

Dobre praktyki i narzędzia dla MŚP



Krajowa Agencja
Poszanowania Energii S.A.



PROJEKT „Wsparcie techniczne dla promowania audytu energetycznego oraz inwestycji w efektywność energetyczną w małych i średnich przedsiębiorstwach”



Zamawiający:

Ministerstwo Klimatu i Środowiska



Jednostka realizująca:

Krajowa Agencja Poszanowania Energii S.A.



Finansowanie:

Program Wsparcia Reform Strukturalnych Unii Europejskiej (SRSS)



Czas trwania:

Listopad 2018 – maj 2021



Cel:

przeprowadzenie działań skierowanych do sektora małych i średnich przedsiębiorstw, sprzyjających poszerzaniu świadomości w zakresie poprawy efektywności energetycznej, w szczególności promowania przeprowadzenia audytu energetycznego przedsiębiorstwa oraz inwestycji w obszarze efektywności energetycznej.



PROJEKT „Wsparcie techniczne dla promowania audytu energetycznego oraz inwestycji w efektywność energetyczną w małych i średnich przedsiębiorstwach”



Narzędzia stworzone w ramach projektu

Kalkulator
oszczędności energii

Podręcznik do
samooceeny zużycia
energii dla MŚP

Dobre praktyki

Self-audyty

E-Doradca MŚP

Kurs e-learningowy

KIEDY?

już dostępne

GDZIE?

<https://www.gov.pl/web/audytywmosp>

Dobre praktyki

CO?

Zbiór 50 dobrych praktyk, które w krótki i przystępny sposób opisują zagadnienia związane z efektywnością energetyczną przedsiębiorstwa.

KIEDY?

już dostępny



GDZIE?

Baza wiedzy dla przedsiębiorcy
<https://www.gov.pl/web/audytywmosp>



Dobre praktyki

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 taryfach energii elektrycznej
8. Taryfy gazu
9. Urządzenia efektywne energetycznie
10. Wymian komputerów
11. Działania miękkie w celu poprawy efektywności energetycznej budynku (biura)
12. Eko-jazda
13. Instalacja 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
19. Modernizacja dźwigu osobowego
20. Modernizacja systemu wentylacji
21. Instalacja przemienników częstotliwości w układ Zach 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 instalacji centralnego ogrzewania
34. Pompy cyrkulacyjne
35. Pompy obiegowe w kotłowni
36. Regulacja pomp
37. Modernizacja sprężarki
38. Napędy o zmiennej prędkości w układach 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



Jaki rodzaj oświetlenia jest najbardziej efektywny energetycznie?

Rodzaje oświetlenia:

- Żarówki (żarówki tradycyjne i halogenowe)
- Świetlówkowe (świetlówki kompaktowe, świetlówki proste)
- LED (diody LED)

Żarówki tradycyjne były kiedyś bardzo popularne ze względu na swoją niską cenę, jednak ich skuteczność świetlna jest bardzo mała, ponieważ większość pobieranej energii elektrycznej zamienia się w ciepło, a zaledwie kilka procent jest przetwarzane na światło. Zużywały one kilkakrotnie więcej energii elektrycznej do swojej pracy niż energooszczędne odpowiedniki. Charakteryzowały się też znacznie krótszą trwałością – żarówka tradycyjna świeciła około 1 000 – 2 000 godzin, podczas gdy trwałość świetlówek kompaktowych wynosi w przybliżeniu 6 000-10 000 godzin, zaś oświetlenia LED mniej więcej 10 000-50 000 godzin. Z uwagi na ich bardzo dużą energochłonność i potrzebę zmniejszenia emisji dwutlenku węgla do atmosfery, Unia Europejska sukcesywnie podwyższa wymagania efektywności energetycznej dla sprzętu oświetleniowego, co spowodowało, że na teren UE nie można już wprowadzać żarówek tradycyjnych od września 2009 roku, zaś żarówek halogenowych od września 2018 roku.

Oświetlenie LED jest najmniej energochłonne i zużywa nawet kilkakrotnie mniej energii elektrycznej niż inne źródła światła. Ponadto charakteryzuje się największą trwałością, dlatego też wymiana oświetlenia na oświetlenie LED jest bardzo opłacalnym przedsięwzięciem o szybkim czasie zwrotu.

Kupując lampę LED należy zwrócić uwagę, czy na jej opakowaniu znajduje się oznakowanie zgodności CE. Brak powyższego znaku na wyrobie lub jego nieprawidłowa forma, najczęściej oznacza brak przeprowadzenia przez producenta właściwej procedury oceny zgodności z wymaganiami technicznymi warunkującymi bezpieczeństwo użytkownika.

