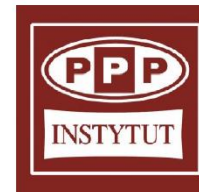




NARODOWA
AGENCJA
POSZANOWANIA
ENERGII S.A.



Climate-KIC is supported by the
EIT, a body of the European Union



Prawidłowa ocena stanu technicznego budynków. Założenia do prawidłowego audytu energetycznego

14 marca 2019 r.

Jerzy Kwiatkowski

Narodowa Agencja Poszanowania Energii S.A.

Zakres prezentacji

- Wprowadzenie
- Głęboka modernizacja
- Ocena stanu technicznego budynków
- Procedura określania zakresu prac
- Rola audytora/konsultanta energetycznego
- Narzędzia wspomagające

Tło globalne i lokalne

- Budynki w Europie odpowiadają za 40% zapotrzebowania na energię
- Konieczność zwiększenia tempa remontów budynków w Europie (dyrektywa w sprawie efektywności energetycznej (2012/27/UE) oraz charakterystyki energetycznej budynków (2018/844))
- WT2021 – budynki o niemal zerowym zużyciu energii
- Prace nad „sustainability taxonomy” (każda firma starając się o jakiekolwiek finansowanie będzie musiała udowodnić organowi finansującemu, czy jej działalność w ogóle lub czy określony projekt, na który pozyskuje finansowanie jest zrównoważony środowiskowo)

Głęboka modernizacja

- „Gruntowne renowacje” prowadzą do modernizacji, dzięki której redukowane jest zarówno zużycie energii dostarczonej, jak i zużycie energii końcowej w budynkach o znaczny odsetek w porównaniu z poziomami sprzed renowacji, co daje w efekcie bardzo dobrą charakterystykę energetyczną. Takie gruntowne renowacje mogłyby być przeprowadzane również etapami.
- Dokument roboczy Komisji Europejskiej (SWD(2013) 143 final) wskazuje, że znacząca poprawa efektywności wynikająca z głębokiej renowacji zazwyczaj daje ponad 60% oszczędności energii.

Głęboka modernizacja

- Zmniejszenie całkowitego zapotrzebowania na energię końcową w budynku przynajmniej o 60%
- Spełnienie wymagań cząstkowych izolacyjności cieplnej i oszczędności energii zawartych w aktualnych przepisach techniczno-budowlanych
- Spełnienie wymagań ekoprojektu dla produktów związanych z energią, m.in. dla kotłów, ogrzewaczy pomieszczeń, systemów wentylacyjnych, systemów oświetlenia

Ocena stanu technicznego budynku - PEB

- Procedura przeglądu energetycznego budynku (PEB). Ocenie poddawane będą elementy i systemy budynku podzielone na 3 kategorie:
 - elementy osłony zewnętrznej,
 - instalacje wewnętrzne,
 - nośniki energii i inne media.
- Każdemu elementowi wystawiona zostanie ocena punktowa w skali 1-5 (1 – energochłonny, 5 – energooszczędny) oraz waga w skali 1-5 (1 – mały udział w bilansie energii, 5 – duży udział w bilansie energii budynku). Ocena będzie wynikiem porównania, przez osobę przeprowadzającą kontrolę, stanu aktualnego danego elementu z możliwym technicznie stanem zaproponowanym w tzw. katalogu oceny punktowej.

Ocena stanu technicznego budynku - PEB

Lp.	Element oceniany	Opis typowego przypadku	Ocena
1	Ściany zewnętrzne; waga 4	Brak ocieplenia, średni ważony wsp. $U > 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$	1
		Brak ocieplenia, średni ważony wsp. $1,00 > U > 0,55$	2
		Ocieplone, średni ważony wsp. $0,55 > U > 0,30$	3
		Ocieplone, średni ważony wsp. $0,30 > U > 0,23$	4
		Ocieplone, średni ważony wsp. $U < 0,23$	5
2	Ściany zewnętrzne, rozwiązania specjalne; waga 2	Brak specjalnych rozwiązań energooszczędnych	3
		Zwartość bryły budynku (bez załamania, uskoków, wnęk)	4
		lub: zastosowanie izolacji transparentnej	5
		lub: ogród zimowy, przegrody akumulujące ciepło	5
		Inne dostępne energooszczędne rozwiązania specjalne	4-5

