

Budynki Efektywne Energetycznie

Szymon Liszka

Efektywność energetyczna

$$\text{efektywność energetyczna} = \frac{\text{uzyskany wynik energetyczny}}{\text{nakład energetyczny}}$$

Poprawa efektywności energetycznej to:

Uzyskanie oczekiwanego efektu energetycznego (usługi energetycznej) mniejszym nakładem energii

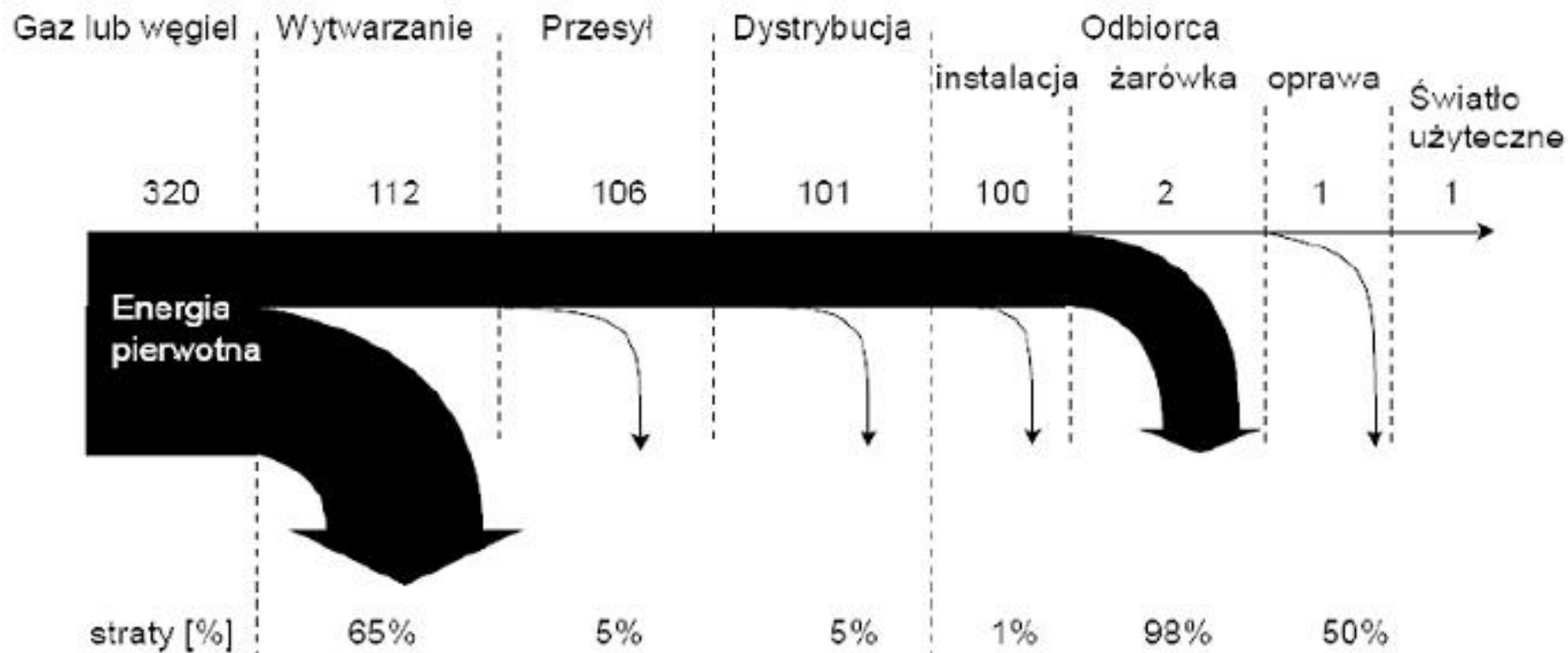
Korzyści z oszczędzania energii:

- Zrównoważony rozwój gospodarczy
- Ochrona klimatu Ziemi
- Poprawa bezpieczeństwa energetycznego
- Oszczędności kosztów
- Ograniczenie ubóstwa
- ...



Dlaczego efektywność energetyczna?

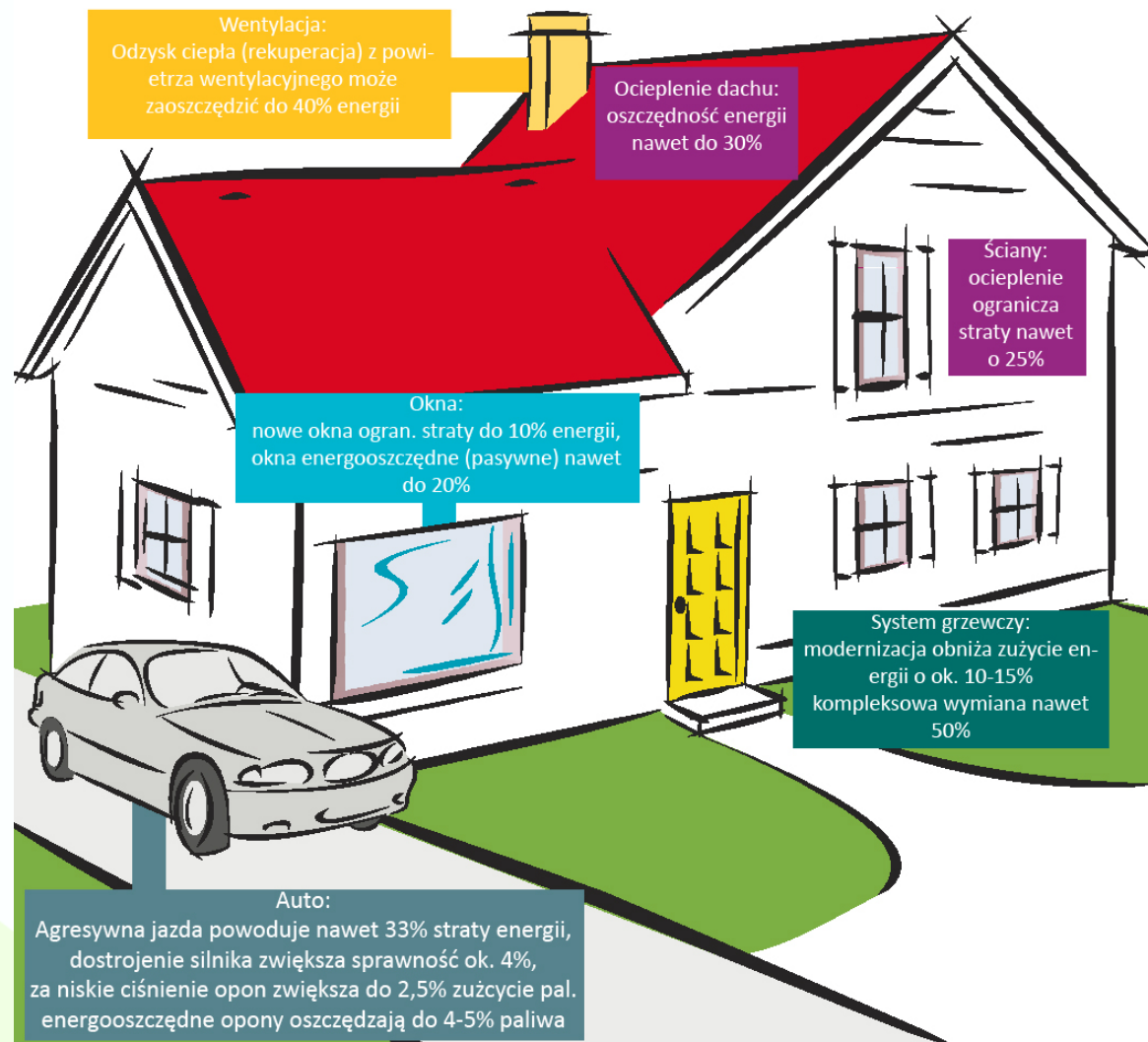
Straty energii po drodze z elektrowni ciepłej do żarówki



