



Budowa i eksploatacja instalacji w oparciu o odnawialne źródła energii

- Wprowadzenie
- BHP podczas budowy i eksploatacji instalacji w oparciu o odnawialne źródła energii
- Instalacje działające w oparciu o odnawialne źródła energii
- Budowa i eksploatacja instalacji w oparciu o odnawialne źródła energii dla budynków jednorodzinnych
- Interaktywne materiały sprawdzające
- Słownik pojęć dla e-materiału
- Przewodnik dla nauczyciela
- Przewodnik dla uczącego się
- Netografia i bibliografia
- Instrukcja użytkowania

E-materiały do kształcenia zawodowego

Budowa i eksploatacja instalacji w oparciu o odnawialne źródła energii

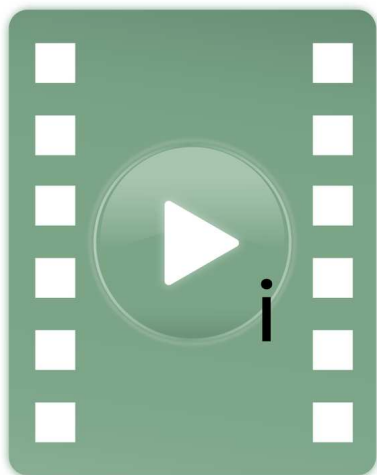
BUD.09. Wykonywanie robót związanych z budową, montażem i eksploatacją sieci oraz instalacji sanitarnych - Monter sieci i instalacji sanitarnych 712618, Technik inżynierii sanitarnej 311209;

BUD.20. Organizacja robót związanych z budową, montażem i eksploatacją sieci oraz instalacji sanitarnych - Technik inżynierii sanitarnej 311209

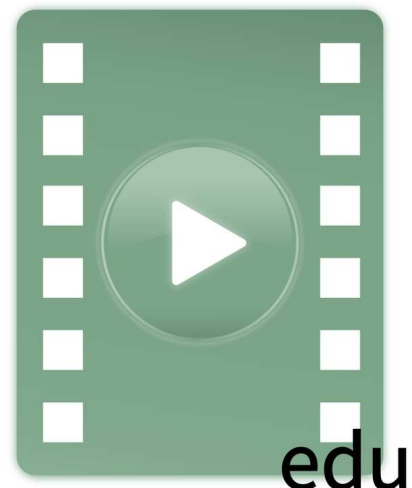
Ekspert merytoryczny: Emiliusz Gajewski

E-materiał przygotowany zgodnie ze stanem prawnym obowiązującym na dzień 30.06.2023 r.

Spis treści



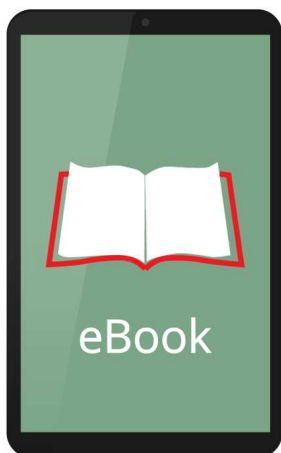
BHP podczas budowy i eksploatacji instalacji w oparciu o odnawialne źródła energii



Instalacje działające w oparciu o odnawialne źródła energii

Film edukacyjny

Film instruktażowy (tutorial)



Budowa i eksploatacja instalacji w oparciu o odnawialne źródła energii dla budynków jednorodzinnych

E-book

Słownik pojęć dla e-materiału

Przewodnik dla uczącego się

Instrukcja użytkowania

Interaktywne materiały sprawdzające

Przewodnik dla nauczyciela

Netografia i bibliografia

E-materiały do kształcenia zawodowego

Budowa i eksploatacja instalacji w oparciu o odnawialne źródła energii

BUD.09. Wykonywanie robót związanych z budową, montażem i eksploatacją sieci oraz instalacji sanitarnych - Monter sieci i instalacji sanitarnych 712618, Technik inżynierii sanitarnej 311209;

BUD.20. Organizacja robót związanych z budową, montażem i eksploatacją sieci oraz instalacji sanitarnych - Technik inżynierii sanitarnej 311209

BHP podczas budowy i eksploatacji instalacji w oparciu o odnawialne źródła energii

FILM INSTRUKTAŻOWY (TUTORIAL)



Film dostępny pod adresem </preview/resource/RWh52GTj4E100>

BHP podczas budowy i eksploatacji instalacji w oparciu o odnawialne źródła energii

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY 3.0.

Film nawiązujący do treści materiału

Ćwiczenia powiązane

1. Źródła energii odnawialnej i nieodnawialnej

5. Elektrownie

Budowa i eksploatacja instalacji w oparciu o odnawialne źródła energii

BUD.09. Wykonywanie robót związanych z budową, montażem i eksploatacją sieci oraz instalacji sanitarnych - Monter sieci i instalacji sanitarnych 712618, Technik inżynierii sanitarnej 311209;

BUD.20. Organizacja robót związanych z budową, montażem i eksploatacją sieci oraz instalacji sanitarnych - Technik inżynierii sanitarnej 311209

Instalacje działające w oparciu o odnawialne źródła energii

FILM EDUKACYJNY



Film dostępny pod adresem </preview/resource/Rnh0U8HQDch7F>

Instalacje działające w oparciu o odnawialne źródła energii

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY 3.0.

Film nawiązujący do treści materiału

Ćwiczenia powiązane

4. Strefy źródeł energii

8. Główne elementy elektrowni

7. Elektrownia wiatrowa

Budowa i eksploatacja instalacji w oparciu o odnawialne źródła energii

BUD.09. Wykonywanie robót związanych z budową, montażem i eksploatacją sieci oraz instalacji sanitarnych - Monter sieci i instalacji sanitarnych 712618, Technik inżynierii sanitarnej 311209;

BUD.20. Organizacja robót związanych z budową, montażem i eksploatacją sieci oraz instalacji sanitarnych - Technik inżynierii sanitarnej 311209

Budowa i eksploatacja instalacji w oparciu o odnawialne źródła energii dla budynków jednorodzinnych

E-BOOK



E-book – Budowa i eksploatacja instalacji w oparciu o odnawialne źródła energii dla budynków jednorodzinnych

E-book dedykowany kwalifikacji BUD.09. oraz kwalifikacji BUD.20.

Ćwiczenia powiązane



Budowa i eksploatacja instalacji w oparciu o odnawialne źródła energii

BUD.09. Wykonywanie robót związanych z budową, montażem i eksploatacją sieci oraz instalacji sanitarnych - Monter sieci i instalacji sanitarnych 712618, Technik inżynierii sanitarnej 311209;

BUD.20. Organizacja robót związanych z budową, montażem i eksploatacją sieci oraz instalacji sanitarnych - Technik inżynierii sanitarnej 311209

Interaktywne materiały sprawdzające

1. Źródła energii odnawialnej i nieodnawialnej

Pogrupuj odnawialne i nieodnawialne źródła energii. 

Odnawialne źródła energii:

Nieodnawialne źródła energii:

energia wodna

gaz ziemny

ropa naftowa

węgiel brunatny

energia wiatrowa

gaz łupkowy

węgiel kamienny


energia geotermalna

2. Energia odnawialna i nieodnawialna

3. Strefa źródła energii

4. Strefy źródeł energii

5. Elektrownie 

6. Energie i ich źródła 

7. Elektrownia wiatrowa 

8. Główne elementy elektrowni 

Budowa i eksploatacja instalacji w oparciu o odnawialne źródła energii

BUD.09. Wykonywanie robót związanych z budową, montażem i eksploatacją sieci oraz instalacji sanitarnych - Monter sieci i instalacji sanitarnych 712618, Technik inżynierii sanitarnej 311209;

BUD.20. Organizacja robót związanych z budową, montażem i eksploatacją sieci oraz instalacji sanitarnych - Technik inżynierii sanitarnej 311209

Słownik pojęć dla e-zasobu

Instrukcja korzystania ze słownika

Słownik pojęć do e-materiału zawiera hasła oraz ich definicje. Hasła zostały ułożone w kolejności alfabetycznej. Wybrane pojęcia zawierają również odsyłacze (linki) do elementów składowych e-materiału, w których zostały użyte. Poprawne korzystanie ze słownika pojęć pozwoli Ci opanować podstawowy zasób słownictwa branżowego oraz ułatwi przyswojenie wiedzy zawartej w e-materiale.

Filtruj pojęcie



anemostaty

urządzenia znajdujące się na końcu kanałów wentylacyjnych. Umożliwiają sterowanie ilością powietrza nawiewanego i odprowadzenie powietrza zużytego. Zbudowane są z uchwyty montażowego i wkręcanego elementu wewnętrznego (talerzyk, grzybek). Anemostaty wykonywane są z tworzywa sztucznego lub metalu i dostępne w różnych wielkościach i kształtach. Ponieważ są widocznym elementem instalacji wentylacyjnej w pomieszczeniu, producenci zwracają uwagę na to, by były atrakcyjne wizualnie.

- [E-book - Budowa i eksploatacja instalacji w oparciu o odnawialne źródła energii dla budynków jednorodzinnych](#)

bezpieczeństwo i higiena pracy

zbiór zasad pozwalających zredukować ryzyka obecne w miejscu pracy.

- [Film instruktażowy - BHP podczas budowy i eksploatacji instalacji w oparciu o odnawialne źródła energii](#)

chłodzenie pasywne

polega ono na odbiorze ciepła i oddawaniu go do źródła pierwotnego z wykorzystaniem wymiennika ciepła i ogrzewania podłogowego.

- [E-book - Budowa i eksploatacja instalacji w oparciu o odnawialne źródła energii dla budynków jednorodzinnych](#)

COP

współczynnik efektywności pompy ciepła. Pozwala ocenić, na ile urządzenie wykorzystuje ciepło pobrane ze środowiska w stosunku do zużytego prądu. Współczynnik efektywności zależy od rodzaju urządzenia i jego budowy.

- [Film edukacyjny - Instalacje działające w oparciu o odnawialne źródła energii](#)

czerpnia

urządzenie służące do zasysania świeżego powietrza z zewnątrz. Składa się z kratki, okapu lub daszku oraz kołnierza pozwalającego na połączenie jej z kanałem wentylacyjnym. Może być montowana na ścianie lub w gruncie.