Ocena stanu technicznego budynku - PEB

Procent efektywności energetycznej PEN

$$PEN = \left(\sum_{i=1}^n OP_i \times W_i - \sum_{i=1}^n OP_{min,i} \times W_i \right) / \left(\sum_{i=1}^n 5 \times W_i - \sum_{i=1}^n OP_{min,i} \times W_i \right) \times 100\%$$

gdzie:

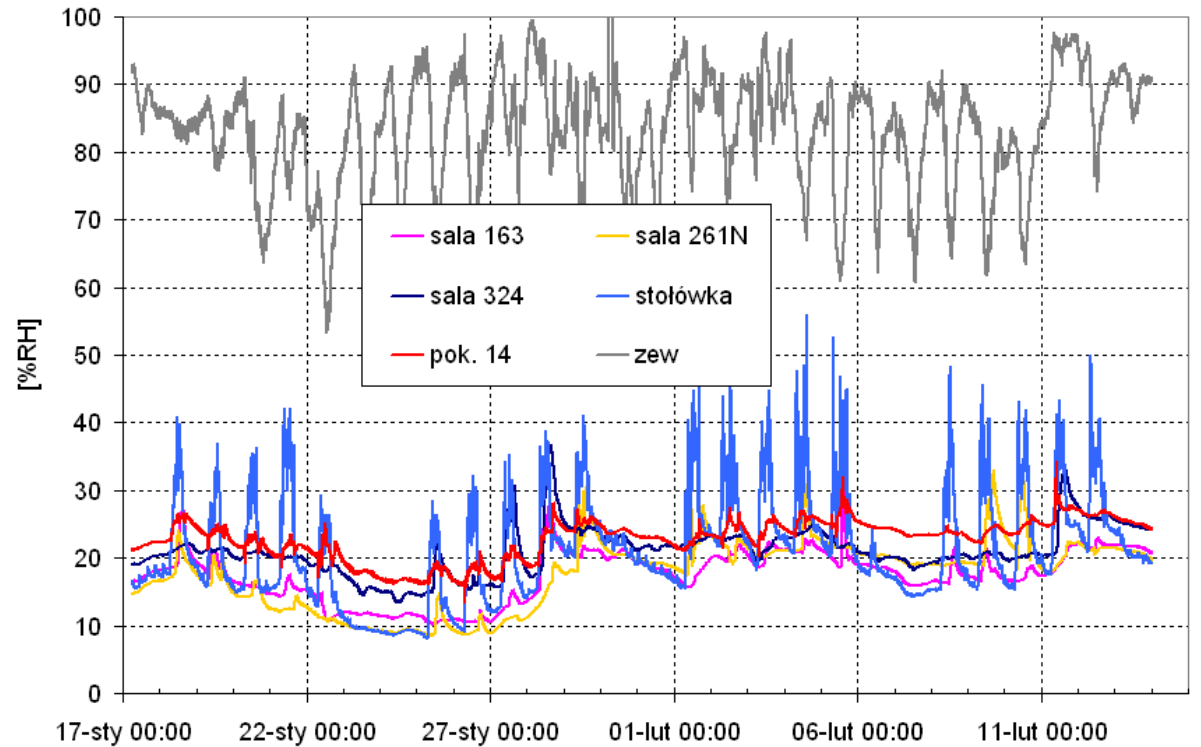
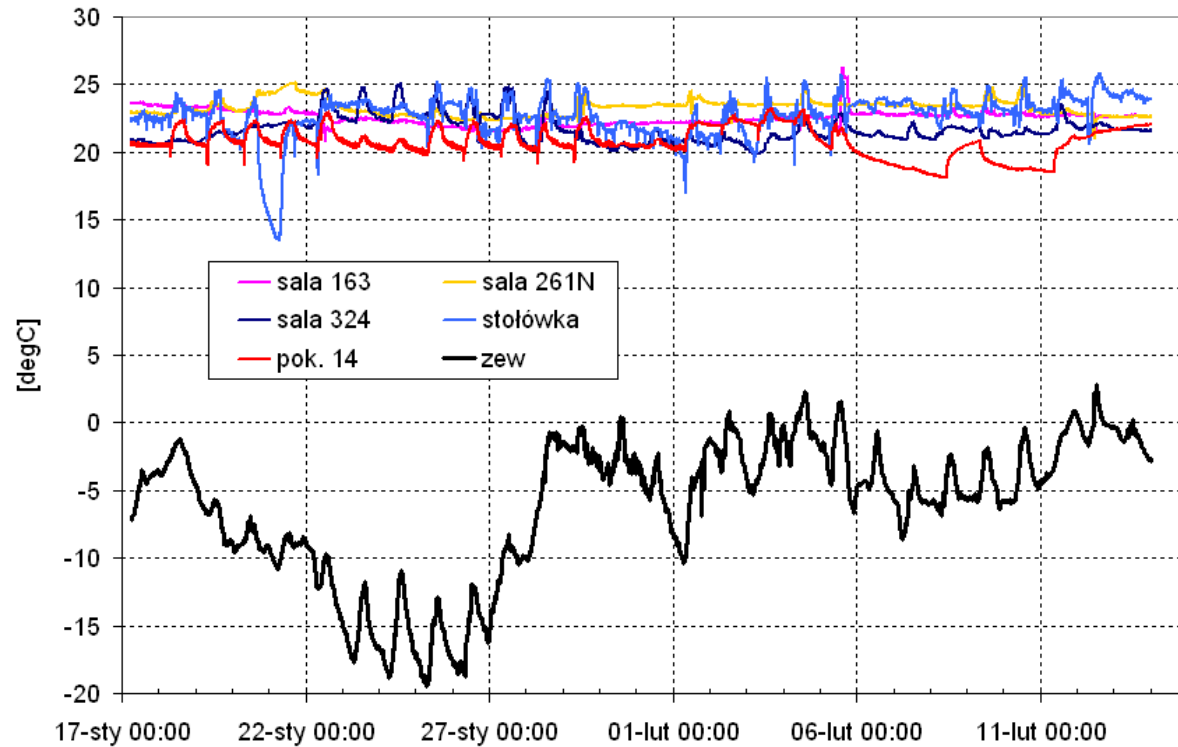
- n – liczba ocenianych elementów z katalogu,
- OP – ocena punktowa,
- OP_{min} – minimalna ocena zaproponowana dla danego elementu w katalogu,
- W – waga.

