

AUDYTOR ENERGETYCZNY BUDYNKÓW JEDNORODZINNYCH



E-kurs „Audytor Energetyczny Budynków Jednorodzinnych”

Kurs poświęcony jest omówieniu metodyki sporządzania audytów energetycznych dla domów jednorodzinnych, ze szczególnym uwzględnieniem wymogów programu „Czyste Powietrze”. W trakcie kursu dowiesz się, jak wykonać audyt energetyczny zgodnie z rozporządzeniem w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego, jak planować i oceniać prace termomodernizacyjne, jak wskazać optymalny zakres termomodernizacji oraz jakie są wymogi programu „Czyste Powietrze” w tym zakresie.

Kurs obejmuje:

- **Dostęp przez 60 dni** od daty zakupu do materiałów szkoleniowych w formie nagranych wykładów oraz materiałów uzupełniających.
- **Materiały dydaktyczne** obejmujące treści poruszane na nagraniach oraz arkusz obliczeniowy stanowiący szablon audytu energetycznego wykonanego zgodnie z rozporządzeniem w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego.
- **Testy wiedzy** z poszczególnych lekcji.
- **Certyfikat** ukończenia kursu po pozytywnym zdaniu testów wiedzy (min. 75% prawidłowych odpowiedzi z każdego testu).

Program kursu składa się z 5 modułów tematycznych, gdzie każdy składa się z osobnych lekcji (łącznie 22 lekcje, trwających ok. 12h)

Kontakt: aebj@e-learning.fpe.org.pl

<https://e-learning.fpe.org.pl>

Moduł 1 – Audyt energetyczny	3
1.1. Audyt energetyczny w programie Czyste Powietrze,	3
1.2. Audyt energetyczny - normy prawne,.....	3
Moduł 2 – Stan istniejący budynku przed modernizacją,	4
2.1. Wizja lokalna jako podstawowe źródło danych do audytu energetycznego.	4
2.2. Źródła danych o budynku wykorzystywane w audycie energetycznym	4
2.3. Zasady ustalania powierzchni budynków na potrzeby audytu.....	4
2.4. Ocena izolacyjności cieplnej przegród.....	5
2.5. Metodyka obliczeń zapotrzebowania na energię	5
2.6. Analiza faktur za energię i określanie stopniodni sezonu grzewczego, standaryzowanie danych pomiarowych.....	5
Moduł 3 – Analiza możliwych usprawnień	6
3.1. Obliczenia strat ciepła ze względu na przenikanie przez przegrody nieprzezroczyste, określanie optymalnej grubości izolacji	6
3.2. Obliczenia strat ciepła ze względu na przenikanie przez okna i drzwi, określanie optymalnej wartości U.....	7
3.3. Modernizacja systemu wentylacji w audycie energetycznym,	7
3.4. Wentylacja naturalna	7
3.5. Wentylacja mechaniczna nawiewno wywiewna z odzyskiem ciepła	8
3.6. Mikroinstalacja fotowoltaiczna	8
3.7. Źródła ciepła oraz rodzaje systemów grzewczych i c.w.u.	8
3.8. Modernizacja systemu grzewczego i systemu zaopatrzenia w c.w.u. i c.w.u. 8	
Moduł 4 Stan budynku po modernizacji	9
4.1. Algorytm wyboru optymalnego wariantu termomodernizacji.....	9
4.2. Obliczenie zapotrzebowania na ciepło po modernizacji, symulowanie wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.....	9
4.3. Sprawdzenie wymaganych wskaźników i kosztów energii po modernizacji.....	10
4.4. Arkusz podsumowujący audyt w programie „Czyste Powietrze”	10
4.5. Jak czytać audyt energetyczny Wskazówki dla projektanta i wykonawcy termomodernizacji.....	10
Moduł 5 – Przewodnik po programie „Czyste Powietrze”	11
Prelegenci.....	12

Moduł 1 – Audyt energetyczny

Moduł koncentruje się na aspektach audytu energetycznego w ramach programu "Czyste Powietrze" oraz związanych z nim procedurach i wymaganiach. Poruszane są również istotne aspekty związane z audytem energetycznym i jego regulacjami, zapewniając wgląd w normy prawne oraz różne rodzaje audytów i kwalifikacje audytorów energetycznych.