- [E-book - Budowa i eksploatacja instalacji w oparciu o odnawialne źródła energii dla budynków jednorodzinnych](#)

elektrownia wiatrowa

(ang. *wind power plant*) – urządzenie przetwarzające energię kinetyczną wiatru w energię elektryczną. Składa się z wiatraka i turbiny oraz wyprowadzeń elektrycznych. Ruch obrotowy skrzydeł wiatraka jest przenoszony do generatora w turbinie, gdzie zachodzi przekształcenie energii kinetycznej w elektryczną. Ta energia może być przekazana, za pomocą wyprowadzeń, do sieci elektrycznej

- [Film instruktażowy - BHP podczas budowy i eksploatacji instalacji w oparciu o odnawialne źródła energii](#)

energia geotermalna

rodzaj energii pierwotnej, która została zgromadzana w skałach i wodach podziemnych w momencie powstawania Ziemi.

- [Film edukacyjny - Instalacje działające w oparciu o odnawialne źródła energii](#)

Energia końcowa (EK)

parametr na świadectwie charakterystyki energetycznej budynku określający ilość energii, jakiej potrzebuje dany obiekt w przeliczeniu na jeden metr kwadratowy na rok.

Czasem określany jest jako energia handlowa, ponieważ jest to wartość energii, jaką właściciel obiektu musi kupić od dostawcy w formie paliwa lub energii, aby pokryć rzeczywiste zapotrzebowanie na ciepło.

- [E-book - Budowa i eksploatacja instalacji w oparciu o odnawialne źródła energii dla budynków jednorodzinnych](#)

energia słoneczna

największe i najbardziej dostępne źródło energii odnawialnej, które z wykorzystaniem ogniw fotowoltaicznych może być wykorzystywane do produkcji energii elektrycznej, a z wykorzystaniem kolektorów słonecznych – energii cieplnej.

- [Film edukacyjny - Instalacje działające w oparciu o odnawialne źródła energii](#)

Energia użytkowa (EU)

energia rzeczywiście wykorzystywana do ogrzewania, wentylacji i podgrzewania wody użytkowej w danym obiekcie.

- [E-book - Budowa i eksploatacja instalacji w oparciu o odnawialne źródła energii dla budynków jednorodzinnych](#)

energia wiatru

energia kinetyczna, która zostaje przetworzona w energię elektryczną.

- [Film edukacyjny - Instalacje działające w oparciu o odnawialne źródła energii](#)

farma słoneczna/wiatrowa

(ang. *solar/wind farm*) – farmą nazywamy duży obszar pokryty panelami słonecznymi lub elektrowniami wiatrowymi, wytwarzający duże ilości energii elektrycznej

- [E-book - Budowa i eksploatacja instalacji w oparciu o odnawialne źródła energii dla budynków jednorodzinnych](#)

F-gazy

fluorowcowe gazy szlachetne stosowane jako czynnik roboczy w pompach ciepła, cechujące się określonym współczynnikiem globalnego ocieplenia GWP (z ang. Global Warming Potential).

- [Film instruktażowy - BHP podczas budowy i eksploatacji instalacji w oparciu o odnawialne źródła energii](#)

fotowoltaika

dział nauki i techniki zajmujący się wykorzystaniem promieniowania słonecznego do produkcji prądu elektrycznego

- Film instruktażowy - *BHP podczas budowy i eksploatacji instalacji w oparciu o odnawialne źródła energii*

fotomoduł

bateria słoneczna

- Film edukacyjny - *Instalacje działające w oparciu o odnawialne źródła energii*

generator

urządzenie służące do bezpośredniego przetwarzania energii promieniowania słonecznego na energię elektryczną

- Film instruktażowy - *BHP podczas budowy i eksploatacji instalacji w oparciu o odnawialne źródła energii*

globalne ocieplenie

zjawisko polegające na wzroście średniej temperatury powierzchni Ziemi, m.in. pod wpływem emisji gazów cieplarnianych, takich jak np. CO₂, CH₄, N₂O.

- Film edukacyjny - *Instalacje działające w oparciu o odnawialne źródła energii*

gondola

maszynownia turbiny wiatrowej, razem z wirnikiem umieszczona jest na wieży; znajdują się w niej elementy generujące turbinę wiatrową

- E-book - *Budowa i eksploatacja instalacji w oparciu o odnawialne źródła energii dla budynków jednorodzinnych*

gruntowa pompa ciepła

urządzenie wykorzystujące energię geotermalną, czyli zasoby energii zgromadzone pod powierzchnią Ziemi. W budynkach mieszkalnych może odpowiadać za podgrzewanie wody, ale również za pasywne chłodzenie w okresie letnim.

- Film edukacyjny - *Instalacje działające w oparciu o odnawialne źródła energii*

jednostka wewnętrzna

urządzenie stosowane w instalacji z pompą ciepła zbudowane m.in. ze skraplacza, pompy obiegowej i zaworu rozdzielającego. W tym miejscu następuje wymiana energii między czynnikiem roboczym a górnym źródłem ciepła. Gdy sprężony czynnik o podwyższonej temperaturze trafia do skraplacza, oddaje ciepło do górnego źródła ciepła (wodzie wykorzystanej później w systemie c.o. lub c.w.u.) i skrapla się, a następnie wraca do zewnętrznej jednostki pompy ciepła. Po przejściu przez zawór rozprężny ciśnienie czynnika roboczego odzyskuje pierwotną wartość.

- E-book - *Budowa i eksploatacja instalacji w oparciu o odnawialne źródła energii dla budynków jednorodzinnych*

jednostka zewnętrzna

urządzenie stosowane w instalacji z pompą ciepła zlokalizowane na zewnątrz budynku. Składa się z parownika z wentylatorem, sprężarki i zaworu rozprężnego. Wymiana ciepła zachodzi w parowniku, gdzie czynnik roboczy podgrzewany jest do temperatury parowania, a następnie w postaci pary przechodzi do sprężarki. Pod wpływem wzrastającego ciśnienia zostaje dodatkowo podgrzany i trafia przewodami do jednostki wewnętrznej. Rolą zaworu rozprężnego jest obniżenie ciśnienia czynnika roboczego powracającego z jednostki wewnętrznej.

- [E-book - Budowa i eksploatacja instalacji w oparciu o odnawialne źródła energii dla budynków jednorodzinnych](#)

kanały wentylacyjne

łączą centralę wentylacyjną z czerpnią i wyrzutnią. Mogą być wykonane ze stali, aluminium, tworzyw sztucznych (PVC, PE). Łączone są za pomocą redukcji, kolan, trójników itp. Średnice kanałów dobiera się do konkretnej centrali (np. Ø160, Ø250, Ø400) oraz pomieszczeń, w zależności od krotności wymiany powietrza (np. Ø100 mm, Ø135 mm).

- [E-book - Budowa i eksploatacja instalacji w oparciu o odnawialne źródła energii dla budynków jednorodzinnych](#)

kask

część wyposażenia pracownika, chroniąca go przed spadającymi przedmiotami. Jest niezbędna w przypadku, gdy na placu budowy znajduje się więcej niż jedna ekipa budowlana.

- [Film instruktażowy - BHP podczas budowy i eksploatacji instalacji w oparciu o odnawialne źródła energii](#)

kolektor słoneczny

urządzenie używane do konwersji promieniowania słonecznego na ciepło. W każdym kolektorze zamontowany jest absorber, który pochłania promieniowanie pochodzące ze słońca i zamienia je w ciepło

- [Film edukacyjny - Instalacje działające w oparciu o odnawialne źródła energii](#)

obuwie robocze

część wyposażenia pracownika. Buty powinny posiadać wysoką cholewkę i antypoślizgową podeszwę zapobiegającą poślizgnięciom. Mogą też mieć metalowe noski chroniące przed urazami mechanicznymi spowodowanymi przez spadające narzędzia.

- [Film instruktażowy - BHP podczas budowy i eksploatacji instalacji w oparciu o odnawialne źródła energii](#)

ogniwo

(ang. *cell*) – najmniejszy element będący w stanie przekształcać energię chemiczną w elektryczną (dla ogniw ładowalnych – również odwrotnie). Trzy podstawowe elementy ogniwa to katoda, anoda i elektrolit

- [Film edukacyjny - Instalacje działające w oparciu o odnawialne źródła energii](#)

ogniwo słoneczne

rodzaj ogniwa, w którym wykorzystuje się zjawisko fotowoltaiczne, czyli powstawanie różnicy potencjałów pod wpływem promieniowania świetlnego. Ogniwo słoneczne nie potrzebuje paliwa lub ładowania do tego, aby produkować energię elektryczną. Samo wytworzenie prądu nie pociąga więc za sobą żadnych kosztów. Nie daje też produktów ubocznych ani odpadów, więc pod tym względem jest urządzeniem ekologicznym

- [E-book - Budowa i eksploatacja instalacji w oparciu o odnawialne źródła energii dla budynków jednorodzinnych](#)

okulary ochronne

element ubioru ochronnego niezbędnego do wykonywania takich czynności jak cięcie czy szlifowanie.

- [Film instruktażowy - BHP podczas budowy i eksploatacji instalacji w oparciu o odnawialne źródła energii](#)

OZC

obliczanie Zapotrzebowania Ciepłego. Metoda pozwalająca obliczyć ilość energii cieplnej niezbędnej do zapewnienia komfortu użytkownika danego budynku.

- [Film edukacyjny - Instalacje działające w oparciu o odnawialne źródła energii](#)

OZE

odnawialne źródła energii; źródła energii, których wykorzystanie nie powoduje wyczerpywania się źródła energii; należą do nich: energia wód, energia słoneczna, energia wiatru, energia geotermalna, biomasa, biogaz

- [Film instruktażowy - BHP podczas budowy i eksploatacji instalacji w oparciu o odnawialne źródła energii](#)

panel słoneczny

(ang. *solar cell*) – urządzenie przetwarzające energię słoneczną w energię elektryczną. Jego sercem jest materiał półprzewodnikowy, który pochłania światło, w wyniku czego powstają swobodne elektrony, które mogą brać udział w przepływie prądu

- [Film instruktażowy - BHP podczas budowy i eksploatacji instalacji w oparciu o odnawialne źródła energii](#)

Państwowa Inspekcja Pracy

instytucja powołana do nadzoru i kontroli przestrzegania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy. Jest uprawniona do nadzoru i kontroli w tym zakresie, jak i szerzej: przestrzegania prawa pracy. Może współpracować z innymi organami nadzoru i kontroli, np. z Inspekcją Ochrony Środowiska.

