

METODY REDUKCJI EMISJI oraz DOBRE PRAKTYKI

Miasta zaangażowane w projekt LAKS zebrały odpowiednie polityki/działania, które zostały przez nie zaproponowane w ich Planach Łagodzenia i Adaptacji (MAP) i które mają się przyczynić do redukcji emisji gazów cieplarnianych. Dobre praktyki powinny służyć za przykład i być potencjalną inspiracją dla innych samorządów - zarówno w ramach tego projektu jak i poza nim. Informacje na ich temat zostały zebrane przy użyciu szablonu, w którym każde z miast winno opisać:

- nazwę działania tak, jak ujęto ją w MAP
- obszary interwencji tak, jak ujęto je w MAP
- osoby odpowiedzialne i osoby kontaktowe tak, aby umożliwić dalszą wymianę informacji
- opis wdrożonych polityk/działań wraz z ich celami
- metodologię obliczania lub/i szacowania redukcji emisji
- użyte wskaźniki
- nauki płynące z tego doświadczenia

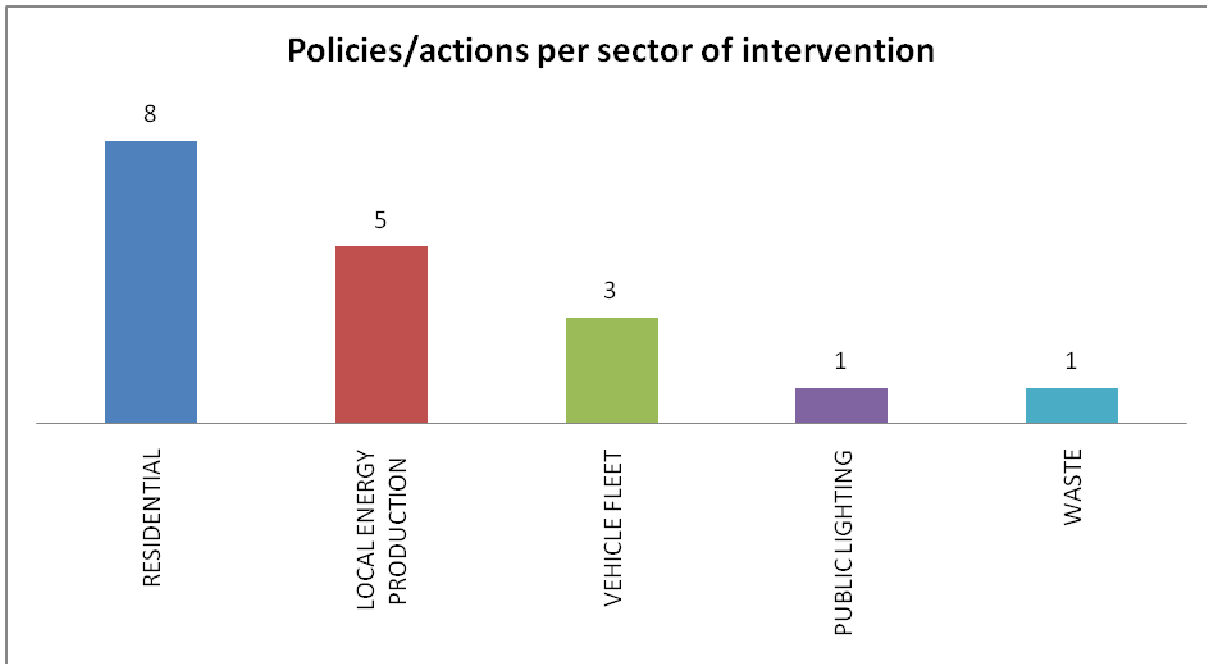
W ten sposób tworzy się okazję do udzielania rad, które mogą być zastosowane w przyszłych projektach przez miasta zaangażowane w projekt LAKS oraz przez inne samorzady zainteresowane wdrażaniem procesu LAKS w ich miastach.

Szablon został rozdyskrebowany wśród miast LAKS. Ponadto zebrano 18 formularzy. Wyniki zostały przedstawione w tabeli poniżej. Zostały one podsumowane dla poszczególnych sektorów, opisów i typów działań.