Moduł zawiera dwie lekcje oraz jeden test wiedzy

Czas trwania modułu ok. 1h30min

1.1. Audyt energetyczny w programie Czyste Powietrze, prowadząca Anna Wierzchołowska-Dziedzic (20min)

Z tej lekcji dowiesz się:

- Jakie są warunki dofinansowania audytu energetycznego
- Co powinien zawierać Dokument Podsumowujący Audyt Energetyczny (DPAE)

1.2. Audyt energetyczny - normy prawne, prowadzący Marcin Dłużewski (70min)

Z lekcji dowiesz się:

- Jakie są normy prawne związane z audytem energetycznym, w tym omówienie Protokołu z Kioto i odpowiednich ustaw
- Czego dotyczy ustawa o wspieraniu przedsięwzięć termomodernizacyjnych, która reguluje typowe przedsięwzięcia termomodernizacyjne, źródła ciepła oraz sieci ciepłownicze
- Czego dotyczy Ustawa o wspieraniu termomodernizacji i remontów, która wprowadza pojęcie audytu remontowego oraz uzależnia kwotę spłaty od różnych zmiennych
- Co wchodzi w zakres Rozporządzenia określającego szczegółowy zakres i formę audytu energetycznego i remontowego
- Jakie są rodzaje audytów oraz jakie kompetencje i uprawnienia powinien posiadać audytor energetyczny

TEST WIEDZY 1. OBEJMUJĄCY LEKCJE 1.1. i 1.2

Moduł 2 – Stan istniejący budynku przed modernizacją,

Moduł dostarcza szczegółowych informacji na temat przeprowadzania wizji lokalnej i zbierania danych niezbędnych do audytu energetycznego, zarówno w aspektach technicznych, jak i nietechnicznych. Omówione są źródła danych używane w audytach energetycznych oraz ich znaczenie w kontekście oceny efektywności energetycznej i stanu technicznego budynków. Moduł porusza także zasady ustalania powierzchni budynków, kluczowe definicje oraz odniesienia do odpowiednich przepisów prawa związanych z audytem energetycznym budynku. Przedstawiona jest również metodyka obliczeń zapotrzebowania na energię wg rozporządzenia w sprawie świadectw charakterystyki energetycznej budynków. W module przedstawione są też informacje jak analizować faktury za energię, obejmując różne rodzaje faktur, szczegółowe informacje oraz opłaty związane z zużyciem energii elektrycznej, gazu ziemnego i ciepła sieciowego.

Moduł składa się z sześciu lekcji i dwóch testów wiedzy.

Czas trwania modułu ok. 3h35min

2.1. Wizja lokalna jako podstawowe źródło danych do audytu energetycznego, prowadzący Piotr Krysik. (30min)

Z lekcji dowiesz się:

- Czym różni się wizja lokalna od oględzin nieruchomości
- Jakie są czynności techniczne wykonywane w trakcie wizji lokalnej
- Jaką listę danych do zebrania w trakcie wizji lokalnej przygotować
- Jak udokumentować wizję lokalną
- Jak ocenić stan techniczny celem określenia stopnia zużycia
- Jaki jest budynek referencyjny będący przedmiotem audytu omawianego w kursie

W zakładce „Materiały” do tej lekcji udostępniany jest arkusz obliczeniowy stanowiący szablon audytu energetycznego

2.2. Źródła danych o budynku wykorzystywane w audycie energetycznym, prowadzący Piotr Krysik (30min)

Z lekcji dowiesz się:

- Jakie są źródła danych o budynku wykorzystywane w audycie energetycznym
- Jaka jest zawartość informacyjna dokumentacji budowlanej
- Jak wykorzystać urzędowe źródła informacji o nieruchomości i budynku w audycie

2.3. Zasady ustalania powierzchni budynków na potrzeby audytu, prowadzący Piotr Krysik (35min)

Z lekcji dowiesz się:

- Jakie wyróżnia się rodzaje powierzchni budynków
- Jakie są zasady ustalania powierzchni według przepisów prawa
- Jak ustala się powierzchnię wg normy PN-ISO 9836
- Jak ustala się powierzchnię wg normy PN-70/B-02365
- Jak ustalić powierzchnię budynków na potrzeby audytu energetycznego