- [Film instruktażowy - BHP podczas budowy i eksploatacji instalacji w oparciu o odnawialne źródła energii](#)

Państwowa Inspekcja Sanitarna

instytucja realizująca zadania z zakresu zdrowia publicznego, poprzez sprawowanie nadzoru nad warunkami higieny środowiska, higieny pracy w zakładach pracy, higieny radiacyjnej, higieny procesów nauczania i wychowania. Sprawuje również kontrolę nad warunkami higieniczno-sanitarnymi, jakie powinien spełniać personel medyczny, sprzęt oraz pomieszczenia, w których są udzielane świadczenia zdrowotne.

- [Film instruktażowy - BHP podczas budowy i eksploatacji instalacji w oparciu o odnawialne źródła energii](#)

pojemnościowy podgrzewacz wody użytkowej

urządzenie stosowane w instalacji z pompą ciepła przechowujące ciepłą wodę użytkową. Zwykle wyposażone jest w grzałkę elektryczną, która może wspomagać podgrzewanie wody, gdy jest taka konieczność. Podgrzewacz pojemnościowy na bieżąco odbiera energię dostarczaną przez pompę ciepła, dlatego ich moc powinna być zbliżona. W pompach ciepła o mocy powyżej 10 kW podgrzewacz jest zwykle zintegrowany z obudową pompy. Wężownica w takim urządzeniu musi mieć długość 2–2,5 m²/kW.

- [E-book - Budowa i eksploatacja instalacji w oparciu o odnawialne źródła energii dla budynków jednorodzinnych](#)

pompy ciepła

urządzenia wykorzystujące ciepło niskotemperaturowe ziemi, wody lub powietrza. Działają one w oparciu o cztery procesy fizyczne: parowanie, sprężanie, skraplanie, rozprężanie. Do działania pompy ciepła konieczne jest dostarczenie energii elektrycznej, mimo to technologia znacznie zmniejsza zapotrzebowanie na energię pierwotną.

- [Film edukacyjny - Instalacje działające w oparciu o odnawialne źródła energii](#)

regulator pompy ciepła

urządzenie elektroniczne, które steruje pracą systemu, bazując na danych dotyczących temperatury w różnych punktach systemu oraz zaprogramowanych parametrach pracy. Dzięki temu pompa jest urządzeniem samoczynnym, zdolnym utrzymywać komfort cieplny w budynku. Użytkownik zwykle może korzystać z funkcji programowania

dobowego i tygodniowego oraz programowania optymalnego lub ekonomicznego (w zależności od wymaganej intensywności ogrzewania).

- [E-book - Budowa i eksploatacja instalacji w oparciu o odnawialne źródła energii dla budynków jednorodzinnych](#)

rekuperator

urządzenie przez które przepływa strumień zimnego powietrza nawiewanego i w wyniku działania którego usuwane jest powietrze ciepłe. Dzięki specjalnej konstrukcji wymiennika część ciepła z powietrza wywiewanego jest przekazywana do powietrza nawiewanego, jednak nie następuje mieszanie się powietrza.

- [E-book - Budowa i eksploatacja instalacji w oparciu o odnawialne źródła energii dla budynków jednorodzinnych](#)

rękawice robocze

element ubioru chroniącego pracownika przed urazami mechanicznymi. W przypadku narażenia na kontakt z gorącą wodą stosuje się odpowiednie rękawice termoizolacyjne.

- [Film instruktażowy - BHP podczas budowy i eksploatacji instalacji w oparciu o odnawialne źródła energii](#)

rura SPIRO

okrągły, spiralny kanał wentylacyjny stanowiący kluczowy element konstrukcyjny systemów wentylacyjnych. Pełni funkcję fundamentalną w instalacjach tego typu. Wytwarzana jest najczęściej z blachy ocynkowanej lub aluminiowej.

- [Film instruktażowy - BHP podczas budowy i eksploatacji instalacji w oparciu o odnawialne źródła energii](#)

SCOP

współczynnik efektywności sezonowej pompy ciepła, który pozwala oszacować ilość energii i ciepła dostarczonej do ogrzania budynku w skali roku.

- [Film edukacyjny - Instalacje działające w oparciu o odnawialne źródła energii](#)

skraplacz

urządzenie odpowiadające za odprowadzenie ciepła pobranego przez czynnik w parowniku oraz ciepła, jakie uzyskał w trakcie procesu sprężania w sprężarce

- [Film edukacyjny - Instalacje działające w oparciu o odnawialne źródła energii](#)

trójdrożny zawór przełączny podgrzewu wody

urządzenie stosowane w instalacji z pompą ciepła kierujące czynnik grzewczy do instalacji grzewczej lub podgrzewania wody użytkowej, w zależności od

zapotrzebowania. Sterowany jest automatyką pompy ciepła. W pompach o mocy do 15 kW zwykle zabudowany jest wewnątrz urządzenia.

- [E-book - Budowa i eksploatacja instalacji w oparciu o odnawialne źródła energii dla budynków jednorodzinnych](#)

turbina gazowa

silnik cieplny, który pobiera energię napędową ze spalin o wysokiej temperaturze

- [E-book - Budowa i eksploatacja instalacji w oparciu o odnawialne źródła energii dla budynków jednorodzinnych](#)

turbina wiatrowa

urządzenia te mogą mieć różną budowę oraz moc, ale działają na tej samej zasadzie: różnica ciśnień wytworzona na łopatkach wirnika wprawia go w ruch, umożliwiając przekształcenie energii wiatru w energię mechaniczną. Najczęściej spotykane są turbiny poziome z wirnikiem trójłopatowym.

- [E-book - Budowa i eksploatacja instalacji w oparciu o odnawialne źródła energii dla budynków jednorodzinnych](#)

Urząd Dozoru Technicznego

organizacja państwowa utworzona w celu zapewnienia bezpieczeństwa urządzeń i technicznych instalacji podlegających nadzorowi technicznemu.

- [Film instruktażowy - BHP podczas budowy i eksploatacji instalacji w oparciu o odnawialne źródła energii](#)

wirnik

urządzenie wytwarzające siłę elektromotoryczną, dzięki czemu generowana jest energia elektryczna; tam dokonuje się zmiana energii wiatru na energię mechaniczną

- [Film edukacyjny - Instalacje działające w oparciu o odnawialne źródła energii](#)

WT 2021

Wymagania Techniczne 2021. Nowelizacja norm, jakie muszą spełniać nowe budynki. Odnoszą się one do współczynnika przenikania ciepła U oraz zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną Ep.

- [Film edukacyjny - Instalacje działające w oparciu o odnawialne źródła energii](#)

wyrzutnia

urządzenie służące do usuwania zużytego powietrza na zewnątrz budynku. Budowa wyrzutni jest analogiczna do budowy czerpni. Wyrzutnie montuje się na ścianie budynku, w oddaleniu minimum 3 metry od okien.

- E-book - *Budowa i eksploatacja instalacji w oparciu o odnawialne źródła energii dla budynków jednorodzinnych*

zasady ergonomii w miejscu pracy

zbiór zasad mówiących o optymalnym dopasowaniu zadań do możliwości pracownika, bezpiecznym i efektywnym organizowaniu pracy, właściwym doborze narzędzi do zadania oraz sprawnej organizacji pracy.

- Film instruktażowy - *BHP podczas budowy i eksploatacji instalacji w oparciu o odnawialne źródła energii*

zasoby geotermalne

naturalne źródła energii cieplnej pochodzącej z wnętrza Ziemi, które mogą być wykorzystane do produkcji energii elektrycznej lub cieplnej; są to zasoby, które zależą od temperatury, ciśnienia i składu geologicznego w danym rejonie

- Film instruktażowy - *BHP podczas budowy i eksploatacji instalacji w oparciu o odnawialne źródła energii*

zbiornik buforowy wody grzewczej

urządzenie stosowane w instalacji z pompą ciepła wykorzystywane jako magazyn ciepła gromadzący zapas podgrzanej wody. Dzięki temu urządzeniu pompa włącza się rzadziej, a koszty ogrzewania są mniejsze. Zbiornik buforowy pełniący funkcję magazynu ciepła zwykle ma pojemność nie mniejszą niż 80 l na 1 kW mocy pompy. Mniejsze zbiorniki (10–20 l/kW) pełnią w instalacji rolę sprzęgła hydraulicznego poprawiającego parametry pracy i wydłużającego żywotność pompy.

- E-book - *Budowa i eksploatacja instalacji w oparciu o odnawialne źródła energii dla budynków jednorodzinnych*

Budowa i eksploatacja instalacji w oparciu o odnawialne źródła energii

BUD.09. Wykonywanie robót związanych z budową, montażem i eksploatacją sieci oraz instalacji sanitarnych - Monter sieci i instalacji sanitarnych 712618, Technik inżynierii sanitarnej 311209;

BUD.20. Organizacja robót związanych z budową, montażem i eksploatacją sieci oraz instalacji sanitarnych - Technik inżynierii sanitarnej 311209

Przewodnik dla nauczyciela

Spis treści

1. Cele i efekty kształcenia
2. Struktura e-materiału
3. Wskazówki do wykorzystania w pracy dydaktycznej e-materiału dla zawodu: monter sieci i instalacji sanitarnych i technik inżynierii sanitarnej.
4. Wymagania techniczne

1. Cele i efekty kształcenia

Cele ogólne e-materiału

- Uwzględnienie treści, które pozwalają na osiągnięcie, zgodnie z podstawą programową, celów kształcenia w zawodzie monter sieci i instalacji sanitarnych, technik inżynierii sanitarnej. Tematyka e-materiału służy przygotowaniu absolwenta do profesjonalnego wykonywania zadań zawodowych.
- Przedstawienie – w sposób obrazowy i zrozumiały dla uczącego się – celów kształcenia: przekazania metod wykonania oraz warunków jakie należy spełnić przy budowie systemów niskoenergetycznych na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej, ogrzewania budynków, chłodzenia budynków oraz wentylacji budynków z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii
- Pomoc w procesie nauczania i w procesie samodzielnego uczenia się wyżej wymienionego zawodu: wspieranie osiągania wybranych efektów kształcenia przez podnoszenie jakości procesu dydaktycznego i autodydaktycznego.