Objaśnienie: Wartość 100% oznacza wielkość strumienia energii na wejściu do każdego elementu łańcucha przemian i straty w % odnoszą się do tych 100%.

Źródło: Cleland D., "Sustainable energy use and management" Massey University, Palmerston North, 2004.

Straty energii w budynku



Drogi ucieczki ciepła z typowego budynku:

- Wentylacja: 30-40%
- Ściany: 25-35%
- Podłogi: 5-10%
- Dach: 10-20%
- Okna i drzwi: 10-20%

Czyste technologie energetyczne

Czyste Technologie
Energetyczne

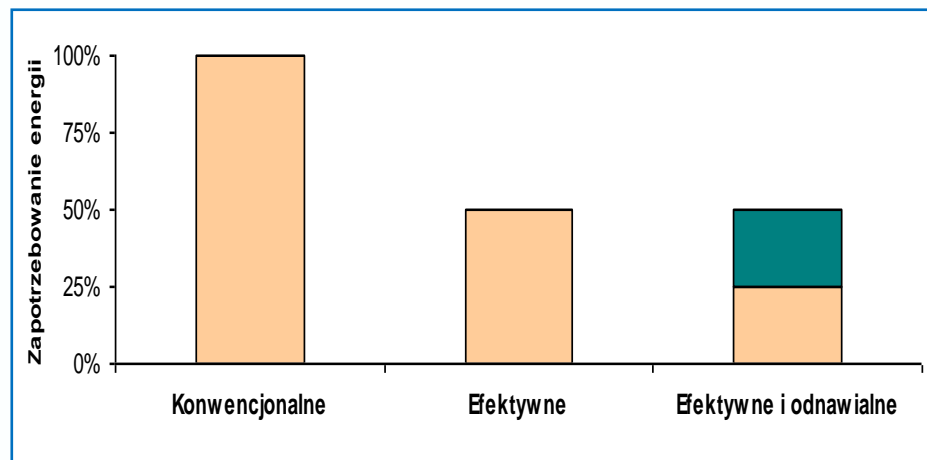


Efektywność energetyczna

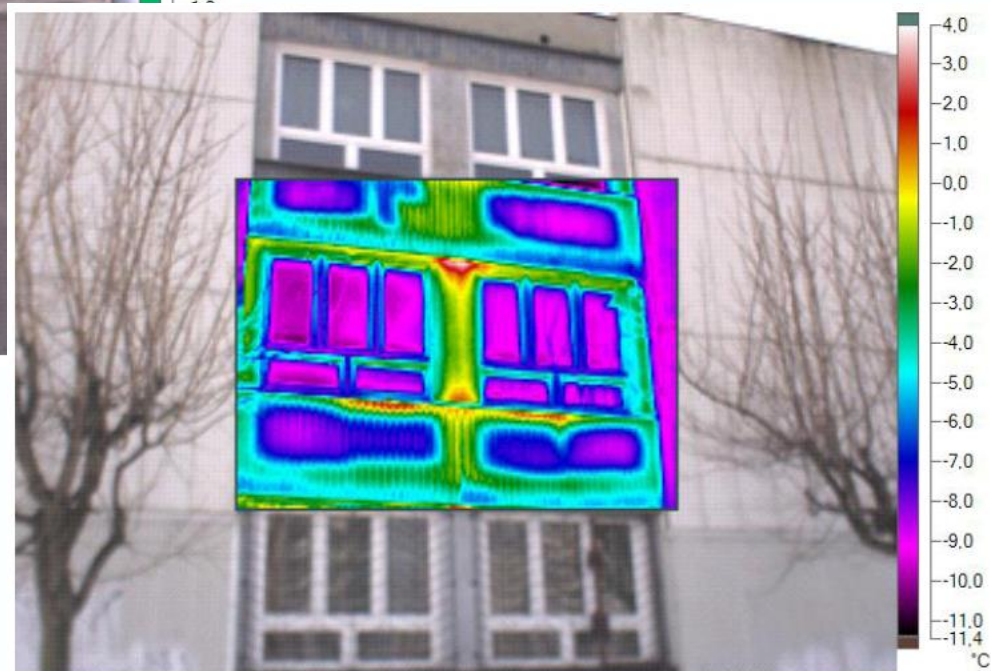
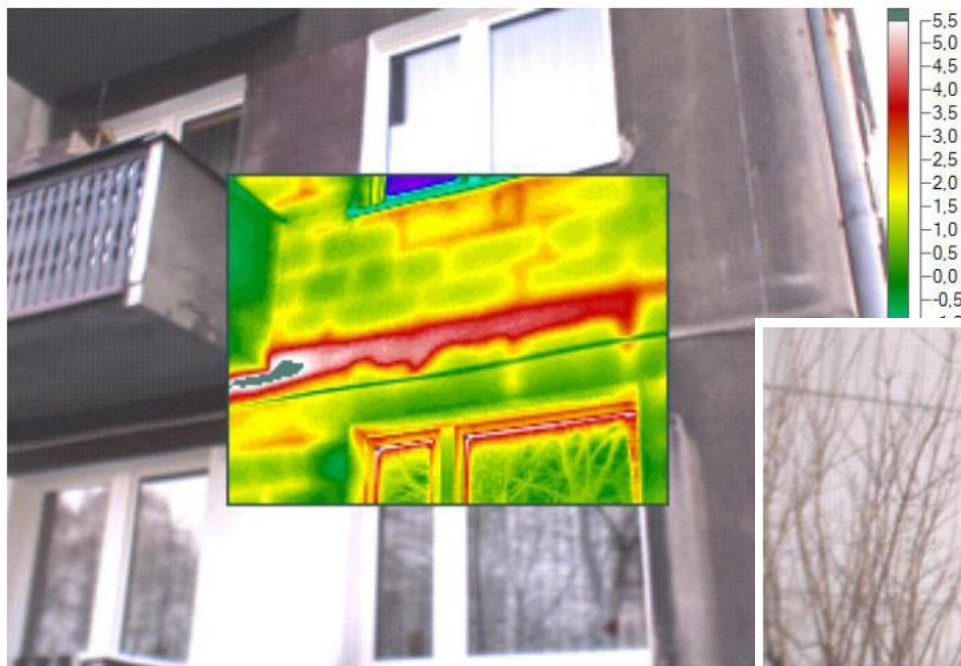
- ▶ Zużycie mniejszej ilości energii dla zaspokojenia tych samych potrzeb

Energia Odnawialna

- ▶ Użycie naturalnych niewyczerpanych (odnawialnych) źródeł energii do zaspokojenia potrzeb energetycznych