Źródło: Opracowanie własne KAPE



fat. 1 Wzór oznakowania CE



fat. 2 



Projekt finansowany przez Unię Europejską



MINISTERSTWO KLIMATU

Ile można zaoszczędzić dzięki wymianie oświetlenia na LED?

Przeanalizujmy przykład średniego biura, w którym obecnie zainstalowanych jest 50 świetlówek jarzeniowych o mocy 72W. Pojedynczą świetlówkę można wymienić na opraw LED o mocy 40W, której cena wynosi 55,20 zł/szt. Średni koszt energii elektrycznej wynosi 0,55zł/kWh, biuro pracuje około 250 dni w ciągu roku, 8 godzin dziennie.

Koszt zakupu opraw LED:

$$50 \text{ szt.} \times 55,20 \frac{\text{zł}}{\text{szt.}} = 2\,760 \text{ zł}$$

Oszczędność energii:

$$50 \times (72\text{W} - 40\text{W}) \times 8 \frac{\text{h}}{\text{dzień}} \times 250 \frac{\text{dni}}{\text{rok}} = 3\,200 \frac{\text{kWh}}{\text{rok}}$$

Oszczędność na kosztach energii elektrycznej:

$$3\,200 \frac{\text{kWh}}{\text{rok}} \times 0,55 \frac{\text{zł}}{\text{kWh}} = 1\,760 \text{ zł/rok}$$

Prosty czas zwrotu:

$$SPBT = \frac{2\,760 \text{ zł}}{1\,760 \text{ zł/rok}} = 1,6 \text{ lat}$$

Źródło: Opracowanie własne KAPE



Projekt finansowany przez Unię Europejską



MINISTERSTWO KLIMATU

Instalacja systemu bram automatycznych

Gdzie warto instalować drzwi/bramy automatyczne?

Drzwi i bramy automatyczne warto instalować w miejscach, gdzie występuje duża różnica pomiędzy temperaturami panującymi w poszczególnych pomieszczeniach i na zewnątrz. Przykładem może być zakład produkcji żywności, gdzie znajdują się pomieszczenia o wysokiej temperaturze (gdzie przeprowadzane jest gotowanie i sterylizacja) i niskiej temperaturze (gdzie następuje np. mrożenie). Instalacja drzwi automatycznie zamykających się po przejściu pracownika pozwoli ograniczyć przepływ ciepła pomiędzy obszarami o różnych temperaturach, a tym samym uzyskać oszczędności na ogrzewaniu i chłodzeniu. Efekt przeprowadzonego przedsięwzięcia będzie bardzo widoczny zwłaszcza w miejscach, gdzie pracownicy muszą często przemieszczać się pomiędzy poszczególnymi pomieszczeniami.



fot. 3 redcomitd



fot. 1 refrigeration-condensingunit

Instalacja systemu bram automatycznych

Na co zwrócić uwagę przy doborze napędu do bram automatycznych?

Parametry, na jakie należy zwrócić uwagę dobierając automatykę do bram przesuwnych:

- Maksymalny ciężar bramy
- Maksymalne światło wjazdu/szerokość skrzydła bramy
- Częstotliwość użytkowania bramy – liczba cykli otwierania bramy na dobę,
- Liczba pilotów możliwych do zapamiętania (bardzo ważny parametr, jeśli do bramy ma mieć dostęp wiele osób),
- Moc siłownika – zakupiona automatyka do bramy powinna się charakteryzować większą mocą niż moc wynikająca z maksymalnego ciężaru bramy i maksymalnego światła wjazdu. Zapas mocy powinien wynosić około 30-50%. W praktyce oznacza to, że należy wybrać napęd o większym maksymalnym ciężarze bramy od rzeczywistego ciężaru bramy. Potrzeba zapasu mocy podyktowana jest zmiennymi warunkami atmosferycznymi i oporami ruchu spowodowanymi poprzez nagromadzenie piachu, błota czy śniegu.
- Klasa szczelności – określa ona odporność siłownika na zalanie (np. spowodowane deszczem czy ulewą). W Polsce zaleca się, stosowanie automatyki minimalnie o klasie szczelności IP54, bezpieczniej jest jednak zainwestować w klasę szczelności IP65 (IP określa poziom ochrony urządzeń przed penetracją czynników zewnętrznych, jego specyfikacja opisana jest w normie PN-EN 60529:2003).



Fotokasty

CO?

