

Energia pierwotna - korzyść czy wypaczenie?

Energia pierwotna – korzyść czy wypaczenie?

Często spotykamy się z opinią, że wskaźnik Energii Pierwotnej (EP) ma charakter „polityczny”, niewiele mając wspólnego z techniką. Kiepskie ściany i niskosprawny kocioł opalany drewnem lub najgorszy kominiek, będą „lepsze” od najlepiej zaizolowanych budynków, w których zamontowano wysokosprawne urządzenia grzewcze, ale stosujące inny rodzaj paliwa. Czy można zrobić coś z tym problemem?

Zgodnie z Rozporządzeniem (1) dotyczącym metodyki wykonywania świadectw energetycznych, zwanym dalej Rozporządzeniem o świadectwach, obliczamy trzy rodzaje energii: energię użytkową, energię końcową i energię pierwotną. Tą ostatnią jest tą „najważniejszą”, gdyż jest porównywana z granicznymi wartościami podanymi w innym Rozporządzeniu (2) w sprawie warunków technicznym, jakim powinny odpowiadać budynki, znanym dalej Rozporządzeniem WT 2008.

W dokumencie tym znajdziemy definicje pojęć dotyczących energii pierwotnej, i tak:

- wskaźnik EP – jest to roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną na jednostkę powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze powietrza w budynku, lokalu mieszkalnym lub części użytkowej, wyrażone w kWh/(m²/rok);
- zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną określa efektywność całkowitą budynku. Uwzględnia ona obok energii końcowej, dodatkowe nakłady nieodnawialnej energii pierwotnej na dostarczenie do granicy budynku każdego wykorzystanego nośnika energii (np. oleju opałowego, gazu, energii elektrycznej, energii odnawialnych itp.). Uzyskane małe wartości wskazują na nieznaczne zapotrzebowanie i tym samym wysoką efektywność i użytkowanie energii chroniące zasoby i środowisko.

Jednocześnie ze zużyciem energii można podawać odpowiadającą emisję CO² budynku. Sposób wyznaczenia rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną (bez chłodzenia i oświetlenia) odnajdziemy w Załączniku 5 tego Rozporządzenia:

$$Q_p = Q_{p,h} + Q_{p,w} \text{ kWh/rok (1.2)}$$

$$Q_{p,h} = \sum_{k,h} Q_{k,h} + \sum_{el} E_{el,pom,H} \text{ kWh/rok (1.3)}$$

$$Q_{p,w} = \sum_{k,w} Q_{k,w} + \sum_{el} E_{el,pom,W} \text{ kWh/rok (1.4)}$$

Gdzie: $Q_{p,h}$ – roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system grzewczy i wentylacyjny do ogrzewania i wentylacji w kWh/rok

$Q_{0,w}$ – roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system do podgrzania ciepłej wody w kWh/rok
 $E_{el,pom,H}$ – roczne zapotrzebowanie na energię elektryczną końcową do napędu urządzeń pomocniczych systemu ogrzewania i wentylacji w kWh/rok
 $E_{el,pom,W}$ – roczne zapotrzebowanie na energię elektryczną końcową do napędu urządzeń pomocniczych systemu ciepłej wody w kWh/rok
 w_i – współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii (lub energii) końcowej (w_l, w_h, w_w), który określa dostawca energii lub nośnika energii; przy braku danych można korzystać z tabl. 1 (w_l – dotyczy energii elektrycznej, w_h – dotyczy ciepła dla ogrzewania, w_w – dotyczy ciepła do przygotowania ciepłej wody użytkowej).

Zwracam uwagę na zapis o tym, że współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii (lub energii) końcowej do ocenianego budynku (w_l, w_h, w_w), określa dostawca energii lub nośnika energii.

Zapis taki może mieć bardzo duże konsekwencje, gdyż praktycznie może spowodować, że każdy system ciepłowniczy będzie miał inny współczynnik w_i , a w konsekwencji, w każdym mieście, identyczne od strony technicznej budynki, będą miały zupełnie inne wartości EP.

Przykład:

Rozważamy dwa systemy miejskie (istniejące rzeczywiście) w podobnym miastach, oddalonych od siebie o 20 km, ale w jednym z nich, od dwóch lat, dodaje się 30% biomasy do spalanego węgla (kotły rusztowe WR-10 w obu systemach miejskich). Jakie będą współczynniki nieodnawialnej energii pierwotnej dla każdego z tych miast? Zgodnie z Tabelą nr 1 dla systemu bez biomasy współczynnik ten wyniesie 1,3. Dla systemu współspalającego biopaliwo współczynnik ten wyniesie 0,97, gdyż w tym wypadku dla wyznaczenia tego współczynnika, obliczamy średnią ważoną, która wynosi: $(0,3 \cdot 0,2 + 0,7 \cdot 1,3) / 1 = 0,97$.

