Na czym polega audyt energetyczny? Które przedsięwzięcia mają najkrótszy okres zwrotu?

Rekomendowane działania służące poprawie efektywności energetycznej w MŚP

Zużycie energii i potencjał poprawy efektywności energetycznej w MŚP

KAPE
Krajowa Agencja Poszanowania Energii S.A.

Potencjał poprawy efektywności energetycznej

w małych i średnich przedsiębiorstwach

KRAJOWA AGENCJA POSZANOWANIA ENERGII S.A.

Projekt finansowany przez Unię Europejską

Ministerstwo Klimatu i Środowiska

Autor:
Krajowa Agencja Poszanowania Energii S.A.

Skład graficzny:
Anne-Claire Burchiellaro
Anna Wierzchołowska-Dziedzic
Klaudia Janik

Fotografia na stronie tytułowej:
Designed by snowing / Freepik

Niniejsza broszura została opracowana przy finansowym wsparciu Unii Europejskiej w ramach realizacji projektu pn. Techniczne wsparcie dla promowania audytu energetycznego oraz inwestycji w efektywność energetyczną w małych i średnich przedsiębiorstwach. Opinie wyrażone w dokumencie nie mogą być traktowane, jako odzwierciedlenie oficjalnych opinii Unii Europejskiej.

Projekt został sfinansowany przez Unię Europejską w ramach Programu Wspierania Reform Strukturalnych i realizowany przez Krajową Agencję Poszanowania Energii SA we współpracy z Komisją Europejską na rzecz Ministerstwa Klimatu i Środowiska.

Spis treści

1 Na czym polega audyt energetyczny i dlaczego warto go wykonać? 4
2 Które przedsięwzięcia mają najkrótszy okres zwrotu? 5
3 Korzyści z wdrożenia środków poprawy efektywności energetycznej 6
4 Zużycie energii i potencjał poprawy efektywności energetycznej w MŚP 7
5 Rekomendowane działania w obszarze efektywności energetycznej 15
6 Bibliografia 22
7 Spis fotografii 23

1 Na czym polega audyt energetyczny i dlaczego warto go wykonać?

Jednym z narzędzi, służących do określenia poziomu i charakterystyki zużycia energii w przedsiębiorstwie oraz możliwości poprawy efektywności energetycznej jest audyt energetyczny. Zawiera on także szczegółowe informacje na temat potencjału oszczędności energii w przypadku konkretnej firmy oraz dostarcza zaleceń co do działań, dzięki którym możliwe jest wykorzystanie tegoż potencjału wraz z analizą ekonomiczną. Istnieją dwa rodzaje audytów związanych z poprawą efektywności energetycznej przedsiębiorstwa: audyt energetyczny oraz audyt efektywności energetycznej. W poniższej tabelii przedstawiono różnicę pomiędzy nimi.

Audyt energetyczny a audyt efektywności energetycznej

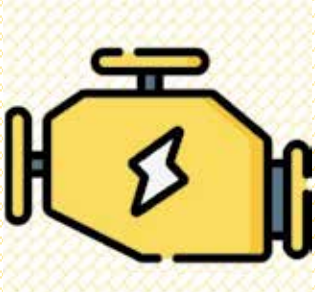
AUDYT ENERGETYCZNY	AUDYT EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ
➢ **Cel: określenie potencjalnych oszczędności energii w całym przedsiębiorstwie**	➢ **Cel: określenie oszczędności energii w danym sektorze przedsiębiorstwa**
➢ **Zakres: dotyczy całej gospodarki energetycznej przedsiębiorstwa i obejmuje minimum 90% zużycia wszystkich nośników**	➢ **Zakres: dotyczy konkretnego przedsięwzięcia lub przedsięwzięć mających na celu poprawę efektywności energetycznej**
➢ **Obowiązkowość: obowiązkowy w przypadku dużych przedsiębiorstw***	➢ **Obowiązkowość: wymagany przy uzyskiwaniu białych certyfikatów oraz innych dofinansowań [8]**

definicję dużego przedsiębiorcy zamieszczono na str.21

2 Które przedsięwzięcia mają najkrótszy okres zwrotu?

Wymiana oświetlenia na LED
od 0,9 lat do 7 lat
Mediana: 1,7 lat

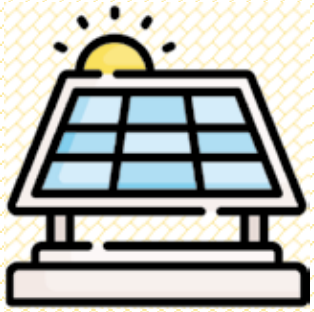
Kompensacja mocy biernej
od roku do 3,7 lat
Mediana: 1,2 lat



Wymiana silnika
od 2 lat do 10 lat
Mediana: 5 lat

Wymiana sprężarki
od 3 lat do 16 lat
Mediana: 6 lat

Wymiana kotła
od 1,4 lat do 9,4 lat
Mediana: 6,5 lat



Instalacja fotowoltaiczna
od 3,9 lat do 25 lat
Mediana: 7 lat

Termomodernizacja
od roku do 25 lat
Mediana: 6 lat

3 Korzyści z wdrożenia środków poprawy efektywności energetycznej

Korzyści ekonomiczne

- ⇒ obniżenie kosztów zakupu energii
- ⇒ zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego
- ⇒ wzrost produktywności

Korzyści wizerunkowe

- ⇒ zwiększenie innowacyjności i konkurencyjności
- ⇒ spełnienie wymagań i norm prawnych
- ⇒ budowa wizerunku firmy proekologicznej

Korzyści środowiskowe

- ⇒ redukcja emisji gazów cieplarnianych
- ⇒ redukcja emisji zanieczyszczeń
- ⇒ poprawa jakości powietrza

Korzyści społeczne

- ⇒ zwiększenie bezpieczeństwa pracy
- ⇒ poprawa komfortu pracy pracowników
- ⇒ wzrost zadowolenia pracowników