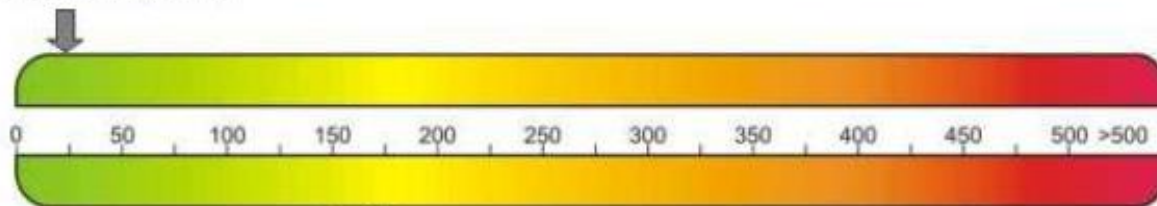


Potrzeba termomodernizacji



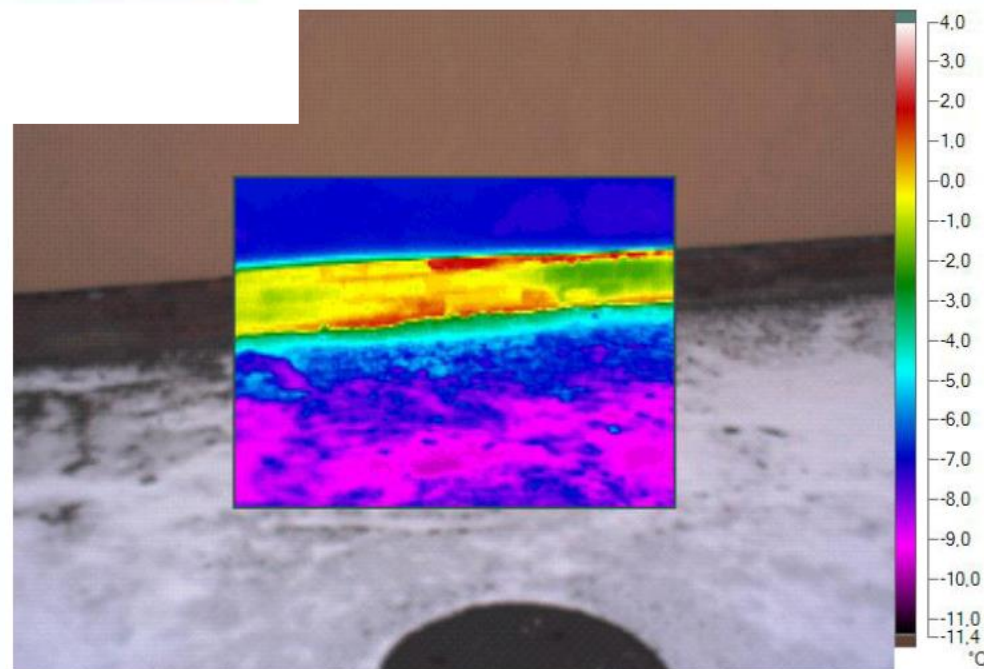
Potrzeba głębokiej termomodernizacji

EP - budynek oceniany
22,66 kWh/(m²rok)



↑
Wg wymagań WT2008^{*}
budynek nowy
150,10 kWh/(m²rok)

↑
Wg wymagań WT2008^{*}
budynek przebudowywany
172,62 kWh/(m²rok)



Struktura budynków w Polsce

Mediana wartości wskaźnika rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną budynków mieszkalnych w zależności od przeznaczenia budynku oraz roku oddania do użytkowania na podstawie danych z Centralnego rejestru charakterystyki energetycznej budynków [kWh/(m²·rok)]

	<1994	1994-1998	1999-2008	2009-2013	2014-2016	2017-2018	2019-2020
jednorodzinny	263,7	147,9	143,5	126,3	109,1	94,0	89,3
wielorodzinny	258,9	139,0	110,0	142,7	97,5	87,0	84,9

Źródło: Długoterminowa Strategia Renowacji Budynków.