- Rozwijanie kompetencji komunikacyjno-cyfrowych.
- Dostosowanie tempa i zakresu nauczania do indywidualnych potrzeb uczącego się.

Efekty kształcenia

BUD.09.1., BUD.20.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Uczeń:

1. charakteryzuje pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią,
2. rozróżnia zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska,
3. określa prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy,
4. określa zagrożenia związane z występowaniem czynników szkodliwych w środowisku pracy,
5. organizuje stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska,
6. stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych,
7. stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska na stanowisku pracy.

BUD.09.2., BUD.20.2. Podstawy budownictwa

Uczeń:

1. charakteryzuje rodzaje i elementy obiektów budowlanych,
2. charakteryzuje konstrukcje obiektów budowlanych i technologie ich wykonania,
5. rozróżnia rodzaje i elementy instalacji budowlanych,
15. rozpoznaje normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych.

BUD.09.6. Wykonywanie robót związanych z budową, montażem oraz eksploatacją sieci ciepłowniczych, węzłów cieplnych oraz instalacji grzewczych

Uczeń:

1. charakteryzuje rodzaje źródeł ciepła,

4. charakteryzuje urządzenia energetyczne stosowane w sieciach ciepłowniczych i instalacjach grzewczych.

BUD.09.7. Wykonywanie robót związanych z montażem oraz eksploatacją instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

Uczeń:

1. określa rodzaje i źródła zanieczyszczeń powietrza w pomieszczeniach,

2. charakteryzuje rodzaje wentylacji i klimatyzacji,

3. charakteryzuje rodzaje i elementy instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych oraz technologie ich wykonania,

4. posługuje się dokumentacją projektową instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych,

5. planuje wykonanie robót związanych z montażem instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.

BUD.20.5. Organizowanie robót związanych z budową, montażem i eksploatacją sieci ciepłowniczych, węzłów cieplnych oraz instalacji grzewczych

Uczeń:

2. określa warunki techniczne budowy sieci, węzłów ciepłowniczych oraz instalacji grzewczych,

5. wykonuje obliczenia związane z projektowaniem sieci ciepłowniczych oraz instalacji grzewczych,

6. organizuje prace związane z budową i eksploatacją sieci ciepłowniczych i instalacji grzewczych,

7. przestrzega zasad przekazywania sieci ciepłowniczych, węzłów cieplnych oraz instalacji grzewczych odbiorcom do użytkowania,

8. monitoruje stan techniczny sieci ciepłowniczych, węzłów cieplnych oraz instalacji grzewczych.

BUD.20.6. Organizowanie robót związanych z montażem i eksploatacją instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

1. określa parametry powietrza wymagane w pomieszczeniach,

2. określa sposoby wentylacji pomieszczeń,

3. posługuje się dokumentacją projektową i eksploatacyjną instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych pomieszczeń,

4. wykonuje obliczenia związane z projektowaniem instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych pomieszczeń.

[Powrót do spisu treści](#)

2. Struktura e-materiału

Wszystkie elementy e-materiału są ze sobą powiązane ich tematyką. W każdym z nich znajdują się niezbędne informacje, które umożliwią przyswojenie wiedzy z zakresu doboru i montażu źródła ciepła.

Niniejszy e-materiał składa się z trzech części: wprowadzenia, materiałów multimedialnych oraz obudowy dydaktycznej. Każda z nich zawiera powiązane tematycznie elementy składowe.

Wprowadzenie

Przedstawia podstawowe informacje o e-materiale, które ułatwią użytkownikowi wstępne zapoznanie się z zawartością materiału.

Materiały multimedialne

Zawierają różnego rodzaju multimedia, które ułatwiają uczącemu się przyswojenie wiedzy. Materiał zawiera film instruktażowy, film edukacyjny oraz e-book:

Zasób *BHP podczas budowy i eksploatacji instalacji w oparciu o odnawialne źródła energii* to film instruktażowy przedstawiający zasady organizacji stanowiska pracy na stanowisku Monter Sieci i Instalacji Sanitarnych oraz na stanowisku Technik Inżynierii sanitarnej zgodnie z wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas prac związanych z wykonywaniem prac montażowych. Film edukacyjny *Instalacje działające w oparciu o odnawialne źródła energii* umożliwia zapoznanie metodami wykonania oraz warunkami jakie należy spełnić przy budowie systemów niskoenergetycznych na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej, ogrzewania budynków, chłodzenia budynków oraz wentylacji budynków z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii dla budynków jednorodzinnych. E-book *Budowa i eksploatacja instalacji w oparciu o odnawialne źródła energii dla budynków jednorodzinnych* zawiera treści dotyczące opisu i zakresu stosowania technologii wykorzystujących Odnawialne Źródła Energii na potrzeby ogrzewania budynków i produkcję ciepłej wody użytkowej w budynkach jednorodzinnych.

Obudowa dydaktyczna

- [Interaktywne materiały sprawdzające](#) – dzięki interesującym formom uczeń sprawdzi poziom opanowania wiedzy z zakresu e-materiału.
- [Słownik pojęć do e-materiału](#) zawiera specjalistyczne słownictwo, które występuje w całym e-materiale wraz z wyjaśnieniami/definicjami.
- [Przewodnik dla nauczyciela](#) zawiera sugestie do wykorzystania e-materiału w ramach pracy dydaktycznej.
- [Przewodnik dla uczącego się](#) to wskazówki i instrukcje dotyczące wykorzystania e-materiału w ramach samodzielnej nauki.
- [Netografia i bibliografia](#) stanowi listę materiałów, na bazie których został opracowany e-materiał.
- [Instrukcja użytkowania](#) objaśnia działanie e-materiału oraz poszczególnych jego elementów.

[Powrót do spisu treści](#)

3. Wskazówki do wykorzystania w pracy dydaktycznej e-materiału dla zawodów: monter sieci i instalacji sanitarnych oraz technik inżynierii sanitarnej.

Praca uczniów podczas zajęć

E-materiał stanowi nowoczesną pomoc dydaktyczną wspomagającą proces uczenia się. Pozwala uczniom zapoznać się z podstawami budowy i eksploatacji instalacji opartych na odnawialnych źródłach energii. Poniżej przedstawione są propozycje wykorzystania poszczególnych elementów materiału w ramach lekcji, samodzielnej pracy ucznia, pracy w grupach i całego zespołu klasowego.

Film edukacyjny i instruktażowy

Pokaz z objaśnieniem polega na demonstracji czynności, ich kolejności i prawidłowości wykonania. W przypadku czynności złożonych, jak budowa i eksploatacja instalacji w oparciu o odnawialne źródła energii, pokaz powinien obejmować nie tylko prezentację budowy i eksploatacji na podstawie filmu, ale i bardzo szeroki komentarz nauczyciela. Towarzyszący pokazowi komentarz słowny ma charakter objaśniający, dlatego metoda pokazu z objaśnieniem może być stosowana w początkowej fazie zajęć praktycznych. Nauczyciel powinien zaprezentować metody wykonania oraz warunki, jakie należy spełnić przy budowie systemów niskoenergetycznych na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej, ogrzewania budynków, chłodzenia budynków oraz wentylacji budynków z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii dla budynków jednorodzinnych.

Następnie nauczyciel prosi uczniów, aby obejrzeni film jeszcze raz. W trakcie oglądania mają wypisać informacje: po 3 słowa kluczowe do zagadnień: energetyka słoneczna, energetyka wiatrowa, pompy ciepła. Nauczyciel rozdaje im także notatki szkieletowe z fragmentami definicji: budynek zeroenergetyczny w standardzie NF40, budynek pasywny w standardzie NF15, współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej (Wi) i innymi (mogą być różne dla różnych uczniów – w zależności od ich uzdolnień). Nauczyciel prosi uczniów także o to, aby przygotowali fiszki, z jednej strony pojawi się zasada wykonywania budynków i instalacji spełniających określone parametry w obowiązujących Warunkach Technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki z drugiej – opis i wyjaśnienie tych wymogów.

Następnie uczniowie wspólnie oglądają film instruktażowy „Bhp podczas budowy i eksploatacji instalacji w oparciu o odnawialne źródła energii”, np. klasowej tablicy interaktywnej czy rzutniku. Jeżeli nie ma takiej możliwości – każdy ogląda sam na własnym sprzęcie, np. smartfonie. Następnie nauczyciel prosi uczniów, aby przypomnieli sobie 5 najważniejszych zasad bhp, które poznali dzięki filmowi. Uczniowie mają za zadanie wynotować je na kartkach. Nauczyciel zbiera wszystkie uczniowskie kartki i przywiesza je na tablicy. Uczniowie zakreślają w kółko powtarzające się odpowiedzi, sprawdzają, które najczęściej się dublowały. Tworzą na tej podstawie hierarchię zasad. Następnie nauczyciel włącza film jeszcze raz, aby utrwalić wiedzę uczniów w zakresie najważniejszych zagadnień dla tego tematu. Nauczyciel może też przygotować minitest – 5 pytań odnośnie do wybranych zasad bhp. Test ten może być wykorzystany w formie ćwiczeń sprawdzających – jako formy sprawdzenia wiedzy na ocenę (np. test końcowy). Poza tym uczniowie wypełniają ćwiczenia interaktywne (praca całego zespołu klasowego). Część z nich, w ramach utrwalenia informacji, może być zadana jako praca domowa.

E-book

Lekcja odwrócona. Metoda ta polega na zmianie koncepcji lekcji: uczniowie najpierw w swoich domach zapoznają się z treścią e-booka „Budowa i eksploatacja instalacji w oparciu o odnawialne źródła energii dla budynków jednorodzinnych”. W szkole pogłębiają i utrwalają swoją wiedzę, ćwiczą umiejętności, rozwiązują problemy z wykorzystaniem wiedzy nauczyciela i pod jego kontrolą. Uczniowie swoją wiedzę podzielą się z innymi podczas pracy metodą „odkrywanie przez dociekanie”. Nauczyciel na lekcji zaproponuje kilka problemów do rozwiązania – opisanie i wyjaśnienie definicji OZE Odnawialne Źródła Energii, wyjaśnienie technologii wykorzystania odnawialne źródło ciepła dla budynków jednorodzinnych. Uczniowie będą wspólnie poszukiwać rozwiązania problemu (w małych grupach) i starać się dociec, jakie może być, co ważne – może pojawić się ich kilka. Bardzo często będzie istniało kilka dróg do stworzenia konkretnej definicji.