SEKTOR	OPIS POLITYKI/DZIAŁANIA	TYP
LOKALNA PRODUKCJA ENERGII	Budowa małych elektrowni fotowoltaicznych o mocy <20 kW.	ELEKTROCIĘPŁOWNIE I ELEKTROWNIE WYKORZYSTUJĄCE ENERGIĘ ODNAWIALNĄ
LOKALNA PRODUKCJA ENERGII	Budowa elektrowni fotowoltaicznych (łącznie 5 MW) na dachach i gruntach gminnych	ELEKTROCIĘPŁOWNIE I ELEKTROWNIE WYKORZYSTUJĄCE ENERGIĘ ODNAWIALNĄ
LOKALNA PRODUKCJA ENERGII	Budowa elektrowni fotowoltaicznych (łącznie 5 MW) na dachach i gruntach prywatnych (sektor przemysłowy, rolniczy, mieszkaniowy i trzeci)	ELEKTROCIĘPŁOWNIE I ELEKTROWNIE WYKORZYSTUJĄCE ENERGIĘ ODNAWIALNĄ
LOKALNA PRODUKCJA ENERGII	Zastosowanie mikroturbin i elektrociepłowni w przemyśle	ELEKTROCIĘPŁOWNIE I ELEKTROWNIE WYKORZYSTUJĄCE ENERGIĘ ODNAWIALNĄ
LOKALNA PRODUKCJA ENERGII	Zastosowanie elektrociepłowni w sektorze budownictwa wodno-łądowego	ELEKTROCIĘPŁOWNIE I ELEKTROWNIE WYKORZYSTUJĄCE ENERGIĘ ODNAWIALNĄ
OŚWIETLENIE PRZESTRZENI PUBLICZNYCH	Wymiana lamp rtęciowych na wysokociśnieniowe lampy sodowe w budynkach publicznych	WYMIANA LAMP

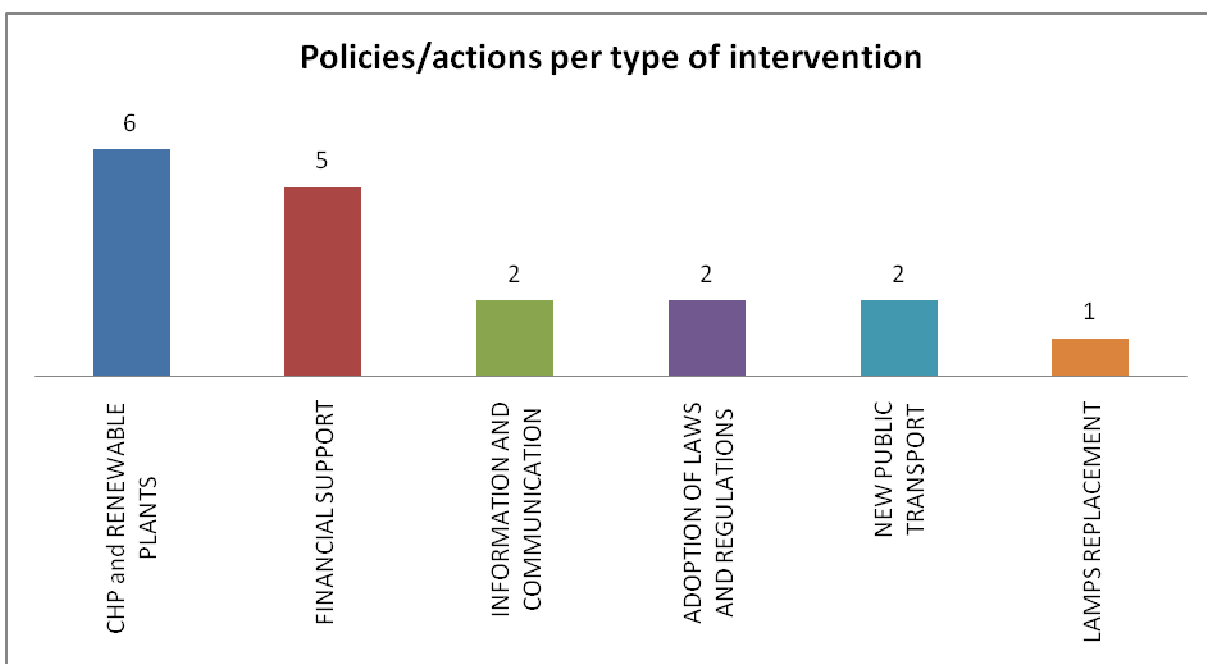
SEKTOR	OPIS POLITYKI/DZIAŁANIA	TYP
SEKTOR MIESZKANIOWY	Bojlery gazowe - wsparcie finansowe inwestycji	WSPARCIE FINANSOWE
SEKTOR MIESZKANIOWY	Wsparcie finansowe na zakup sprzętu wspomagającego oszczędność energii	WSPARCIE FINANSOWE
SEKTOR MIESZKANIOWY	Mechanizmy wsparcia dla mieszkańców polegające na finansowaniu zakupu kolektorów słonecznych do podgrzewania wody używanej w gospodarstwie domowym	WSPARCIE FINANSOWE
SEKTOR MIESZKANIOWY	Retorty - wsparcie finansowe inwestycji	WSPARCIE FINANSOWE
SEKTOR MIESZKANIOWY	Rozwój istniejących mechanizmów wspierania sektora mieszkaniowego poprzez finansowanie prac nad modernizacją termiczną budynków	WSPARCIE FINANSOWE
SEKTOR MIESZKANIOWY	Wsparcie dla inicjatyw prywatnych dotyczących efektywności energetycznej budynków	INFORMACJE I KOMUNIKACJA
SEKTOR MIESZKANIOWY	Przyjęcie przez gospodarstwa domowe podlegające znacznej przebudowie oraz przez osoby wnoszące nowe budynki ochotniczego protokołu efektywności energetycznej Ecoabita	PRZYJĘCIE PRAW
SEKTOR MIESZKANIOWY	Przyjęcie obowiązkowych praw i regulacji krajowych dotyczących oszczędności energii w sektorze cywilnym	PRZYJĘCIE PRAW
FLOTA POJAZDÓW	Wprowadzenie do ekologicznego prowadzenia pojazdów będące częścią szkolenia dla kierowców transportu publicznego w ramach obowiązków własnych samorządów	INFORMACJE I KOMUNIKACJA
FLOTA POJAZDÓW	Wdrożenie Programu Transportowego - wymiana autobusów	NOWY TRANSPORT PUBLICZNY
FLOTA POJAZDÓW	Miejska linia metrotram	NOWY TRANSPORT PUBLICZNY
ODPADY	Budowa stacji spalania odpadów	ELEKTROCIĘPŁOWNIE I ELEKTROWNIE WYKORZYSTUJĄCE ENERGIĘ ODNAWIALNĄ