2.4. Ocena izolacyjności cieplnej przegród, prowadząca Hanna Pilzak (35min)

Z lekcji dowiesz się:

- Czym jest izolacyjność cieplna przegrody w kontekście budynków
- Jak można zmierzyć izolacyjność cieplną przegrody
- Jak definiuje się współczynnik przenikania ciepła U i co on oznacza
- Jakie są teoretyczne podstawy przepływu ciepła przez przegrody
- Jakie straty ciepła występują przez przenikanie przez przegrody, i jak są mierzone
- Od czego zależy wartość współczynnika przewodzenia ciepła λ i na co należy zwrócić uwagę przy jej ustalaniu
- Na czym polegają metody pomiarowe ustalania współczynnika przenikania ciepła U

TEST WIEDZY 2. OBEJMUJĄCY LEKCJE 2.1., 2.2., 2.3.

2.5. Metodyka obliczeń zapotrzebowania na energię , prowadząca Hanna Pilzak (50min)

Z lekcji dowiesz się:

- Czym jest charakterystyka energetyczna budynku i jak jest określana
- Jakie są metody wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku, zgodnie z rozporządzeniem
- Jakie standardowe warunki użytkowania są przyjmowane w obliczeniach charakterystyki energetycznej budynku oraz co obejmuje podział budynku na strefy
- Jakie czynniki wpływają na obliczanie zapotrzebowania na energię użytkową
- Co to jest współczynnik strat ciepła przez przenikanie i jak jest wyznaczany
- Jak oblicza się zapotrzebowanie na energię końcową dla różnych systemów technicznych w budynku
- Jak oblicza się zapotrzebowanie na energię pierwotną oraz współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej

2.6. Analiza faktur za energię i określanie stopniodni sezonu grzewczego, standaryzowanie danych pomiarowych, prowadząca Hanna Pilzak (35min)

Z lekcji dowiesz się:

- Jak analizować różne rodzaje faktur
- Jakie są szczegółowe informacje zawarte na fakturach, oraz opłaty związane z zużyciem energii elektrycznej, gazu ziemnego, i ciepła sieciowego
- Jak porównywać zużycie obliczeniowe z rzeczywistym, identyfikować rozbieżności i aktualizować obliczenia

TEST WIEDZY 3. OBEJMUJĄCY LEKCJE 2.4., 2.5.

Moduł 3 – Analiza możliwych usprawnień

Moduł dostarcza informacji na temat ocieplania przegród budowlanych oraz obliczania strat ciepła przez nieprzezroczyste przegrody. Omówiono podstawy normowe i metodyczne dla tych obliczeń, różnice w rozporządzeniach dotyczących audytu energetycznego oraz techniki docieplania przegród budowlanych.

Omówiono procedurę obliczeń strat ciepła przez przenikanie, uwzględniając czynniki takie jak temperatura, klimat i współczynniki przenikania ciepła. Wyjaśniono obliczanie strat ciepła przez okna i drzwi wraz z informacjami o efektywnych metodach montażu stolarki okiennej i drzwiowej.

Omawiane są również kluczowe aspekty modernizacji systemu wentylacji w kontekście audytu energetycznego i wymagań programu Czyste Powietrze. Przedstawiona jest metodologii obliczania strumienia powietrza zewnętrznego, oraz różnice w metodykach obliczeń strumienia powietrza. Omówione są też praktyczne aspekty audytu dla wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej, włączając obliczenia strumienia powietrza, oszacowanie wielkości centrali wentylacyjnej oraz wpływ na koszty termomodernizacji wentylacji.

Ponadto moduł dostarcza informacji o inwestycji w instalacje fotowoltaiczne, omawiając korzyści finansowe i uwarunkowania prawne.

Omówiona jest również klasyfikacja systemów ogrzewania, źródeł ciepła oraz zagadnienia związane ze sprawnością wytwarzania ciepła w urządzeniach grzewczych, a także elementy instalacji centralnego ogrzewania i c.w.u. wraz ze wskazaniem możliwości poprawy ich efektywności energetycznej.