4 Zużycie energii i potencjał poprawy efektywności energetycznej w MŚP

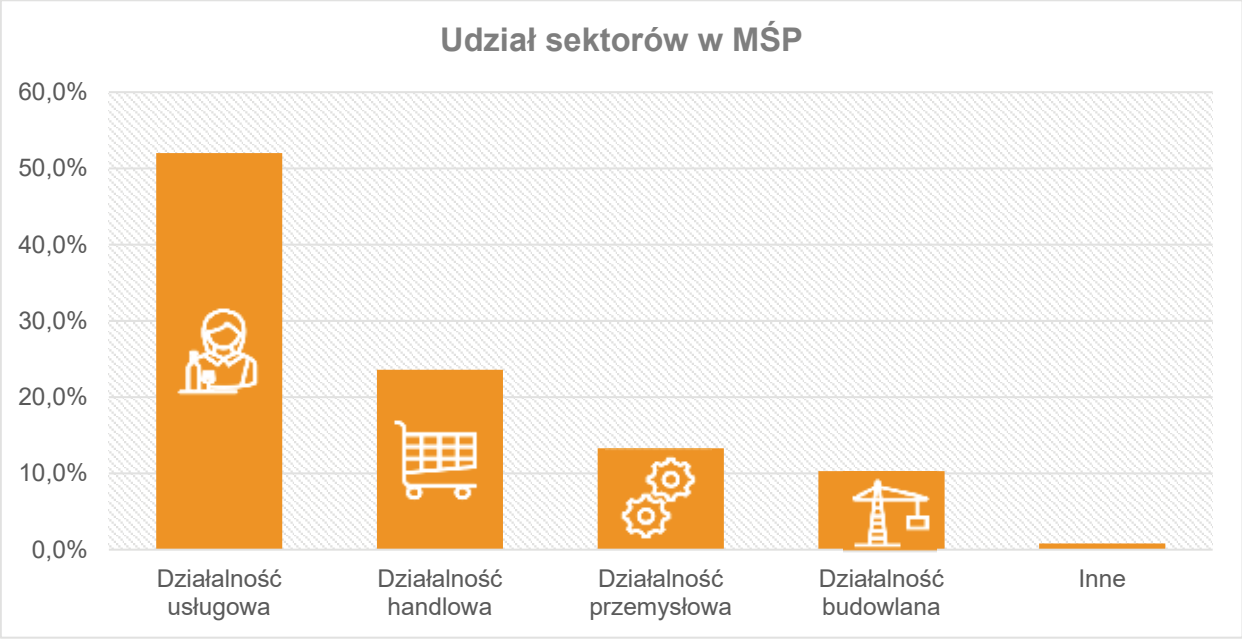
Dbałość o efektywne zarządzanie energią, obniżenie zużycia energii pierwotnej i redukcja emisji gazów cieplarnianych to jedne z największych wyzwań stojących przed krajami Unii Europejskiej. Aby osiągnąć założone cele polityki klimatycznej poprawa efektywności energetycznej musi nastąpić także w sektorze małych i średnich przedsiębiorstw, które stanowią istotną część unijnej gospodarki.

Poprawa efektywności energetycznej w sektorze MŚP jest istotna nie tylko ze względów środowiskowych, ale również społecznych, ekonomicznych i wizerunkowych. Aby wspomóc przedsiębiorców w poprawie efektywności energetycznej ich działalności, przeprowadzono analizę zużycia energii w MŚP bazując na wynikach badania ankietowego, którego celem było wyznaczenie możliwych do podjęcia przez nich działań proefektywnościowych.

Badanie zostało przeprowadzone w grupie 5002 przedsiębiorstw zakwalifikowanych do sektora MŚP na podstawie liczby zatrudnionych pracowników. W badaniu wzięli udział przedstawiciele sektora produkcji, handlu oraz usług.

W kolejnych rozdziałach przedstawiono najważniejsze wyniki ankiety.

W całej populacji MŚP największy udział wśród sektorów wynoszący ponad 50% ma działalność usługowa, na drugim miejscu plasuje się działalność handlowa, której udział wynosi blisko 25%, a udział zarówno działalności przemysłowej jak i budowlanej wynosi blisko 10%.



Wykres 1 Udział sektorów w sektorze MŚP.
Źródło: PARP, Raport o stanie sektora małych i średnich przedsiębiorstw w Polsce, 2020r.

Oszacowana wartość finalnego zużycia energii w MŚP

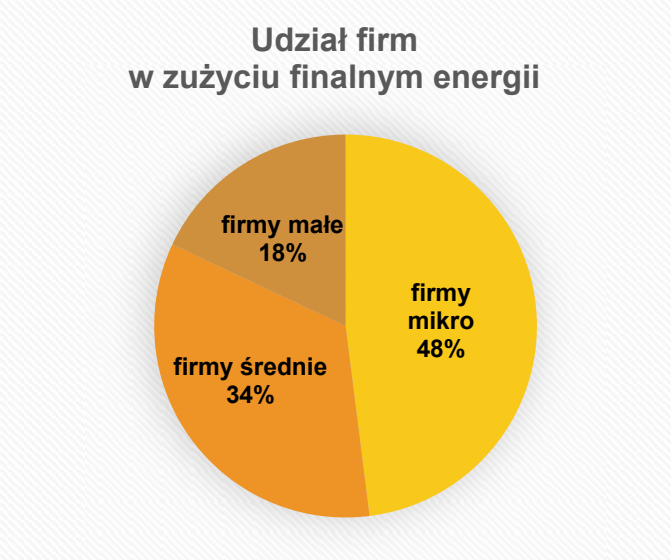
Na podstawie analizy danych uzyskanych w wyniku przeprowadzenia ankietyzacji w 2019 roku oszacowano finalne zużycie energii w MŚP na poziomie 51,89 TWh rocznie. Stanowi to 18% finalnego zużycia energii w sektorze przemysłu i usług oraz 6% finalnego zużycia energii w Polsce [1].

Udział firm według wielkości i sektorów w zużyciu finalnym energii

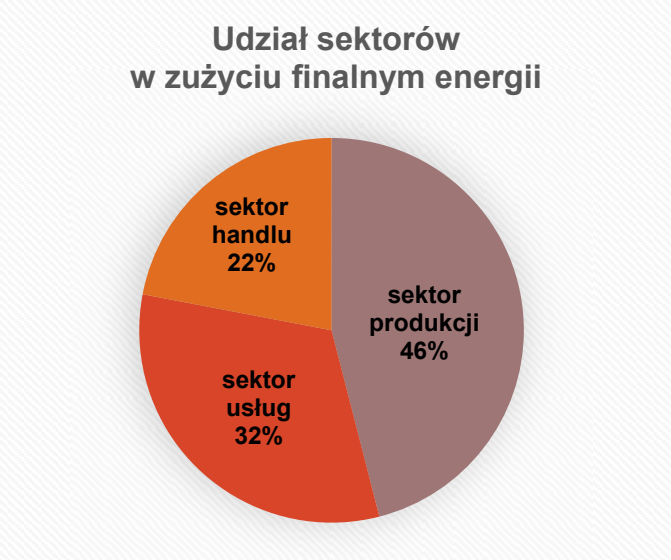
Aż 48% finalnego zużycia energii w MŚP stanowi zużycie w firmach mikro, co wynika z ich znacznej dominacji pod względem liczebności. Na drugim miejscu plasują się firmy średnie (34%), natomiast w firmach małych wykorzystywane jest 18% finalnego zużycia energii.

Sektor produkcji charakteryzuje się największym zużyciem energii (46% zużycia w MŚP), stanowiąc jednocześnie 12% zużycia energii w przemyśle w Polsce [2]. Kolejny jest sektor usług, odpowiada za 32% zużycia energii w MŚP, natomiast sektor handlu stanowi pozostałe 22%.

Zarówno w sektorze handlu jak i usług dominująca pod względem zużycia energii jest grupa firm mikro (2-9 pracowników), stanowiąc kolejno 65% oraz 67% finalnego zużycia energii w tych sektorach. W sektorze produkcji największą rolę odgrywają firmy średnie (54% zużycia), natomiast firmy mikro plasują się na drugim miejscu (26%).



Wykres 2 Udział firm w zużyciu finalnym energii.
Źródło: opracowanie własne KAPE S.A.