Jak widać na poniższym wykresie, głównym obszarem interwencji jest sektor mieszkaniowy, z 8-ma opisanymi działaniami. Zaraz za nim plasuje się lokalna produkcja energii oraz flota pojazdów (odpowiednio 5 i 3 działania).



Termin	Tłumaczenie
Policies/actions per sector of intervention	Polityki/działania z podziałem na sektory interwencji
RESIDENTIAL	SEKTOR MIESZKANIOWY
LOCAL ENERGY PRODUCTION	LOKALNA PRODUKCJA ENERGII
VEHICLE FLEET	FLOTA POJAZDÓW
PUBLIC LIGHTING	OŚWIETLENIE PRZESTRZENI PUBLICZNYCH
WASTE	ODPADY

Jeśli chodzi o typ interwencji, najczęściej sugeruje się budowę elektrociepłowni oraz elektrowni korzystających z odnawialnych źródeł energii (głównie fotowoltaicznych). Łącznie zasugerowano to w 6-ciu przypadkach. W tym kontekście duże znaczenie ma także wsparcie finansowe dla działań mających na celu poprawę efektywności energetycznej.



Termin	Tłumaczenie
Policies/actions per type of intervention	Polityki/działania z podziałem na typy interwencji
CUP and RENEWABLE PLANTS	ELEKTROCIĘPŁOWNIE I ELEKTROWNIE WYKORZYSTUJĄCE ENERGIĘ ODNAWIALNĄ
FINANCIAL SUPPORT	WSPARCIE FINANSOWE
INFORMATION AND COMMUNICATION	INFORMACJE I KOMUNIKACJA
ADOPTION OF LAWS AND REGULATIONS	PRZYJĘCIE PRAW
NEW PUBLIC TRANSPORT	NOWY TRANSPORT PUBLICZNY
LAMPS REPLACEMENT	WYMIANA LAMP

W oparciu o sugerowane 18 polityk/akcji, w niniejszych wytycznych opisano 8 z nich, które zostały wybrane ze względu na ich znaczenie biorąc pod uwagę zarówno sektor na który są one ukierunkowane jak i typ interwencji.

- Budowa małych elektrowni fotowoltaicznych o mocy <20 kW.
- Zastosowanie mikroturbin i elektrociepłowni w przemyśle
- Wymiana lamp rtęciowych na wysokociśnieniowe lampy sodowe w budynkach publicznych
- Rozwój istniejących mechanizmów wspierania sektora mieszkaniowego poprzez finansowanie prac nad modernizacją termiczną budynków
- Wsparcie dla inicjatyw prywatnych dotyczących efektywności energetycznej budynków
- Przyjęcie przez gospodarstwa domowe podlegające znacznej przebudowie oraz przez osoby wznoszące nowe budynki ochotniczego protokołu efektywności energetycznej Ecoabita
- Wprowadzenie do ekologicznego prowadzenia pojazdów będące częścią szkolenia dla kierowców transportu publicznego w ramach obowiązków własnych samorządów
- Miejska linia metrotram

Szablon dla wybranych polityk/działań znajduje się na kolejnych stronach.

