



Konstrukcje więźb dachowych

E-ZASÓB Konstrukcje więźb dachowych. Dla kwalifikacji - BUD.02. Wykonywanie robót ciesielskich wyodrębnionej w zawodzie cieśla 711501

- [Wprowadzenie](#)
- [Rodzaje dachów](#)
- [Elementy składowe dachu](#)
- [Więźby/wiązary dachowe](#)
- [Interaktywne materiały sprawdzające](#)
- [Słownik pojęć dla e-materiału](#)
- [Przewodnik dla nauczyciela](#)
- [Przewodnik dla uczącego się](#)
- [Netografia i bibliografia](#)
- [Instrukcja użytkowania](#)

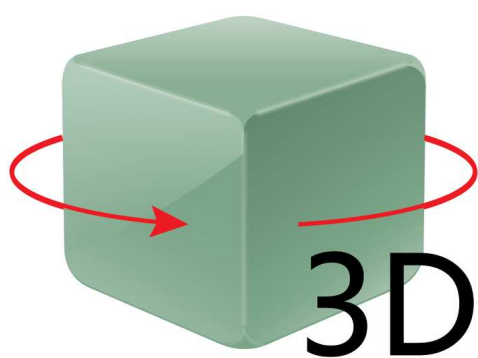
E-materiały do kształcenia zawodowego

Konstrukcje więźb dachowych

BUD.02. Wykonywanie robót ciesielskich - cieśla 711501

Konsultant merytoryczny: Emiliusz Gajewski

E-materiał przygotowany zgodnie ze stanem prawnym obowiązującym na dzień
12.10.2022 r



