ENERGOPOMIAR

AP 131

WZROST EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ WIELKIEGO PRZEMYSŁU

Gospodarka energetyczna w przemyśle ciężkim

dr inż. Piotr Plis, Tomasz Słupik

Konwersatorium „Inteligentna Energetyka”

Gliwice, 25 września 2018 r.

Audyty jako narzędzia efektywności energetycznej

Audyt w ustawie o efektywności energetycznej przybiera dwie odrębne postaci:

- **audyty energetyczne** całego przedsiębiorstwa – obowiązkowe dla przedsiębiorstw niebędących MŚP,
- **audyty efektywności energetycznej** – konieczne, aby uzyskać wsparcie w postaci Białych Certyfikatów na szczegółowe działanie.

Audyt energetyczny przedsiębiorstwa – zgodnie z definicją ustawy oznacza procedurę, której celem jest: uzyskanie odpowiedniej wiedzy o zużyciu energii przez dany budynek lub zespół budynków, lub instalację przemysłową, lub handlową, lub usługę, określenie, w jaki sposób i w jakiej ilości jest możliwe uzyskanie opłacalnej oszczędności energii.

Audyt efektywności energetycznej – opracowanie zawierające analizę zużycia energii oraz określające **stan techniczny obiektu, urządzenia technicznego lub instalacji**, zawierające wykaz przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej tego obiektu, urządzenia technicznego lub instalacji, a także ocenę ich opłacalności ekonomicznej i możliwej do uzyskania oszczędności energii.

Metodyka przeprowadzania audytu energetycznego przedsiębiorstwa

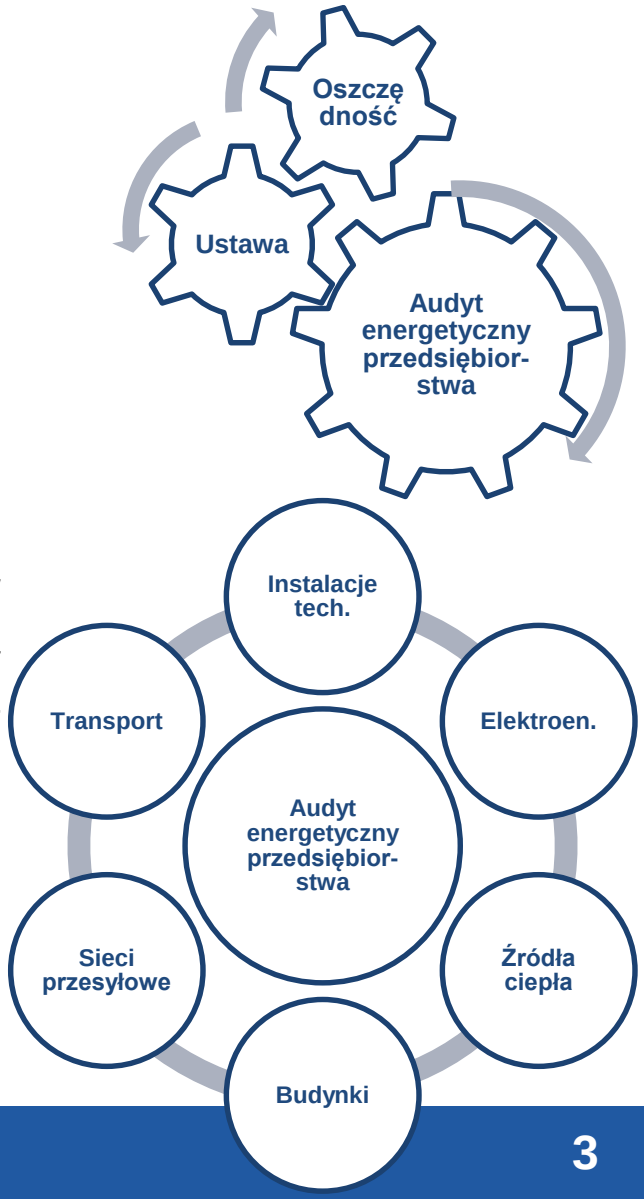
1. **Określenie celu,** jakiemu raport z audytu energetycznego przedsiębiorstwa powinien służyć poza ustawowym obowiązkiem.