GMINA	Bydgoszcz
--------------	-----------



OPIS POLITYKI/DZIAŁANIA	
NAZWA POLITYKI/DZIAŁANIA	<i>B 1.3.3 Budowa małych elektrowni fotowoltaicznych o mocy <20 kW</i>
OBSZARY INTERWENCJI	<i>LOKALNA PRODUKCJA ENERGII</i>
DANE KONTAKTOWE I OSOBY ODPOWIEDZIALNE	<i>mieszkańcy, inwestorzy, organizacje pozarządowe, przemysł</i>
OPIS	<i>Budowa małych elektrowni fotowoltaicznych o mocy <20 kW</i>

METODOLOGIA

Założenia:
 Liczba obiektów: 1000
 Liczba paneli: 3 na 100m²
 Powierzchnia panelu: 2m²
 Produkcja energii na jednostkę: 126-325kwh/m²/rok
 Powierzchnia całkowita:
 $P=2 \times 3 \times 1000 = 6\ 000\text{m}^2$

Energia elektryczna pozyskana z kolektorów:
 $E=(6000 \times 175)/1000 = 1\ 050\text{MWh}$

$E_f=1050 \times 0,982 = 1\ 031\ \text{Mg CO}_2 = 1\ 031\ \text{ton CO}_2$

Gdzie $0,982 \frac{\text{MgCO}_2}{\text{MWh}}$ – jest indeksem wskazującym na sieciowe zużycie energii elektrycznej

DANE	JEDNOSTKA	UWAGI
Liczba paneli	-	
Powierzchnia panelu	m ²	
Produkcja energii na jednostkę	kWh/m ² /rok	126-325 kWh/m ² /rok

NAUKI PŁYNĄCE Z TEGO DOŚWIADCZENIA

--

GMINA	<i>Reggio Emilia</i>
--------------	----------------------



OPIS POLITYKI/DZIAŁANIA	
NAZWA POLITYKI/DZIAŁANIA	<i>Sviluppo della micro-cogenerazione nel settore industriale</i>
OBSZARY INTERWENCJI	<i>Produzione di energie rinnovabili e generazione distribuita di energia</i>
DANE KONTAKTOWE I OSOBY ODPOWIEDZIALNE	<i>Lorena Belli – Dirigente servizio edilizia Lorena.Belli@municipio.re.it</i>
OPIS	<i>Creazione di impianti di micro-cogenerazione nel settore industriale nei prossimi 3 anni</i>

METODOLOGIA		
<i>Lista danych potrzebnych do obliczenia poziomu redukcji CO₂</i>		
DANE	JEDNOSTKA	UWAGI
poczynione założenia		Zastosowanie mikroturbin i elektrociepłowni w przemyśle
użyte źródła danych		oczekiwana produkcja zgodnie z procedurami LIFE LAKS oraz PEC
wskaźniki wyników (oszczędność CO₂)		wskaźniki: oszczędzone CO ₂ , oszczędzone Mwh _p
metodologia		konkretny bilans energetyczny + obliczenia emisji - proszę odnieść się do Gminnego Planu Energetycznego 2010
wyniki	[tony oszczędzonego CO ₂]	2 500 ton CO ₂ rocznie, tendencja wzrostowa w okresie 2009-2020
wyniki	[oszczędzone Mwh _p]	4 150 oszczędzonych Mwh _p /rok, tendencja wzrostowa w okresie 2009-2020

NAUKI PŁYNĄCE Z TEGO DOŚWIADCZENIA

GMINA	Bydgoszcz
--------------	-----------



OPIS POLITYKI/DZIAŁANIA	
NAZWA POLITYKI/DZIAŁANIA	A4.1.2 Wymiana lamp rtęciowych na wysokociśnieniowe lampy sodowe w budynkach publicznych
OBSZARY INTERWENCJI	OŚWIETLENIE PRZESTRZENI PUBLICZNYCH
DANE KONTAKTOWE I OSOBY ODPOWIEDZIALNE	Zarząd Dróg Miejskich i Komunikacji Publicznej
OPIS	A4.1.2 Wymiana lamp rtęciowych na wysokociśnieniowe lampy sodowe w budynkach publicznych (wzdłuż szlaków transportowych)

METODOLOGIA

Przed:

Założenia:
 Liczba słupów z lampami: 25 168
 Średnia moc: 217W
 Czas działania: 3600h/rok
 Liczba wymienionych lamp:
 2 073 440 jednostek

Zainstalowana moc przed wymianą:
 $Me = (217 \times 2073440 \times 3600) / 1\ 000\ 000 = 16\ 197$ [MWh]

Po:

Założenia:
 Liczba słupów z lampami: 25 168
 Średnia moc: 100W
 Czas działania: 3600h/rok
 Liczba wymienionych lamp:
 2 073 440 jednostek

Zainstalowana moc przed wymianą:
 $Me = (100 \times 2073440 \times 3600) / 1\ 000\ 000 = 7\ 464$ [MWh]

Oszczędność energii:
Me = 16 197 - 7 464 = 8733 MWh

redukcja emisji CO₂
E_f = 8733 × 0,982 = 8576 Mg CO₂ = 8576 ton CO₂

gdzie
 E_f: 0,982Mg CO₂/MWh – jest indeksem zużycia energii sieci elektrycznej

Źródła danych:
 KASHUE ETS DANE ZA ROK 2005, [POLSKA, NIR2010], GŁÓWNY URZĄD STATYSTYCZNY, PHILIPS LIGHTING-AUTUMN 2010

DANE	JEDNOSTKA	UWAGI
Liczba słupów z lampami	-	
Średnia moc	W	
Czas działania	h/rok	
Liczba wymienionych lamp	-	

NAUKI PŁYNĄCE Z TEGO DOŚWIADCZENIA

Możliwa jest oszczędność energii do 40% wypracowana prostymi interwencjami. Obecnie można wymienić stare lampy na energooszczędne lampy fluorescencyjne oraz lampy LED (2-9W). Jeżeli chodzi o koszty, to sugeruje się wymianę starych lamp na kompaktowe lampy fluorescencyjne (CFL).

GMINA	Bydgoszcz
--------------	-----------



OPIS POLITYKI/DZIAŁANIA	
NAZWA POLITYKI/DZIAŁANIA	<i>Rozwój istniejących mechanizmów wspierania sektora mieszkaniowego poprzez finansowanie prac nad modernizacją termiczną budynków (B.10.2)</i>
OBSZARY INTERWENCJI	SEKTOR MIESZKANIOWY
DANE KONTAKTOWE I OSOBY ODPOWIEDZIALNE	<i>mieszkańcy, inwestorzy, organizacje pozarządowe, przemysł</i>
OPIS	<i>Wdrażanie działań zawartych w planie wdrożeniowym Programu Ochrony Powietrza (POP) dla Aglomeracji Bydgoskiej (grudzień 2008): usunięcie kotłów węglowych, podłączenie do dzielnicowego systemu ogrzewania, zastąpienie starych kotłów węglowych poprzez kotły gazowe, retorty, biomasę oraz kotły olejowe i elektryczne. Przykład obliczeń - retorty, liczba inwestycji: 99.</i>

METODOLOGIA
<p>Aby wyznaczyć osiągnięty poziom oszczędności energii, używa się następujących wskaźników: EF = 0,338- odpowiadający energii termicznej oraz Ef = 0,982 odpowiadający energii elektrycznej (przy użyciu retort zamiana energii cieplnej).</p> <p style="text-align: center;"><u>Przed:</u></p> <p>Założenia: Liczba mieszkań: 135 893 Powierzchnia mieszkań: 7 739 927 [m²] Średnie zapotrzebowanie energetyczne: 18 [GJ/mieszkańca] Średnia powierzchnia mieszkania w mieście: [57 m²/mieszkanie] Zapotrzebowanie energetyczne na mieszkanie – 48 [GJ/mieszkanie]</p> <p>Wskaźniki emisji Podstawowy wskaźnik emisji: Mieszkanie 94 000 [g/GJ] Założenia: 23% mieszkań zostanie poddanych pracom modernizacyjnym: 31 844 jednostek.</p> <p>Przykład ostatecznych obliczeń - podstawowa emisja przed wykonaniem prac modernizacyjnych $E_{CO_2} = (31\ 844 \times 94\ 000 \times 48,6) / 1000 = 140\ 088\ 124$ [kg/rok] = 140 088 [Mg/rok] = 140 088 [ton/rok],</p> <p>Gdzie 31 844 - liczba ocieplonych mieszkań</p> <p style="text-align: center;"><u>Po:</u></p> <p>Wskaźniki emisji wskaźnik emisji po wykonaniu prac modernizacyjnych: 47 218,605gCO₂/m²/rok] Założenia: 23% mieszkań poddano pracom modernizacyjnym : 31 844 jednostek</p> <p>Przykład ostatecznych kalkulacji - poziom emisji po wykonaniu prac modernizacyjnych</p> $E_{CO_2} = \frac{(31\ 844 \times 47\ 218,6 \times 48,6)}{1\ 000} =$

$$= 84\,052\,875 \frac{\text{kg}}{\text{rok}} = 84\,052 \frac{\text{Mg}}{\text{rok}}$$

