



Załącznik nr 3.2.1.

**Metodyka określenia efektu ekologicznego
na użytek obliczania wskaźnika DGC**

Celem Programu jest dofinansowanie inwestycji wpisujących się w cele:

- Zobowiązań wynikających z Traktatu Akcesyjnego.
- Dyrektywy 2001/77/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 27 września 2001 roku w sprawie wspierania produkcji na rynku wewnętrznym energii elektrycznej wytwarzanej ze źródeł odnawialnych energii.
- Dyrektywy 2004/8/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 11 lutego 2004 r. w sprawie wspierania kogeneracji w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe na rynku wewnętrznym energii.

Celem programu jest więc pośrednio produkcja energii elektrycznej i/lub ciepła w odnawialnych źródłach energii i w wysokosprawnej kogeneracji. Ten cel determinuje pojęcie Efektu Ekologicznego.

Program określa Efekt Ekologiczny (EE) w mianowniku wzoru na wyliczenie DGC w sposób następujący:

EE - miara efektu ekologicznego w jednostkach fizycznych uzyskiwanego w poszczególnych latach. Efekt ekologiczny, któremu przypisujemy cenę p_{EE} za jednostkę fizyczną (przy założeniu, że cena ta jest stała w całym okresie analizy);

Wynika z tego, że EE powinien być proporcjonalny do wielkości produkcji netto (po odjęciu zużycia własnego) energii elektrycznej, ciepła i/lub paliwa (biogaz) w instalacji. Tak postawione zadanie stawia pewne wyzwania metodyczne gdyż bezpośrednio dodawanie tych nośników energii wtórnej z technicznego i termodynamicznego punktu widzenia nie ma sensu. Rozwiązaniem tego dylematu jest sprowadzenie ich do energii pierwotnej paliwa w warunkach referencyjnych. Produkowana w instalacji energia elektryczna (netto) może być przeliczana na paliwo potrzebne do wytworzenia takiej samej ilości energii w warunkach referencyjnych. Produkowane w instalacji ciepło (netto) może być przeliczane na paliwo potrzebne do wytworzenia takiej samej ilości ciepła w warunkach referencyjnych. Produkowane w instalacji paliwa (netto - czyli nie wykorzystywane na potrzeby produkcji energii w instalacji) mogą być uwzględniane w rachunku Efektu Ekologicznego w sposób bezpośredni. Jako warunki referencyjne przyjęto produkcję energii elektrycznej i ciepła w ciepłowniach zawodowych.

Zaproponowane podejście jest proste i jednoznaczne, a jednocześnie odzwierciedla cel Programu odwołujący się do Traktatu Akcesyjnego i obu przywołanych Dyrektyw unijnych.

Choć zaproponowane podejście jest oparte wyłącznie na strumieniach energii to implicite uwzględnia wszystkie konsekwencje ekologiczne używania paliw w przyjętych warunkach referencyjnych - elektrowniach ciepłownych energetyki zawodowej. Zakłada się, że poprzez realizację przedsięwzięć wg Programu zużycie energii pierwotnej w sektorze energetyki zawodowej odpowiednio jest zmniejszane. Łatwo określić na podstawie ogólnie dostępnych statystyk podstawowe efekty ekologiczne proporcjonalne do tego zmniejszenia zużycia



Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej we Wrocławiu

paliw w energetyce zawodowej, takie jak redukcja emisji CO₂, SO_x, NO_x, PM. Efekty te mogą być przypisane realizacji przedsięwzięć w ramach Programu jako różnica między unikniętą emisją tych polutantów w energetyce zawodowej a ich emisją z instalacji należącej do danej klasy wg Programu.

Jednakże, na użytek rankingu przedsięwzięć, wobec proporcjonalności tych efektów do zmniejszenia zużycia paliw, wystarczy posługiwać się wyłącznie strumieniami energii.