2. **Podział audytowanego obszaru** przedsiębiorstwa objętego obowiązkiem.

3. **Powołanie zespołu specjalistów wewnętrznych** do udziału w pracach audytorskich, a w przypadku realizacji audytu przez zewnętrzną firmę specjalistyczną - **powołanie wspólnego zespołu**, którego członkowie (ze strony Zamawiającego) będą czynnie uczestniczyć w realizacji etapów prac związanych z inwentaryzacją na potrzeby audytu, zbieraniem danych, a także analizą opracowanych raportów.

4. **Opracowanie ramowej struktury raportu** z audytu energetycznego przedsiębiorstwa.

5. Zgromadzenie i **analiza wstępna** podstawowych schematów technologicznych dla poszczególnych instalacji.



Metodyka przeprowadzania audytu energetycznego przedsiębiorstwa

6. **Zaplanowanie i realizacja inwentaryzacji** wykonywanej na potrzeby audytu energetycznego przedsiębiorstwa, przy czym w ramach wykonanej inwentaryzacji powinien zostać dokonany przegląd dostępnego opomiarowania i danych, które są archiwizowane.

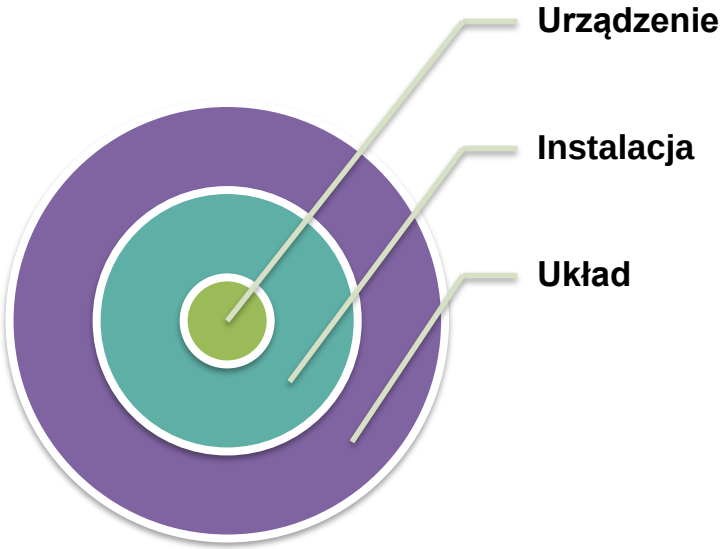
7. **Opracowanie i pozyskanie szczegółowej listy danych** i schematów będących następstwem przeprowadzonych inwentaryzacji obiektowych.

8. **Analiza danych procesowych** oraz wykonanie podziału na węzły technologiczne „wrażliwe”, tzn. mające znaczący wpływ na bilans energetyczny instalacji i wykazujące się zmiennością zużycia energii na np. jednostkę produktu w czasie wskutek zużycia maszyny roboczej.

Metodyka przeprowadzania audytu energetycznego przedsiębiorstwa

9. **Analiza węzłów/urządzeń „wrażliwych”** w kontekście wypracowania wskaźników efektywnościowych (Key Performance Indicators – **KPI**) opisujących **efektywność produkcji danego węzła**, a także tam, gdzie będzie to możliwe, prowadzenia procesu kontroli w trybie on-line bądź okresowym – mogą to być sprawności bądź jednostkowe zużycia energii dla wszelkiego rodzaju maszyn wirujących lub też monitorowanie wielkości straty wylotowej dla pieców czy kotłów energetycznych itp.