10 krótkich filmów na wybrane tematy dobrych praktyk:

1. Działania miękkie
2. Etykiety energetyczne
3. Oświetlenie
4. Wymiana silnika
5. Instalacja sprężonego powietrza - wycieki
6. Termomodernizacja
7. Kolektory słoneczne
8. Panele fotowoltaiczne
9. Pompy ciepła
10. Zarządzanie energią

GDZIE?

<https://www.gov.pl/web/audytywmosp/fotokasty>

[Instalacje sprężonego powietrza](#)



Kalkulator oszczędności energii

CO?

Narzędzie pozwala na inwentaryzację urządzeń biurowych i AGD, a także oszacowanie możliwych oszczędności przy wymianie danego urządzenia na model najwyższej efektywności energetycznej.

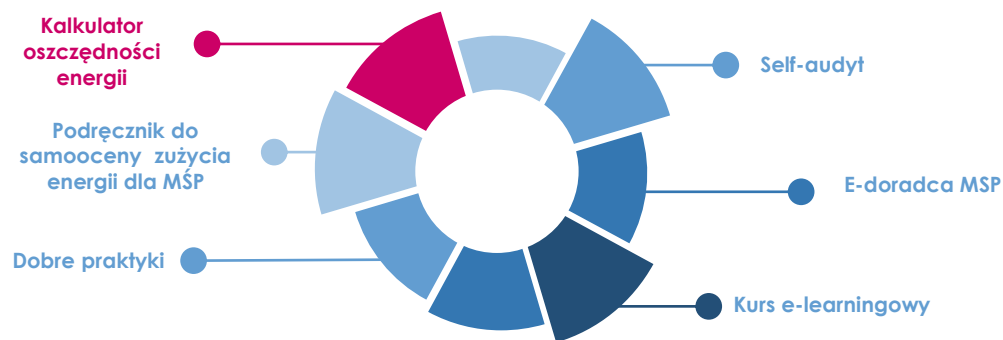
KIEDY?

już dostępny



GDZIE?

<https://www.gov.pl/web/audytywmosp>





STRONA GŁÓWNA

Wielkość napisów

A A A

Wysoki kontrast



KALKULATOR OSZCZĘDNOŚCI ENERGII

Sprawdź, ile energii elektrycznej zużywają twoje urządzenia i przekonaj się, ile możesz zaoszczędzić, stosując urządzenia energooszczędne.

1 TWOJA CENA ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Tu wpisz cenę energii elektrycznej zgodną z twoją taryfą. Dzięki temu kalkulator dokładniej określi twój potencjał oszczędności. W przypadku braku informacji, do obliczeń zastosowana będzie średnia cena energii elektrycznej w Polsce.

0,55 zł/kWh



KAPE

Urządzenia biurowe poddawane analizie



PRALKA



LODÓWKA



ZMYWARKA



TELEWIZOR



ZAMRAŻARKA



SUSZARKA



ODKURZACZ



**KLIMATYZATOR
ŚCIENNY**



**KLIMATYZATOR
PRZENOŚNY**



**LADA
MROŹNICZA**



**LADA
CHŁODNICZA**



OŚWIETLENIE



**SZAFA
CHŁODNICZA**



SWITCH



MONITOR CRT



MONITOR LCD



LAPTOP



ALL IN ONE



**URZĄDZENIE
WIELOFUNKCYJNE**



PIEKARNIK



MONITOR LED



KAPE

ŁODÓWKA



Nazwa urządzenia *

lodówka w kuchni wspólnej

Rok produkcji urządzenia (od 1989 do 2019 roku) *

2007

Pojemność chłodziarki (od 19 do 500 l) *

232

Wskazówki

Uzupełnienie wszystkich pól zwiększy dokładność obliczonych oszczędności.

W polach numerycznych pomiń jednostki.

Pola wymagane zostały oznaczone symbolem *.

Podaj rok produkcji lub klasę energetyczną, aby kalkulator wyliczył zużycie energii.

Typ *

- z zamrażarką
 bez zamrażarki

Klasa energetyczna urządzenia

- A+++
 A++
 A+
 A
 B
 C
 D
 E
 F

Wymieniając urządzenia na energooszczędne możesz zmniejszyć zużycie energii elektrycznej o **9 247,19 kWh/rok**, dzięki czemu oszczędzisz **5 085,96 zł** rocznie.

ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ

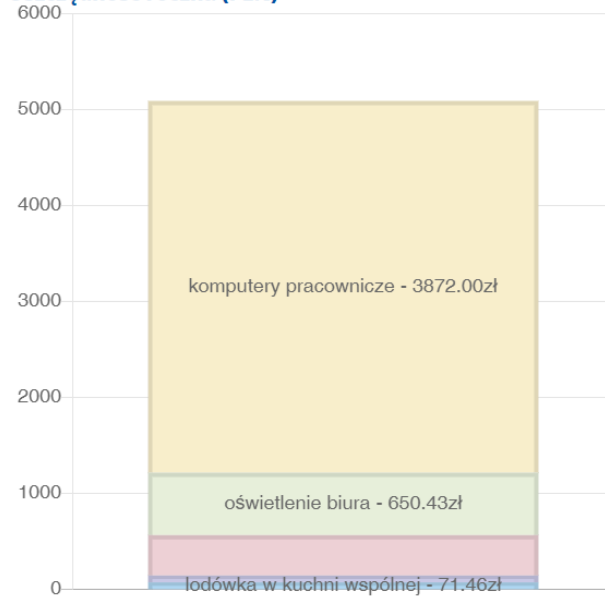
| Nazwa urządzenia | Oszczędność kosztów (zł/rok) | Oszczędność energii (kWh/rok) | Wynik analizy | Proponowane urządzenie energooszczędne |
|-------------------------------------|------------------------------|-------------------------------|---|---|
| komputery pracownicze | 3 872,00 zł | 7 040,00 kWh | Istnieje potencjał uzyskania oszczędności | energooszczędne all in one |
| oświetlenie biura | 650,43 zł | 1 182,60 kWh | Istnieje potencjał uzyskania oszczędności | oświetlenie LED, o zbliżonej wartości strumienia świetlnego |
| klimatyzatory w pomieszczeniach biu | 420,68 zł | 764,87 kWh | Istnieje potencjał uzyskania oszczędności | energooszczędny klimatyzator |
| lodówka w kuchni wspólnej | 71,46 zł | 129,92 kWh | Istnieje potencjał uzyskania oszczędności | lodówka A+++ |
| zmywarka w kuchni wspólnej | 71,39 zł | 129,80 kWh | Istnieje potencjał uzyskania oszczędności | zmywarka A+++ |
| Całkowita oszczędność roczna | 5 085,96 zł | 9 247,19 kWh | | |



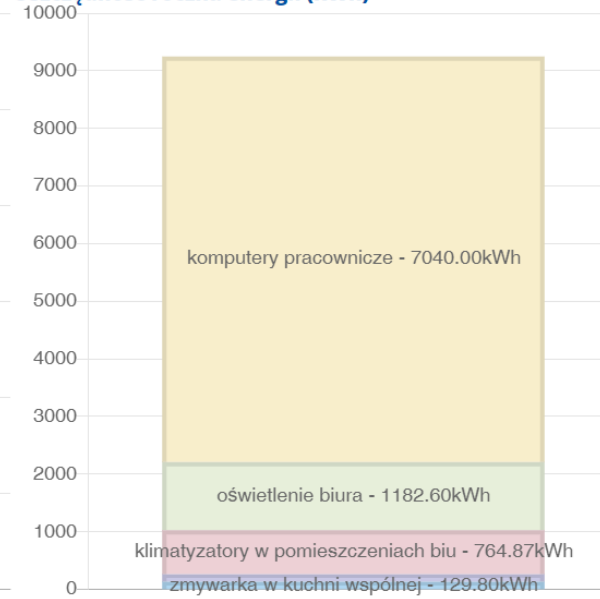


Wykresy przedstawiają 5 najbardziej opłacalnych inwestycji

Oszczędność roczna (PLN)



Oszczędność roczna energii (kWh)



- lodówka w kuchni wspólnej
- zmywarka w kuchni wspólnej
- klimatyzatory w pomieszczeniach biu
- oświetlenie biura
- komputery pracownicze

- zmywarka w kuchni wspólnej
- lodówka w kuchni wspólnej
- klimatyzatory w pomieszczeniach biu
- oświetlenie biura
- komputery pracownicze

Klikając na oznaczenia urządzenia pod wykresem możesz je wykluczyć lub ponownie dodać do wykresu.



E-doradca MŚP

CO?

E-doradca MŚP to narzędzie pozwalające na wyszukaniu odpowiedzi na problem natury efektywności energetycznej w przedsiębiorstwie. Zawiera on artykuły (dotyczące między innymi: silników, sprężarek, pomp, wentylacji, klimatyzacji, instalacji sprężonego powietrza, termomodernizacji, źródeł ciepła czy odnawialnych źródeł energii) podzielone na mniejsze bloki tematyczne. Narzędzie powinno wyświetlić bloki tematyczne poszczególnych artykułów, które najlepiej będą pasować do pytania zadanego przez użytkownika.