Moduł składa się z ośmiu lekcji i trzech testów wiedzy

Czas trwania modułu ok. 4h

3.1. Obliczenia strat ciepła ze względu na przenikanie przez przegrody nieprzezroczyste, określanie optymalnej grubości izolacji, prowadzący Piotr Krysik (35min)

Z lekcji dowiesz się:

- Jakie są metodyczne i normowe podstawy do obliczania strat ciepła przez przenikanie
- Jak obliczyć straty ciepła przez przenikanie przez ściany przed i po termomodernizacji
- Jakie są różnice w obliczaniu strat ciepła w różnych wersjach rozporządzenia w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego
- Jakie są metody docieplania ścian zewnętrznych
- Jak obliczyć odpowiednią grubość izolacji termicznej

3.2. Obliczenia strat ciepła ze względu na przenikanie przez okna i drzwi, określanie optymalnej wartości U, prowadzący Piotr Krysik (35min)

Z lekcji dowiesz się

- Jakie są metodyczne i normowe podstawy do obliczania strat ciepła przez przenikanie przez okna i drzwi
- Jak obliczyć straty ciepła przez przenikanie przez okna i drzwi przed i po termomodernizacji
- Jak uwzględnić szczelność okien w obliczeniach
- Jakie są efektywne energetycznie metody montażu okien i drzwi

TEST WIEDZY 4. OBEJMUJĄCY LEKCJE 3.1., 3.2.

3.3. Modernizacja systemu wentylacji w audycie energetycznym, prowadząca Beata Wasiołkowska (20min)

Z lekcji dowiesz się

- Jakie wymagania techniczne stawia się systemowi wentylacji w programie „Czyste Powietrze” oraz gdzie szukać informacji na ich temat
- Ile strumieni powietrza zewnętrznego wyróżnia Rozporządzenie w sprawie audytów
- Jakie dokumenty określają metodykę obliczania wartości strumienia nominalnego, a jakie - strumienia obliczeniowego
- Jakie zmiany wносиły poszczególne nowelizacje w Rozporządzeniu dotyczącym audytów w kontekście obliczeń związanych z wentylacją
- Jak interpretować zapisy Rozporządzenia dotyczącego audytów w odniesieniu do systemu wentylacji z jakim mamy do czynienia

3.4. Wentylacja naturalna, prowadząca Beata Wasiołkowska (15min)

Z lekcji dowiesz się

- Jak w praktyce stosuje się zapisy Rozporządzenia w sprawie audytu dla systemu wentylacji naturalnej i mechanicznej wywiewnej
- Jakie są różnice w metodykach określania strumienia powietrza wentylacyjnego w przypadku wentylacji naturalnej
- Jak obliczyć strumień dla wentylacji naturalnej i mechanicznej wywiewnej wg Rozporządzenia w sprawie świadectw
- Jak obliczyć strumień dla wentylacji naturalnej wg normy PN-EN 12831:2006
- Jakie możemy uzyskać różnice w wartościach między poszczególnymi strumieniami powietrza zewnętrznego dla wentylacji naturalnej

3.5. Wentylacja mechaniczna nawiewno wywiewna z odzyskiem ciepła, prowadząca Beata Wasiołkowska (30min)

Z lekcji dowiesz się:

- Jak w praktyce stosuje się zapisy Rozporządzenia w sprawie audytu dla systemu wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej
- Jak obliczyć strumień dla wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej wg Rozporządzenia w sprawie świadectw
- Na jakiej podstawie możemy oszacować wielkość centrali wentylacyjnej
- Gdzie szukać urządzeń spełniających warunki techniczne programu „Czyste Powietrze”
- Do wpływa na koszty przedsięwzięcia termomodernizacji wentylacji

3.6. Mikroinstalacja fotowoltaiczna, prowadzący Michał Jarosiński (35min)

Z lekcji dowiesz się

- Jakie są teoretyczne i praktyczne aspekty inwestycji w instalacje fotowoltaiczne w ramach programu „Czyste Powietrze”
- Jakie są podstawa prawne i zasady rozliczeń energii wyprodukowanej z PV
- Jakie aspekty mają wpływ na dobór instalacji PV

TEST WIEDZY 5. OBEJMUJĄCY LEKCJE 3.3., 3.4., 3.5., 3.6.