Wniosek:

Pomijając udział energii pomocniczej (z reguły bardzo niewielki), wartość EP dla budynku zasilanego z systemu ciepłowniczego, bez współspalania biomasy, będzie znacznie większa, niż dla takiego samego budynku w różnych miastach będą miały wskaźniki EP zupełnie różne i nie trudno podać przykład, gdzie w jednym mieście budynek spełni warunki Rozporządzenia WT 2008, a w drugim nie. Dodatkowo, fakt ten jest niezależny od woli właścicieli obu budynków, no chyba, że jako winę uznamy fakt, że jeden z właścicieli miał pecha, przy wyborze miasta do zamieszkania. Okazuje się, bowiem, że najlepiej mieszkać w miastach opalanych biomasą, gdyż tam praktycznie każdy budynek, niezależnie od stanu technicznego, spełni warunek maksymalnego EP określonego w Rozporządzenie WT 2008.

Ten przykład jest zresztą tylko jednym z wielu możliwych rozwiązań i kombinacji. Istnieją przecież systemy miejskie, w których w jednym mieście pracują jednocześnie ciepłownie i elektrociepłownie, więc w tym wypadku wskaźnik EP, dla budynków, zasilanych z ciepłowni, czyli bez kogeneracji ($w_i = 1,3$),.... i to w tym samym mieście.

Kolejne pytanie: co zrobić z wykonanymi już świadectwami, jeżeli ulegnie zmianie współczynnik w_i systemu?

Tabela 1. Współczynniki nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej w_i na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii lub energii do budynku.

L.p.	Nośnik energii końcowej		Współczynnik nakładu w_i
1	Paliwo/źródło energii	Olej opałowy	1,1
2		Gaz ziemny	1,1
3		Gaz płynny	1,1
4		Węgiel kamienny	1,1
5		Węgiel brunatny	1,1
6		Biomasa	0,2
7		Kolektor słoneczny termiczny	0
8	Ciepło z kogracji 1)	Węgiel kamienny, gaz ziemny ³⁾	0,8
9		Energia odnawialna (biogaz, biomasa)	0,15
10	Systemy ciepłownicze lokalne	Ciepło z ciepłowni węglowej	1,3
11		Ciepło z ciepłowni gazowej/olejowej	1,2
12		Ciepło z ciepłowni na biomasę	0,2
13	Energia elektryczna	Produkcja mieszana ²⁾	3,0
14		Systemy PV ²⁾	0,7
<p>1) skojarzona produkcja energii elektrycznej i ciepła 2) dotyczy zasilania z sieci elektroenergetycznej systemowej 3) w przypadku braku informacji o parametrach energetycznych ciepła sieciowego z elektrociepłowni (kogeneracja) przyjmuje się $w_H=1,2$ 4) ogniwa fotowoltaiczne (produkcja energii elektrycznej z energii słonecznej) Uwaga: kolektor słoneczny termiczny $w_H=0,0$</p>			

Przykładowo:

Ciepłownia zacznie produkować energię ciepłą w skojarzeniu i nagle budynki, które wcześniej nie spełniały warunku maksymalnego EP, dzięki zmianom w źródłach systemowych, zaczną ten warunek spełniać..., zmieniamy świadectwa czy też nie?

Problem dotyczy nie tylko systemów ciepłowniczych, gdyż w przypadku budynków indywidualnych wartość EP także może być bardzo różna w zależności od tego, jakie źródło ciepła zastosujemy.

Podam przypadek skrajny, bo na nim najlepiej widać „działanie” tych współczynników.

Rozpatrzmy dwa budynki mieszkalne o powierzchni ogrzewanej wynoszącej 150 m².

Jeden budynek, o bardzo dobrych parametrach ścian i okien (U dla ścian poniżej 0,15 W/m²*K), z odzyskiem ciepła z wentylacji, o zapotrzebowaniu na ciepło (bez c.w.u. i energii pomocniczej) wynoszącym np. 20 kWh/m²rok. Roczne zużycie ciepła wyniesie więc 3 000 kWh/rok (energia końcowa).

Drugi budynek, o znacznie gorszych parametrach ścian (U znacznie powyżej 1,0 W/m²*K), i kiepskich oknach, gdzie zapotrzebowanie na ciepło wynosi 200 kWh/m²rok. Roczne zużycie ciepła wyniesie więc 30 000 kWh (energia końcowa).

