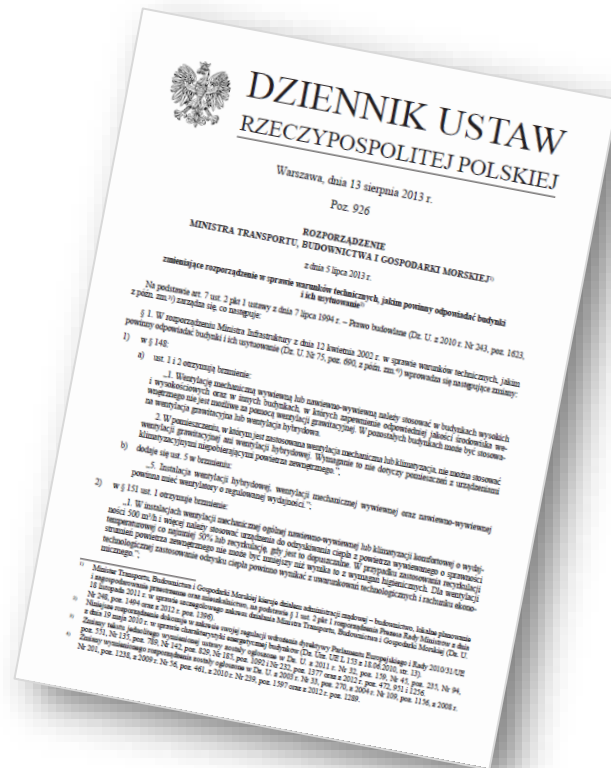
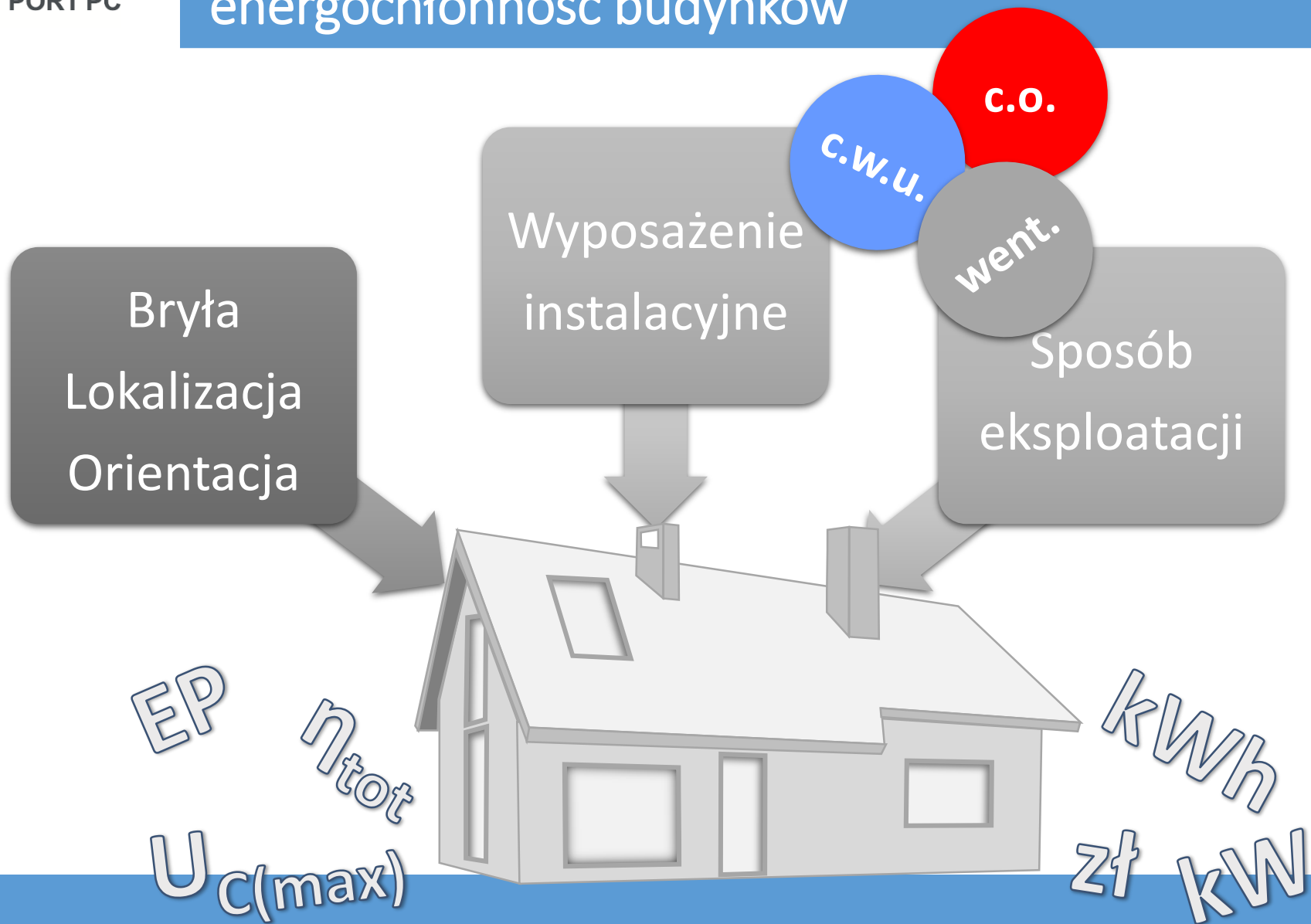