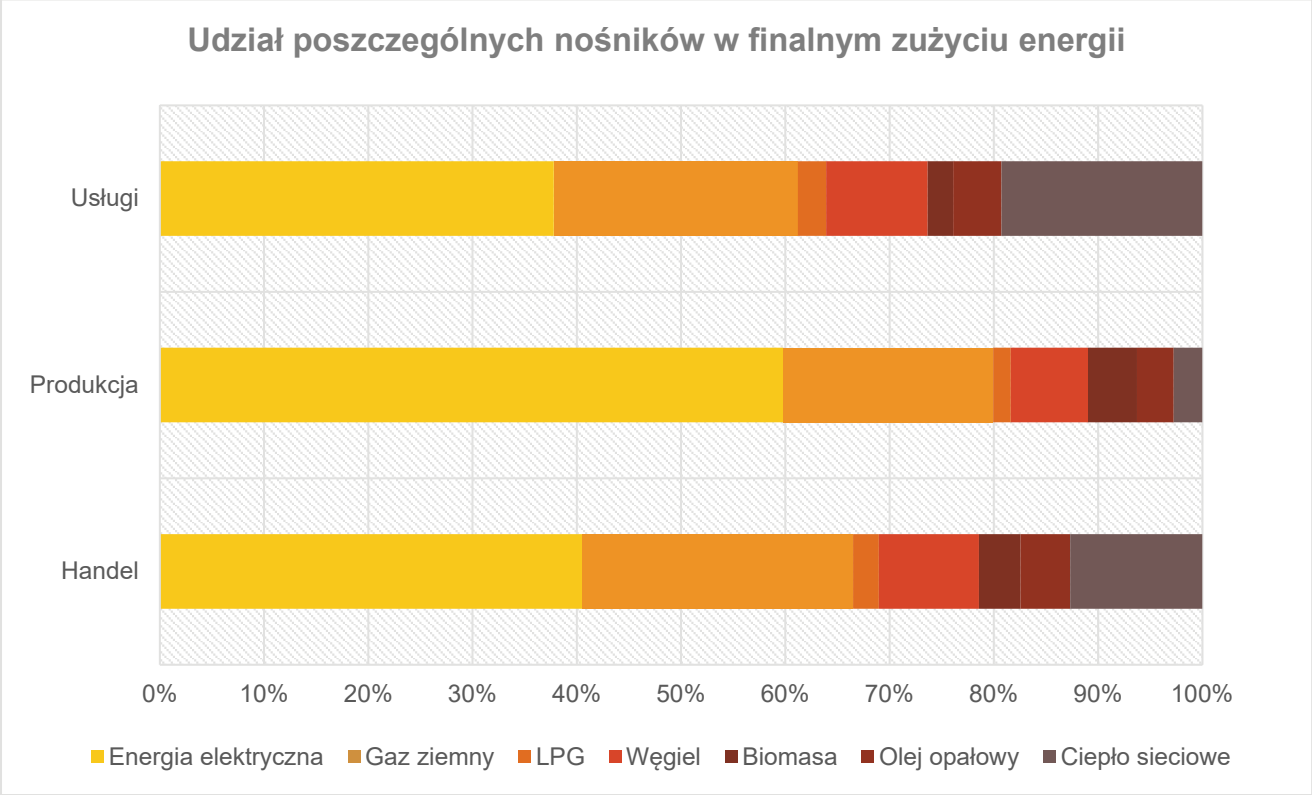


Wykres 3 Udział sektorów w zużyciu finalnym energii.
Źródło: opracowanie własne KAPE S.A.

Udział poszczególnych nośników w finalnym zużyciu energii

W przedsiębiorstwach z sektora produkcji najbardziej znaczącym nośnikiem energii jest energia elektryczna, której udział w finalnym zużyciu energii wynosi aż 60%. Stanowi to 24% całkowitego zużycia energii elektrycznej w sektorze przemysłu w Polsce [3]. Drugim w kolejności najbardziej znaczącym nośnikiem energii jest gaz ziemny (20% zużycia energii w sektorze produkcji w MŚP), a jego zużycie w stosunku do zużycia w sektorze przemysłu w Polsce to 9%. Na trzecim miejscu znajduje się węgiel stanowiący 7% zużycia energii w sektorze produkcji MŚP i jednocześnie 5% całkowitego zużycia energii z węgla w przemyśle w Polsce. Natomiast zużycie ciepła z sieci ciepłowniczej stanowi zaledwie 3% finalnego zużycia energii.

Struktury zużycia nośników energii w przedsiębiorstwach z sektorów usług i handlu są bardzo zbliżone. Największą część zużycia energii stanowi energia elektryczna (kolejno 38% i 40%). Sumaryczne zużycie energii elektrycznej w tych sektorach w grupie MŚP stanowi 22% zużycia energii w sektorze usług (łącznie z handlem) w Polsce [4]. Na drugim miejscu znajduje się gaz ziemny (kolejno 23% i 26%), a jego sumaryczne zużycie w tych sektorach wśród MŚP stanowi 45% całkowitego zużycia gazu w sektorze usług (łącznie z handlem) w Polsce. Trzecim nośnikiem pod względem zużycia energii jest ciepło pochodzące z miejskiej sieci ciepłowniczej (kolejno 19% i 13%). Natomiast udział węgla uplasował się na 4 pozycji (kolejno 10% i 9%).



Wykres 4 Udział poszczególnych nośników energii w finalnym zużyciu energii w MŚP w podziale na sektory. Źródło: opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie wyników ankietyzacji.

Emisja zanieczyszczeń

Emisję bezpośrednią CO_2 w MŚP oszacowano na poziomie 4,7 miliona ton rocznie. Z kolei sumaryczna emisja CO_2 obejmująca także wykorzystaną przez MŚP energię elektryczną oraz ciepło sieciowe wynosi aż 25,85 miliona ton rocznie, co stanowi ok. 7% emisji CO_2 w Polsce. Poniższe tabele zawierają emisje obliczone przy wykorzystaniu wskaźników emisji publikowanych przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBiZE) [5, 6] oraz Urząd Regulacji Energetyki (URE) [7].

Tabela 1 Emisje związane z wykorzystaniem energii elektrycznej w MŚP.