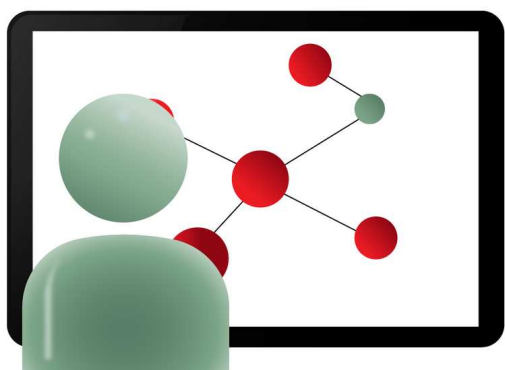
Rodzaje dachów

Wizualizacja 3D



Elementy składowe dachu

Infografika



Więzy/wiązary dachowe

Plansza interaktywna

Interaktywne materiały sprawdzające

Słownik pojęć dla e-materiału

Przewodnik dla nauczyciela

Przewodnik dla uczącego się

Netografia i bibliografia

Instrukcja użytkowania

Konstrukcje więźb dachowych

BUD.02. Wykonywanie robót ciesielskich - cieśla 711501

Rodzaje dachów

WIZUALIZACJA 3D

Spis treści

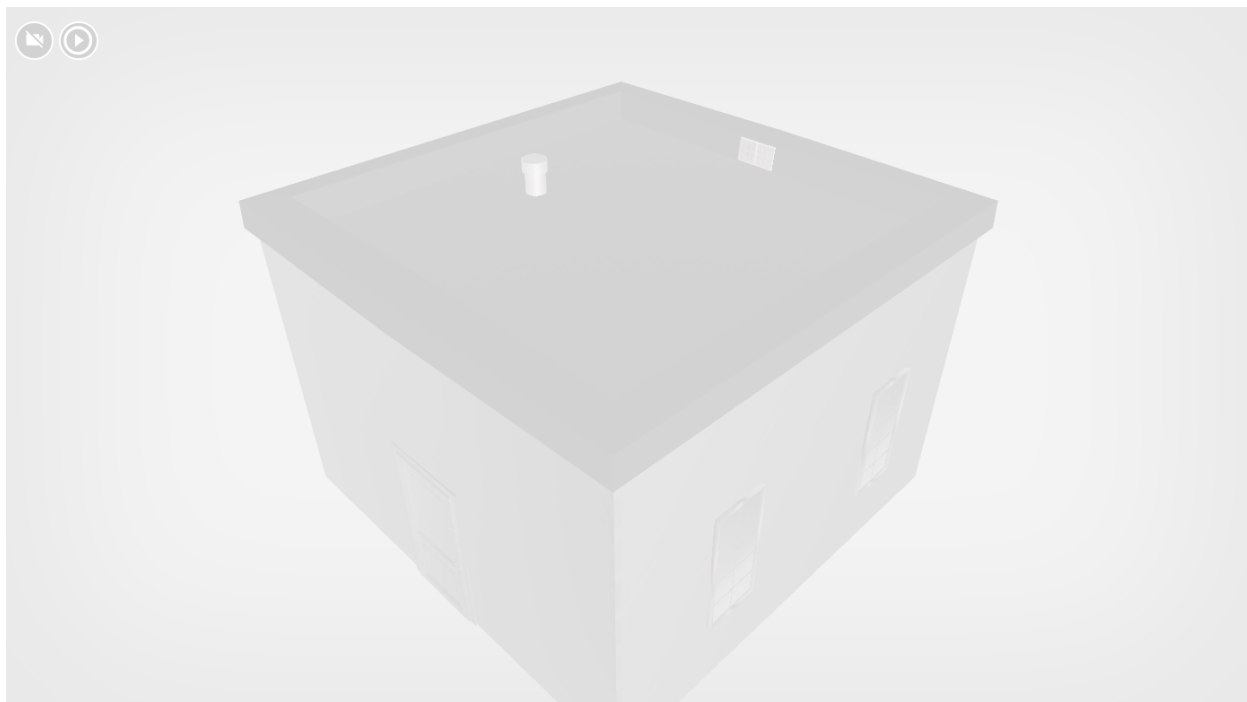
- 1. Dach płaski
- 2. Dach jednospadowy
- 3. Dach dwuspadowy
- 4. Dach czterospadowy (kopertowy)
- 5. Dach wielospadowy
- 6. Dach namiotowy
- 7. Dach uskokowy
- 8. Dach półszczytowy (inaczej dach przyczółkowy)
- 9. Dach dwuspadowy niesymetryczny
- 10. Dach wieżowy kopulasty
- 11. Dach wieżowy ostrosłupowy
- 12. Dach naczółkowy
- 13. Dach mansardowy
- 14. Dach mansardowy polski

1. Dach płaski

Dach płaski charakteryzuje się pochyleniem połaci dachowej, czyli jego spadkiem, pod kątem 2-15°. Dach ten, nazywany stropodachem (ocieplanym w budynkach mieszkalnych), pełni podwójną funkcję – dachu i stropu nad ostatnią kondygnacją.

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DNFOenOWT>

Nagranie tożsame z opisem zamieszczonym nad paskiem odtwarzania.



Zasób interaktywny dostępny pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DNFOenOWT>

Dach płaski

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

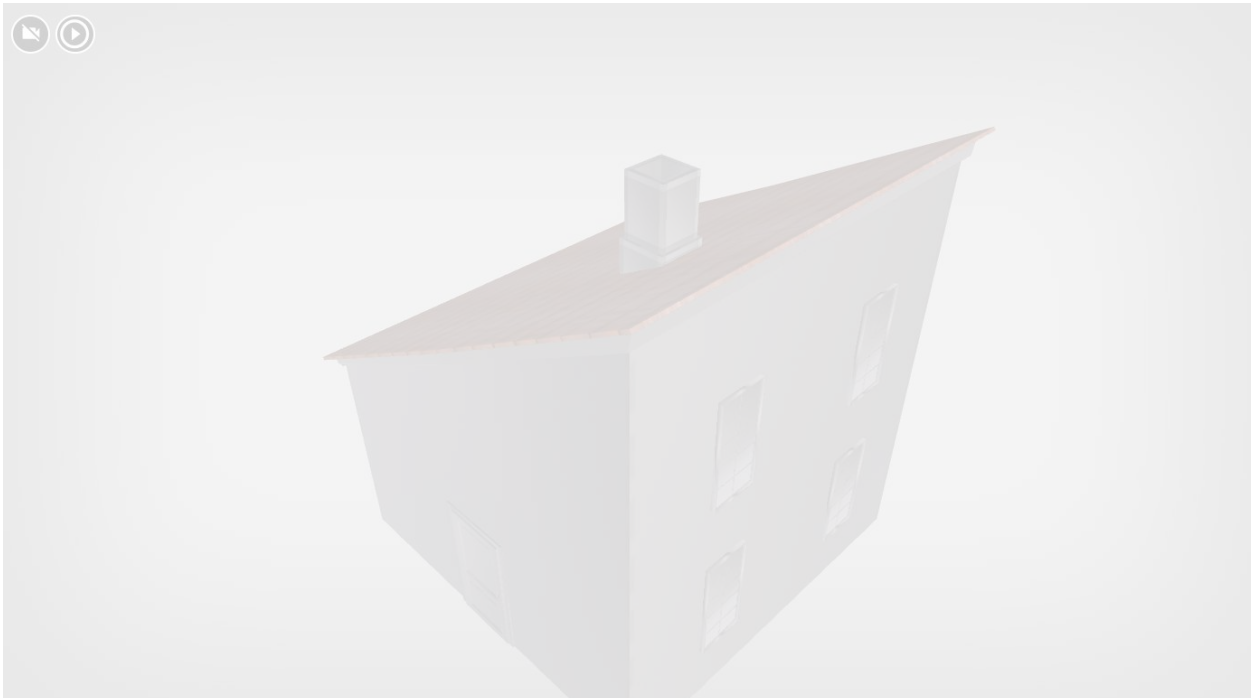
- [Powrót do spisu treści](#)