10. **Opracowanie wymaganych modeli obliczeniowych.**
    - ThermoFlow,
    - PipeFlowExpert,
    - Audytor SCW,
    - ArcadiaThermo,
    - EES – Engineering Eqution Solver,
    - GasVgl,
    - TNFlow,
    - CTI Toolkit – Cooling Technology Institut,
    - własne oprogramowanie.



Metodyka przeprowadzania audytu energetycznego przedsiębiorstwa

11. **Przegląd pozostałych urządzeń** w kontekście wychwycenia ponadnormatywnych strat lub pracy w nieoptymalnych obszarach.

12. **Przegląd i ocena zasadności prowadzenia monitoringu urządzeń** (np. w przypadkach, gdy dane urządzenie jest bardzo dobrze opomiarowane i do jego kontroli potrzeba jedynie opracować – stosunkowo niewielkim nakładem – odpowiedni algorytm liczący), przy czym w ramach przeglądu powinna zostać zachowana zasada adekwatności nakładów do istotności danego urządzenia w bilansie energetycznym (w kontekście strat energii).

13. **Wykonanie wymaganych analiz energetycznych** identyfikujących straty energii w stosunku do stanu odtworzeniowego urządzenia (np. poprzez wykonanie remontu), a także do stanu równoznacznego z wymianą urządzenia na nowe – bardziej sprawne.

Metodyka przeprowadzania audytu energetycznego przedsiębiorstwa

14. **Opracowanie uproszczonych analiz ekonomicznych** dla zidentyfikowanych i poddanych analizie zagadnień oraz sporządzenie **zestawienia przedsięwzięć proefektywnościowych** w skali instalacji i przedsiębiorstwa.

15. Określenie i **sporządzenie listy działań rekomendowanych** do wykonania i poddanie takiej listy ocenie służb odpowiedzialnych za eksploatację instalacji, przy czym w ramach rekomendacji może zostać wykonana również ocena możliwości ubiegania się o **Białe Certyfikaty** lub wykonania **Studium Wykonalności**.

16. **Wykonanie analiz kosztów w cyklu życia** (LCCA) dla działań rekomendowanych zatwierdzonych przez ww. służby.