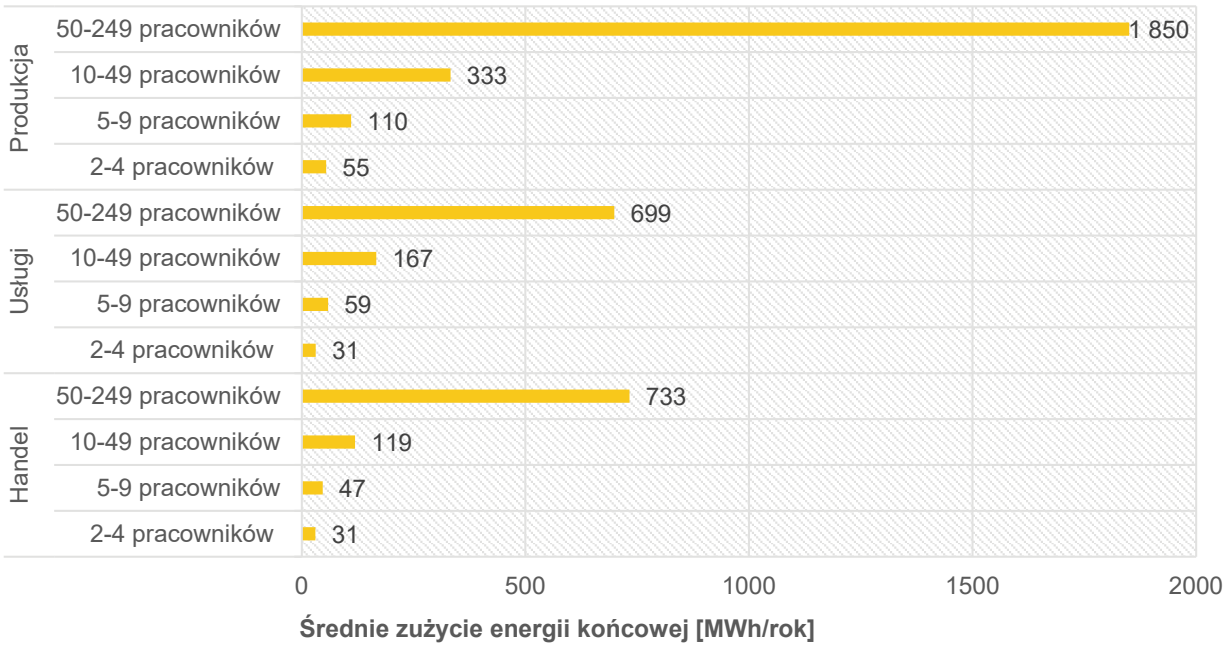
Energia elektryczna	
Emisja	**[tys. t]**
CO_2	19243
SO_x/SO_2	17
NO_x/NO_2	16
CO	7
Pył całkowity	1

Tabela 2 Emisje CO2 związane z wykorzystaniem różnych nośników energii w MŚP.

Nośnik energii	Emisja CO_2 [tys. t]
Gaz ziemny	2323
Węgiel kamienny	1521
LPG	259
Olej opałowy	601
Ciepło sieciowe	1902

Średnie finalne zużycie energii w MŚP

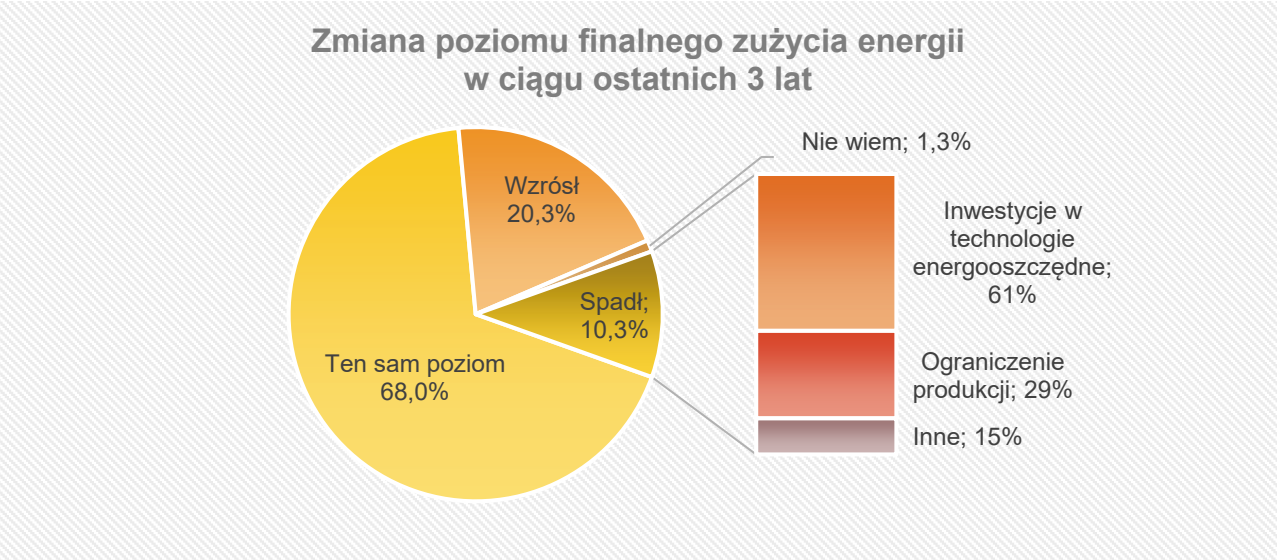
Największym zużyciem energii charakteryzują się średnie przedsiębiorstwa niezależnie od sektora, a najmniejsze zużycie energii występuje wśród firm zatrudniających 2-4 pracowników i 5-9 pracowników.



Wykres 5 Średnia arytmetyczna finalnego zużycia energii w MŚP w podziale na sektory oraz liczbę pracowników.

Zmiana poziomu finalnego zużycia energii w ciągu ostatnich 3 lat

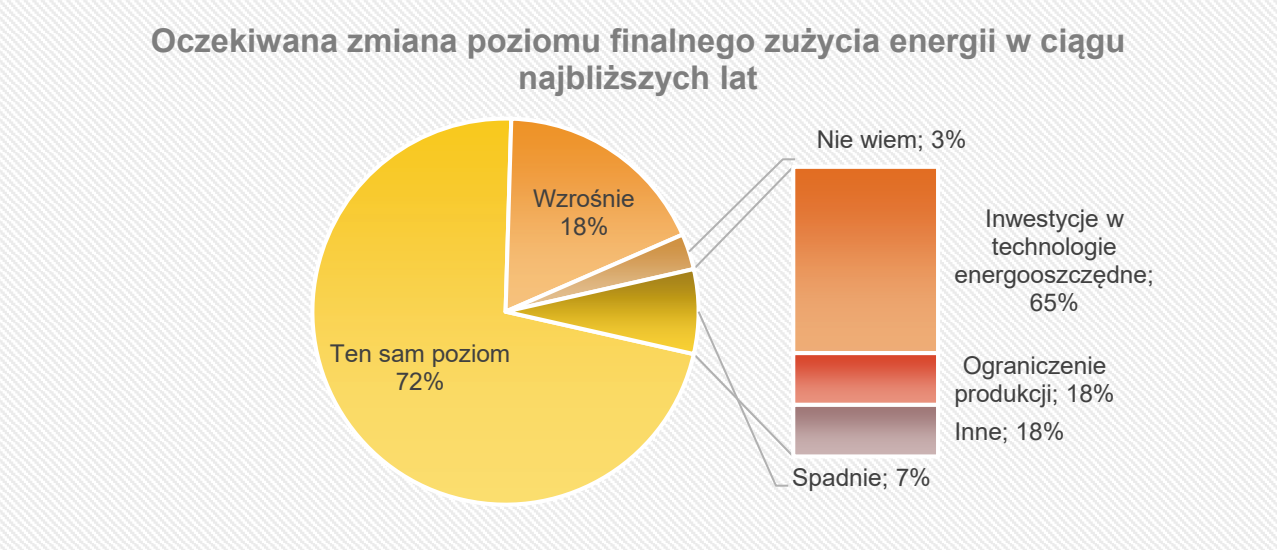
Z danych ankietowych zebranych w 2019 r. wynika, że w ciągu ostanich 3 lat u około 10% firm obniżył się poziom zużycia energii. Jako przyczynę spadku zużycia energii wskazano głównie przeprowadzenie inwestycji w technologie energooszczędne. Spośród wszystkich MŚP zaledwie 6% przedsiębiorstw przeprowadziło inwestycje prowadzące do oszczędności energii, jest to bardzo mały odsetek biorąc pod uwagę oszacowany potenjcał poprawy efektywności energetycznej. Zdecydowana większość firm (68%) nie zmieniła swojego poziomu finalnego zużycia energii.