1.1 Charakterystyka przedsięwzięć w klasach

Program obejmuje siedem klas przedsięwzięć A, B, C, D, E, F i G. Cechą wspólną przedsięwzięć objętych programem jest produkcja energii elektrycznej i/lub ciepła. Klasy obejmują przedsięwzięcia w mniejszym lub większym stopniu jakościowo podobne.

Instalacje należące do klas A, B, C, E, F i G obejmują:

- Wytwarzanie energii cieplnej przy użyciu biomasy (źródła rozproszone o mocy poniżej 20 MWt).
- Wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła w skojarzeniu przy użyciu biomasy (źródła rozproszone o mocy poniżej 3 MWe).
- Wytwarzanie energii elektrycznej i/lub ciepła z wykorzystaniem biogazu powstałego w procesach odprowadzania lub oczyszczania ścieków albo rozkładu szczątków roślinnych i zwierzęcych.
- Elektrownie wiatrowe o mocy poniżej 10MWe.
- Pozyskiwanie energii z wód geotermalnych.
- Elektrownie wodne o mocy poniżej 5 MWe.
- Wytwarzanie energii cieplnej w pompach ciepła,
- Wytwarzanie energii elektrycznej w instalacjach fotowoltaicznych,
- Wytwarzanie energii cieplnej w instalacjach solarnych

Instalacje te wykorzystują energię odnawialną jako źródło energii pierwotnej do produkcji energii elektrycznej i/lub ciepła. Ponadto, niektóre instalacje zużywają część wyprodukowanej energii na potrzeby własne (np. ciepło do ogrzewania komór fermentacyjnych biogazowni rolniczych). Nie należy też wykluczyć, że instalacje będą zużywać energię elektryczną pobieraną z sieci (np. pompy ciepła)

Wyżej wymienione wspólne cechy przedsięwzięć należących do klas A,B,C,E, F i G pozwalają zastosować wspólne podejście do określenia EE dla tych klas.

Instalacje należące do klasy D:

- Wysokosprawna kogeneracja bez użycia biomasy są odmienne, gdyż zasilane są energią pierwotną paliw kopalnych.

W zaproponowanej metodzie, mimo zróżnicowania charakterystyki przedsięwzięć między klasami A,B,C, E, F, G i D proponuje się zunifikowaną formułę dla określania Efektu Ekologicznego dla wszystkich klas przedsięwzięć objętych Programem.

1.2 Metoda określania EE na użytek liczenia DGC

Proponowana formuła sumuje Efekt Ekologiczny produkcji energii netto w instalacji OZE lub wysokosprawnej kogeneracji. Formuła jest uniwersalna i obejmuje trzy potencjalnie produkowane w instalacjach nośniki energii wtórnej:

- energię elektryczną,
- ciepło oraz
- paliwa produkowane w instalacji ze źródeł odnawialnych (biogaz



Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej we Wrocławiu
w przypadku instalacji należących do Programu).

Proponowana formuła przyjmuje postać następującego równania:

$$EE_{A,B,C,D,E,F,G} = \frac{3,6 \cdot E_{el,net}}{\eta_{el,EZ}} + \frac{E_{th,net}}{\eta_{th,EZ}} + E_{fuel,net}$$

gdzie:

$EE_{A,B,C,D,E,F,G}$ — roczny Efekt Ekologiczny przedsięwzięcia, [GJ]

$E_{el,net}$ — roczna produkcja energii elektrycznej netto w instalacji (produkcja energii elektrycznej pomniejszona o zużycie wyprodukowanej energii elektrycznej na potrzeby własne oraz pomniejszona o zużycie energii elektrycznej z sieci na potrzeby produkcji energii w instalacji) [MWh],

$E_{th,net}$ - roczna produkcja ciepła netto w instalacji (produkcja ciepła pomniejszona o zużycie wyprodukowanego ciepła na potrzeby własne oraz pomniejszona o zużycie ciepła pobieranego od zewnętrznego dostawcy na potrzeby produkcji energii w instalacji) [GJ],