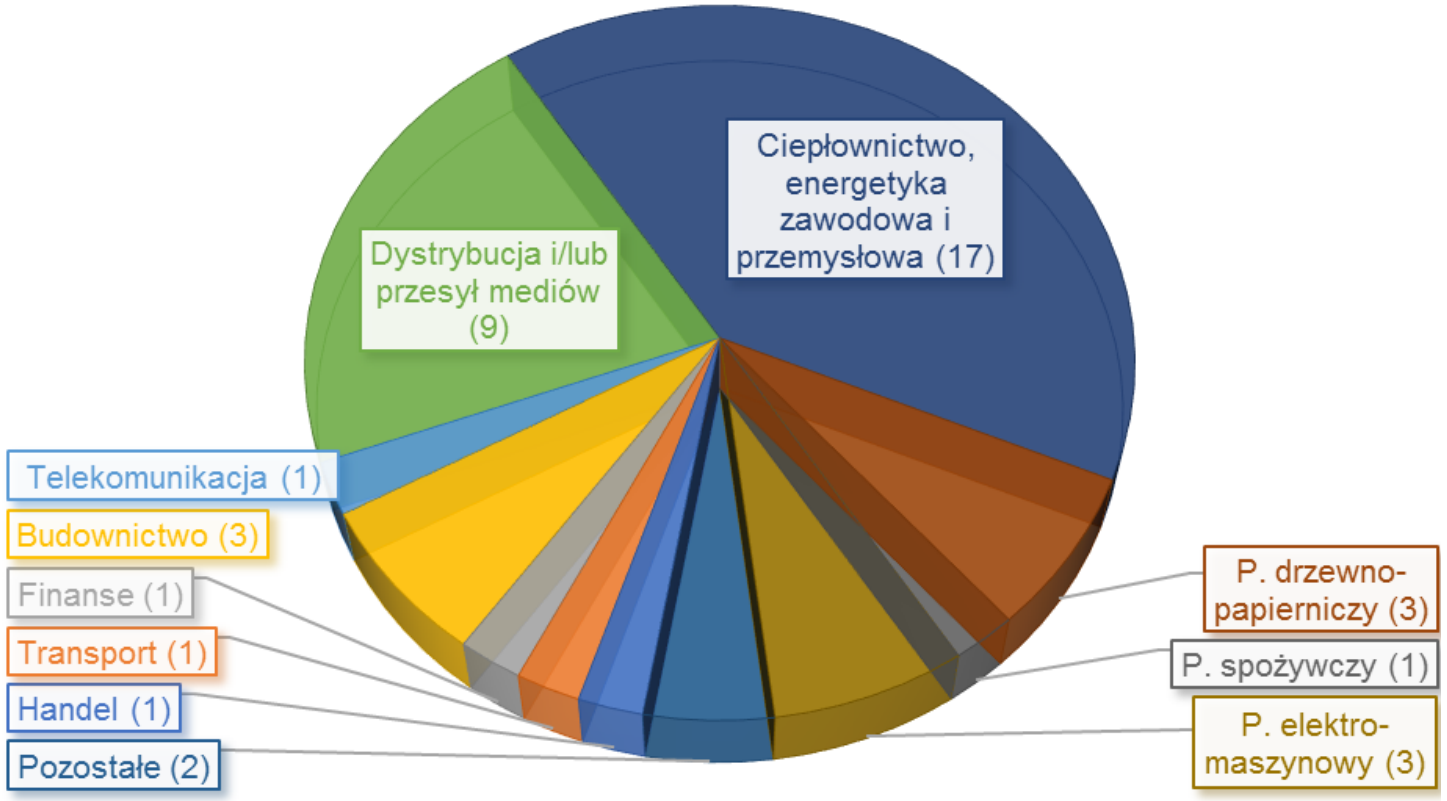
17. **Opracowanie modelu kontroli pracy instalacji** w oparciu o wnioski z działań jakie zostały opisane powyżej. W tym zakresie powinna również zostać opracowana zbiorcza lista KPI dla poszczególnych węzłów technologicznych, a także – jeżeli będzie tego typu zapotrzebowanie – określony szacunkowy koszt implementacji w ramach systemu informatycznego.

Metodyka przeprowadzania audytu energetycznego przedsiębiorstwa

18. **Opracowanie raportu końcowego** zawierającego co najmniej część ogólną, w ramach której wykonane powinny być analizy benchmarkingowe dla węzłów wrażliwych (jeżeli będzie taka możliwość), a także streszczenie kierownicze.

19. **Przeprowadzenie szkoleń uzupełniających** dla zespołu specjalistów wewnętrznych w kontekście realizacji procedur audytowych umożliwiających realizację następnych audytów energetycznych przedsiębiorstwa we własnym zakresie.