Struktura budynków w Polsce

Struktura wiekowa zasobów mieszkaniowych w Polsce zbudowanych przed 2002 r. oraz ich wskaźniki jednostkowego zapotrzebowania na energię

Okres wzniesienia budynku	Budynki	Mieszkania	EP	EK
lata	tys.	mln	kWh/(m²·rok)	kWh/(m²·rok)
przed 1918	404,7	1,18	> 350	> 300
1918 – 1944	803,9	1,45	300-350	260-300
1945 – 1970	1363,9	3,11	250-300	220-260
1971 – 1978	659,8	2,07	210-250	190-220
1979 – 1988	754,0	2,15	160-210	140-190
1989 – 2002	670,9	1,52	140-180	125-160

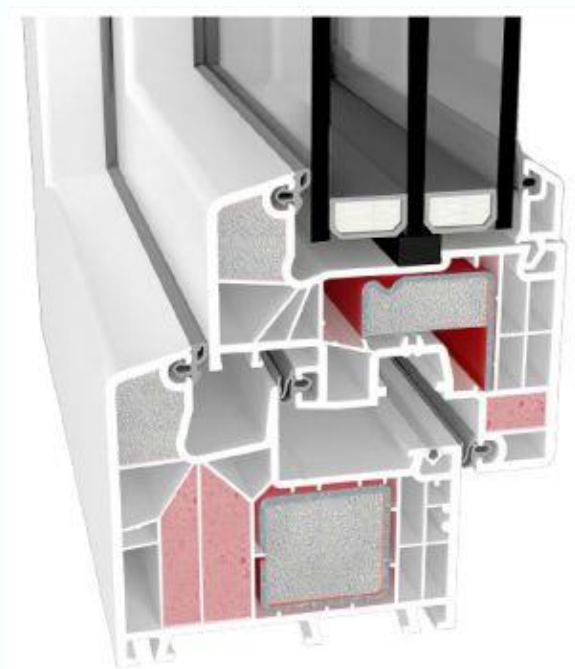
Źródło: Zamieszkane Budynki. Narodowy Spis Powszechny Ludności i Mieszkań 2011, GUS 2013, Praca zbiorowa pod redakcją Stanisława Mańkowskiego i Edwarda Szczechowiaka „Opracowanie optymalnych energetycznie typowych rozwiązań strukturalno-materiałowych i instalacyjnych budynków

Skala postępu

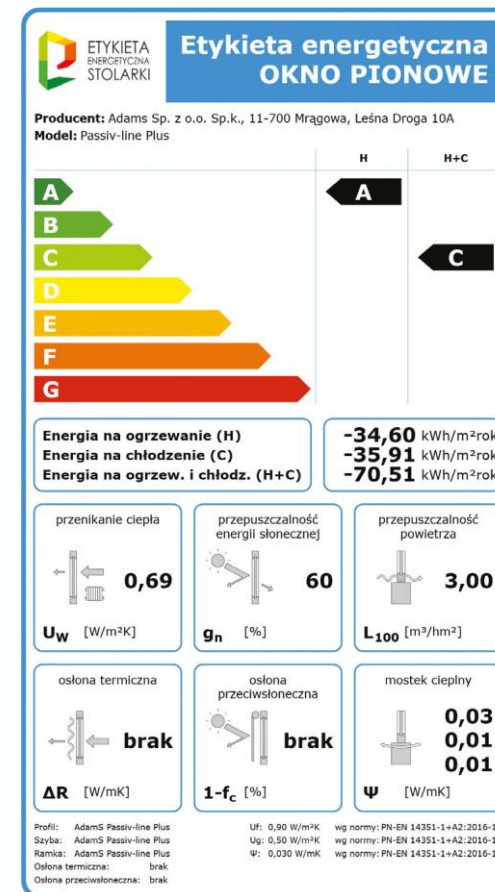
Współczynnik przenikania ciepła U_{max} [$W/(m^2 \cdot K)$]

Ściany zewnętrzne: od 1,16 (przed rokiem 1982) do 0,2 (od 2021)