Interaktywne materiały sprawdzające

Są to ćwiczenia przewidziane do samodzielnego rozwiązania przez uczniów. Nauczyciel może jednak wprowadzić pracę w parach lub elementy oceny koleżeńskiej, która polega na tym, że po rozwiązaniu zadań uczniowie konsultują odpowiedzi z osobą z ławki. Można też zastosować indywidualne rozwiązywanie zadań i wspólne omówienie odpowiedzi przez cały zespół klasowy, kiedy rozwiązania są wyświetlane na tablicy multimedialnej. W każdym z tych wariantów uczeń powinien móc skorzystać z pomocy nauczyciela i uzyskać od niego informację zwrotną.

Uczniowie sprawdzają poziom opanowania treści przekazywanych w czasie lekcji, korzystając z interaktywnych materiałów sprawdzających. Na podstawie zadań i ćwiczeń tworzą listę zagadnień i umiejętności dotyczących metod wykonania oraz warunków jakie należy spełnić przy budowie systemów niskoenergetycznych na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej, ogrzewania budynków, chłodzenia budynków oraz wentylacji budynków z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii, których jeszcze nie opanowali w stopniu wystarczającym. Nauczyciel prosi uczniów, aby uczniowie podali 3 najważniejsze zagadnienia. Staną się one dla nauczyciela punktem wyjścia do zaplanowania kolejnej lekcji, w trakcie której uczniowie, podzieleni na grupy, opracowują zagadnienia wskazane przez całą klasę jako najtrudniejsze do zrozumienia i opanowania.

Praca uczniów poza zajęciami

Poza lekcjami i podczas przygotowania się do lekcji uczniowie mogą korzystać ze **słownika pojęć i e-booka**, dzięki którym będą mogli powtórzyć materiał przedstawiony na lekcjach bądź przygotować się do przyszłych lekcji. **Filmy** stanowią interesujące materiały umożliwiające przygotowanie się uczniów do sprawdzianów.

Materiał multimedialny zawarty w e-materiale może być wykorzystywany do pracy uczniów poza zajęciami. Uczeń zdolny może samodzielnie opracować definicje pojęć energetyka słoneczna, energetyka wiatrowa, pompy ciepła. Warto zaproponować uczniom zdolnym pracę metodą *place-based learning* – to powiązanie procesu uczenia się z otoczeniem. Warto uczniom zaproponować wycieczkę do budynku jednorodzinny, w którym są odnawialne źródła energii, być może któryś z uczniów zaproponuje lokalizację, podpowie, czy ktoś z jego rodziny lub znajomych ma taki dom. Uczniowie powinni na podstawie tego wyjścia stworzyć notatkę, w której zapiszą najważniejsze informacje, które poznali w takim miejscu. Uczniowie pracujący wolniej mogą skorzystać metodę *learning by doing (action learning)* – powinni przyswajać wiedzę teoretyczną podczas autentycznych działań. Nauczyciel może zaproponować takim uczniom wykonywanie interaktywnych materiałów sprawdzających podczas wizyty w takich domach jednorodzinnych – uczniowie chętnie pracują na własnych telefonach. Uczniowie mogą podczas całego cyklu lekcji tworzyć także swoje portfolio, polegać będzie na zbieraniu przez ucznia materiałów dotyczących jego własnych pomysłów związanych z tworzeniem odnawialnych źródeł energii. Przez cały czas omawiania tematu uczniowie zdolni oraz bardzo zainteresowani tematem powinni

niejako „przy okazji” tworzyć notatki na temat projektu ich własnej pary obuwia. Efektem będzie stworzenie w portfolio ostatecznego projektu. Uczniowie pracujący wolniej mogą taką teczkę rozszerzać także poza lekcjami – podczas przygotowania do zajęć w domu. Pod koniec roku szkolnego tateczka stanie się punktem wyjścia do autorefleksji uczniowskiej. Można dołożyć do niej także opracowane wcześniej mapy myśli czy przepisane tabele.

Indywidualizacja pracy z uczniem

Indywidualizacja pracy z uczniem powinna rozwijać mocne strony ucznia i zachęcać do rozwijania słabszych stron.

Dzięki e-materiałom możliwe jest zindywidualizowanie procesu dydaktycznego i dostosowanie go do różnorodnych potrzeb edukacyjnych uczniów. Jest to istotne nie tylko ze względu na uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi, ale również uczniów zdolnych. Odtwarzanie każdego e-materiału jest możliwe również w trybie dostępności, który zawiera alternatywne wersje materiałów dostępne dla użytkowników z dysfunkcjami wzroku, słuchu, co ułatwia przyswojenie wiedzy i pozwala na zlikwidowanie niektórych barier społecznych i komunikacyjnych, a także umożliwia wyrównywanie szans w procesie nauczania-uczenia się.

Ponadto nauczyciel może też dostosować pracę z każdym materiałem do indywidualnych potrzeb uczniów.

Ze względu na konieczność przyswojenia technicznych oraz teoretycznych zagadnień w tym materiale, m.in. wiadomości dotyczących metod wykonania oraz warunków, jakie należy spełnić przy budowie systemów niskoenergetycznych na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej, ogrzewania budynków, chłodzenia budynków oraz wentylacji budynków z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii, warto zwrócić uczniom uwagę na konieczność zapoznania się z filmami oraz e-bookiem przed zajęciami. Dzięki temu podczas zajęć lekcyjnych łatwiej przyjdzie im posługiwanie się słownictwem specjalistycznym oraz analiza konkretnych przykładów robót związanych z budową, montażem i eksploatacją sieci oraz instalacji sanitarnych. Ułatwi to rozwiązywanie części interaktywnej zasobu – materiałów sprawdzających.

Nauczyciel może zaproponować na podstawie e-booka przygotowanie haseł do krzyżówki, które dotyczą tematu lekcji. Uczniowie pracujący wolniej mają przygotować proste, łatwiejsze definicje haseł, zaś pracujący w szybszym tempie otrzymują od nauczyciela hasła trudniejsze, wymagające większych umiejętności. Nauczyciel może, po wykonaniu przez uczniów tego zadania, zaproponować połączenie haseł z definicjami, które wcześniej opracowywali. Należy pamiętać, żeby hasła i definicje nie trafiły do tych samych uczniów, którzy je opracowywali. Pytania powinny dotyczyć wariantów instalacji do przygotowania ciepłej wody użytkowej, ogrzewania budynku, chłodzenia budynku, wentylacji mechanicznej. Hasło główne: „kocioł”, hasła do dopisania pytań: **ekogroszek**, **ogrzewanie**

grzejnikowe, kocioł gazowy kondensacyjny, wentylacja mechaniczna z odzyskiem ciepła, kolektory słoneczne, ogrzewanie płaszczyznowe.

[Powrót do spisu treści](#)

4. Wymagania techniczne

Wymagania sprzętowe niezbędne do korzystania z poradnika oraz innych materiałów platformy www.zpe.gov.pl.

System operacyjny:

- Windows 7 lub nowszy (przy czym Windows 7 nie jest już wspierany przez Microsoft);
- OS X 10.11.6 lub nowszy;
- GNU/Linux z jądrem w wersji 4.0 lub nowszej 3GB RAM.

Przełęczarka internetowa we wskazanej wersji lub nowszej:

- Chrome w wersji 69.0.3497.100;
- Firefox w wersji 62.0.2;
- Safari w wersji 11.1;
- Opera w wersji 55.0.2994.44;
- Microsoft Edge w wersji 42.17134.1.0;
- Internet Explorer w wersji 11.0.9600.18124.

Urządzenia mobilne:

- 2GB RAM iPhone/iPad z systemem iOS 11 lub nowszym;
- Tablet/Smartphone z systemem Android 4.1 (lub nowszym) z przeglądarką kompatybilną z Chromium 69 (lub nowszym) np. Chrome 69, Samsung Browser 10.1, szerokość co najmniej 420 px.

[Powrót do spisu treści](#)

Miejsce na notatki

Budowa i eksploatacja instalacji w oparciu o odnawialne źródła energii

BUD.09. Wykonywanie robót związanych z budową, montażem i eksploatacją sieci oraz instalacji sanitarnych - Monter sieci i instalacji sanitarnych 712618, Technik inżynierii sanitarnej 311209;

BUD.20. Organizacja robót związanych z budową, montażem i eksploatacją sieci oraz instalacji sanitarnych - Technik inżynierii sanitarnej 311209

Przewodnik dla uczącego się

Spis treści

1. Cele uczącego się
2. Struktura e-materiału
3. Jak korzystać z e-materiału?
4. Wymagania techniczne

1. Cele uczącego się

- Poznasz treści, które pozwalają na osiągnięcie, zgodnie z podstawą programową, celów kształcenia w zawodach: monter sieci i instalacji sanitarnych, technik inżynierii sanitarnej, ponieważ tematyka e-materiału służy przygotowaniu absolwenta do profesjonalnego wykonywania zadań zawodowych.
- Przedstawisz najważniejsze informacje na temat metod wykonania oraz warunków jakie należy spełnić przy budowie systemów niskoenergetycznych na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej, ogrzewania budynków, chłodzenia budynków oraz wentylacji budynków z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii.
- Rozwiniiesz kompetencje komunikacyjno-cyfrowe.
- Dostosujesz tempo i zakres nauki do swoich indywidualnych potrzeb.

[Powrót do spisu treści](#)

2. Struktura e-materiału

Wszystkie elementy e-materiału są ze sobą powiązane ich tematyką. W każdym z nich znajdziesz niezbędne informacje, które umożliwią przyswojenie wiedzy z zakresu serwisu, eksploatacji i konserwacji urządzeń i instalacji sanitarnych.

Niniejszy e-materiał składa się z trzech części: wprowadzenia, materiałów multimedialnych oraz obudowy dydaktycznej. Każda z nich zawiera powiązane tematycznie elementy składowe.