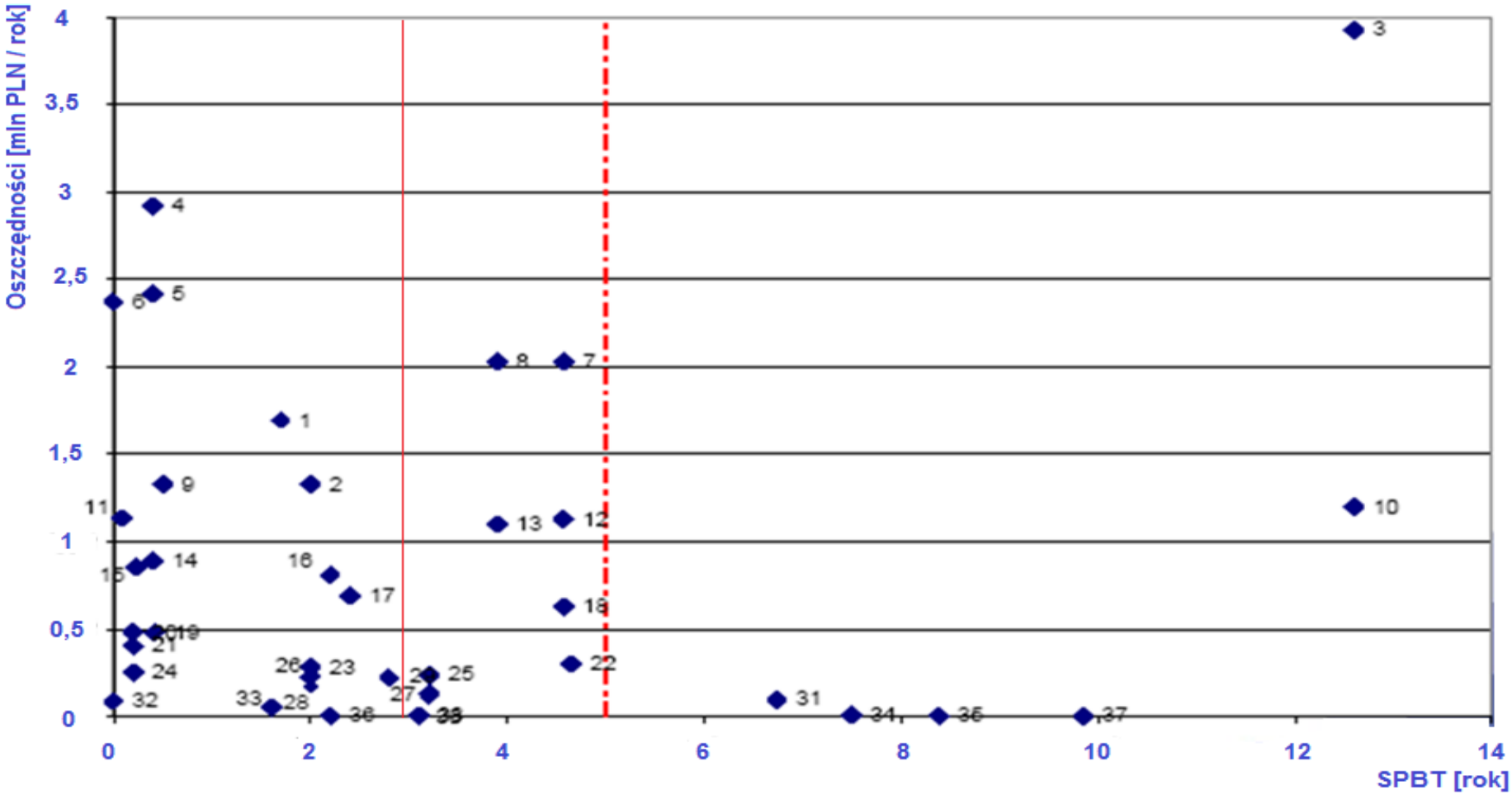
Audyty energetyczne przedsiębiorstw przeprowadzone przez EP w 2017 r.



Struktura branż audytów przeprowadzonych przez EP w 2017 r.

(źródło: D. Dekarz - ,,Poprawa efektywności energetycznej zakładów przemysłowych na podstawie przeprowadzonych audytów energetycznych przedsiębiorstw")

Czego oczekiwać po audycie energetycznym?