PEN = 100 otrzyma budynek zapewniający odpowiednie warunki środowiska wewnętrznego (komfort cieplny, akustyczny, wizualny, jakość powietrza wewnętrznego) oraz spełniający aktualne wymagania podstawowe w zakresie oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród, szczelności oraz zrównoważonego wykorzystania zasobów naturalnych oraz w którym zastosowano uzasadnione rozwiązania techniczne w zakresie gospodarowania energią i mediami

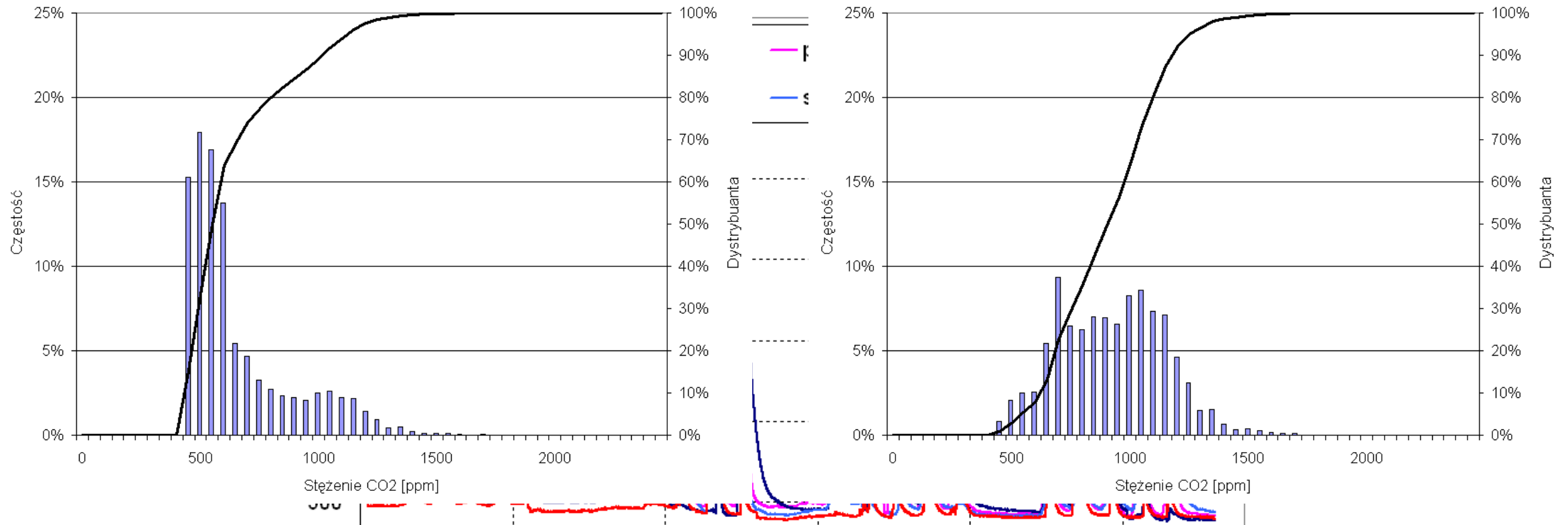
Ocena stanu technicznego budynku - kontrole