Wykres 6 Zmiana poziomu finalnego zużycia energii w ciągu ostatnich 3lat.

Oczekiwana zmiana poziomu zużycia energii w ciągu najbliższych lat

Ponad 70% przedsiębiorców nie przewiduje zmiany poziomu zużycia energii w ciągu najbliższych lat. A poniżej 5% firm planuje przeprowadzenie inwestycji w energooszczędne technologie. Biorąc pod uwagę obecną sytuację gospodarczą w dobie pandemii COVID-19 należy się spodziewać, że odsetek firm planujących inwestycję w celu poprawy efektywności energetycznej znacznie się obniżył.

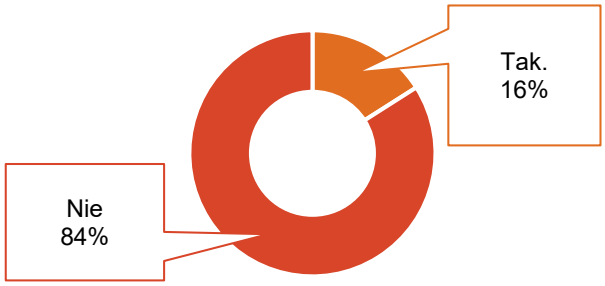


Wykres 7 Oczekiwana zmiana poziomu finalnego zużycia energii w ciągu najbliższych lat.

Informacje uzyskane w wyniku ankiety przeprowadzonej w 2019 r. pozwoliły wysunąć wniosek, że kluczowy wpływ na stan efektywności energetycznej w MŚP ma poziom świadomości i wiedzy przedsiębiorców w tym obszarze. Liczba audytów energetycznych wykonywanych w MŚP oraz poziom wiedzy przedsiębiorców na temat środków proefektywnościowych są wzajemnie powiązane, tzn. wykonanie audytu przyczynia się do wzrostu wiedzy przedsiębiorcy, ale jednocześnie większa świadomość MŚP co do korzyści płynących z wykonania audytu energetycznego zwiększa ich zainteresowanie audytem. Poniżej przedstawiono część wyników ankietyzacji przeprowadzonej w próbie 5 002 przedsiębiorstw.

- ***Znajomość źródeł informacji na temat środków poprawy efektywności energetycznej.***

- ***Czy słyszano o programach wspierających energooszczędność?***



Źródło: Instytut CEM, „Raport z badań na temat postaw wobec działań energooszczędnościowych w firmach wśród przedstawicieli małych i średnich przedsiębiorstw w Polsce", Lipiec 2019 r.

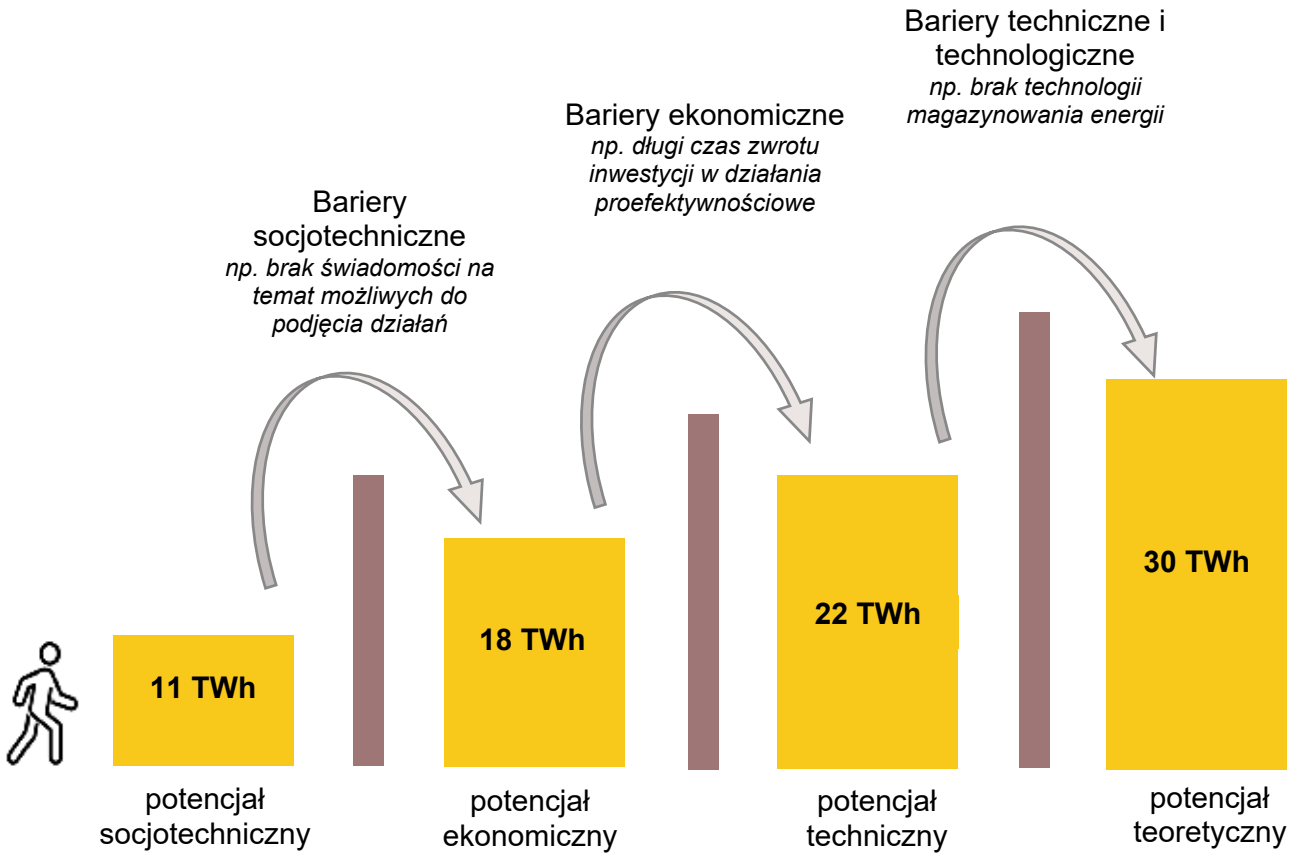
Jaki procent ankietowanych uważa, że jego **firma jest nieenergooszczędna**? **28%**

Jaki procent ankietowanych uważa, że **inwestycja** w ograniczenie zużycia energii może być **opłacalna**? **44%**

Jaki procent ankietowanych **wykonało audyt** energetyczny w ciągu ostatnich 5 lat? **11%**