Rezultaty ekologiczne:

$$E_{CO_2} = 140\,088 - 84\,052 = 56\,037$$

DANE	JEDNOSTKA	UWAGI
Powierzchnia mieszkań	m ²	
Zapotrzebowanie energetyczne na mieszkanie	GJ/mieszkanie	
Liczba ocieplonych mieszkań	-	

NAUKI PŁYNĄCE Z TEGO DOŚWIADCZENIA

Redukcję emisji CO₂ można osiągnąć poprzez redukcję zapotrzebowania na ogrzewanie, czyli poprzez modernizację termiczną w sektorze mieszkaniowym. Według publikacji zatytułowanej "Poprawa wydajności energetycznej systemów ogrzewania mieszkaniowego jako wdrożenie reguł zrównoważonego rozwoju", izolacja termiczna wymiana okien i drzwi na nowe przyczyni się do zmniejszenia zapotrzebowania energetycznego budynków o około 30-40%.

GINA	<i>Comune di Padova</i>
-------------	-------------------------



OPIS POLITYKI/DZIALANIA	
NAZWA POLITYKI/DZIALANIA	17. Wsparcie dla inicjatyw prywatnych dotyczących efektywności energetycznej budynków
OBSZARY INTERWENCJI	Bardziej zielone i wydajne miasto
DANE KONTAKTOWE I OSOBY ODPOWIEDZIALNE	Comune di Padova – Wydział Środowiska
OPIS	<p>Gmina zobowiązuje się do wspierania i promowania wszelkich inicjatyw mających na celu obniżenie konsumpcji energii w budynkach prywatnych w szczególności poprzez:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ modyfikację miejskich przepisów budowlanych i zawarcie w nich bardziej restrykcyjnych kryteriów energetycznych dla nowych budynków począwszy od roku 2015; ▪ informowanie o potencjalnych możliwościach fiskalnych oferowanych na różnych poziomach instytucjonalnych; ▪ uwrażliwienie mieszkańców na kwestie bardziej świadomego korzystania z energii w gospodarstwie domowym; ▪ promocję i porównanie dobrych przykładów.

METODOLOGIA		
<p><i>Lista danych potrzebnych do obliczenia poziomu redukcji CO₂</i></p> <p><i>Narodowa Agencja Nowych Technologii, Energii i Zrównoważonego Rozwoju Gospodarczego (ENEA), w swoim raporcie z 2007 roku, podaje statystyki z poziomu regionalnego dotyczące oszczędności MWh będące efektem prac nad efektywnością energetyczną w budynkach prywatnych przeprowadzonych dzięki 55% uldze od podatku dochodowego z tytułu wydatków poniesionych na poprawę jakości energetycznej budynku.</i></p> <p><i>W regionie Veneto dzięki inicjatywie 55% ulgi podatkowej zaoszczędzono w sumie 11 795 MWh energii. Korzystając z ustalonego stosunku pomiędzy domami w naszym regionie, a domami znajdującymi się w naszej gminie możemy oszacować, że w naszej społeczności dzięki temu działaniu zaoszczędzono 3364,99 MWh. Zgodnie z Czynnikiem Emisji podanym przez ENEA (0,21 ton CO₂/MWh), i po wykonaniu prostego mnożenia 0,21x3.364,99 można oszacować, że w 2007 roku dzięki temu działaniu zaoszczędzono 701,4 ton CO₂. ENEA przedstawiła także dane za rok 2008 według których w tym właśnie roku comune di Padova zredukowała emisję CO₂ o 1 662 ton. Dane z 2008 roku zostały użyte do oceny rocznych redukcji poziomu emisji do roku 2020. Na tej podstawie oszacowano redukcję na okres 2005-2020 na 22 307,72 tony CO₂.</i></p>		
DANE	JEDNOSTKA	UWAGI
Liczba pozwoleń w regionie na instalację paneli grzewczych na prywatnych dachach	liczba	
Liczba budynków w gminie miejskiej i w regionie	liczba	
Oszczędność MWh dzięki instalacjom wykonanym w regionie	MWh	
Czynnik emisji	tCO ₂ /MWh	