- Okresowe kontrole stanu technicznego systemu ogrzewania oraz systemu klimatyzacji
 - Zakres kontroli systemu ogrzewania: kocioł wraz z pomiarem jego sprawności, elementy przekazujące ciepło do pomieszczeń, elementy regulacji, elementy przesyłu ciepła
 - Zakres kontroli systemu klimatyzacji: źródło chłodu wraz z pomiarem rzeczywistego obciążenia chłodniczego, elementy przesyłu chłodu, elementy przekazywania chłodu do pomieszczeń (wentylacja i klimatyzacja, klimakonwektory wentylowane, klimatyzatory, lub inne)
- Kontrole powinny obejmować ocenę sprawności systemów oraz ich dostosowania do potrzeb użytkowych

Ocena stanu technicznego budynku - pomiary



Ocena stanu technicznego budynku - pomiary



Na podstawie zmierzonych wartości stężeń można również oszacować rzeczywistą intensywność wymiany powietrza, która w analizowanym przypadku wynosi od ok. 15 m³/h do 20 m³/h powietrza świeżego na osobę, co jest wartością na pograniczu wymaganego minimalnego strumienia powietrza higienicznego 20 m³/h.

Procedura określania zakresu prac

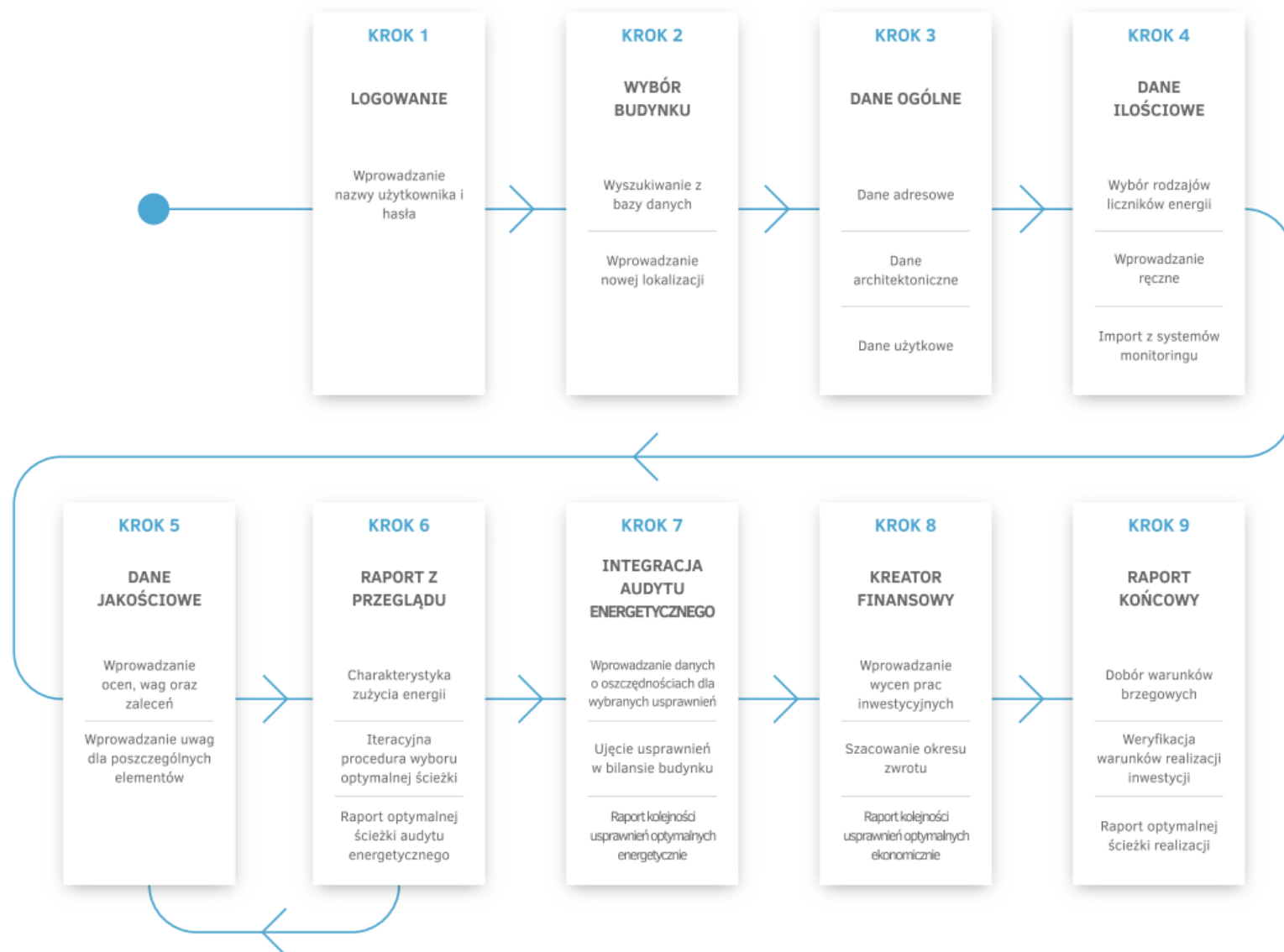
Etap	Dane wejściowe	Wynik	Metoda	Uczestnicy
I	Analiza stanu technicznego budynku i jego instalacji – przegląd energetyczny budynku PEB	- Wskaźnik PEN (procent efektywności energetycznej) stanu początkowego - Lista usprawnień z przyporządkowanymi ocenami	Algorytm oceny na podstawie kategorii przyporządkowanych poszczególnym usprawnieniom (brak, A – możliwe do realizacji, B – zalecane, C – pilne)	- Konsultant/Audytory energetyczny - Zarządca budynku - Inwestor
II	Uszeregowana lista usprawnień	Zestaw uzgodnionych usprawnień	Algorytm decyzyjny na podstawie kategorii oceny oraz indywidualnych decyzji inwestora	- Inwestor - Konsultant/Audytory energetyczny