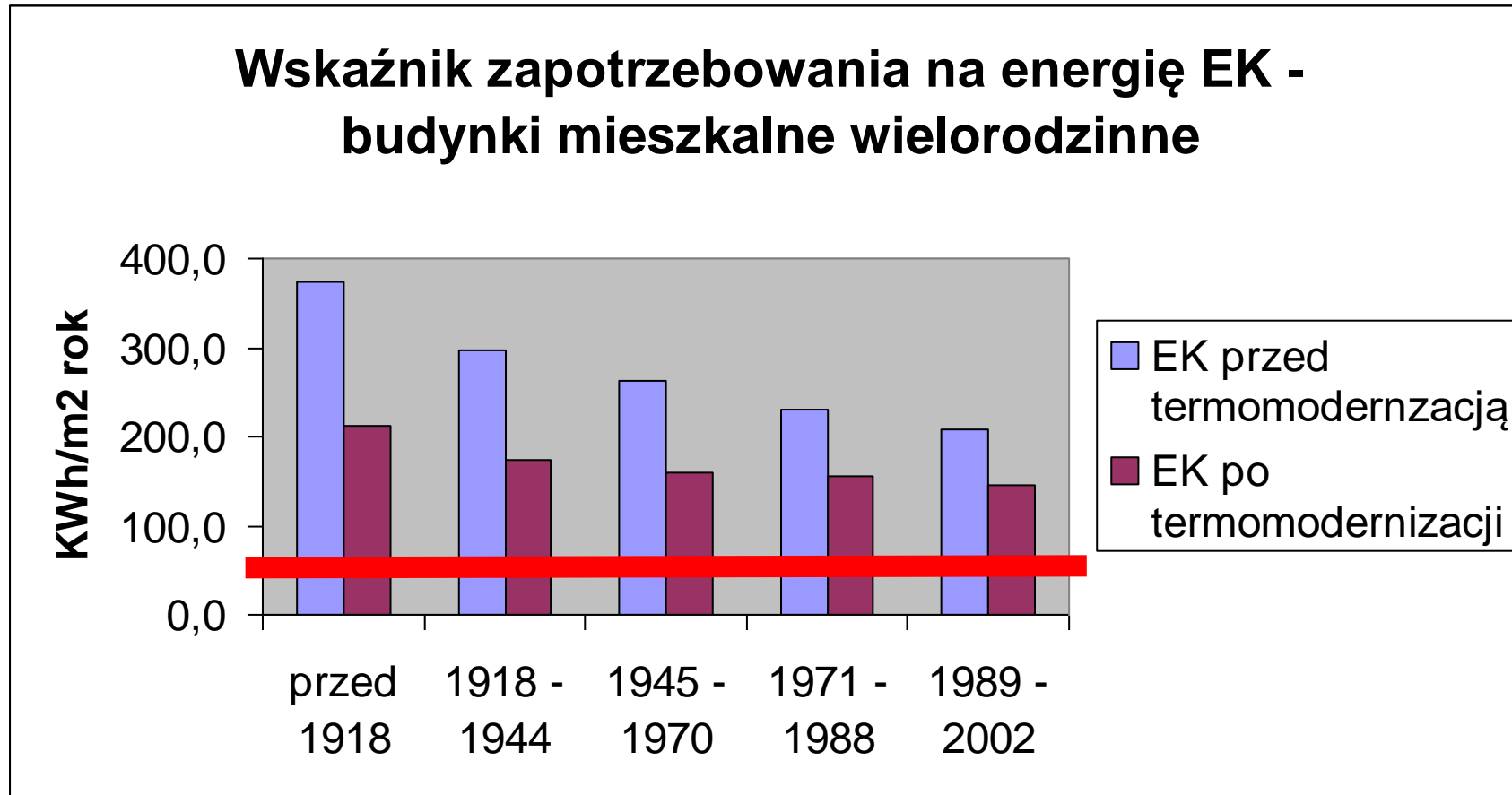
Okna: od 2,6 (norma z 1982) do 0,9 (od 2021)



<http://topten.info.pl>



Termomodernizacja w praktyce



Charakterystyka energetyczna budynku



ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ DLA BUDYNKU MIESZKALNEGO

WAŻNE DO 27 Kwietnia 2021 NUMER ŚWIADECTWA 12/2011/LP

BUDYNEK OCENIANY

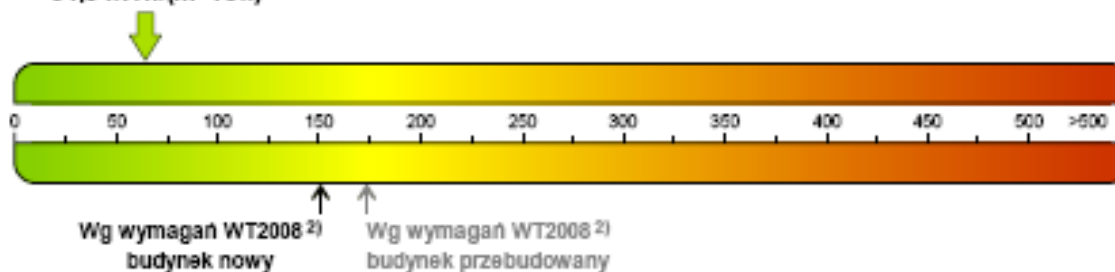
RODZAJ BUDYNKU	Budynek wolnostojący	
ADRES BUDYNKU	Tarnowskie Góry, ul. Sielanka, typ S161	
CAŁOŚĆ/CZĘŚĆ BUDYNKU	Całość budynku	
ROK ZAKOŃCZENIA BUDOWY	2011	
ROK ODDANIA DO UŻYTKOWANIA	2011	
ROK BUDOWY INSTALACJI	2011	
LICZBA MIESZKAŃ	1	

POWIERZCHNIA UŻYTKOWA (A_t , m²) 137,40

CEL WYKONANIA ŚWIADECTWA BUDYNEK NOWY BUDYNEK ISTNIEJĄCY
 WYNAJEM / SPRZEDAŻ ROZBUDOWA

OBLICZENIOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ ¹⁾

EP - budynek oceniany
64,9 kWh/(m²-rok)



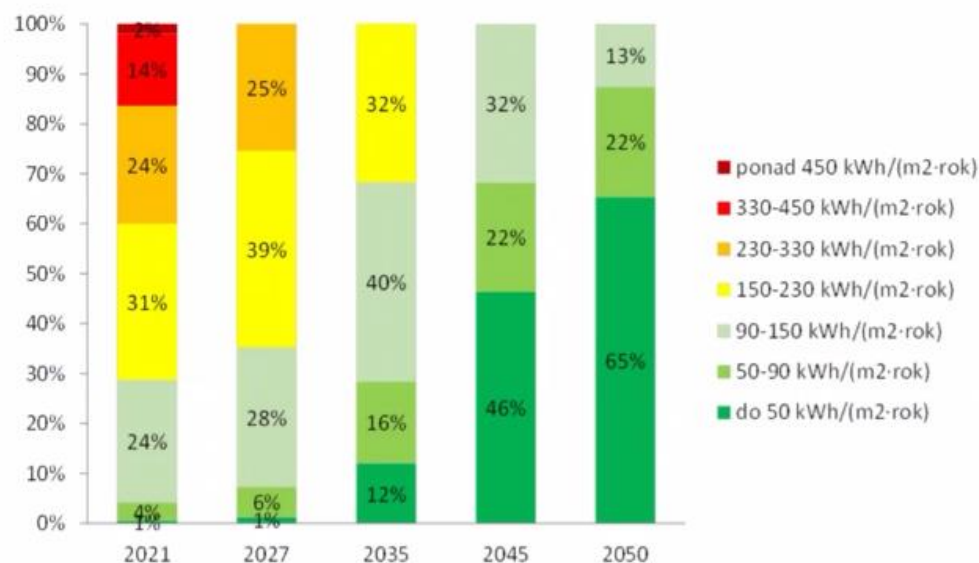
STWIERDZENIE DOTRZYMANIA WYMAGAŃ WG WT2008 ²⁾