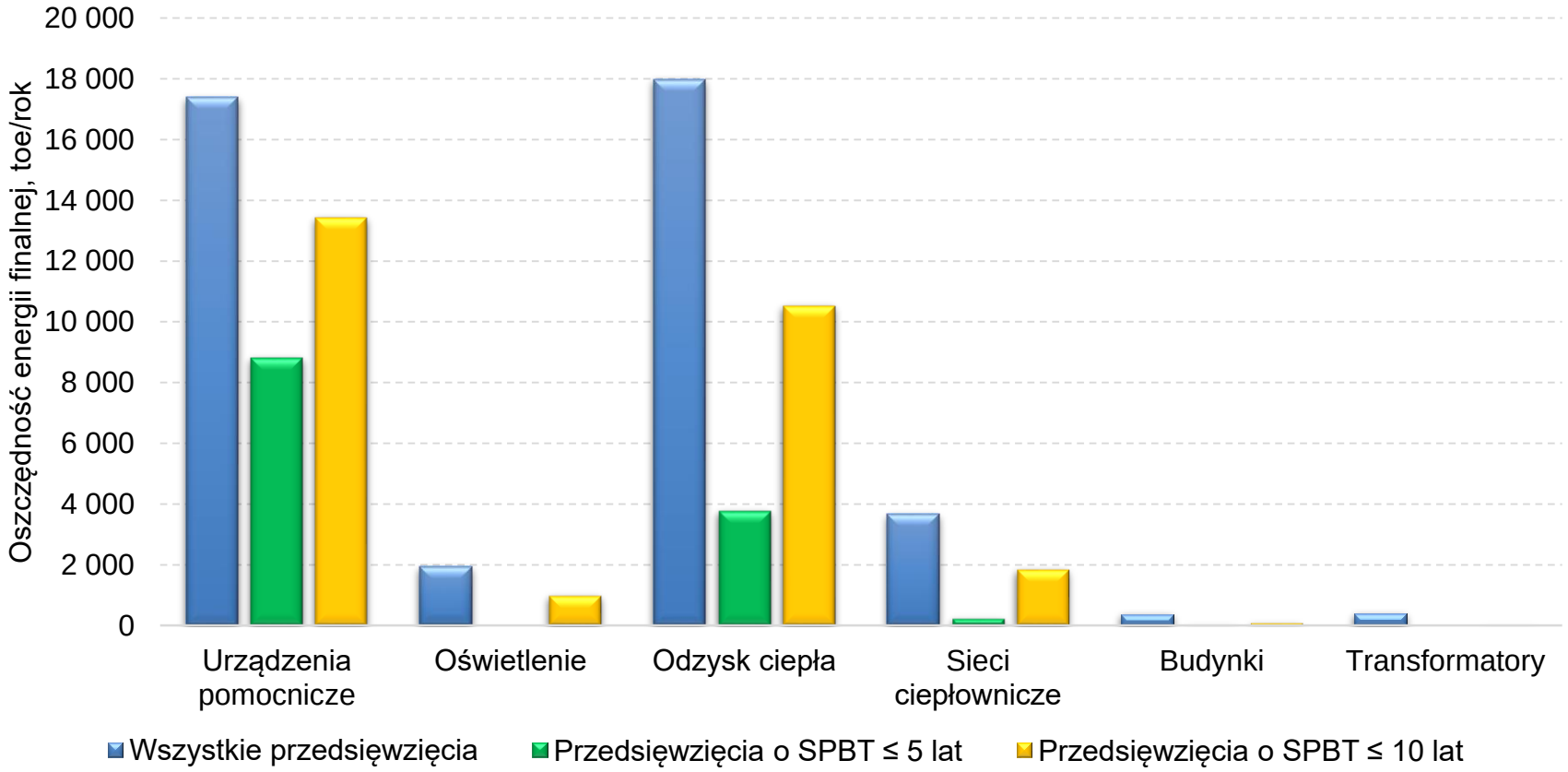


Czego oczekiwać po audycie energetycznym?

- Bilansu energetycznego przedsiębiorstwa
- Inwentaryzacji i zebrania danych znamionowych
- Porad eksploatacyjnych
- Przedstawienia BAT

…i jak to się ma do rzeczywistości?

Raport z doświadczeń audytowych



Sumaryczna oszczędność energii finalnej wykazana w audytach zrealizowanych przez EP w 2017 r. w rozbiciu na poszczególne kategorie przedsięwzięć

(źródło: D. Dekarz - ,,Poprawa efektywności energetycznej zakładów przemysłowych na podstawie przeprowadzonych audytów energetycznych przedsiębiorstw")

Raport z doświadczeń audytowych c.d.