NAUKI PŁYNĄCE Z TEGO DOŚWIADCZENIA

GINA	<i>Reggio Emilia</i>
-------------	----------------------



OPIS POLITYKI/DZIALANIA	
NAZWA POLITYKI/DZIALANIA	<i>Progetto Ecoabita</i>
OBSZARY INTERWENCJI	<i>Settore residenziale</i>
DANE KONTAKTOWE I OSOBY ODPOWIEDZIALNE	<i>Lorena Belli – Dirigente servizio edilizia Lorena.Belli@municipio.re.it</i>
OPIS	<i>progetto per l'adozione su base volontaria della certificazione Ecoabita da parte dei cittadini nella costruzione di nuovi edifici privati, con l'obiettivo di raggiungere una diminuzione del 25% di emissioni di gas serra da parte dei nuovi edifici privati</i>

METODOLOGIA		
<i>Lista danych potrzebnych do obliczenia poziomu redukcji CO₂</i>		
DANE	JEDNOSTKA	UWAGI
poczynione założenia		Dobrowolne przyjęcie protokołu Ecoabita przez niektóre gospodarstwa domowe podlegające znacznej przebudowie oraz przez osoby wznoszące nowe budynki protokołu efektywności energetycznej Ecoabita
użyte źródła danych		oczekiwane korzyści zgodnie z procedurami LIFE LAKS oraz PEC
wskaźniki wyników (oszczędność CO₂)		wskaźniki: oszczędzone CO ₂ , oszczędzone Mwh _p
metodologia		konkretny bilans energetyczny + obliczenia emisji - proszę odnieść się do Gminnego Planu Energetycznego 2010
wyniki	[tony oszczędzonego CO ₂]	250 ton CO ₂ rocznie, tendencja wzrostowa w okresie 2009-2020
wyniki	[oszczędzone Mwh _p]	1400 oszczędzonych Mwh _p /rok, tendencja wzrostowa w okresie 2009-2020

NAUKI PŁYNĄCE Z TEGO DOŚWIADCZENIA

GMINA	Bydgoszcz
--------------	-----------



OPIS POLITYKI/DZIAŁANIA	
NAZWA POLITYKI/DZIAŁANIA	A3.1.8 Wprowadzenie do ekologicznego prowadzenia pojazdów będące częścią szkolenia dla kierowców transportu publicznego w ramach obowiązków własnych samorządów
OBSZARY INTERWENCJI	FLOTA POJAZDÓW
DANE KONTAKTOWE I OSOBY ODPOWIEDZIALNE	Wydział Ochrony Środowiska i Zaopatrzenia Gminy w Media, Jednostka Zarządzania Energią (w przyszłości) Zarząd Dróg Miejskich i Komunikacji Publicznej Wszystkie jednostki organizacyjne wymienione w LAKS
OPIS	Szkolenie dotyczące ekologicznego prowadzenia pojazdów dla pracowników MZK oraz pracowników gminy, wsparcie i promocja zrównoważonego transportu wśród pracowników, darmowe schematy transportu publicznego dla pracowników gminy - szkoleniem objęto 1200 osób

METODOLOGIA
<p>Obliczenia oparte o planowane rezultaty szkolenia w zakresie ekologicznego prowadzenia pojazdów</p> <p>Założenia: Liczba pojazdów: 659 Przebieg w km: 24 212 156 Średnia oszczędność paliwa 1,4l/100km Liczba kierowców: 2 osoby na pojazd Średnia odległość przejechana przez kierowców: 18 370 km Liczba osób poddanych szkoleniu: 1200</p> <p>Oszczędność zużycia paliwa na osobę:</p> $Z_1 = \frac{1,4 \times 1837}{100} = 257,18 \frac{l}{osoba}$ <p>Oszczędność zużycia paliwa po szkoleniu na 1200 ppl:</p> $Z_{1200} = 257,18 \times 1200 = 308\,616 \text{ l}$ <p>Oszczędność energii:</p> $E = \frac{308\,616}{1\,000} \times 0,8 = 246,89 \text{ m}^3$ $E = \left(\frac{246,89 \times 750 \times 44,8}{1\,000} \right) = 8,29 \text{ TJ}$ <p>Rezultaty ekologiczne</p> $E_f = 8,29 \times 71,389 = 592,2 \text{ MgCO}_2$ $E_e = \frac{592,2}{0,257} = 2\,304 \text{ MWh}$ <p>gdzie: 0,257 $\frac{\text{MgCO}_2}{\text{MWh}}$ – jest indeksem paliwowym</p>