Narzędzie zawiera także możliwość zawarcia informacji zwrotnej przez użytkownika na temat przydatności i adekwatności odpowiedzi narzędzia. Dzięki informacjom zwrotnym baza pytań i odpowiedzi będzie mogła być w przyszłości rozszerzana.

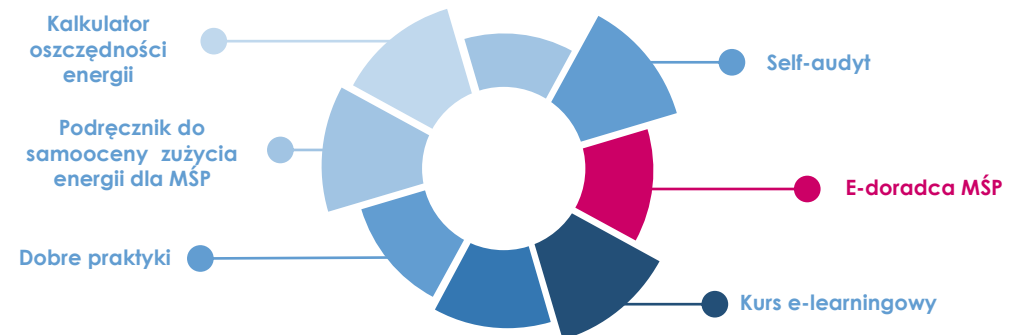
KIEDY?

już dostępny



GDZIE?

<https://www.gov.pl/web/audytywmosp>





ROZWIĄŻ PROBLEM EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ W PRZEDSIĘBIORSTWIE

Wyszukiwana fraza, opisz czego szukasz

40 znaków

OZE: panele fotowoltaiczne ▾

WYSZUKAJ

INSTRUKCJA KORZYSTANIA Z WYSZUKIWARKI

[Czytaj więcej »](#)

PARTNERZY



WYNIKI WYSZUKIWANIA

Fraza wyszukania: **jakie są rodzaje ogniw fotowoltaicznych?** - nowe wyszukiwanie

Zagadnienie: **OZE: panele fotowoltaiczne**

Wyniki od: **1** do: **1** z **27**

Zagadnienie: **OZE: panele fotowoltaiczne**

WYSZUKANY FRAGMENT:

RODZAJE PANELI (OGNIW) FOTOWOLTAICZNYCH

Na rynku dostępne są głównie 3 rodzaje paneli słonecznych: panele polikrystaliczne, panele monokrystaliczne oraz panele amorficzne. W poniższej tabeli zestawiono ich cechy charakterystyczne:

| Rodzaj ogniwa | Sprawność | Cechy charakterystyczne |
|---------------------------|-----------|--|
| Krzemowe polikrystaliczne | 14-18% | Ogniwa zbudowane są z wielu małych kryształów krzemu. Ich produkcja jest prosta, a cena niższa niż ogniw monokrystalicznych. |
| Krzemowe monokrystaliczne | 20-23 % | Stworzone są z jednorodnego kryształu krzemu o uporządkowanej budowie, dzięki czemu osiągają relatywnie wysokie sprawności. |
| Krzemowe amorficzne | 6-10% | Ogniwa te są cienkie i elastyczne, co umożliwia ich instalację na powierzchniach o specyficznej krzywiźnie, osiągają one jednak niskie sprawności. |

Panele polikrystaliczne mają niższą cenę jednostkową, co oznacza że za instalację fotowoltaiczną o danej mocy złożoną z paneli polikrystalicznych



KAPE

| polikrystaliczne | | ogniw monokrystalicznych. | |
|---------------------------|---------|--|--|
| Krzemowe monokrystaliczne | 20-23 % | Stworzone są z jednorodnego kryształu krzemu o uporządkowanej budowie, dzięki czemu osiągają relatywnie wysokie sprawności. | |
| Krzemowe amorficzne | 6-10% | Ogniwa te są cienkie i elastyczne, co umożliwia ich instalację na powierzchniach o specyficznej krzywiźnie, osiągają one jednak niskie sprawności. | |

Panele polikrystaliczne mają niższą cenę jednostkową, co oznacza że za instalację fotowoltaiczną o danej mocy złożoną z paneli polikrystalicznych zapłacimy mniej niż za instalację z paneli monokrystalicznych. Jednakże ze względu na to, że panele monokrystaliczne charakteryzują się wyższą sprawnością, instalacja fotowoltaiczna o danej mocy złożona z paneli monokrystalicznych będzie zajmowała mniejszą powierzchnię niż instalacja z paneli polikrystalicznych.