Wpływ zmian Warunków Technicznych 2017 i 2021 na budynki jednorodzinne

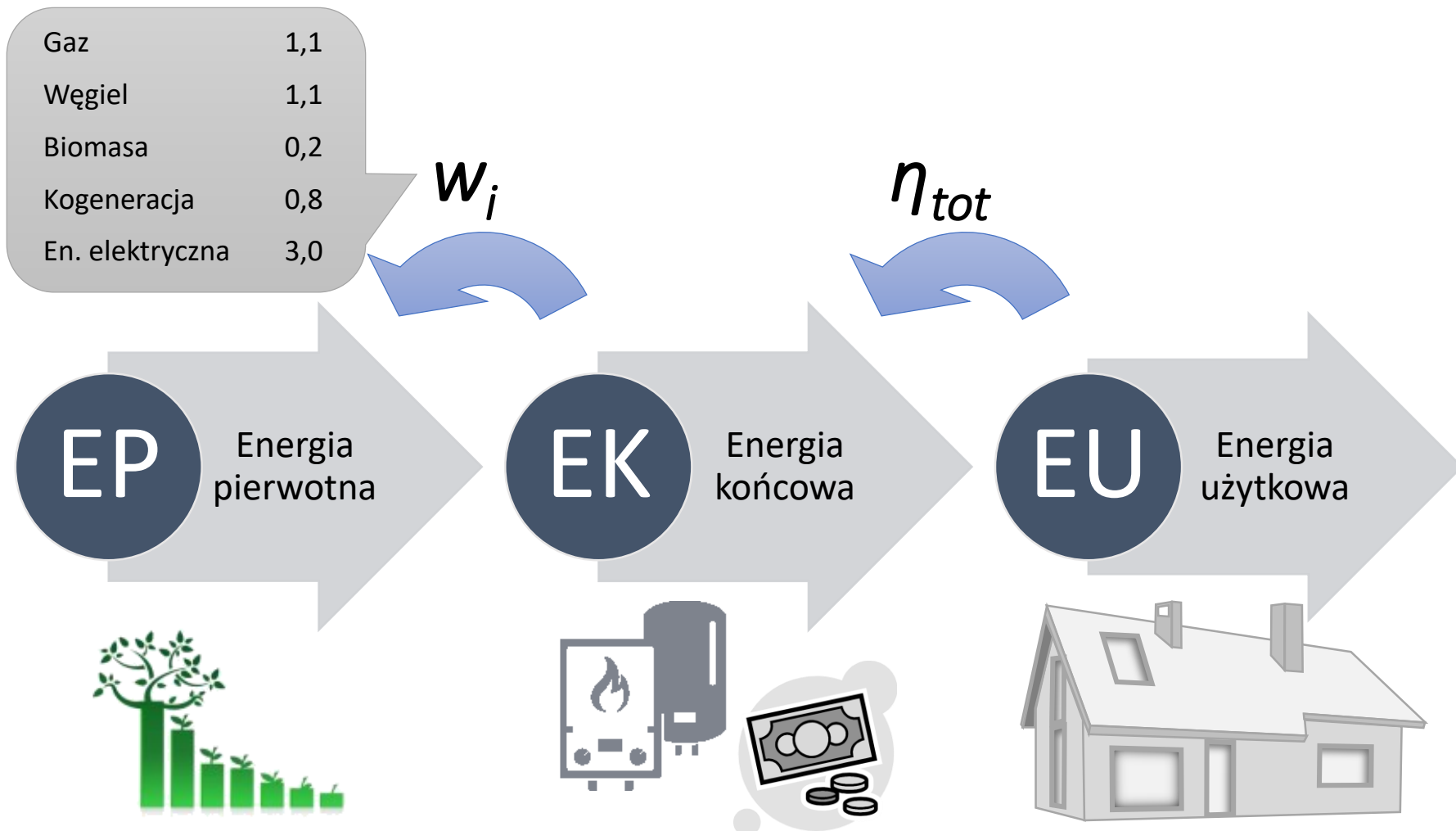
dr inż. Piotr Jadwiszczak
Politechnika Wrocławska, PORT PC



Czynniki kształtujące energochłonność budynków



Energia użytkowa, końcowa i pierwotna, kWh/rok



 **DZIENNIK USTAW**
RZECZYSPOLITEJ POLSKIEJ

Warszawa, dnia 13 sierpnia 2013 r.
Poz. 926

MINISTRA TRANSPORTU, BUDOWNICTWA I GOSPODARSTWA MORSKIEGO¹⁾
ROZPORZĄDZENIE
z dnia 5 lipca 2013 r.
zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich wyznaczenia

Na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623, z późn. zm.²⁾) zarządza się co następuje:

§ 1. W rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich wyznaczenia (Dz. U. Nr 75, poz. 690, z późn. zm.³⁾) wprowadza się następujące zmiany:

a) ust. 1 i 2 otrzymują brzmienie:

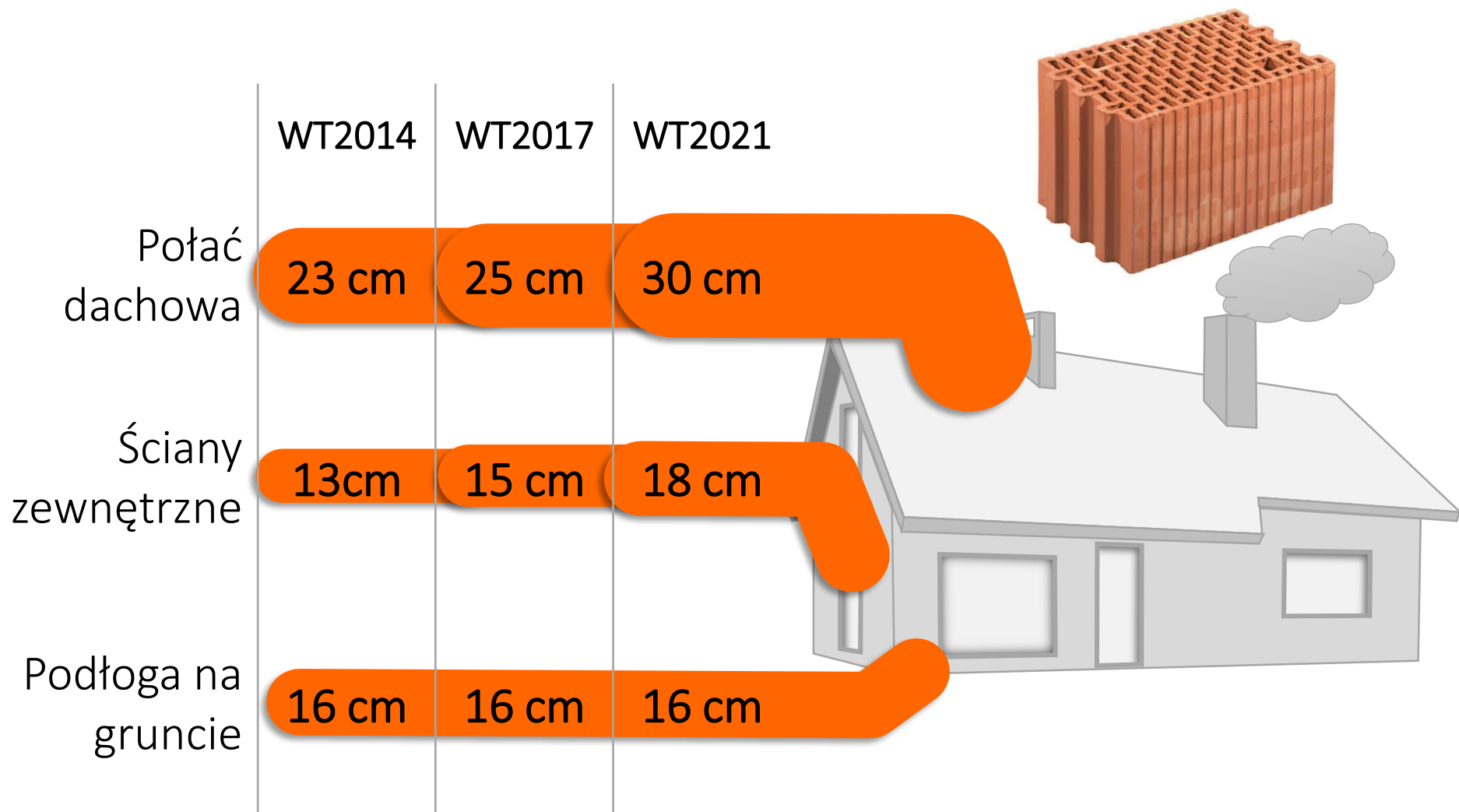
– 1. Wymagania techniczne dla budynków, w tym dla części technicznej, określone w załączniku nr 1 do rozporządzenia, dotyczą:

Analiza obliczeniowa Projektowe i sezonowe straty ciepła

- budynek jednorodzinny
- projekt Z226 biura z500.pl
- powierzchnia 128 m²
- 1664 realizacje budynku
- lokalizacja Kraków
- trzy standardy WT2014, WT2017 i WT2021
- wentylacja grawitacyjna i mechaniczna z odzyskiem ciepła

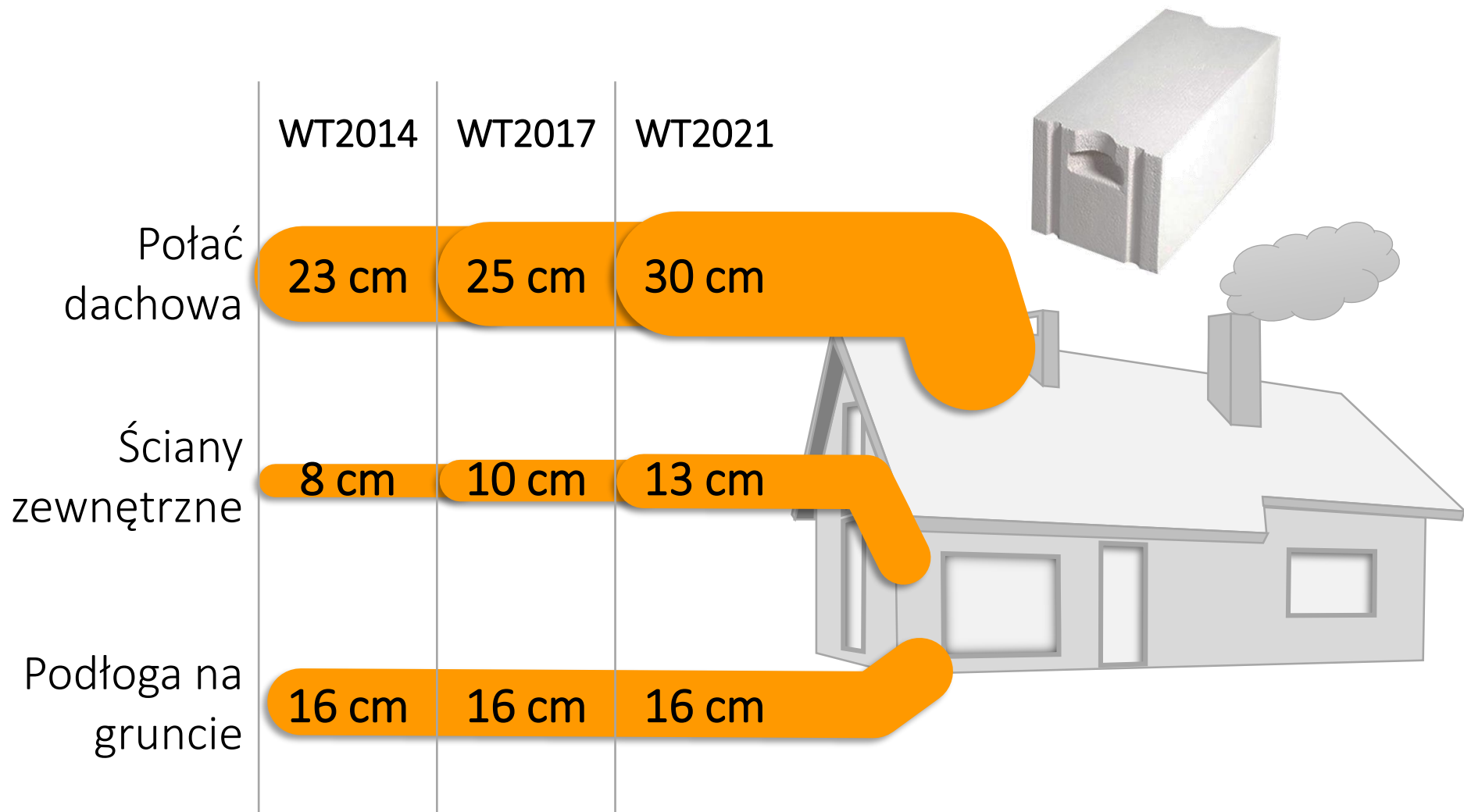


Grubość izolacji cieplnej przegród Bloczek ceramiczny



Obliczeniowa grubość izolacji dla spełnienia wymagań minimalnych WT w tym budynku

Grubość izolacji cieplnej przegród Beton komórkowy

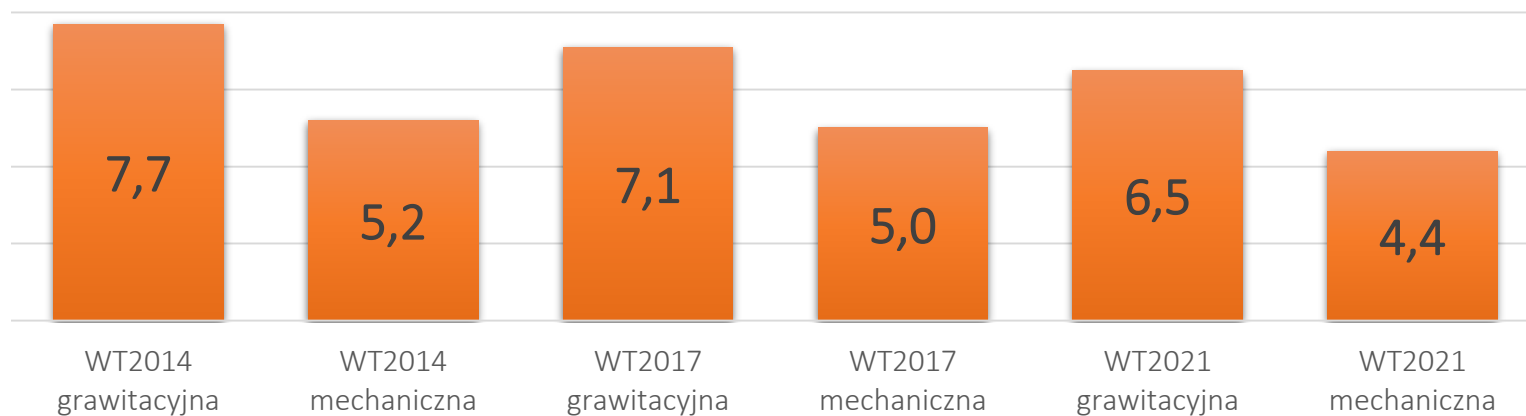


Obliczeniowa grubość izolacji dla spełnienia wymagań minimalnych WT w tym budynku