[Powrót do spisu treści](#)

Wprowadzenie

Przedstawia podstawowe informacje o e-materiale, które ułatwią wstępne zapoznanie się z zawartością materiału.

Materiały multimedialne

Zawierają różnego rodzaju multimedia, które ułatwiają uczącemu się przyswojenie wiedzy. Materiał zawiera dwa filmy instruktażowe oraz e-book:

Zasób *[BHP podczas budowy i eksploatacji instalacji w oparciu o odnawialne źródła energii](#)* to film instruktażowy przedstawiający zasady organizacji stanowiska pracy na stanowisku Monter Sieci i Instalacji Sanitarnych oraz na stanowisku Technik Inżynierii sanitarnej zgodnie z wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas prac związanych z wykonywaniem prac montażowych. Film edukacyjny *[Instalacje działające w oparciu o odnawialne źródła energii](#)* umożliwi zapoznanie metodami wykonania oraz warunkami jakie należy spełnić przy budowie systemów niskoenergetycznych na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej, ogrzewania budynków, chłodzenia budynków oraz wentylacji budynków z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii dla budynków jednorodzinnych. E-book *[Budowa i eksploatacja instalacji w oparciu o odnawialne źródła energii dla budynków jednorodzinnych](#)* zawiera treści dotyczące opisu i zakresu stosowania technologii wykorzystujących Odnawialne Źródła Energii na potrzeby ogrzewania budynków i produkcję ciepłej wody użytkowej w budynkach jednorodzinnych.

Obudowa dydaktyczna

- [Interaktywne materiały sprawdzające](#) – dzięki interesującym formom uczeń sprawdzi poziom opanowania wiedzy z zakresu e-materiału.
- [Słownik pojęć do e-materiału](#) zawiera specjalistyczne słownictwo, które występuje w całym e-materiale wraz z wyjaśnieniami/definicjami.
- [Przewodnik dla nauczyciela](#) zawiera sugestie do wykorzystania e-materiału w ramach pracy dydaktycznej.

- **Przewodnik dla uczącego się** to wskazówki i instrukcje dotyczące wykorzystania e-materiału w ramach samodzielnej nauki.
- **Netografia i bibliografia** stanowi listę materiałów, na bazie których został opracowany e-materiał.
- **Instrukcja użytkownika** objaśnia działanie e-materiału oraz poszczególnych jego elementów.

[Powrót do spisu treści](#)

3. Jak korzystać z e-materiału?

Opracowane w tym e-materiale multimedia i ćwiczenia mają pomóc Ci w przygotowaniu do egzaminu zawodowego oraz pracy w zawodach **monter sieci i instalacji sanitarnych** i **technik inżynierii sanitarnej**.

Na podstawie e-booka „Budowa i eksploatacja instalacji w oparciu o odnawialne źródła energii dla budynków jednorodzinnych” stwórz fiszki, na awersach zapisz pojęcia: energetyka słoneczna, energetyka wiatrowa i pompy ciepła. Na rewersie zapisz po 5 najważniejszych informacji na temat danego pojęcia, możesz też spróbować stworzyć definicje ze słowami kluczowymi. Następnie poszukaj w sieci filmów i zdjęć z domami, w których są OZE na potrzeby ogrzewania budynków i produkcję ciepłej wody użytkowej. Wypisz, jakie to budynki – pasywne czy zeroenergetyczne i opisz je własnymi słowami. Zastanów się, czy w danym miejscu jest instalacja PV (fotowoltaika), opisz jej cechy. Pomyśl, jak wykonano instalację do ogrzewania budynku – wypisz 5 jej cech.

Obejrzyj film instruktażowy „Bhp podczas budowy i eksploatacji instalacji w oparciu o odnawialne źródła energii”, na jego podstawie stwórz samodzielnie kreatywną notatkę, w której umieścisz zagadnienia bhp przy różnych instalacjach – do produkcji ciepłej wody użytkowej w oparciu o niskoenergetyczne technologie, do ogrzewania budynków w oparciu o niskoenergetyczne, do chłodzenia budynków w oparciu o niskoenergetyczne technologie, wentylacja mechaniczna z odzyskiem ciepła, instalacja fotowoltaiczna. Z filmu wypisz najważniejsze fakty, a następnie poszukaj wymienionych pojęć w internecie i dopisz po 2-3 nowe dla siebie wiadomości. Mogą to być także ciekawostki. Do notatki możesz dołączyć zdjęcia. Warto zacząć zbierać wszystkie informacje i z notatek stworzyć portfolio. Jego elementem będzie ta kreatywna notatka, ale i fiszki. Takie portfolio przyda ci się przy przygotowaniu do egzaminów zawodowych.

Zapoznaj się z filmem edukacyjnym pt. „Instalacje działające w oparciu o odnawialne źródła energii”. Po obejrzeniu zastanów się, czy wiesz, gdzie w twoim najbliższym otoczeniu znajdują się domy, które są chłodzone lub wentylowane z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii. Porozmawiam z właścicielami, dowiedz się, jaki był zakres prac, technik i zasady pracy podczas wykonywania instalacji i systemów niskoenergetycznych na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej, ogrzewania budynków, chłodzenia

budynków oraz wentylacji budynków z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii.

Poszukaj w sieci firm, które znajdują się budową, montażem i eksploatacją sieci oraz instalacji sanitarnych, skontaktuj się z nimi i zadaj im pytania o wyjaśnienie wymogów i zasad wykonywania budynków i instalacji spełniających określone parametry w obowiązujących Warunkach Technicznych jakim powinny odpowiadać budynki. Jeżeli takie wywiady „na żywo” są niewykonalne, poszukaj firm w sieci i obejrzyj filmiki.

[Powrót do spisu treści](#)

4. Wymagania techniczne

Wymagania sprzętowe niezbędne do korzystania z poradnika oraz innych materiałów platformy www.zpe.gov.pl.

System operacyjny:

- Windows 7 lub nowszy (przy czym Windows 7 nie jest już wspierany przez Microsoft);
- OS X 10.11.6 lub nowszy;
- GNU/Linux z jądrem w wersji 4.0 lub nowszej 3GB RAM.

Przełęczarka internetowa we wskazanej wersji lub nowszej:

- Chrome w wersji 69.0.3497.100;
- Firefox w wersji 62.0.2;
- Safari w wersji 11.1;
- Opera w wersji 55.0.2994.44;
- Microsoft Edge w wersji 42.17134.1.0;
- Internet Explorer w wersji 11.0.9600.18124.

Urządzenia mobilne:

- 2GB RAM iPhone/iPad z systemem iOS 11 lub nowszym;
- Tablet/Smartphone z systemem Android 4.1 (lub nowszym) z przeglądarką kompatybilną z Chromium 69 (lub nowszym) np. Chrome 69, Samsung Browser 10.1, szerokość co najmniej 420 px.

[Powrót do spisu treści](#)

Miejsce na notatki

Budowa i eksploatacja instalacji w oparciu o odnawialne źródła energii

BUD.09. Wykonywanie robót związanych z budową, montażem i eksploatacją sieci oraz instalacji sanitarnych - Monter sieci i instalacji sanitarnych 712618, Technik inżynierii sanitarnej 311209;

BUD.20. Organizacja robót związanych z budową, montażem i eksploatacją sieci oraz instalacji sanitarnych - Technik inżynierii sanitarnej 311209

Netografia i bibliografia

Netografia:

Ogólnopolskie Stowarzyszenie Firm Instalacyjnych i Serwisowych: www.osfis.pl (dostęp: 6.03.2022),

Polska Organizacja Rozwoju Technologii Pomp Ciepła: www.portpc.pl (dostęp: 6.03.2022)

Stowarzyszenie Producentów i Importerów Urządzeń Grzewczych: www.spiug.pl (dostęp: 6.03.2022)

Porozumienie Branżowe Na Rzecz Efektywności Energetycznej: www.pobe.pl (dostęp: 6.03.2022)

Bibliografia:

Bąkowski K., *Sieci i instalacje gazowe*, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2002.

Danielewicz J., Gołeckie G., *Projektowanie kotłowni wodnych*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2002.

Gabryszewski T., *Wodociągi*, Arkady, Warszawa 1983.

Góralczyk I., Tytko R., *Racjonalna gospodarka energią: wybrane zagadnienia*, Wydawnictwo i Drukarnia Towarzystwa Słowaków w Polsce, Kraków 2015.

- Góralczyk I., Tytko R., *Urządzenia, instalacje fotowoltaiczne i elektryczne: wybrane zagadnienia*, Wydawnictwo i Drukarnia Towarzystwa Słowaków w Polsce, Kraków 2015.
- Guzik J., *Instalacje centralnego ogrzewania*, KaBe, Krosno 2015.
- Heidrich Z., *Wodociągi*, WSiP, Warszawa 1992.
- Klugmann-Radziemska E., *Fotowoltaika w teorii i praktyce*, Wydawnictwo BTC, Legionowo 2010.
- Krygier K., *Sieci ciepłownicze*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2006.
- Lachman P. (red.), *Poradnik „Dom bez rachunków”*, PORT PC, Kraków 2019.
- Łotocki H., *ABC systemów fotowoltaicznych sprzężonych z siecią energetyczną : poradnik dla instalatorów*, KaBe, Krosno 2013.
- Mizielińska K., Olszak J., *Gazowe i olejowe źródła ciepła małej mocy*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2011.
- Tytko R., *Fotowoltaika: podręcznik dla studentów, uczniów, instalatorów, inwestorów*, Drukarnia Towarzystwa Słowaków w Polsce, Kraków 2020.
- Tytko R. (red.), *Odnawialne źródła energii: wybrane przykłady instalacji grzewczych w budownictwie mieszkaniowym z wykorzystaniem kolektorów słonecznych, pomp ciepła i turbokominków: podręcznik dla uczniów i słuchaczy kształcących się w zawodzie technik elektryk*, Dimikor, Kraków 2013.
- Tytko R., *Urządzenia i systemy energetyki odnawialnej*, Drukarnia Towarzystwa Słowaków w Polsce, Kraków 2020.
- Szymański B., *Instalacje fotowoltaiczne*, Geosystem Burek, Kotyza, Kraków 2015.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe*, PKTSGGiK, Warszawa 2002.
- Wielofunkcyjne urządzenia sterujące do urządzeń spalających gaz*, Polski Komitet Normalizacyjny, Warszawa 2012.
- Wytyczne projektowania wykonania i odbioru instalacji z pompami ciepła Port PC, cz. 1-8*, Polska Organizacja Rozwoju Technologii Pomp Ciepła, Kraków 2013.
- Zaborowska E., *Projektowanie kotłowni wodnych na paliwa ciekłe i gazowe*, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2015.