III	- Audyt energetyczny zestawu uzgodnionych usprawnień - Wymagania firmy ESCO dotyczące wskaźników ekonomicznych	- Wskaźnik PEN stanu końcowego - Spełnienie wymagań głębokiej modernizacji - Spełnienie wymagań ekonomicznych	- Ocena stanu istniejącego - metoda obliczeniowa weryfikowana pomiarami - Analiza poszczególnych usprawnień – metoda obliczeniowa - Ocena stanu końcowego – metoda obliczeniowa	- Audytory energetyczny - Inwestor - Firma ESCO
IV	Wyniki audytu energetycznego	- Opis techniczny wybranych i ocenionych usprawnień modernizacyjnych - Dane do przygotowania umów - Wskaźniki dodatkowe	Metoda obliczeniowa	Konsultant/Audytory energetyczny

Rola audytora/konsultanta energetycznego

- Analiza stanu technicznego budynku i jego instalacji – przegląd energetyczny budynku PEB
- Analiza konieczności wykonania pomiarów, określenie ich zakresu
- Uszeregowana lista usprawnień
- Audyt energetyczny zestawu uzgodnionych usprawnień
- Opis techniczny wybranych i ocenionych usprawnień modernizacyjnych

Narzędzia wspomagające

Zintegrowane oprogramowanie do analizy optymalnej ścieżki realizacji głębokiej modernizacji energetycznej w oparciu o wytyczne dobrych praktyk, warunki ekonomiczne i cechy budynku ujętych w przeglądzie energetycznym wykonanym przez audytora o stosownych kompetencjach

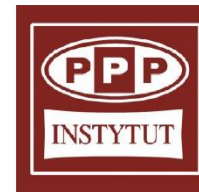


Podsumowanie

- Prawidłowa ocena stanu technicznego budynku może zawierać wiele elementów (PEB, pomiary, protokoły z wykonanych kontroli systemów ogrzewania i klimatyzacji)
- Istotną rolę w procesie pełni audytor/konsultant energetyczny
- Proponowane usprawnienia muszą być komplementarne
- Zalecenia audytu energetycznego powinny być w zgodzie z definicją głębokiej modernizacji



NARODOWA
AGENCJA
POSZANOWANIA
ENERGII S.A.



Climate-KIC is supported by the
EIT, a body of the European Union



Dziękuję za uwagę

14 marca 2019 r.

Jerzy Kwiatkowski

Narodowa Agencja Poszanowania Energii S.A.