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ (EP)	ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ (EK)
BUDYNEK OCENIANY 64,9 kWh/(m ² -rok)	BUDYNEK OCENIANY 50,8 kWh/(m ² -rok)
BUDYNEK WG WT2008 150,9 kWh/(m ² -rok)	

Długoterminowa Strategia Renowacji Budynków

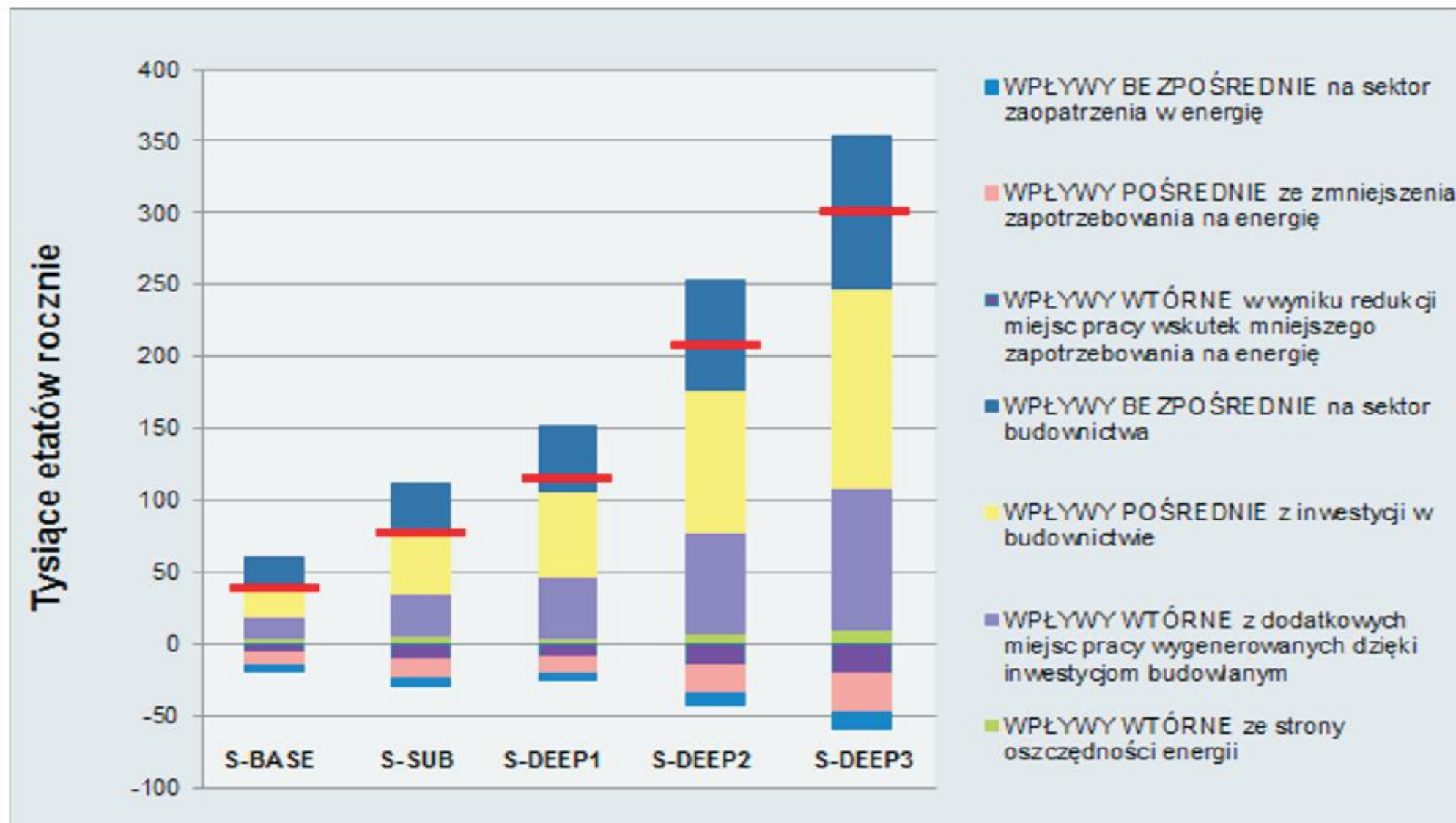


Rozkład budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej w poszczególnych okresach według wskaźnika EP - scenariusz rekomendowany

