efekt ekologiczny zadania (w zaokrągleniu): 177 MgCO₂

Tabela porównawcza emisji z autobusów

Pozycja	autobus z napędem konwencjonalnym	autobus zasilany energią elektryczną	autobus zasilany CNG
Przebieg	50 000,00 km/rok	50 000,00 km/rok	50 000,00 km/rok
Zużycie paliwa/energii	19 000,00 l/rok	55 000,00 kWh/rok	19 000,00 m ³ /rok
Emisja CO (tlenek węgla)	25,00 kg/rok	-	2,50 kg/rok
Emisja HC/THC (węglowodory)	8,50 kg/rok	-	1,70 kg/rok
Emisja NOx (tlenki azotu)	4,00 kg/rok	-	0,80 kg/rok
Emisja PM (pyły)	0,23 kg/rok	-	0,01 kg/rok
Emisja CO ₂ (dwutlenek węgla)	50 853,35 kg/rok	-	28 632,21 kg/rok

Zadanie V – Rozbudowa systemu dróg rowerowych

Efekt ekologiczny zadania wynika ze zmiany środka komunikacji z samochodu osobowego na rower. Każdy kilometr przejechany rowerem zamiast samochodem osobowym przyczynia się do uniknięcia emisji określonej ilości dwutlenku węgla oraz innych substancji szkodliwych.

Obliczenia efektu ekologicznego

Średnia wartość emisji z samochodu osobowego spalinowego: 120 gCO₂/km

Efekt ekologiczny stanowi zatem ilość przejechanych kilometrów rowerami.

Długość nowych dróg rowerowych: 7,5 km

Ilość rowerów korzystających dziennie z dróg rowerowych: 61²

[ilość rowerów na drogach rowerowych na dzień x km x 365 = łączna liczba kilometrów przejechanych na rowerach]

61 x 7,5 x 365 = 166 987,50 km

² http://www.siskom.waw.pl/komunikacja/rowery/Rowery_Info.pdf

Obliczenia efektu ekologicznego zadania

[średnia emisja z sam. osobowego x l. kilometrów przejechanych na rowerach = efekt ekologiczny]

$$120 \text{ gCO}_2/\text{km} \times 166\,987,50 \text{ km} = 20\,038\,500 \text{ gCO}_2 = 20,04 \text{ MgCO}_2$$

Efekt ekologiczny zadania (w zaokrągleniu): 20 MgCO₂

Zadanie VI – Rozbudowa sieci publicznych wypożyczalni rowerów miejskich

Efekt ekologiczny zadania wynika ze zmiany środka komunikacji z samochodu osobowego na rower. Każdy kilometr przejechany rowerem zamiast samochodem osobowym przyczynia się do uniknięcia emisji określonej ilości dwutlenku węgla oraz innych substancji szkodliwych.

Obliczenia efektu ekologicznego

Średnia wartość emisji z samochodu osobowego spalinowego: 120 gCO₂/km

Efekt ekologiczny stanowi zatem ilość przejechanych kilometrów rowerami wypożyczonymi w systemie.

Raporty wskazują na możliwość uzyskania ok. 200 wypożyczeń dziennie³, a dla każdego przyjęć można przejechanie dystansu ok. 4 km

[Razem wypożyczenia x km x 365= łączna liczba kilometrów przejechanych na rowerach miejskich]

$$4 \text{ km} \times 365 = 292\,000 \text{ km}$$

Obliczenia efektu ekologicznego zadania

[średnia emisja z sam. osobowego x l. kilometrów przejechanych na rowerach miejskich = efekt ekologiczny]

$$120 \text{ gCO}_2/\text{km} \times 292\,000 \text{ km} = 35\,040\,000 \text{ gCO}_2 = 35,04 \text{ MgCO}_2$$

Efekt ekologiczny zadania (w zaokrągleniu): 35 MgCO₂

Zadanie VII – Wymiana pojazdów służbowych w Urzędzie Miejskim i jednostkach podległych

Efekt ekologicznym zadania jest zmniejszona emisja spalin wynikająca z zamiany samochodów z napędem konwencjonalnym na tzw. pojazdy zeroemisyjne (autobusy elektryczne lub w przyszłości wodorowe). Do obliczeń efektu ekologicznego, przyjęto, iż samochody te w miejscu eksploatacji nie generują żadnych emisji.

Obliczenia efektu ekologicznego

Ilość pojazdów elektrycznych planowanych do zakupu w ramach zadania: 3 sztuk

Średnia wartość emisji z samochodu osobowego spalinowego: 120 gCO₂/km

³ <https://naszciechanow.pl/wiadomosci/ciechanowski-rower-miejski-cieszy-sie-popularnoscia/>

Średni przebieg samochodu w Polsce⁴: 15 252 km

Emisja CO₂/rok z samochodu osobowego:

[średni przebieg x średnia emisja z sam. osobowego = efekt ekologiczny]

15 252 km x 120 gCO₂/km = 1,83 MgCO₂/rok

Obliczenia efektu ekologicznego zadania

[l. pojazdów elektrycznych x efekt ekologiczny wymiany jednego pojazdu]

3 x 1,83 MgCO₂/rok = 5,49 MgCO₂

Efekt ekologiczny zadania (w zaokrągleniu): 5 MgCO₂

Zadanie VIII – Budowa stacji ładowania pojazdów elektrycznych

Efekt ekologiczny zadania jest zmniejszona emisja spalin wynikająca z zamiany samochodów z napędem konwencjonalnym na tzw. pojazdy zeroemisyjne (autobusy elektryczne lub w przyszłości wodorowe). Do obliczeń efektu ekologicznego, przyjęto, iż samochody te w miejscu eksploatacji nie generują żadnych emisji.

Znając ilość energii pobranej przez stacje ładowania oraz średnie zużycie energii w elektrycznym samochodzie osobowym, możliwe jest oszacowanie unikniętej emisji wynikającej z rozbudowy systemu stacji ładowania.

Zużycie energii w stacji ładowania (szacunki własne): 20 000 kWh/rok

Zużycie energii w samochodzie osobowym: 0,20 kWh/km

Ilość kilometrów jakie mogły pokonać samochody elektryczne na bazie pobranej ze stacji energii: 4 000 km

Średnia wartość emisji z samochodu osobowego spalinowego: 120 gCO₂/km

Uniknięta emisja dzięki jednej stacji ładowania:

[przejechane kilometry x średnia emisja z sam. osobowego]

4000 km x 120 gCO₂/km = 480 000 = 0,48 MgCO₂

Liczba stacji ładowania (wartość docelowa): 31 sztuk

Uniknięta emisja

[liczba stacji ładowania x uniknięta emisja z jednej stacji = efekt ekologiczny]

31 x 0,48 MgCO₂ = 14,88

Efekt ekologiczny zadania (w zaokrągleniu): 15 MgCO₂

Zadanie IX – Edukacja ekologiczna

Brak bezpośredniego efektu ekologicznego

⁴ CZYNNIKI DETERMINUJĄCE I WIELKOŚĆ ŚREDNIOROCZNYCH PRZEBIEGÓW SAMOCHODÓW OSOBOWYCH W KRAJACH WYSOKO ZMOTORYZOWANYCH, Maciej Menes, Instytut Transportu Samochodowego 2014 r.