Zatem panele monokrystaliczne warto wybrać w przypadku, gdy dysponujemy ograniczonym miejscem na instalację fotowoltaiczną.

Źródło: Opracowanie własne KAPE

Czy odpowiedź jest przydatna?

TAK

NIE

Nawigacja

- [Przejdź do artykułu](#)
- [Przejdź do następnej odpowiedzi.](#)
- [Zakończ wyszukiwanie](#)
- [Zgłoś swój problem do ekspertów](#)

PARTNERZY



KAPE

Kurs e-learningowy „Efektywność energetyczna w MŚP”

CO?

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.

KIEDY?

już dostępny

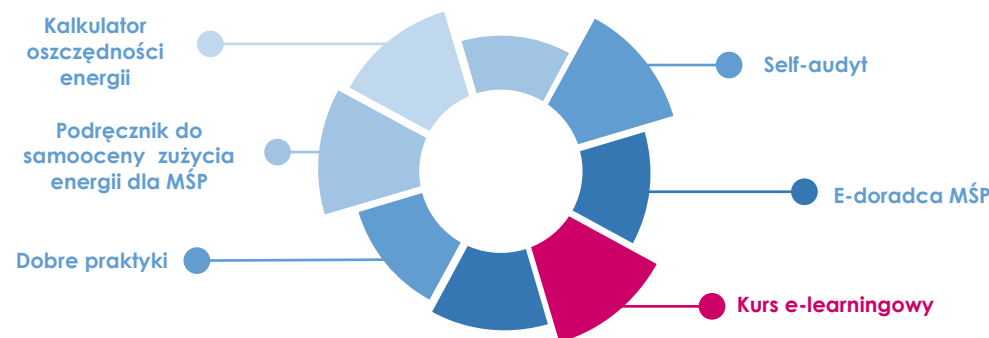


GDZIE?

<https://www.gov.pl/web/audytywmosp>

lub

<https://www.parp.gov.pl/component/site/site/kursy-online>





EFEKTYWNOŚĆ ENERGETYCZNA W MŚP

Rozdział 1: Moduł wprowadzający

ROZPOCZNIJ



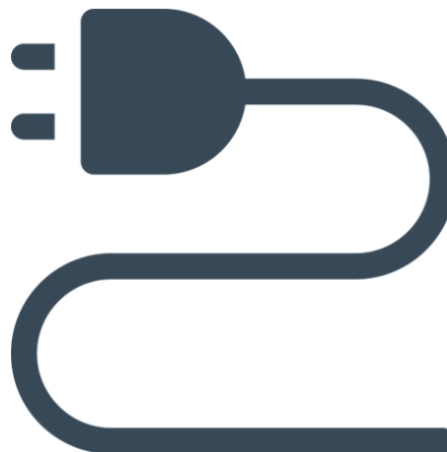


LEKCJA 1: ZUŻYCIE ENERGII W PRZEDSIĘBIORSTWIE

W tej lekcji:

1
Zapoznasz się z
definicją efektywności
energetycznej.

3
Dowiesz się, jak wygląda
zrównoważone zarządzanie
energią w przedsiębiorstwie.



2
Określisz na czym polega
poprawa efektywności
energetycznej.

4
Dowiesz się, jak poprawnie
monitorować zużycia
energii.





DLACZEGO EFEKTYWNOŚĆ ENERGETYCZNA JEST WAŻNA?

Dbłość o efektywne zarządzanie energią, obniżenie zużycia energii pierwotnej i redukcja emisji gazów cieplarnianych związanych z działalnością człowieka, czyli przede wszystkim z dwiema gałęziami gospodarki – z przemysłem i usługami, to jedno z największych wyzwań stojących przed naszą cywilizacją. Wymaga ono również działań oddolnych podejmowanych przez poszczególne podmioty gospodarcze.

Dbając o efektywność energetyczną nie tylko dbasz o środowisko, ale także **budujesz właściwy wizerunek swojej firmy oraz oszczędzasz środki finansowe na zużyciu energii.**





ĆWICZENIE 1

Jak sądzisz, czy poprawa efektywności energetycznej w przedsiębiorstwie zawsze będzie równoznaczna ze zmniejszeniem jej ogólnego zużycia przez firmę?

TAK

NIE

*Wybierz poprawną
odповідź.*



Odpowiedź pojawi się tutaj.



Podręcznik do samooceny zużycia energii dla MŚP

CO?