$E_{fuel,net}$ - roczna produkcja paliw netto w instalacji - w przypadku instalacji wg Programu chodzi o biogaz produkowany na użytek odbiorcy zewnętrznego (produkcja biogazu pomniejszona o zużycie wyprodukowanego biogazu na potrzeby własne oraz pomniejszona o zużycie paliw nieodnawialnych i wtórnych paliw odnawialnych pozyskiwanych od zewnętrznych dostawców na potrzeby produkcji energii w instalacji) [GJ],

$\eta_{el,EZ}$ - Sprawność wytwarzania energii elektrycznej brutto w elektrowniach ciepłych zawodowych (na podstawie ostatniej dostępnej statystyki GUS) - 46,93%,

$\eta_{th,EZ}$ - Sprawność wytwarzania ciepła brutto w elektrowniach ciepłych zawodowych (na podstawie ostatniej dostępnej statystyki GUS) – 76,99%,

Powyższe równanie można rozpisać w formie bardziej szczegółowej:

$$EE_{A,B,C,D,E,F,G} = \frac{3,6 \cdot (E_{el,prod} - E_{el,own_use} - E_{el,ext_spl})}{\eta_{el,EZ}} + \frac{E_{th,prod} - E_{th,own_use} - E_{th,ext_spl}}{\eta_{th,EZ}} + E_{fuel,prod} - E_{fuel,own_use} - E_{fuel,ext_spl}$$



gdzie:

$E_{el.prod}$ - roczna produkcja energii elektrycznej w instalacji, [MWh]

$E_{el.own use}$ - roczne zużycie wyprodukowanej w instalacji energii elektrycznej na potrzeby właścycieli związane z produkcją energii w instalacji, [MWh]

$E_{el.ext spl}$ - roczne zużycie energii elektrycznej nabywanej od zewnętrznego dostawcy (z sieci) na potrzeby produkcji energii w instalacji, [MWh]

$E_{th,prod}$ - roczna produkcja ciepła w instalacji, [GJ]

$E_{th..own use}$ - roczne zużycie wyprodukowanego w instalacji ciepła na potrzeby własne czyli związane z produkcją energii w instalacji, [GJ]

$E_{th.ext spl}$ - roczne zużycie ciepła nabywanego od zewnętrznego dostawcy (z sieci) na potrzeby produkcji energii w instalacji, [GJ]

$E_{fuel,prod}$ - roczna produkcja paliw w instalacji (produkcja biogazu), [GJ]

$E_{fuel.own use}$ - roczne zużycie wyprodukowanych w instalacji paliw (biogazu) na potrzeby własne czyli związane z produkcją energii w instalacji, [GJ]

$E_{fuel.ext spl}$ - roczne zużycie paliw nabywanych od zewnętrznych dostawców (paliw takich jak paliwa nieodnawialne i paliwa odnawialne przetworzone- takie jak pellety, brykiety biomasowe, biopaliwa płynne, etc) na potrzeby produkcji energii w instalacji, [GJ]

Pozostałe oznaczenia jak w równaniu poprzednim.

Zaproponowana formuła jest uniwersalna i może być stosowana do wszystkich przedsięwzięć (klas instalacji). W zależności od specyfiki danej instalacji wykorzystywane będą odpowiednie składniki w formule. I tak, np. dla elektrowni wiatrowych tylko jeden składnik będzie wykorzystany — produkcja energii elektrycznej z wiatru. Dla instalacji bardziej skomplikowanych więcej składników w formule trzeba będzie wziąć pod uwagę.

Przedmiotowy wskaźnik dynamiczny uwzględnia inwestycję zarówno w momencie realizacji jak i w czasie eksploatacji, uwzględnia horyzont czasowy żywotności instalacji, w przypadku gdy horyzont analizy nie jest równy czasowi życia instalacji, wówczas sumę zdyskontowanych kosztów należy pomniejszyć o zdyskontowaną wartość pozostałą tzw. rezydualną.