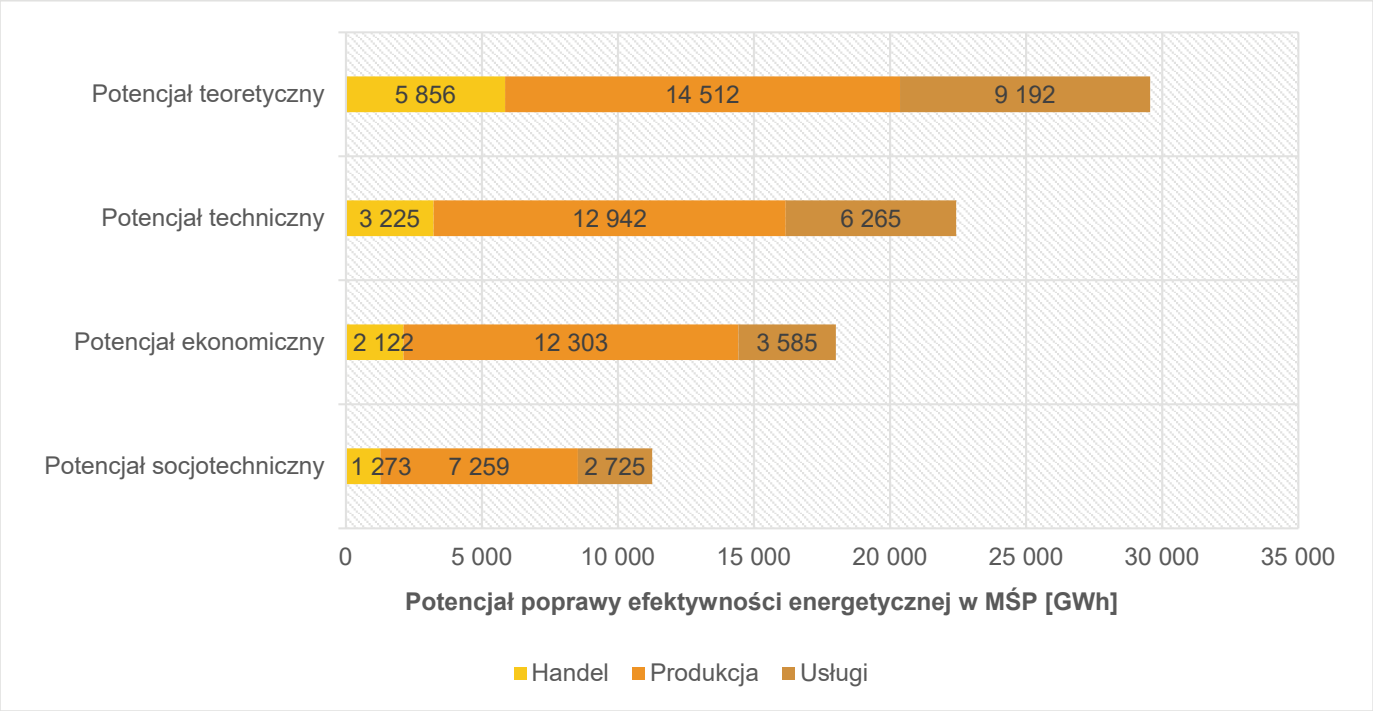
Jaki procent ankietowanych **planuje wykonać audyt** energetyczny w ciągu najbliższych lat? **3%**

Przeprowadzona analiza dotycząca zużycia energii stanowiła punkt wyjścia do wykonania analizy potencjału poprawy efektywności energetycznej w sektorze małych i średnich przedsiębiorstw. Przez potencjał efektywności energetycznej rozumie się możliwe oszczędności energii finalnej (zarówno elektrycznej, jak i ciepła), wykorzystywanej przez przedsiębiorstwa. Ze względu na to, że ocena możliwości wykorzystania technologii przynoszącej oszczędności energii nie jest jedynym kryterium oceny potencjału efektywności energetycznej (PEE), wprowadzono cztery poziomy analizy PEE: potencjał teoretyczny, techniczny, ekonomiczny oraz socjotechniczny.



Największa procentowa oszczędność energii możliwa do osiągnięcia poprzez podjęcie działań poprawiających efektywność energetyczną w przypadku potencjału teoretycznego występuje w sektorze produkcji – możliwe jest zaoszczędzenie ok. 60% finalnego zużycia energii w tym sektorze. W przypadku potencjału technicznego największe wartości uzyskano również dla sektora produkcji, w którym można zaoszczędzić ok. 54% finalnego zużycia energii. Największe wartości potencjału ekonomicznego uzyskano w przypadku sektora produkcji, w którym możliwe jest zaoszczędzenie 52% finalnego zużycia energii. Podobnie w przypadku największych wartości potencjału socjotechnicznego uzyskano je dla sektora produkcji – można zaoszczędzić ok. 30% finalnego zużycia energii.

Które sektory są najbardziej optymistyczne pod względem oszczędności energii?



Wykres 8 Potencjał poprawy efektywności energetycznej w MŚP.
Źródło: opracowanie własne KAPE S.A.

5 Rekomendowane działania w obszarze efektywności energetycznej

Podjęte działania, służące analizie oraz oszacowaniu potencjału efektywności energetycznej dostarczyły wiarygodne dane i informacje umożliwiające opracowanie wniosków i rekomendacji, które przyczynią się do poprawy obecnego stanu efektywności energetycznej w małych i średnich przedsiębiorstwach.

Podsumowując doświadczenia płynące z bezpośredniego kontaktu z MŚP, należy stwierdzić, że poziom świadomości i wiedzy wśród MŚP jest niski. Rośnie on w firmach, które wykonały audyt energetyczny, jednak firmy te stanowią mniejszość. Na podstawie wyników ankietyzacji można również zaobserwować, że udział firm, które wykonały audyt energetyczny wzrastał wraz ze wzrostem wielkości przedsiębiorstwa.

Przedsiębiorcy oceniają poziom energooszczędności swojej firmy najczęściej na średni, a także wysoki. W związku z taką samooceną większość z nich nie jest zainteresowana podjęciem działań na rzecz poprawy efektywności energetycznej.

Z ankietyzacji wynika, że część MŚP ma świadomość istnienia obszarów z potencjałem redukcji zużycia energii, a także faktu, że inwestycje w efektywność energetyczną mogą być opłacalne. Jednak z analizy udziału przedsiębiorstw, które wykonały audyt energetyczny lub przeprowadziły inwestycję prowadzącą do redukcji zużycia energii, nasuwa się wniosek, że istnieją również inne bariery na drodze do wykorzystania istniejącego potencjału poprawy efektywności energetycznej. Bariery te zostały przedstawione w tabeli 3.

Od czego zacząć?

W celu poszerzenia wiedzy przedstawicieli MŚP na temat poprawy efektywności energetycznej stworzono następujące instrumenty edukacyjne:

- podręcznik do samooceny zużycia energii w MŚP,
- zbiór dobrych praktyk,
- kalkulator optymalizacji zużycia energii,
- e-doradca MŚP,
- self-audyt,
- kurs e-learningowy.