Źródła danych: KASHUE ETS DANE ZA ROK 2005, [POLSKA, NIR2010], GŁÓWNY URZĄD STATYSTYCZNY, MIASTO BYDGOSZCZ

DANE	JEDNOSTKA	UWAGI
Liczba pojazdów	-	
Przebieg w km	km	
Liczba osób poddanych szkoleniu	-	
Średnia oszczędność paliwa na osobę	l/km	1,4l/100km
Średnia odległość przejechana przez kierowców	km	18 370 km
Wartość opałowa oleju napędowego	MJ/kg	44,8 MJ/kg
Wskaźnik emisji CO ₂ dla oleju napędowego	kg/GJ	71,38kg/GJ
Gęstość oleju napędowego	kg/m ³	750 kg/m ³

NAUKI PŁYNAĆE Z TEGO DOŚWIADCZENIA

Obliczenia oparte o planowane rezultaty szkolenia w zakresie ekologicznego prowadzenia pojazdów

GINA	<i>Comune di Padova</i>
-------------	-------------------------



OPIS POLITYKI/DZIAŁANIA	
NAZWA POLITYKI/DZIAŁANIA	XI. Pierwsza ukończona linia Metrotram (SIR1) przebiega z północy na południe (od dzielnicy Pontevigodarzere do dzielnicy Guizza)
OBSZARY INTERWENCJI	MIASTO, KTÓRE RUSZA SIĘ LEPIEJ
DANE KONTAKTOWE I OSOBY ODPOWIEDZIALNE	Radny ds. Komunikacji – Ivo Rossi Dyrektor Wydziału Komunikacji i Transportu - Daniele Agostini
OPIS	Budowa pierwszej linii tramwajowej SIR 1 o całkowitej długości 10,3km

METODOLOGIA

Raport na temat Zrównoważenia SIR1 (2009) wykonany przez lokalnego operatora komunikacyjnego APS Holding pozwolił nam na uzyskanie informacji, które wykorzystaliśmy w następujących obliczeniach.

Długość linii od przystanku końcowego do stacji kolejowej zbudowanej w 2007 roku wynosi 6,7km. W 2008 roku z MetroTram korzystało 3 742 552 pasażerów.

EMISJE WYWOŁANE PRZEZ SAMOCHODY

Zużycie wyrażone w tonach ekwiwalentu oleju napędowego TOE/1000 kierowców na trasie Guizza-stacja kolejowa wynosi 0,3. Zużycie to, pomnożone przez współczynnik konwersji podany w Planie 21 Metodologii Protokołu z Kioto (3) daje nam emisje CO₂ na 1000 kierowców pokonujących trasę Guizza - stacja kolejowa. Emisje te to 0,9kg.

EMISJE WYWOŁANE PRZEZ TRAMWAJE

Zużycie wyrażone w TOE/1000 pasażerów wynosi 0,17. Zużycie to, pomnożone przez współczynnik konwersji podany w Planie 21 Metodologii Protokołu z Kioto (2,65) daje nam emisje CO₂ na 1000 pasażerów korzystających z tramwaju. Emisje te to 0,4505 kg.

OBLICZENIA REDUKCJ EMISJI

Redukcja emisji w porównaniu samochód/tramwaj wynosi 49%: redukcja w przeliczeniu na każdego pasażera tramwaju (w porównaniu do użytkownika samochodu) wynosi $(900-423)/1000 = 0,477\text{kg}$.

Pomnożenie 0,477 kg przez liczbę pasażerów tramwaju w 2008 roku (3 742 552) – przy założeniu, że wszyscy pasażerowie zrezygnowali w używania samochodu - daje nam kg CO₂ zaoszczędzonego dzięki budowie SIR1, czyli 1 785 197 kilo (1 785,197 ton CO₂).

Korzystając z proporcji między długością SIR1 a innych, dalszych linii tramwajowych, (SIR część , SIR część 2, 3, 4...) - przy założeniu jednakowego wpływu na ruch pasażerski - można ocenić redukcję emisji CO₂ wygenerowaną przez tego typu infrastrukturę.

Lista danych potrzebnych do obliczenia poziomu redukcji CO₂

DANE	JEDNOSTKA	UWAGI
Zużycie paliwa przez samochód jadący na trasie od Guizza do stacji kolejowej	TEP	
Emisja CO ₂ /1000 pasażerów samochodów (kg)	kg	
Zużycie paliwa przez tramwaj jadący na trasie od Guizza do stacji kolejowej	TEP/1000 pasażerów	
Liczba pasażerów korzystających rocznie z Metrotram	liczba	
t CO ₂ / tep (Rif NIR Italy 2009)	tCO ₂	

NAUKI PŁYNĄCE Z TEGO DOŚWIADCZENIA

--