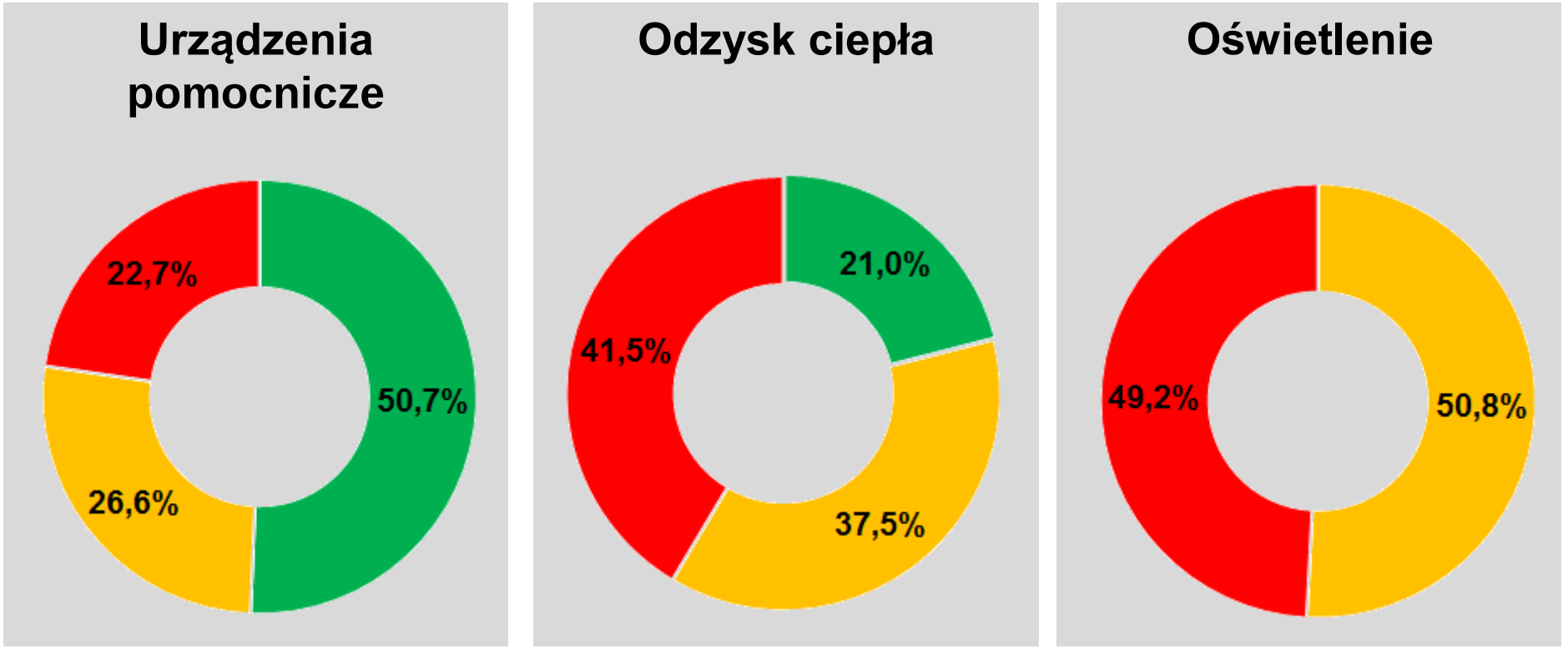
Wysokie prawdopodobieństwo opłacalności (SPBT≤5):

- modernizacja urządzeń pomocniczych (wentylatory, pompy itp.) pod kątem wymiany całego urządzenia i/lub silnika na nowszy, bardziej sprawny model wraz z ewentualną zmianą sposobu regulacji,

- wykorzystanie ciepła emitowanego do otoczenia przez np. spaliny lub gorące powietrze do podgrzania czynnika roboczego, ogrzewania budynków lub w procesie suszenia,

- wymiana starych źródeł światła (sodowe, rtęciowe, żarowe, świetlówki itp.) na technologię LED.