3.7. Źródła ciepła oraz rodzaje systemów grzewczych i c.w.u., prowadzący Piotr Krysik (35min)

Z lekcji dowiesz się

- Jakie są klasyfikacje systemów ogrzewania
- Jakie są etapy przetwarzania energii w budynku i poza nim
- Jakie są wymagania dla źródeł ciepła stosowanych w budynkach
- Jak określać sprawność wytwarzania ciepła w urządzeniach grzewczych
- Z jakich elementów składa się instalacja centralnego ogrzewania
- Z jakich elementów składa się instalacja ciepłej wody użytkowej
- Jak określać sprawność instalacji c.w.u.

3.8. Modernizacja systemu grzewczego i systemu zaopatrzenia w c.w.u.. i c.w.u., prowadzący Piotr Krysik (60min)

Z lekcji dowiesz się

- Jakie są możliwości modernizacji systemów grzewczych
- Jakie są możliwości modernizacji systemów c.w.u.
- Jakie są wymagania dla źródeł ciepła w programie „Czyste Powietrze”
- Jak oblicza się oszczędności energii wynikające z modernizacji systemów c.o. i c.w.u. w audycie energetycznym
- Jak uwzględnić przerwy w ogrzewaniu budynków w obliczeniowym zapotrzebowaniu na energię końcową

TEST WIEDZY 6. OBEJMUJĄCY LEKCJE 3.7., 3.8.,

Moduł 4 Stan budynku po modernizacji

Moduł ten pozwala na dokładne analizowanie i planowanie procesu termomodernizacji, z uwzględnieniem zarówno efektywności energetycznej, jak i ekonomicznych aspektów modernizacji budynku. W lekcji "Arkusz podsumowujący audyt w programie „Czyste Powietrze” zawarte są informacje dotyczące danych wykorzystywanych w audycie energetycznym oraz wskazówki, jak sprawdzić spełnienie warunków kompleksowej termomodernizacji zgodnie z programem "Czyste Powietrze".

To moduł, który pomaga w zrozumieniu i efektywnym wykorzystaniu wyników audytu energetycznego w procesie termomodernizacji budynku, dostarczając wskazówek i narzędzi do podejmowania najlepszych decyzji w zakresie poprawy efektywności energetycznej budynku.

Moduł składa się z pięciu lekcji i dwóch testów wiedzy, wszystkie lekcje prowadzi Piotr Krysik

Czas trwania modułu ok. 2h

4.1. Algorytm wyboru optymalnego wariantu termomodernizacji (35min)

Z lekcji dowiesz się:

- Czym jest optymalny zakres przedsięwzięcia termomodernizacyjnego
- Jak rozporządzenie w sprawie audytu energetycznego określa procedurę wyboru wariantu termomodernizacyjnego
- Jak ustalić kolejność wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych
- Jak utworzyć warianty przedsięwzięć termomodernizacyjnych
- Jak określić zapotrzebowanie na energię w kolejnych wariantach przedsięwzięć termomodernizacyjnych
- Jak określić oszczędność kosztów energii w przedsięwzięciach termomodernizacyjnych

4.2. Obliczenie zapotrzebowania na ciepło po modernizacji symulowanie wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego (15min)

Z lekcji dowiesz się:

- Gdzie w audycie energetycznym należy zamieścić informacje o obliczeniowym zapotrzebowaniu na ciepło w kolejnych wariantach termomodernizacji
- Jak korzystać z narzędzi do obliczenia zapotrzebowania na ciepło
- Jak udokumentować wyniki obliczeń

4.3. Sprawdzenie wymaganych wskaźników i kosztów energii po modernizacji (25min)

Z lekcji dowiesz się:

- Jakie są wymagane wskaźniki kompleksowej termomodernizacji według programu „Czyste powietrze”
- Jakie są wymagane wskaźniki efektu w ramach premii termomodernizacyjnej
- Jak sprawdzić zgodność zakresu prac termomodernizacyjnych z wymaganiami przepisów budowlanych
- Gdzie w audycie energetycznym sprawdzić efekty energetyczne i ekologiczne termomodernizacji
- Jak określić koszty inwestycji i koszt energii przed i po modernizacji

TEST WIEDZY 7. OBEJMUJĄCY LEKCJE 4.1., 4.2., 4.3.