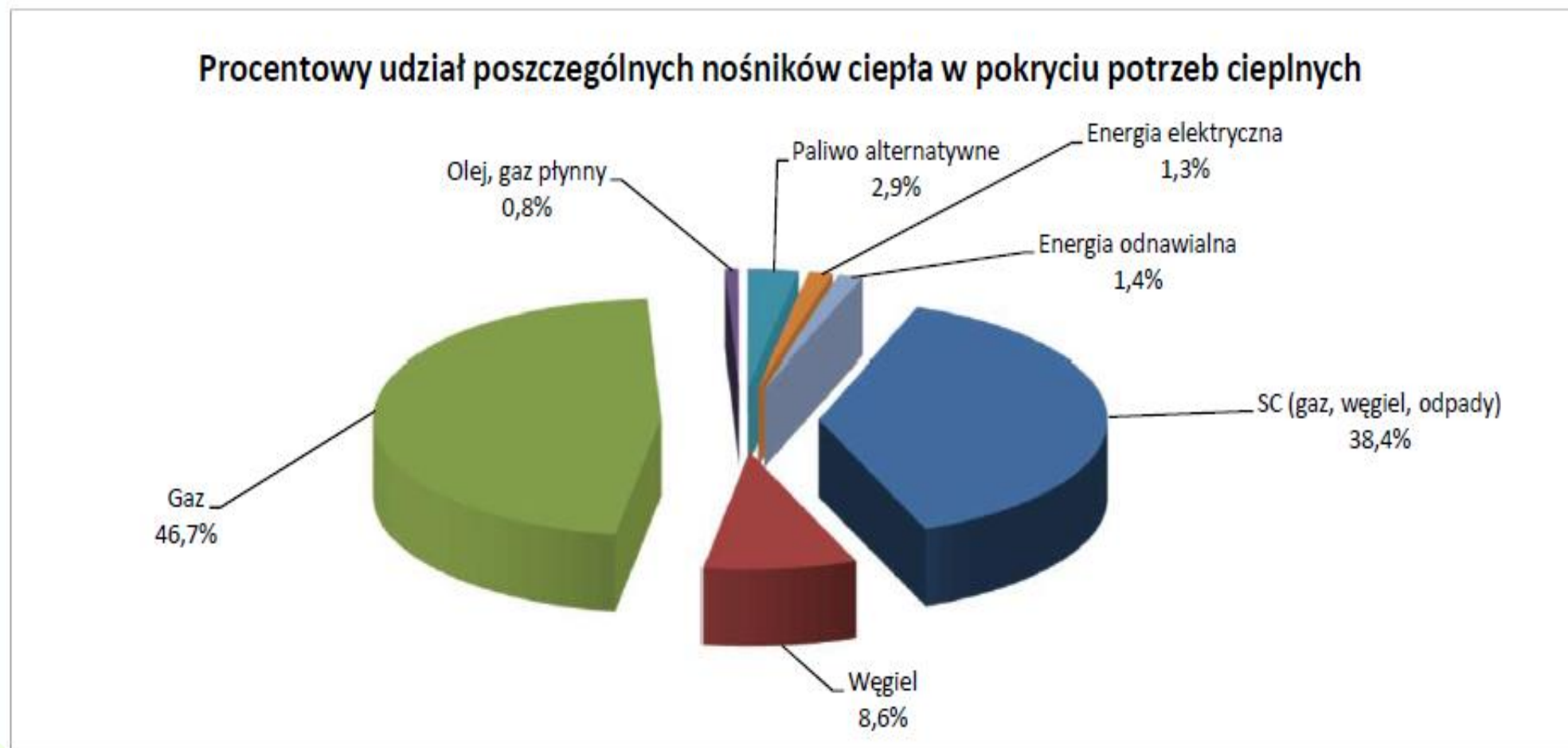


- do 2050 roku 65% budynków osiągnie wskaźnik EP nie większy niż 50 kWh/(m²·rok), a 22% – od 50 do 90 kWh/(m²·rok), pozostałe 13% budynków, których z przyczyn technicznych bądź ekonomicznych nie da się tak głęboko zmodernizować, osiągną wskaźnik EP w przedziale 90-150 kWh/(m²·rok)