Narzędzia edukacyjne dla MŚP dotyczące poprawy efektywności energetycznej

Narzędzie	Opis
Podręcznik do samooceny zużycia energii dla małych i średnich przedsiębiorstw **Miejsce dostępu:** https://www.gov.pl/web/audytywmp	Podręcznik zawiera szeroką analizę działań służących poprawie efektywności energetycznej oraz listę pytań kontrolnych, pozwalających czytelnikowi na samoocenę efektywności energetycznej w przedsiębiorstwie. Spis treści: Słowem wstępu Gdzie kryją się oszczędności energii? Oceń się! 1. Inwentaryzacja 2. Monitorowanie zużycia energii 3. Minimalizacja zużycia energii w przesyle mediów 3.1. Silniki elektryczne i przemienniki częstotliwości 3.2. Pompy 3.3. Wentylatory i dmuchawy 3.4. Układy sprężonego powietrza 4. Klimatyzacja 5. Wytwarzanie ciepła 6. Oświetlenie 7. Urządzenia biurowe 8. Budynek 9. Organizacja pracy 10. Określanie efektu modernizacji Spis wybranych ważniejszych rozporządzeń i norm Spis fotografii ich autorów i źródeł
50 dobrych praktyk **Miejsce dostępu:** https://www.gov.pl/web/audytywmp	Zbiór 50 dobrych praktyk, które w krótki i przystępny sposób opisują zagadnienia związane z efektywnością energetyczną przedsiębiorstwa. Spis: 1. Systemy optymalizacji zużycia energii w przedsiębiorstwie 2. Monitorowanie i zarządzanie zużyciem energii 3. Wdrożenie normy ISO 50001 4. Building Management System 5. Intensyfikacja działań szkoleniowych 6. Stosowanie wewnętrznego monitoringu i list kontrolnych 7. Zmiana taryfy energii elektrycznej 8. Taryfy gazu 9. Urządzenia efektywne energetycznie 10. Wymiana komputerów 11. Działania miękkie w celu poprawy efektywności energetycznej budynku 12. Eko-jazda 13. Instalacje produkcji chłodu efektywne energetycznie 14. Zastosowanie układu free coolingu 15. Wymiana oświetlenia 16. Dobór parametrów oświetlenia 17. Instalacja czujników ruchu i obecności 18. Instalacja systemu bram automatycznych

Narzędzie	Opis
	19. Modernizacja dźwigu osobowego 20. Modernizacja systemu wentylacji 21. Instalacja przemienników częstotliwości w układach napędowych wentylatorów 22. Wymiana okien 23. Ocieplenie ścian zewnętrznych 24. Ocieplenie dachu 25. Wymiana źródła ciepła 26. Biomasa 27. Pompy ciepła 28. Kolektory słoneczne 29. Instalacje fotowoltaiczne 30. Mikroinstalacje wiatrowe 31. Termoizolacja rurociągów 32. Termoizolacja zaworów na rurociągach 33. Płukanie chemiczne c.o. 34. Pompy cyrkulacyjne 35. Pompy obiegowe w kotłowni 36. Regulacja pomp 37. Modernizacja sprężarki 38. Napędy o zmiennej prędkości (VS) dla sprężarek) 39. Odzysk ciepła ze sprężarek 40. Ograniczenie wycieków z instalacji sprężonego powietrza 41. Optymalizacja ciśnienia w instalacji sprężonego powietrza 42. Zaawansowane systemy sterowania w instalacji sprężonego powietrza 43. Wymiana silnika 44. Wymiana prostowników 45. Kompensacja mocy biernej 46. Wymiana odwadniaczy 47. Modernizacja wirówek 48. Wymiana myjki do pojemników 49. Montaż kominów rekuperacyjnych w suszarni 50. Ocieplanie przegród budynku wełną celulozową Dostępna jest polska i angielska wersja językowa.
Self-audyt: narzędzie do samodzielnego audytu energetycznego przedsiębiorstwa **Miejsce dostępu:** https://www.gov.pl/web/audytywmp	Narzędzie to pozwala na przeprowadzenie uproszczonego przeglądu energetycznego przedsiębiorstwa. Self-audyt umożliwia inwentaryzację budynków oraz urządzeń oraz przeprowadza użytkownika przez listę pytań kontrolnych, które pozwolą oszacować, w których urządzeniach istnieje największy potencjał oszczędnościowy. Ponadto zawiera on kalkulatory, które pomogą użytkownikowi oszacować opłacalność następujących inwestycji: • Wymiany silnika elektrycznego • Wymiany pompy • Wymiany wentylatora • Wymiany sprężarki • Wymiany klimatyzatora • Wymiany kotła na kocioł o wyższej sprawności • Wymiany kotła na pompę ciepła • Zastosowania instalacji do odzysku ciepła ze sprężarki

Narzędzie	Opis
	• Ograniczenia wycieków z instalacji sprężonego powietrza • Wymiany oświetlenia.
E-Doradca MŚP: pomoc w obszarze efektywności energetycznej dzięki metodzie case based reasoning **Miejsce dostępu:** https://www.gov.pl/web/audytywmp	E-Doradca MŚP to narzędzie, które ma na celu pomóc użytkownikowi w rozwiązaniu problemu w obszarze efektywności energetycznej przedsiębiorstwa. E-Doradca posiada bazę artykułów o różnorodnych zagadnieniach z tematyki efektywności energetycznej i zarządzania energią, a także analizę konkretnych rozwiązań na bazie rzeczywistych przypadków. Po wpisaniu zapytania do narzędzia, użytkownikowi wyświetlą się bloki z potencjalnymi odpowiedziami. Użytkownik ma możliwość oceny trafności wyświetlanych odpowiedzi, dzięki czemu E-Doradca uczy się coraz lepiej odpowiadać na zadawane pytania. W przypadku gdy użytkownik nie znajdzie rozwiązania na dany problem, ma on możliwość skontaktowania się z administratorami narzędzia, który postarają się uzupełnić bazę potrzebne informacje. Użytkownicy mogą również sami przyczynić się do rozwoju E-Doradcy poprzez przekazanie administratorom urządzenia informacji na temat własnych doświadczeń z przeprowadzania inwestycji proefektywnościowych czy wprowadzania innowacyjnych rozwiązań.
Kurs e – learningowy **Miejsce dostępu:** https://www.gov.pl/web/audytywmp **oraz** https://akademia.parp.gov.pl/course/view.php?id=83	Kurs przygotowany wspólnie przez KAPE i Akademię PARP. Pozwoli on zapoznać się z tematem efektywności energetycznej w przedsiębiorstwie, zarządzania energią, monitorowania energii, audytu energetycznego, możliwych przedsięwzięć poprawy efektywności energetycznej, działań niskokosztowych i bezkosztowych, a także narzędzi wsparcia. Kurs oprócz treści merytorycznej zawiera ćwiczenia i testy pozwalające utrwalić wiedzę. **Rozdział 1: Moduł wprowadzający** Lekcja 1: Zużycie energii w Twoim przedsiębiorstwie Lekcja 2: Audyt energetyczny i realizacja przedsięwzięcia poprawy efektywności energetycznej krok po kroku Lekcja 3: Bezkosztowe lub niskokosztowe sposoby oszczędzania energii Lekcja 4: Jak liczyć efekt ekonomiczny przedsięwzięcia **Rozdział 2: Jak zmniejszyć zużycie energii w budynkach** Lekcja 1: Efektywne energetycznie oświetlenie Lekcja 2: Zapewnienie komfortu cieplnego Lekcja 3: Jak skutecznie przeprowadzić termomodernizację budynku **Rozdział 3: Wykorzystanie energii elektrycznej, cieplnej i chłodu w przedsiębiorstwie** Lekcja 1: Urządzenia efektywne energetycznie Lekcja 2: Własne źródła energii elektrycznej Lekcja 3: Własne źródła ciepła