Budowa i eksploatacja instalacji w oparciu o odnawialne źródła energii

BUD.09. Wykonywanie robót związanych z budową, montażem i eksploatacją sieci oraz instalacji sanitarnych - Monter sieci i instalacji sanitarnych 712618, Technik inżynierii sanitarnej 311209;

BUD.20. Organizacja robót związanych z budową, montażem i eksploatacją sieci oraz instalacji sanitarnych - Technik inżynierii sanitarnej 311209

Instrukcja użytkowania

Spis treści

1. Struktura e-materiału
 - o Wprowadzenie
 - o Materiały multimedialne: filmy instruktażowe, e-book
 - o Obudowa dydaktyczna: interaktywne materiały sprawdzające, słownik pojęć dla e-materiału, przewodnik dla nauczyciela, przewodnik dla uczącego się, netografia i bibliografia
2. Problemy techniczne z odtwarzaniem e-materiałów
3. Wymagania techniczne

1. Struktura e-materiału

Każda strona e-materiału posiada na górze baner z informacją o nazwie zasobu oraz zawodach, dla których jest on przeznaczony. Nad banerem znajduje się przycisk „Poprzednia strona” wraz z tytułem poprzedniego zasobu tego e-materiału.

POPZREDNIA STRONA
Netografia i bibliografia

Przykład przycisku służącego do powrotu do poprzedniej strony

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY-SA 3.0.

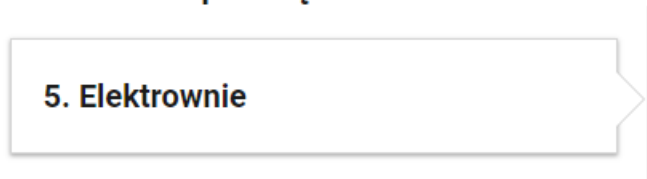
Na dole strony znajduje się przycisk „Następna strona” z tytułem kolejnego zasobu. Te przyciski umożliwiają przeglądanie całego e-materiału.

Przykład przycisku nawigującego do następnej strony

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY-SA 3.0.

Pod każdym materiałem multimedialnym znajduje się przycisk z powiązаныmi ćwiczeniami/powiązany ćwiczeniem. Aby przejść do takiego ćwiczenia, należy kliknąć dymek z nazwą kategorii i rodzajem ćwiczenia. Otworzy się wtedy osobna karta w przeglądarce z ćwiczeniem lub ćwiczeniami.

Ćwiczenia powiązane



Przykład z przyciskiem z powiązаныmi ćwiczeniami

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY 3.0.

W prawej górnej części ekranu znajduje się pasek menu, w którym zebrane są przyciski dostosowujące e-materiał do odbiorców ze specjalnymi potrzebami. Dwa pierwsze przyciski z literą A i strzałką w górę lub w dół służą odpowiednio do powiększenia lub pomniejszenia wielkości czcionki. Cztery przyciski z literą A wpisaną w kwadraty służą do wyłączenia lub włączenia trybu wysokiego kontrastu w trzech wariantach: czarno-białym, żółto-czarnym i czarno-żółtym. Ikona człowieka przełącza e-materiał do trybu dostępności.



Widok panelu umożliwiającego dostosowanie e-materiału do odbiorców ze specjalnymi potrzebami

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY-SA 3.0.

W trybie dostępności wszystkie elementy graficzne zastępowane są opisami alternatywnymi, które mogą być odczytywane przez generator mowy. Również ćwiczenia wykorzystujące grafiki zastępowane są ćwiczeniami alternatywnymi.

Wszystkie elementy e-materiału, czyli tekst, opisy alternatywne, przyciski nawigacyjne i funkcyjne, elementy dokumentacji, linki i odnośniki można odczytać za pomocą czytnika ekranu. Funkcjonalność ta działa zarówno w trybie dostępności, jak i w standardowym widoku.

[Powrót do spisu treści](#)

Wprowadzenie

Wprowadzenie przedstawia ogólną informację, dla jakiej kwalifikacji i dla jakiego zawodu przeznaczony jest e-materiał. Posiada również spis treści, dzięki któremu można przejść do konkretnego materiału poprzez kliknięcie na ikonę.

Spis treści

Wprowadzenie



Instalacje działające w oparciu o odnawialne źródła energii

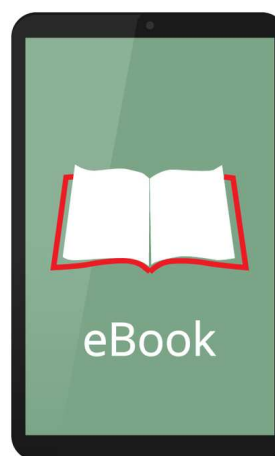
Film edukacyjny

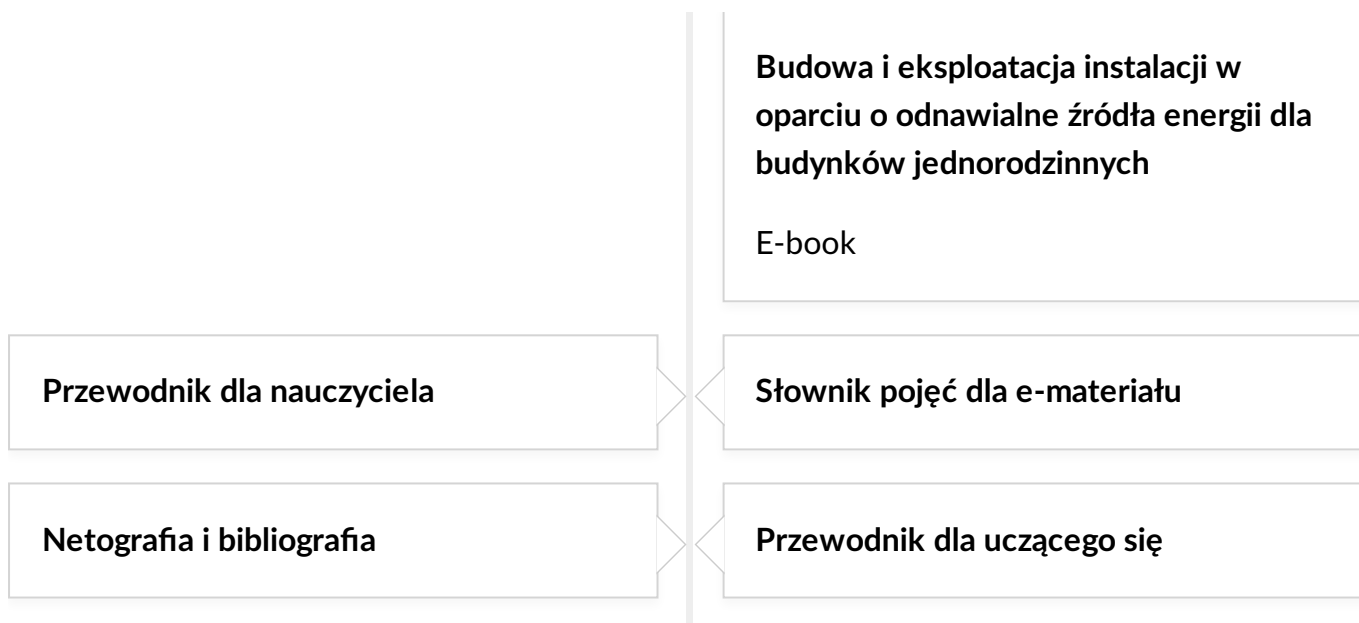
Interaktywne materiały sprawdzające



BHP podczas budowy i eksploatacji instalacji w oparciu o odnawialne źródła energii

Film instruktażowy (tutorial)





[Powrót do spisu treści](#)

Materiały multimedialne

W ich skład wchodzi film instruktażowy, film edukacyjny oraz e-book.

Film edukacyjny i instruktażowy

Film instruktażowy przedstawia zagadnienia związane z [budową i eksploatacją instalacji w oparciu o odnawialne źródła energii](#) a film edukacyjny zagadnienia związane z [instalacjami działającymi w oparciu o odnawialne źródła energii](#).



Ikona włączenia odtwarzania

Źródło: *Akademia Finansów i Biznesu Vistula*, licencja: CC BY 3.0.

Aby odtworzyć film, należy kliknąć na ikonę trójkąta znajdującą się w lewym dolnym rogu ekranu. Po rozpoczęciu odtwarzania ikona trójkąta zmieni się w dwie pionowe równoległe linie oznaczające pauzę. Po kliknięciu na nie, film zatrzyma się.



Ikona zatrzymania odtwarzania

Źródło: *Akademia Finansów i Biznesu Vistula*, licencja: CC BY 3.0.

Na prawo od ikony znajduje się pasek, dzięki któremu można regulować – wyciszyć bądź podgłośnić – dźwięk w filmie. Aby to uczynić, należy przeciągnąć niebieski pasek do zadowalającego nas poziomu głośności. Całkowite wyciszenie dźwięku następuje po naciśnięciu ikony głośnika.



Pasek zmiany głośności dźwięku

Źródło: Akademia Biznesu i Finansów Vistula, licencja: CC BY 3.0.

Opcję włączenia lub wyłączenia napisów znajdziemy pod prostokątną ikoną z kreskami i kropkami.



Ikona panelu napisów

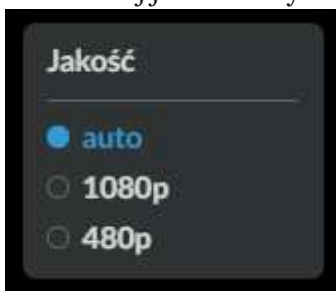
Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY 3.0.



Panel włączania i wyłączania napisów

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY 3.0.