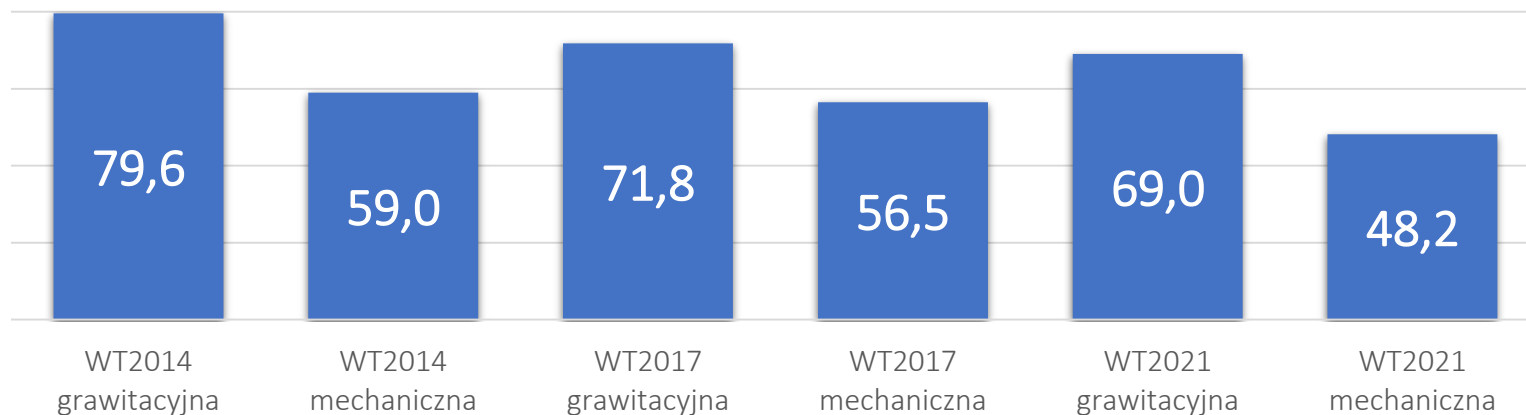
Projektowe obciążenie cieplne, kW

Sezonowe zapotrzebowanie EU, kWh/m²a

Projektowe obciążenie cieplne, kW

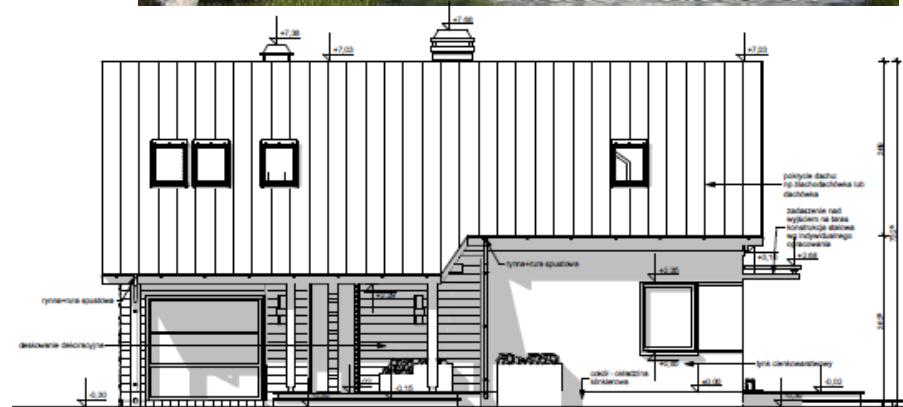


Zapotrzebowanie energii użytkowej EU, kWh/m²rok



Wyływ wyposażenia instalacyjnego budynku

- Obliczenie EU, EK i EP dla różnych źródeł ciepła do c.o. i c.w.u.
- Obudowa cieplna budynku w dwóch standardach WT2017 i WT2021
- Dwa warianty wentylacji: grawitacyjna i mechaniczna
- Ocena spełnienia wymagań WT



WT rozliczają projekt z EP i U

Warianty obliczeniowe

Ozn. wariantu	Wentylacja	Źródło ciepła
1. Węgiel grawit	grawitacyjna*	nowoczesny kocioł na ekogroszek
2. Biomasa grawit	grawitacyjna*	nowoczesny kocioł na biomasę
3. Gaz grawit	grawitacyjna*	kocioł gazowy kondensacyjny
4. Gaz mech	mechaniczna z rekuperacją	kocioł gazowy kondensacyjny
5. GazSolar mech	mechaniczna z rekuperacją	kocioł gazowy kondensacyjny
6. PC pow mech	mechaniczna z rekuperacją	pompa ciepła powietrze/woda
7. PC grunt mech	mechaniczna z rekuperacją	pompa ciepła solanka/woda
8. PC pow PV mech	mechaniczna z rekuperacją	PC powietrze/woda + pv (70%)

* szczelność powietrzna budynku $n_{50} = 3,0 \text{ 1/h}$, w pozostałych $1,5 \text{ 1/h}$