Podręcznik zawiera szeroką analizę działań służących poprawie efektywności energetycznej oraz listę pytań kontrolnych, pozwalających czytelnikowi na samoocenę efektywności energetycznej w przedsiębiorstwie.

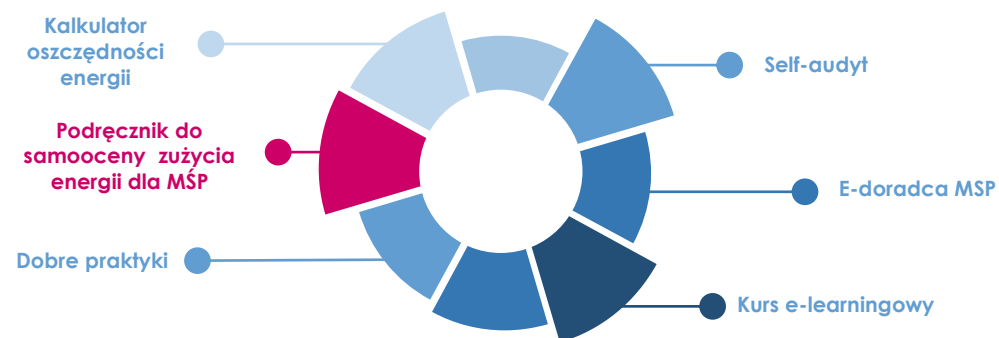
KIEDY?