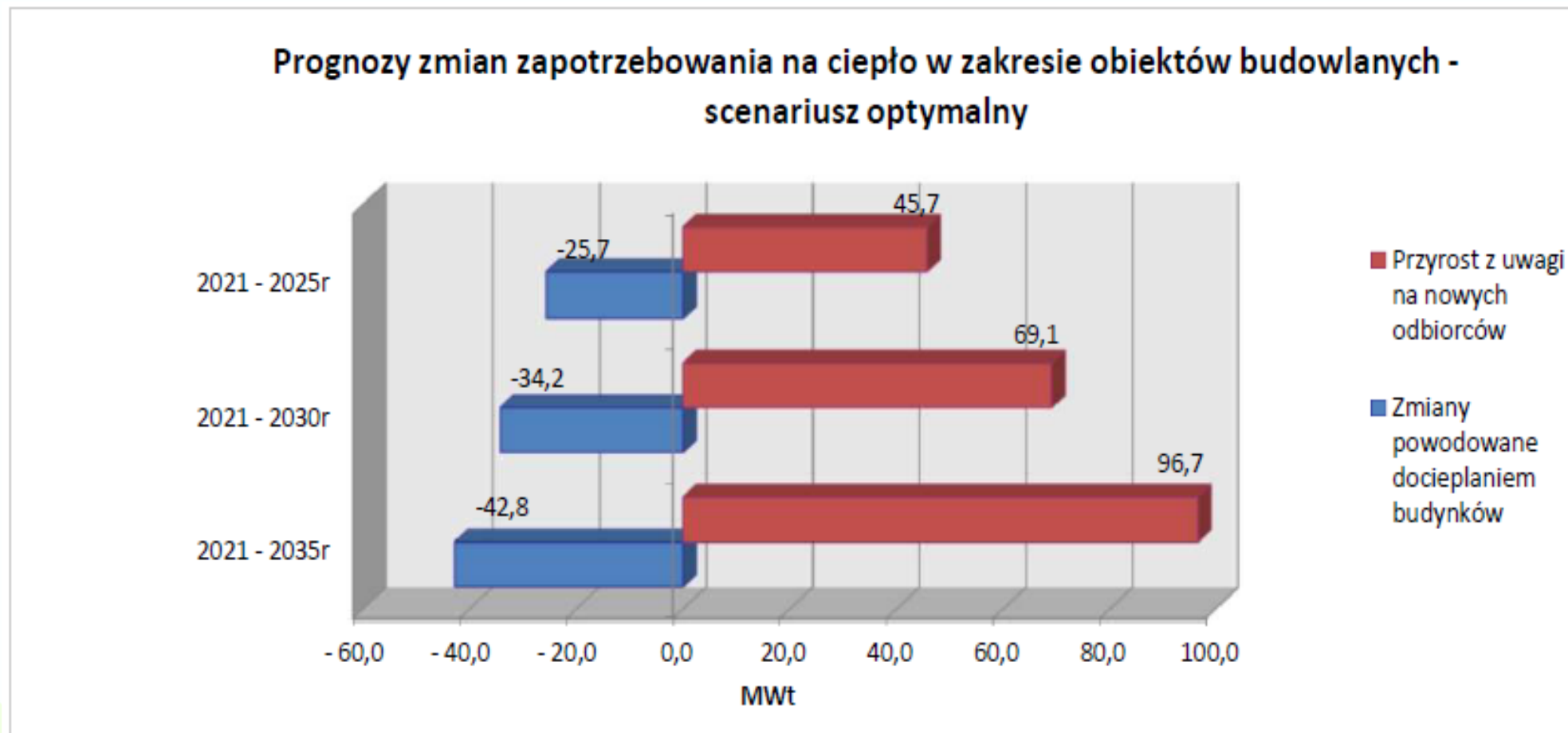
Efekty dodatkowe - wpływ na rynek pracy



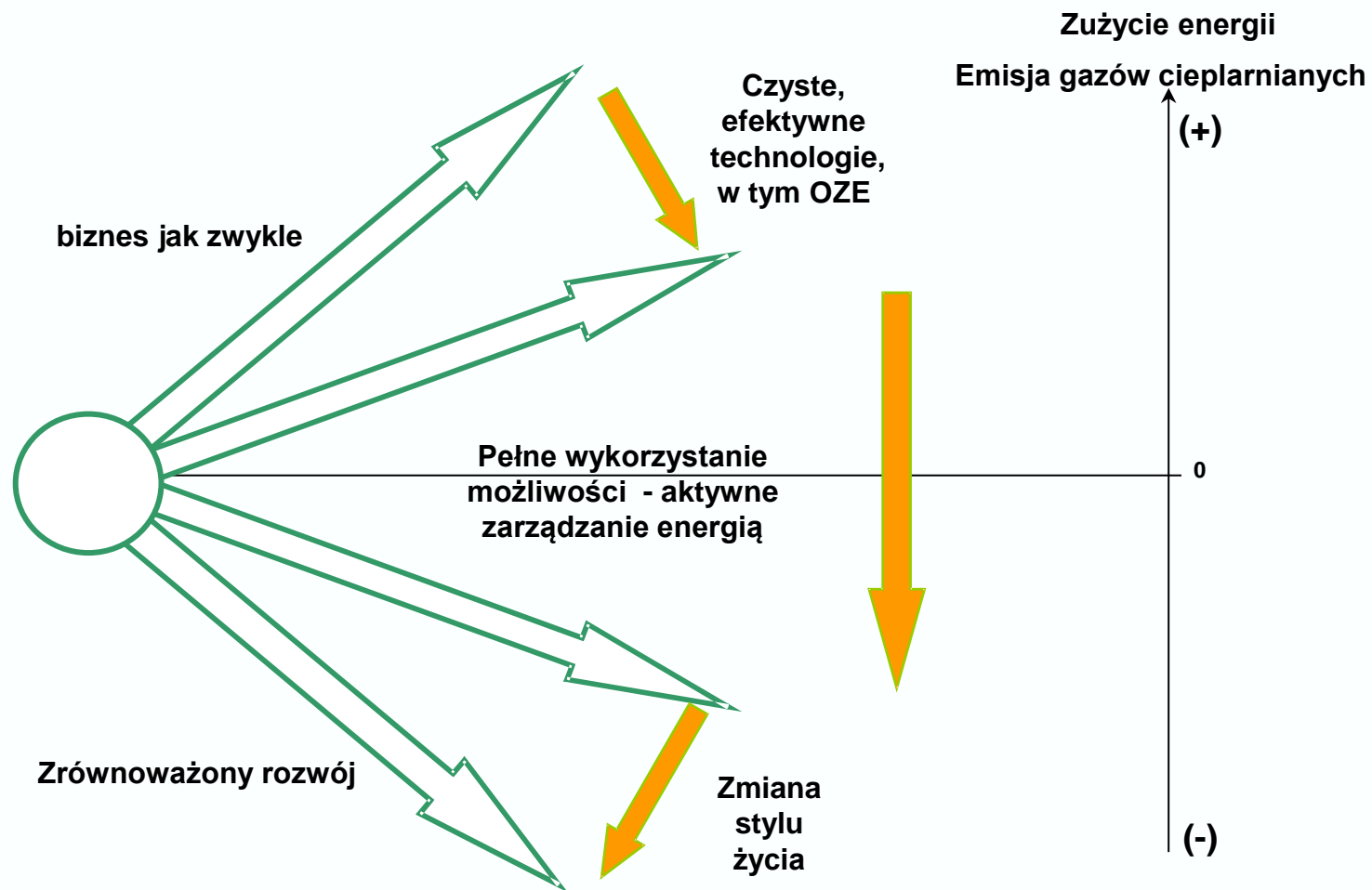
Rzeszów, potrzeby cieplne 709,5 MWt (2020 rok)

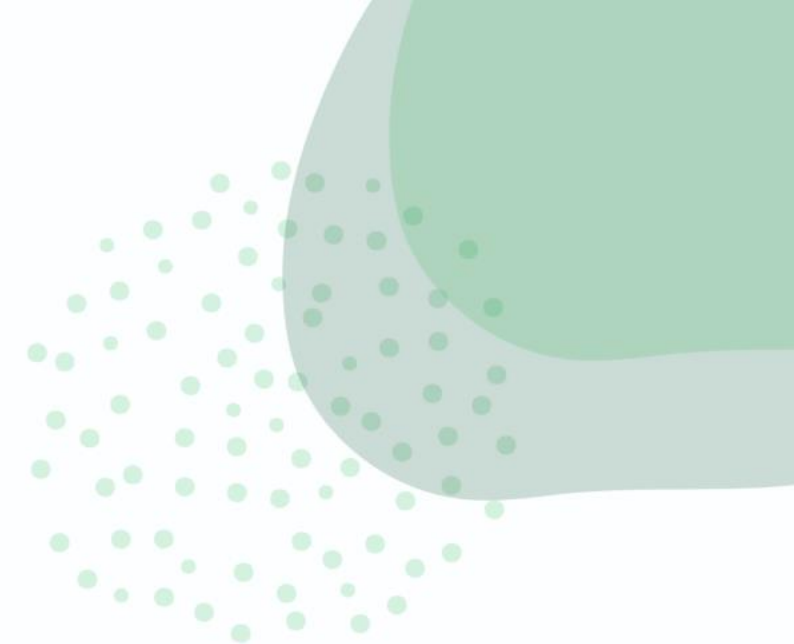


Rzeszów, potrzeby ciepłne – prognoza???



Zrównoważone gospodarowanie energią





Dziękuję za uwagę!

s.liszka@fewe.pl