Pierwszy budynek ogrzewany jest energią elektryczną (ogrzewanie podłogowe), więc

$$EP_1 = (3 \cdot 3\,000 \text{ kWh/rok}) / 150 \text{ m}^2 = 60 \text{ kWh/m}^2 \text{ rok}$$

$$EP_2 = (0,2 \cdot 30\,000 \text{ kWh/rok}) / 150 \text{ m}^2 = 40 \text{ kWh/m}^2 \text{ rok}$$

Wniosek: budynek, który ma 10 razy cieplejsze przegrody i rekuperator przegrał z budynkiem, który nie spełnia żadnych norm cieplnych (sic!!!) i co ciekawe, oba budynki spełniają warunki podane w rozporządzeniu WT 2008 w zakresie maksymalnego EP.

A co będzie, jeżeli pogorszymy trochę przegrody ($U=0,2$ W/m²*K) i zrezygnujemy z rekuperacji, ale zużycie energii dalej będzie stosunkowo niskie i wyniesie 40 kWh/m²rok? Jeżeli zastosujemy do ogrzewania energię elektryczną, wtedy na pewno nie spełnimy warunku maksymalnego EP podanego w Rozporządzeniu WT 2008.

Kolejny problem to możliwość stosowania dwóch metod ocen energetycznej budynków.

Zgodnie z zapisami Rozporządzenia WT 2008:

§328.1. Budynek i jego instalacje ogrzewcze, wentylacyjne i klimatyzacyjne, ciepłej wody użytkowej, a w przypadku budynku użyteczności publicznej również oświetlenia wbudowanego, powinny być zaprojektowane i wykonane w taki sposób, aby ilość ciepła, chłodu i energii elektrycznej, potrzebnych do użytkowania budynku zgodnie z jego przeznaczeniem można było utrzymać na racjonalnie niskim poziomie...

§329.1. Wymaganie określone w §328.1. ust. 1 uznaje się za spełnione dla budynku mieszkalnego, jeżeli:

1) przegrody zewnętrzne budynku oraz technika instalacyjne odpowiadają wymaganiom określone w pkt 2.1. załącznika nr 2 do rozporządzenia, przy czym dla budynku przebudowywanego dopuszcza się zwiększenie średniego współczynnika przenikania ciepła osłony budynku o nie więcej niż 15% w porównaniu z budynkiem nowym o takiej samej geometrii i sposobie użytkowania, lub

2) wartość wskaźnika EP [kWh/(m²*rok), określającego roczne obliczeniowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz chłodzenia jest mniejsza od wartości granicznych określonych odpowiednio w ust. 3 pkt 1 i 2, przynajmniej wymaganiom izolacyjności cieplnej niezbędny dla zabezpieczenia przed kondensacją pary wodnej, określonym w pkt 2.2. załącznika nr 2 do rozporządzenia, przy czym dla budynku przebudowywanego dopuszcza się zwiększenie wskaźnika EP o nie więcej niż 15% w porównaniu z budynkiem nowym o takiej samej geometrii i sposobie użytkowania. Podkreślone słowo „lub” powoduje, że spełniony może być dowolny z tych warunków, aby uznać, że budynki spełniają wymogi Rozporządzenia WT 2008.

Jak to będzie wyglądało w praktyce? Jeżeli nie spełnimy wymogów dotyczących przegród to wystarczy, że zastosujemy przykładowo kominek (np. jako źródło wspomagające ogrzewanie budynku w 20-30%) lub kocioł współpalający biomasę, i już możemy się pochwalić niskim EP z nadwyżką spełniającym wymagania Rozporządzenia WT 2008.

Z powyższych przykładów jednoznacznie wynika, że wskaźnik EP ma charakter „polityczny” i niewiele ma wspólnego z techniką, a w wielu przypadkach całkowicie wypacza tę technikę, gdyż np. kiepskie ściany i niskosprawny kocioł opalany drewnem lub najgorszy kominek, będą „lepsze” od najlepiej zaizolowanych budynków, w których zamontowano wysokosprawne urządzenia grzewcze, ale stosujące inny rodzaj paliwa.

Czy można coś zrobić z tym problemem? Można. Zamieńmy rolę współczynnika EP i EK (energia końcowa). Niech EK będzie tym, do którego będziemy porównywać nasze budynki, a współczynnik EP (energia pierwotna) pełni rolę pomocniczą, np. przy ocenie efektów ekologicznych lub ocenie inwestycji przez szeroko pojęte fundusze wspierające rozwiązania proekologiczne.

Niech po prostu „polityka” służy „technice”, a nie odwrotnie.... ta dewiza o służbie polityki dotyczyć powinna zresztą nie tylko techniki....

Literatura:

(1) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. w sprawie metodologii obliczenia charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącego modzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej (Dz.U. 201 z 2008 roku)

(2) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75 z późniejszymi zmianami, w tym zmianą podaną w Dz.U. 201 z 2008 roku).