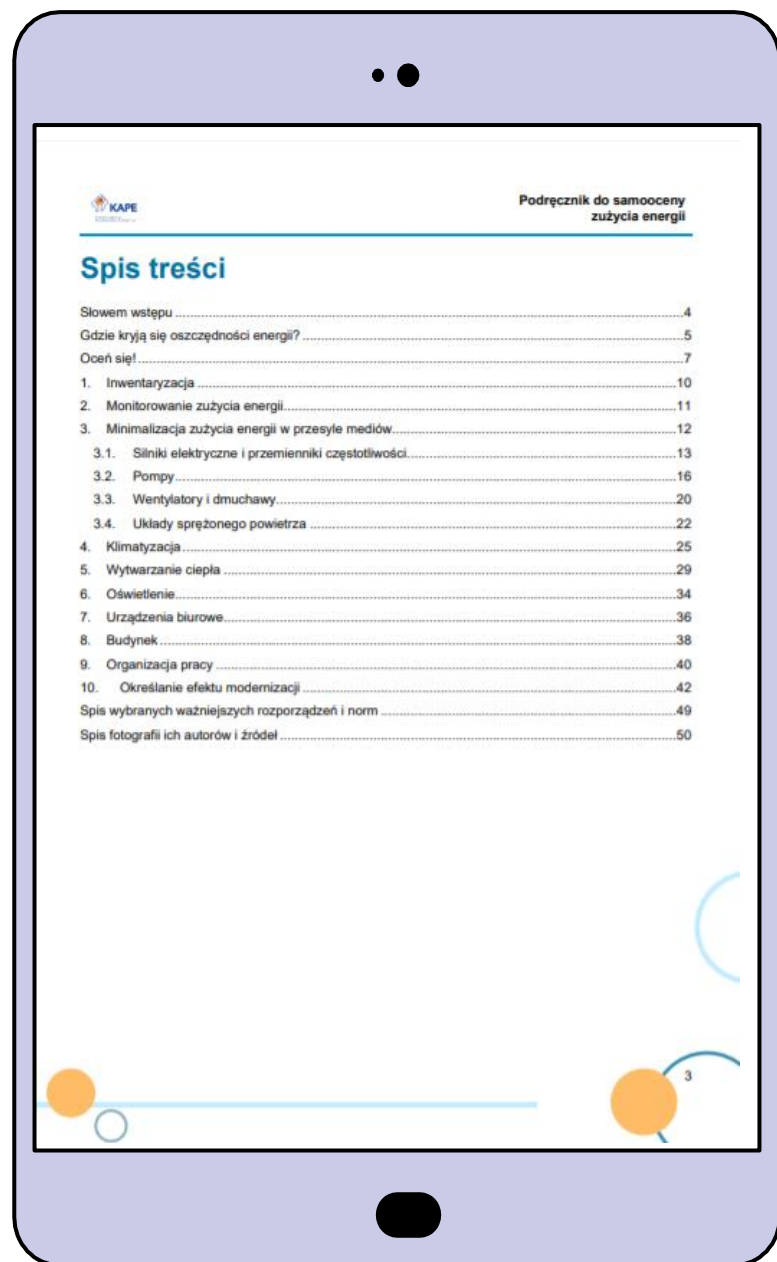
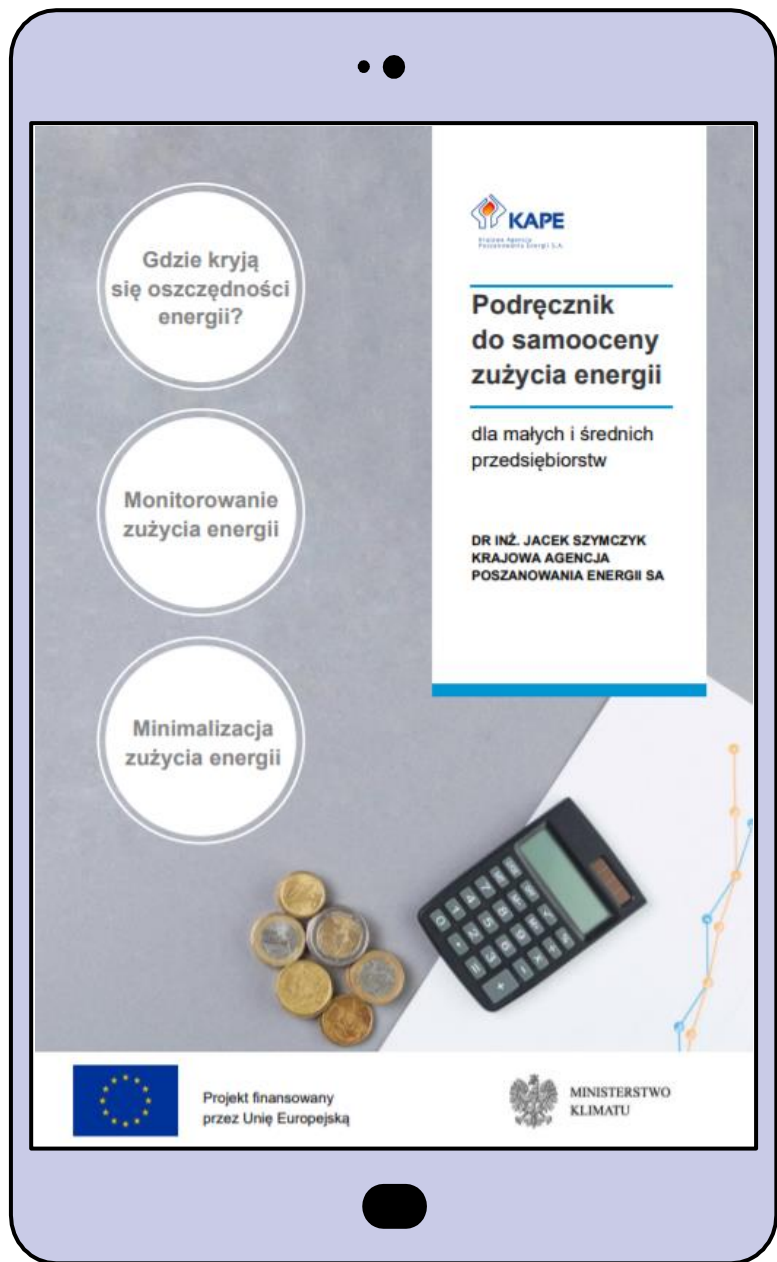
już dostępny



GDZIE?

<https://www.gov.pl/web/audytywmsp>





Podręcznik do samooceny zużycia dla MŚP

Self-audyt

CO?

Narzędzie pozwala na inwentaryzację: budynków, silników elektrycznych, pomp, sprężarek, wentylatorów, klimatyzatorów, źródeł ciepła (kociołów i pomp ciepła) oraz instalacji oświetleniowych. Dla wymienionych wyżej urządzeń zostały przygotowane „pytania przedaudytowe”, które pozwolą użytkownikowi zorientować się, czy urządzenie jest dobrze eksploatowane czy istnieje jednak potencjał do optymalizacji jego pracy.

Ponadto zawiera ono uproszczone kalkulatory, które pozwolą oszacować prosty czas zwrotu dla przedsięwzięć takich jak: wymiana silnika, wymiana pompy, wymiana sprężarki, wymiana klimatyzatora, wymiana kotła, wymiana opraw oświetleniowych, zniwelowanie wycieków sprężonego powietrza z instalacji, zastosowania wymiennika do odzysku ciepła ze sprężarek.

KIEDY?

już dostępny



GDZIE?

<https://www.gov.pl/web/audytywmosp>