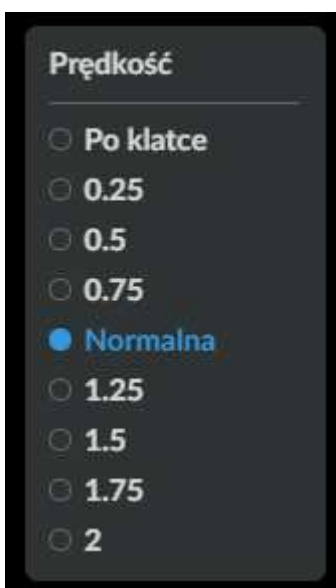
Ikona „Auto” umożliwia wybór preferowanej jakości wyświetlanego materiału.



Panel zmiany jakości

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY 3.0.

Po kliknięciu w ikonę "1x" rozwinie się panel umożliwiający wybór prędkości odtwarzania filmu.



Panel zmiany prędkości odtwarzania

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY 3.0.

Ostatnia ikona, znajdująca się po prawej stronie, pozwala na włączenie trybu pełnoekranowego, a także jego późniejsze opuszczenie.



Ikona włączenia trybu pełnoekranowego

Źródło: *Akademia Finansów i Biznesu Vistula*, licencja: CC BY 3.0.

E-book

[E-book](#) zawiera informacje dotyczące budowy i eksploatacji instalacji opartych na odnawialnych źródłach energii dla budynków jednorodzinnych.

Po przejściu do tego materiału na ekranie pojawi się okładka e-booka. Aby przejść do jego treści należy kliknąć w jej dowolne miejsce.



Okładka e-booka

Źródło: *Akademia Finansów i Biznesu Vistula*, licencja: CC BY 3.0.

E-book posiada spis treści na początku materiału. Aby powiększyć zdjęcia znajdujące się w materiale, należy na nie kliknąć.

Spis treści:

1. Opis zakładu celulozowo-papierniczego: działu przygotowania mas włóknistych do produkcji i działu maszyn papierniczych
2. Zasady BHP, ppoż., ochrony środowiska, ergonomii stanowiska pracy podczas procesu produkcji
3. Maszyny i urządzenia wykorzystywane w zakładzie celulozowo-papierniczym
4. Czynności technologiczne wykonywane na poszczególnych stanowiskach pracy
5. Surowce i substancje chemiczne do wytwarzania mas włóknistych
6. Półprodukty włókniste i substancje chemiczne do wytwarzania masy papierniczej
7. Opis trasy przebiegu wstęgi papierniczej z punktami kontrolnymi jakości i parametrów

Bibliografia

Spis treści w e-booku

Źródło: *Akademia Finansów i Biznesu Vistula*, licencja: CC BY 3.0.

Obudowa dydaktyczna

W jej skład wchodzi interaktywne materiały sprawdzające, słownik pojęć dla e-materiału, przewodnik dla nauczyciela, przewodnik dla uczącego się, netografia i bibliografia.

Interaktywne materiały sprawdzające

Interaktywne materiały sprawdzające składają się z szeregu zadań pozwalających uczniom na sprawdzenie stanu swojej wiedzy. Każde ćwiczenie zawiera polecenie wraz z wyjaśnieniem, w jaki sposób należy udzielić odpowiedzi. Po prawej stronie każdego polecenia znajduje się ikonka informująca o poziomie trudności zadania: zielona – łatwe, żółta – średnie, czerwona – trudne.



Ikony z oznaczeniem poziomu trudności zadania

Źródło: *Akademia Finansów i Biznesu Vistula*, licencja: CC BY 3.0.

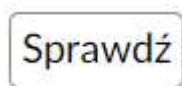
Każde zadanie znajduje się w osobnej zakładce. Kliknięcie zakładki z wybranym tematem umożliwia jego wyświetlenie.

1. Źródła energii odnawialnej i nieodnawialnej 📄
2. Energia odnawialna i nieodnawialna 📄
3. Strefa źródła energii 📄
4. Strefy źródeł energii 📄
5. Elektrownie 📄
6. Energie i ich źródła 📄
7. Elektrownia wiatrowa 📄
8. Główne elementy elektrowni 📄

Przykładowy wygląd zakładek zawierających interaktywne materiały sprawdzające

Źródło: *Akademia Finansów i Biznesu Vistula*, licencja: CC BY 3.0.

Po rozwiązaniu zadania należy użyć przycisku „Sprawdź”.



Ikona sprawdzenia poprawności odpowiedzi

Źródło: *Akademia Finansów i Biznesu Vistula*, licencja: CC BY 3.0.

Wyświetli się informacja zwrotna dotycząca poprawności odpowiedzi, a także, w przypadku odpowiedzi niepoprawnej, ze wskazaniem multimediu, które pomoże w uzupełnieniu wiedzy. Poniżej tego przycisku znajduje się kolejny – „Pokaż odpowiedź” – umożliwiający wyświetlenie poprawnego rozwiązania danego zadania.

Po lewej stronie widnieje ikona gumki; po jej kliknięciu możemy wrócić do formy wyjściowej zadania – bez zaznaczonych odpowiedzi.



Ikona usunięcia wprowadzonych odpowiedzi

Źródło: *Akademia Finansów i Biznesu Vistula*, licencja: CC BY 3.0.

[Powrót do spisu treści](#)

Słownik pojęć dla e-materiału

Słownik pojęć umożliwia zapoznanie się ze słowami kluczowymi i ich definicjami dotyczącymi e-materiału. Ponad pojęciami znajduje się wyszukiwarka pojęć. Należy wpisać w prostokątne pole określoną literę, a pojęcia zostaną przefiltrowane. Umożliwia to użytkownikowi znalezienie interesującego go zagadnienia. Pod każdą definicją znajdują się linki do materiałów multimedialnych, w których zostało użyte dane pojęcie.

W górnej części słownika znajduje się instrukcja korzystania ze słownika oraz pole do filtracji pojęć. Aby odnaleźć jakieś pojęcie, należy je wpisać w polu filtracji. Po wpisaniu

widoczne będzie tylko to pojęcie wraz z definicją. Aby wrócić do listy wszystkich pojęć, należy kliknąć krzyżyk w prawej części pola filtracji.

Instrukcja korzystania ze słownika

Filtruj pojęcie



biomasa

masa materii zawarta w organizmach zwierzęcych lub roślinnych w momencie pomiaru

elektrownia wiatrowa

(ang. *wind power plant*) – urządzenie przetwarzające energię kinetyczną wiatru w energię elektryczną. Składa się z wiatraka i turbiny oraz wyprowadzeń elektrycznych. Ruch obrotowy skrzydeł wiatraka jest przenoszony do generatora w turbinie, gdzie zachodzi przekształcenie energii kinetycznej w elektryczną. Ta energia może być przekazana, za pomocą wyprowadzeń, do sieci elektrycznej

Widok na górną część słownika z polem filtrowania haseł słownika

Źródło: *Akademia Finansów i Biznesu Vistula*, licencja: CC BY 3.0.

[Powrót do spisu treści](#)

Przewodnik dla nauczyciela

[Przewodnik dla nauczyciela](#) zawiera szczegółowe informacje o celach i efektach kształcenia, które zapewnić ma e-materiał. Posiada informację o strukturze e-materiału i powiązaniach pomiędzy jego elementami, a także wskazówki, jak wykorzystać go w pracy dydaktycznej. Można tam również znaleźć spis wymagań technicznych niezbędnych do pracy z e-materiałem. Na górze przewodnika znajduje się spis treści, który umożliwia przejście do konkretnego fragmentu tekstu. W strukturze e-materiału opisywane multimedia posiadają aktywne linki. Klikając na nie, można przejść do strony z danym multimediami.

[Powrót do spisu treści](#)

Przewodnik dla uczącego się

[Przewodnik dla uczącego się](#) przedstawia strukturę e-materiału oraz zawiera instrukcję, jak korzystać z materiałów w procesie samokształcenia. Można tam też znaleźć spis minimalnych wymagań technicznych umożliwiających korzystanie z e-materiału. Na górze przewodnika znajduje się spis treści, który umożliwia przejście do konkretnego fragmentu tekstu. W strukturze e-materiału opisywane multimedia posiadają aktywne linki. Klikając na nie, można przejść do strony z danym multimediami.

[Powrót do spisu treści](#)

Netografia i bibliografia

[Netografia i bibliografia](#) zawiera spis linków i pozycji bibliograficznych, na podstawie których tworzone były materiały zawarte w e-materiale.

[Powrót do spisu treści](#)

2. Problemy techniczne z odtwarzaniem e-materiałów

W przypadku problemów z wyświetlaniem się elementów w e-materiale należy upewnić się, że urządzenie (komputer, laptop, smartfon itp.) ma dostęp do sieci internetowej. Czasami zbyt wolne łącze internetowe może spowodować wolne ładowanie się stron, szczególnie w przypadkach, gdy znajdują się na nich multimedia takie jak film, wizualizacje 3D lub animacje 3D. W takiej sytuacji zalecane jest sprawdzenie, co może spowalniać internet. Najczęściej jest to otwarcie zbyt wielu zakładek w przeglądarce internetowej, przeciążenie systemu (zbyt wiele otwartych aplikacji).

Jeżeli użytkownik korzysta z internetu mobilnego, słaba jakość połączenia może być spowodowana wyczerpaniem się danych pakietowych w ofercie.

[Powrót do spisu treści](#)

3. Wymagania techniczne

Wymagania sprzętowe niezbędne do korzystania z poradnika oraz innych materiałów platformy www.zpe.gov.pl.

System operacyjny:

- Windows 7 lub nowszy (przy czym Windows 7 nie jest już wspierany przez Microsoft);
- OS X 10.11.6 lub nowszy;
- GNU/Linux z jądrem w wersji 4.0 lub nowszej 3GB RAM.

Przeglądarka internetowa we wskazanej wersji lub nowszej:

- Chrome w wersji 69.0.3497.100;
- Firefox w wersji 62.0.2;
- Safari w wersji 11.1;
- Opera w wersji 55.0.2994.44;
- Microsoft Edge w wersji 42.17134.1.0;
- Internet Explorer w wersji 11.0.9600.18124.

Urządzenia mobilne:

- 2GB RAM iPhone/iPad z systemem iOS 11 lub nowszym;
- Tablet/Smartphone z systemem Android 4.1 (lub nowszym) z przeglądarką kompatybilną z Chromium 69 (lub nowszym) np. Chrome 69, Samsung Browser 10.1, szerokość co najmniej 420 px.

[Powrót do spisu treści](#)