Wyływ wyposażenia instalacyjnego budynku

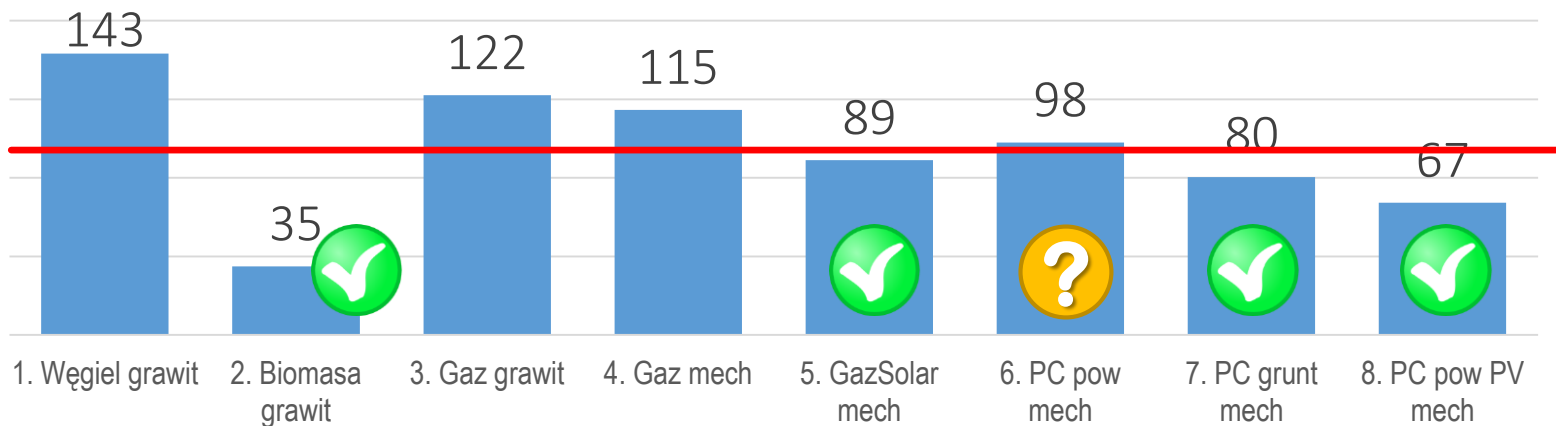
	WT2017 ($EP_{\max} = 95$)			WT2021 ($EP_{\max} = 70$)		
	EU	EK	EP	EU	EK	EP
1. Węgiel grawit	71,8	123,7	143,3	69,0	119,7	138,8
2. Biomasa grawit	71,8	121,4	34,9	69,0	117,6	34,0
3. Gaz grawit	71,8	104,4	122,1	69,0	99,1	116,1
4. Gaz mech	56,5	90,0	114,6	48,2	79,5	102,7
5. GazSolar mech	56,5	108,1	89,0	48,2	97,6	77,0
6. PC pow mech	56,5	32,7	98,0	48,2	26,4	79,1
7. PC grunt mech	56,5	26,8	80,4	48,2	24,6	73,9
8. PC pow PV mech	56,5	29,1	67,3	48,2	26,4	61,5