4.4. Arkusz podsumowujący audyt w programie „Czyste Powietrze” (20min)

Z lekcji dowiesz się:

- Jakie dane wykorzystuje się w dokumencie podsumowującym audyt energetyczny
- Na co zwrócić uwagę wypełniając dokument podsumowujący audyt energetyczny
- Jak sprawdzić spełnienie warunków kompleksowej termomodernizacji w programie „Czyste Powietrze”

4.5. Jak czytać audyt energetyczny Wskazówki dla projektanta i wykonawcy termomodernizacji (20min)

Z lekcji dowiesz się:

- Gdzie szukać informacji o wariancie optymalnym
- Jak określić zakres prac do wykonania
- Jak zweryfikować parametry materiałów i urządzeń, które mają być zastosowane w ramach termomodernizacji
- Jak interpretować kartę audytu
- Gdzie znaleźć informację o kosztach i oszczędnościach energii

TEST WIEDZY OBEJMUJĄCY LEKCJE 4.4., 4.5.

Moduł 5 – Przewodnik po programie „Czyste Powietrze”

Moduł zawiera informacje na temat programu "Czyste Powietrze", który ma na celu poprawę jakości powietrza i redukcję emisji gazów cieplarnianych poprzez działania związane z wymianą źródeł ciepła oraz poprawą efektywności energetycznej budynków mieszkalnych jednorodzinnych.

Prowadzącą cały moduł jest Anna Wierzchołowska-Dziedzic

Czas trwania modułu ok. 1h

Z modułu dowiesz się:

- Jakie są podstawowe założenia programu “Czyste Powietrze”
- Jakie są formy, poziomy i rodzaje przedsięwzięć możliwych do dofinansowania
- Jak rozumieć dokumentację programową oraz gdzie uzyskać wsparcie na temat programu “Czyste Powietrze”

TEST WIEDZY 8. OBEJMUJĄCY MODUŁ 5

Prelegenci



Piotr Krysik

Ekspert w Dziale Transformacji Energetycznej Krajowej Agencji Poszanowania Energii. Rzecznawca majątkowy. Absolwent Wydziału Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska Politechniki Warszawskiej. Autor publikacji z zakresu budownictwa energooszczędnego, efektywności energetycznej i wyceny nieruchomości. Posiada doświadczenie w zakresie sporządzania audytów energetycznych, opracowywania strategii dekarbonizacji oraz optymalizacji zużycia energii w budownictwie i przemyśle.



Hanna Pilzak

Specjalistka w Departamencie Współpracy Międzynarodowej i Ekspertyz Krajowej Agencji Poszanowania Energii. Absolwentka Wydziału Inżynierii Lądowej Politechniki Warszawskiej po specjalizacji Budownictwo Zrównoważone. W KAPE zajmuje się tematem szeroko pojętej efektywności energetycznej od sporządzania audytów energetycznych, po analizy badawcze ekspertyzy i projekty mające na celu poprawę efektywności energetycznej budynków w Polsce.



Anna Wierchołowska-Dziedzic

Absolwentka Wydziału Inżynierii Środowiska Politechniki Warszawskiej. Od prawie 10 lat zajmuje się efektywnością energetyczną i ochroną środowiska, w tym przede wszystkim poprawą jakości powietrza, a od dwóch lat pracuje przy wdrażaniu programu “Czyste Powietrze” w Narodowym Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Poza aspektami dotyczącymi poprawy efektywności energetycznej budynków mieszkalnych zajmuje się również tematyką przeciwdziałania ubóstwu energetycznemu.



Beata Wasiołkowska

Absolwentka Wydziału Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska Politechniki Warszawskiej. Na co dzień zajmuje się analizą zagadnień związanych z efektywnością energetyczną w Narodowej Agencji Poszanowania Energii.



Marcin Dłużewski

Inżynier budownictwa Politechniki Warszawskiej, audytor energetyczny z wieloletnim stażem, autor wielu opracowań i raportów z dziedziny efektywności energetycznej, aktualnie wspiera jednostki samorządu terytorialnego w realizacji głębokich termomodernizacji obiektów oświatowych



Michał Jarosiński

Absolwent energetyki na Politechnice Warszawskiej. Niezależny audytor energetyczny w swojej pracy skupiający się głównie na audytach przedsiębiorstw produkcyjnych głównie w zakresie budowy własnych źródeł energii, optymalizacji procesów, a także efektywnego i aktywnego uczestnictwa w rynku energii oraz mocy. Autor artykułów z zakresu kogeneracji, elastyczności poboru oraz magazynowania energii.