Raport z doświadczeń audytowych c.d.



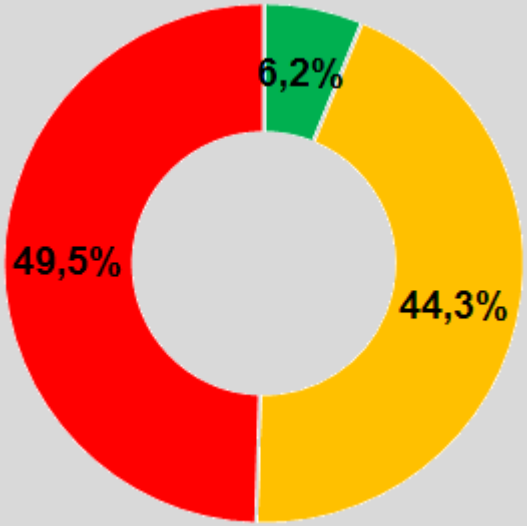
Raport z doświadczeń audytowych c.d.

Niskie prawdopodobieństwo opłacalności (SPBT≥5):

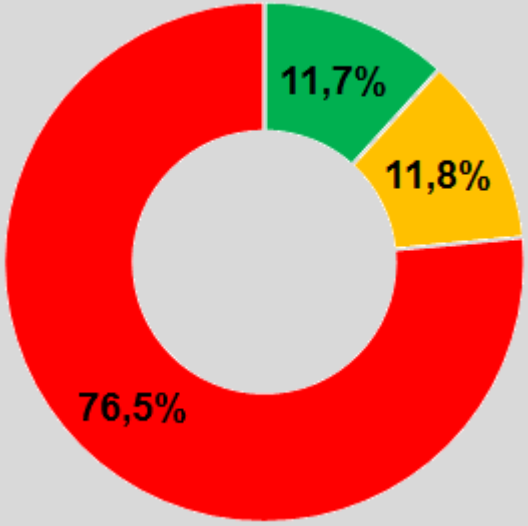
- wymiana starych sieci ciepłowniczych na sieć preizolowaną,
- termomodernizacja budynków,
- wymiana transformatorów.

Raport z doświadczeń audytowych c.d.

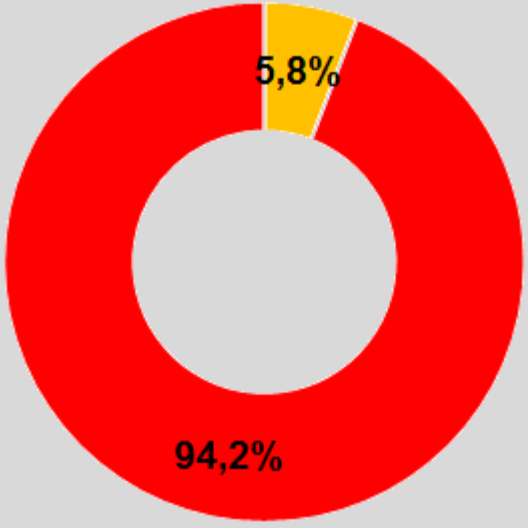
Sieci ciepłownicze



Budynki



Transformatory



SPBT≤ 5 lat

5 lat< SPBT≤ 10 lat

SPBT> 10 lat

Podsumowanie

Przyszłość w obszarze efektywności energetycznej…

Zakłady Pomiarowo-Badawcze Energetyki
„ENERGOPOMIAR” Sp. z o.o.
ul. gen. J. Sowińskiego 3
44–100 Gliwice

ZAKŁAD TECHNIKI CIEPLNEJ

tel. 32 237 63 00
fax 32 237 61 01
e-mail: zc@energopomiar.com.pl

www.energopomiar.com.pl