Narzędzie	Opis
	Lekcja 4: Taryfy energii elektrycznej Lekcja 5: Transport Lekcja 6: Optymalizacja zarządzania personelem i procesami **Rozdział 4: Finansowanie przedsięwzięć poprawy efektywności energetycznej** Lekcja 1: Jak zarobić na oszczędzaniu energii? Lekcja 2: Gdzie szukać informacji o dostępnym wsparciu? Lekcja 3: Realizacja inwestycji w formule ESCO **Rozdział 5: Efektywność energetyczna – zrób to sam! (filmiki instruktażowe)** Lekcja 1: Kalkulator oszczędności energii Lekcja 2: Narzędzie do self-audytu Lekcja 3: E-Doradca MŚP
Kalkulator oszczędności energii **Miejsce dostępu:** https://www.gov.pl/web/audytywmp	Narzędzie pozwala na inwentaryzację urządzeń biurowych i AGD, a także oszacowanie możliwych oszczędności przy wymianie danego urządzenia na model najwyższej efektywności energetycznej. Urządzenia: • Pralka • Lodówka • Zmywarka • Telewizor • Zamrażarka • Suszarka • Odkurzacz • Klimatyzator ścienny • Klimatyzator przenośny • Lada mroźnicza • Lada chłodnicza • Oświetlenie • Laptop • All in one • Urządzenie wielofunkcyjne • Piekarnik • Szafa chłodnicza • Switch • Monitor CRT • Monitor LCD • Monitor LED

Bariery i rekomendowane działania

Tabela 3 Bariery i rekomendowane działania.

Bariery	Rekomendacje
Niski poziom świadomości i wiedzy MŚP ❖ zbyt małe zainteresowanie efektywnością energetyczną MŚP, ❖ nieskuteczna promocja programów wspierających działania.	**Wdrożenie programów wsparcia edukacyjno-doradczego w celu poprawy świadomości i wiedzy MŚP w obszarze efektywności energetycznej.** **Tworzenie programów promujących i oferujących dofinansowanie do audytu energetycznego.**
Brak systemu regulującego zawód audytora i audyty energetyczne ❖ brak ujednoliconego zakresu szkolenia audytorów, ❖ niski poziom świadczonych usług.	**Wprowadzenie systemu certyfikacji audytorów energetycznych oraz autoryzacji weryfikatorów audytów energetycznych.** **Wprowadzenie systemu akredytacji szkoleń audytorów.**
Brak systemu monitorowania zużycia energii ❖ niewykorzystywanie informacji z audytów energetycznych wykonanych przez MŚP, które skorzystały z finansowych instrumentów wsparcia.	**Wdrożenie systemu monitorowania audytów energetycznych MŚP wykonywanych w ramach programów wspierających poprawę efektywności energetycznej.** **Przechowywanie danych o zużyciu energii w ramach działalności URE lub przy wykorzystaniu koncepcji Centralnego Rejestru Oszczędności Energii Finalnej.**

Źródło: opracowanie własne KAPE S.A.

Kategorie przedsiębiorstw

Zgodnie z unijnymi wytycznymi 2003/361 istnieją dwa czynniki determinujące, czy przedsiębiorstwo należy do kategorii MŚP:

- Liczba zatrudnionych pracowników;
- Roczny obrót netto lub roczna suma aktywów bilansu.

W przypadku przedsiębiorstwa będącego częścią większej grupy przedsiębiorstw, konieczne może okazać się wzięcie pod uwagę liczby pracowników / rocznego obrotu netto / rocznej sumy aktywów bilansu również tej grupy.

W poniższej tabelce przedstawiono szczegółowe wytyczne dot. poszczególnych kategorii przedsiębiorstw.

Tabela 4 Definicje kategorii przedsiębiorstw.

Kategoria przedsiębiorstwa	Liczba zatrudnionych osób	Roczny obrót netto	**lub**	Suma aktywów bilansu
Duże	> 250	≥ € 50 mln		≥ € 43 mln
Średnie	< 250	≤ € 50 mln		≤ € 43 mln
Małe	< 50	≤ € 10 mln		≤ € 10 mln
Mikro	< 10	≤ € 2 mln		≤ € 2 mln

Źródło: opracowanie własne KAPE S.A.

6 Bibliografia

[1] GUS, „Efektywność wykorzystania energii w latach 2008-2018”, Warszawa 2020 r. Zużycie energii finalnej w sektorze przemysłu nie obejmuje sektora przemian energetycznych. Sektor usług obejmuje również sektor handlu.

[2] GUS, „Efektywność wykorzystania energii w latach 2008-2018”, Warszawa 2020 r. Zużycie energii finalnej w sektorze przemysłu nie obejmuje sektora przemian energetycznych.

[3] GUS, „Efektywność wykorzystania energii w latach 2008-2018”, Warszawa 2020 r.

[4] GUS, „Gospodarka paliwowo-energetyczna w latach 2017 i 2018”, Warszawa 2019 r.

[5] KOBiZE „Wskaźniki emisyjności CO2, SO2, NOx, CO i pyłu całkowitego dla energii elektrycznej na podstawie informacji zawartych w Krajowej bazie o emisjach gazów cieplarnianych i innych substancji za 2018 rok”, grudzień 2019.

[6] KOBiZE „Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO2 (WE) w roku 2017 do raportowania w ramach Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2020”, grudzień 2019 r.

[7] URE, „Energetyka cieplna w liczbach – 2018”, wrzesień 2019 r.

[8] A. Głuszek, „Audyt energetyczny a audyt efektywności energetycznej – doświadczenia UDT”, CIRE.PL, https://www.cire.pl/item,154635,13,1,4,0,315691,0,audyt-energetyczny-a-audyt-efektywnosci-energetycznej---doswiadczenia-udt.html#komentarz, dostęp 29.03.2021 r.

7 Spis fotografii

- Strona tytułowa – Designed by snowing from Freepik
- Strona 4 – Designed by vanitjan from Freepik
- Strona 5 – “Car engine” designed by Freepik from Flaticon
- Strona 5 – “Electric meter” designed by Freepik from Flaticon
- Strona 5 – “Renovation” designed by wanicon from Flaticon
- Strona 5 – “Led bulb” designed by ultimatearm from Flaticon
- Strona 5 – “Air compressor” designed by Freepik from Flaticon
- Strona 5 – “Fermentation” designed by Freepik from Flaticon
- Strona 5 – “Solar panel” designed by Freepik from Flaticon
- Strona 15 – Designed by jannoon028 from Freepik
- Strona 20 – Designed by Freepik

KAPE
Krajowa Agencja
Poszanowania Energii S.A.