Analiza obliczeniowa

Wpływ wyposażenia instalacyjnego budynku

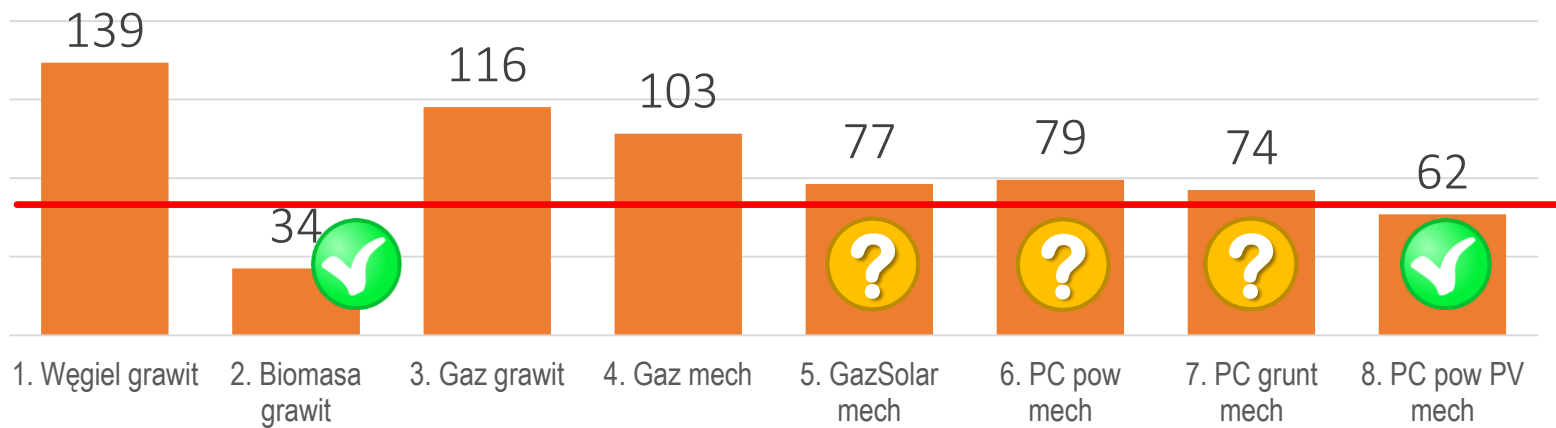
WT2017

$EP_{max}=95$



WT2021

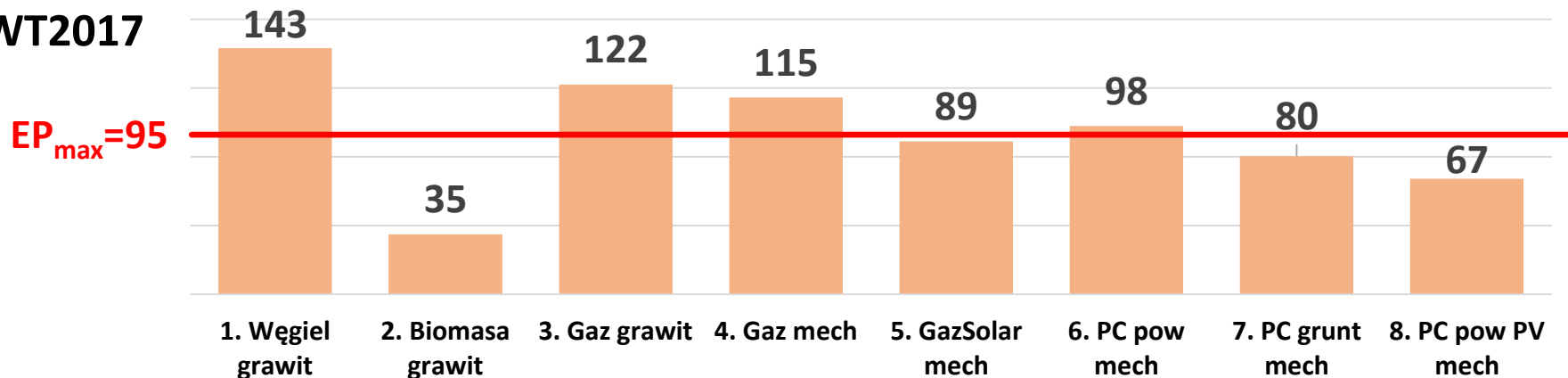
$EP_{max}=70$



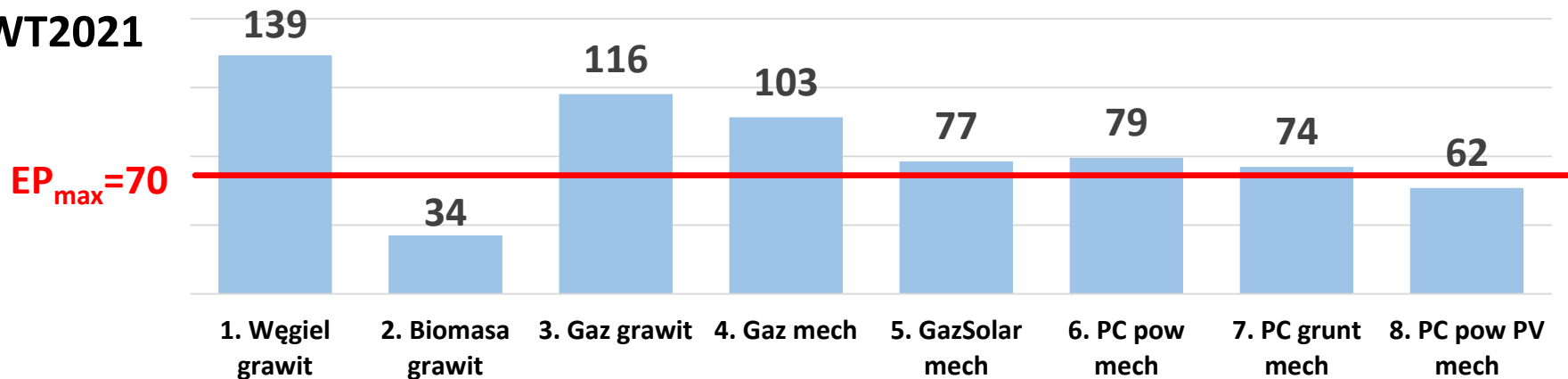
Analiza obliczeniowa

Wpływ wyposażenia instalacyjnego budynku

WT2017

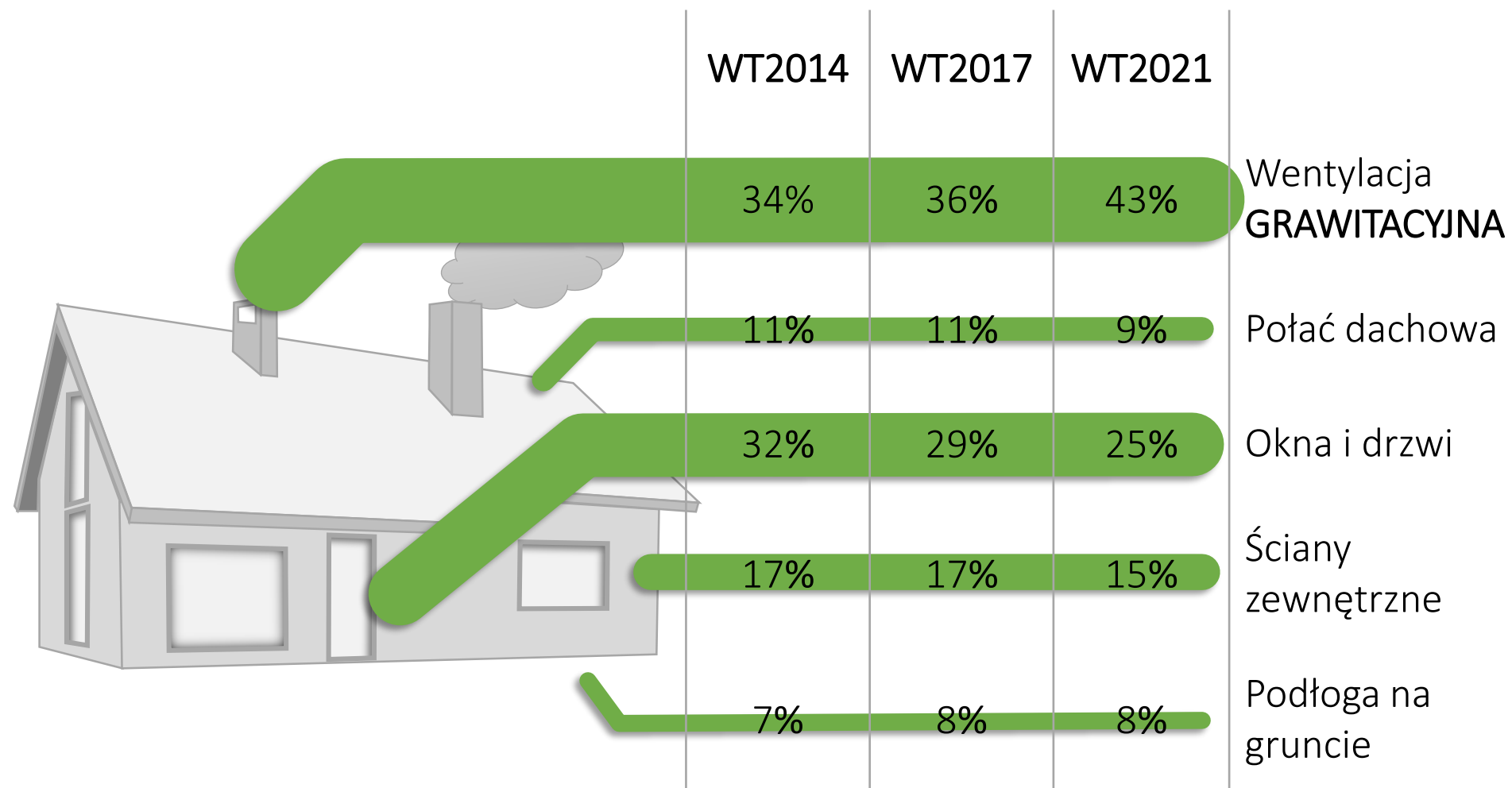


WT2021



Rozkład sezonowych straty ciepła, kWh

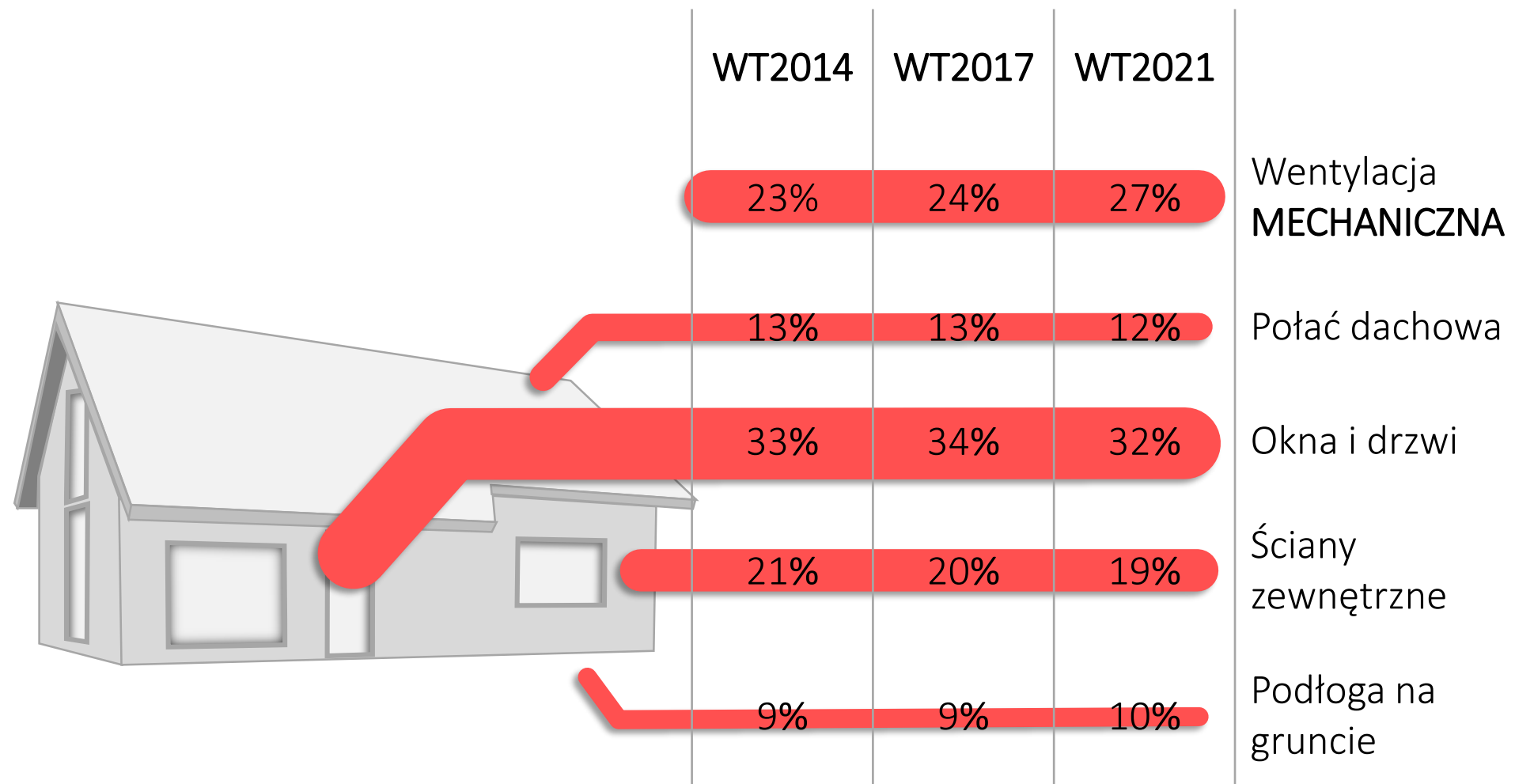
Wentylacja GRAWITACYJNA



Udział sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania i wentylacji

Rozkład sezonowych straty ciepła, kWh

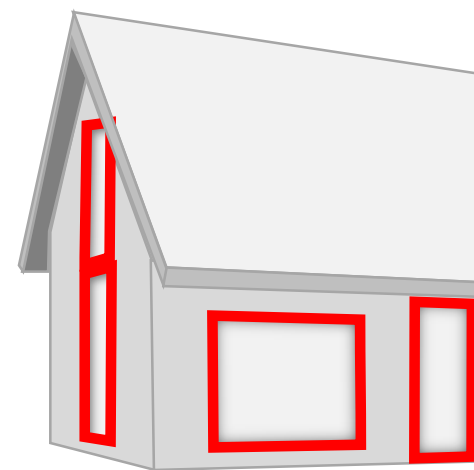
Wentylacja MECHANICZNA z odzyskiem ciepła



Udział sezonowego zapotrzebowana na ciepło do ogrzewania i wentylacji

Próba poprawy #1: obniżenie U okien i drzwi w celu spełnienia EP_{max}

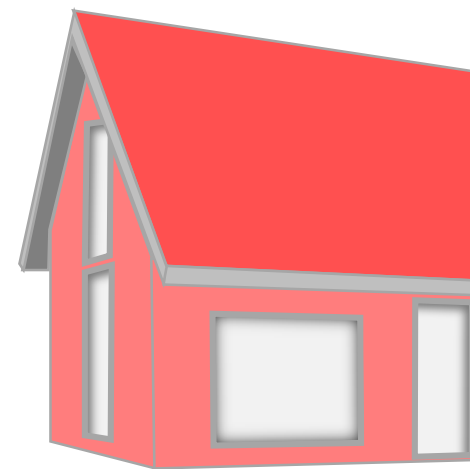
	WT2017	WT2021
U wymagane w WT	1,1	0,9
1. Węgiel grawit	brak możliwości	brak możliwości
2. Biomasa grawit	ok	ok
3. Gaz grawit	brak możliwości	brak możliwości
4. Gaz mech	0,5	brak możliwości
5. GazSolar mech	ok	0,7
6. PC pow mech	1,0	0,55
7. PC grunt mech	ok	0,6
8. PC pow PV mech	ok	0,9



Przy wymagany $U < 0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$ brak możliwości zrealizowania

Próba poprawy #2: Obniżenie U przegród w celu spełnienia EP_{max}

	WT2017	WT2021
U wymagane w WT	0,23 (10 cm)	0,20 (13 cm)
1. Węgiel grawit	brak możliwości	brak możliwości
2. Biomasa grawit	ok	ok
3. Gaz grawit	0,10 (33 cm)	brak możliwości
4. Gaz mech	0,12 (26 cm)	brak możliwości
5. GazSolar mech	ok	0,15 (19 cm)
6. PC pow mech	0,20 (13 cm)	0,13 (24 cm)
7. PC grunt mech	ok	0,15 (19 cm)
8. PC pow PV mech	ok	ok

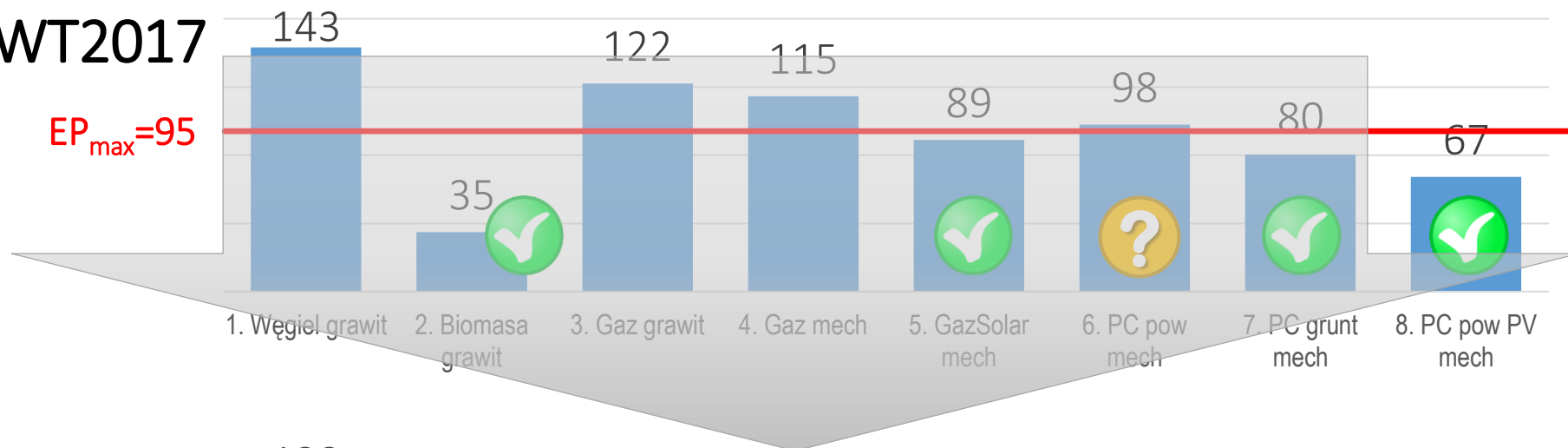


Przy wymagonym $U < 0,05 \text{ W/m}^2\text{K}$ brak możliwości zrealizowania

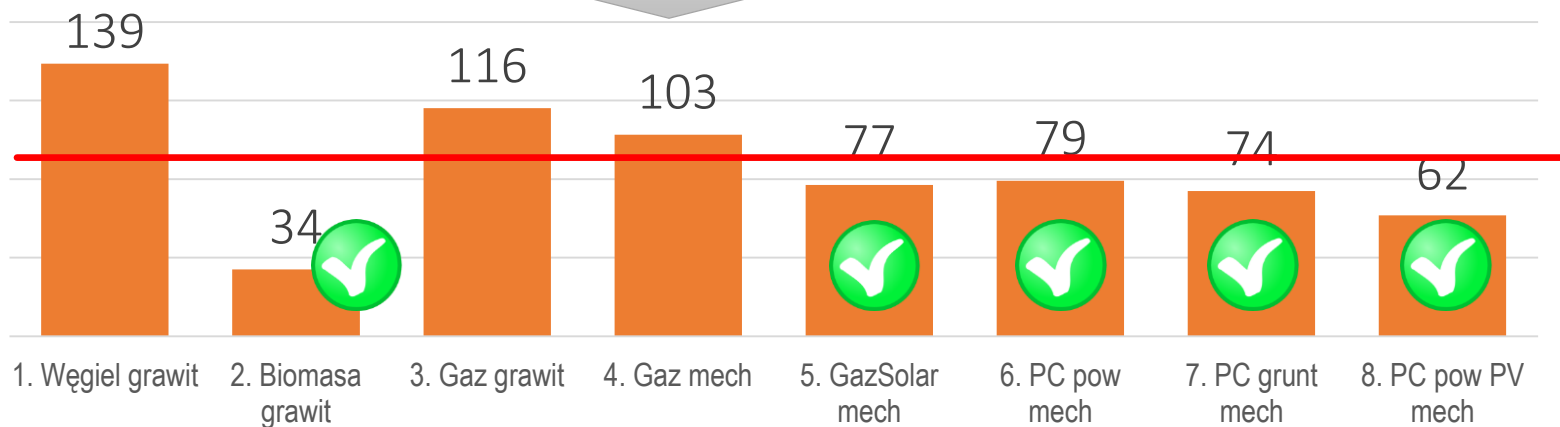
Próba poprawy #3: $U_{c(max)}$ według WT2021 i EP_{max} według WT2017

WT2017

$EP_{max}=95$

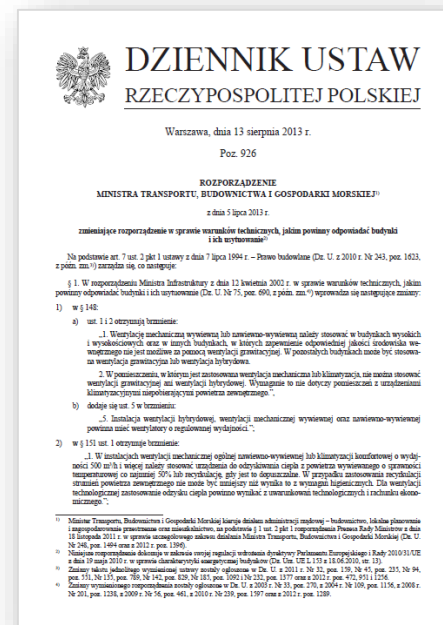


$EP_{max}=95$



Wymagania EP według WT2017 i izolacyjność przegród U według WT2021

1. **Wymagania WT** rosną i będą rosły.
Nowelizacja WT2017 zacznie obowiązywać już w następnym roku. Konieczna jest akcja informacyjna o wpływie źródeł ciepła na wynik EP i EK.
2. Budynek i jego wyposażenie instalacyjne **stanowią całość** energetyczną i oddziałują wzajemnie na siebie - konieczne jest zintegrowane projektowanie. Bryła budynku kształtuje zapotrzebowanie **EU**, wyposażenie instalacyjne kształtuje **EK** oraz **EP**.
3. Wypełnienie minimalnych wymagań izolacyjności przegród $U_{c(max)}$ **nie gwarantuje** spełnienia warunku EP. Nie gwarantuje tego również zastosowanie wentylacji mechanicznej z rekuperacją.
4. Stosowanie wyższych wymagań izolacyjności przegród $U_{c(max)}$ WT2021 **ułatwia** spełnienie wymagań EP_{max} WT2017 – okres przejściowy trwa tylko 4 lata



5. Zmiany WT dotyczą wszystkich uczestników procesu inwestycyjnego:

- projektantów
- inwestorów
- wykonawców
- jak i dostawców technologii

6. Świadomy projektant

- rozumie wzajemny wpływ bryły i wyposażenia instalacyjnego budynku
- obliczeniowo można spełnić wymagania WT za pomocą źródła ciepła na biomasę, ale zna skutki dla inwestora czy użytkownika
- wybiera nowoczesne bezobsługowe technologie z udziałem OZE oraz rekuperację



7. Świadomy inwestor

- buduje nieduży dom na miarę potrzeb, mniejszy energooszczędny i lepiej wyposażony
- taki dom jest tańszy w eksploatacji i łatwiejszy w sprzedaży
- koszt wentylacji grawitacyjnej porównywalny z rekuperacją
- biomasa wymaga pomieszczenia z osprzętem

8. Świadomy instalator

- przygotowany na nowe technologie oraz wzrost wymagań prawnych i wymagań inwestora
- większą wrażliwość układów na jakość wykonawstwa i autoryzację producentów
- wzrost usług doradczych i analitycznych
- stanie się partnerem inwestora w zakresie budynków energooszczędnych



Dziękuję za uwagę
Prosimy o pytania