2. Dach jednospadowy

Dach jednospadowy to konstrukcja posiadająca jedną połąć dachową, najczęściej na planie prostokąta. Jeden z rodzajów dachu spadzistego.

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DNFOenOWT>

Nagranie tożsame z opisem zamieszczonym nad paskiem odtwarzania.



Zasób interaktywny dostępny pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DNFOenOWT>

Dach jednospadowy

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

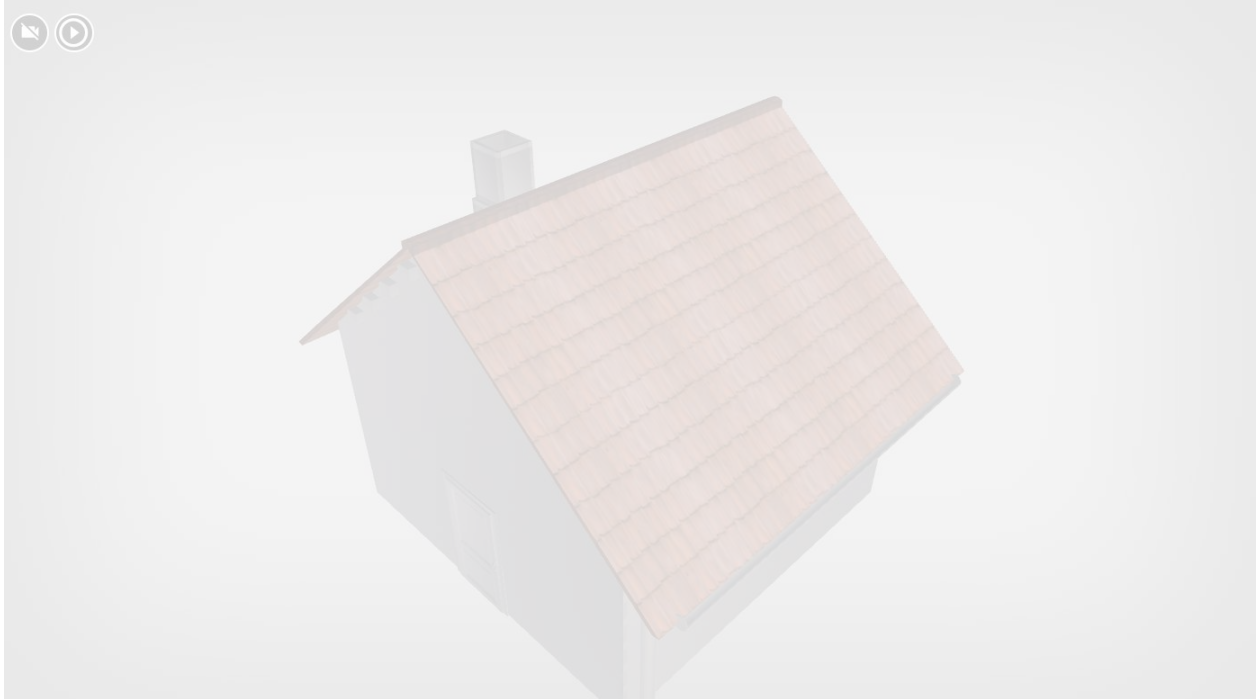
- [Powrót do spisu treści](#)

3. Dach dwuspadowy

Dach dwuspadowy, którego zaletami są prostota i niskie koszty wykonania, jest zbudowany z dwóch skośnych prostokątnych połaci, zamkniętych ścianami szczytowymi od strony dwóch pozostałych elewacji; stykają się one w kalenicy (linii szczytowej utworzonej na przecięciu połaci dachowych), która biegnie równolegle do szerokości budynku. Jeden z rodzajów dachu spadzistego.

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DNFOenOWT>

Nagranie tożsame z opisem zamieszczonym nad paskiem odtwarzania.



Zasób interaktywny dostępny pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DNFOenOWT>

Dach dwuspadowy

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

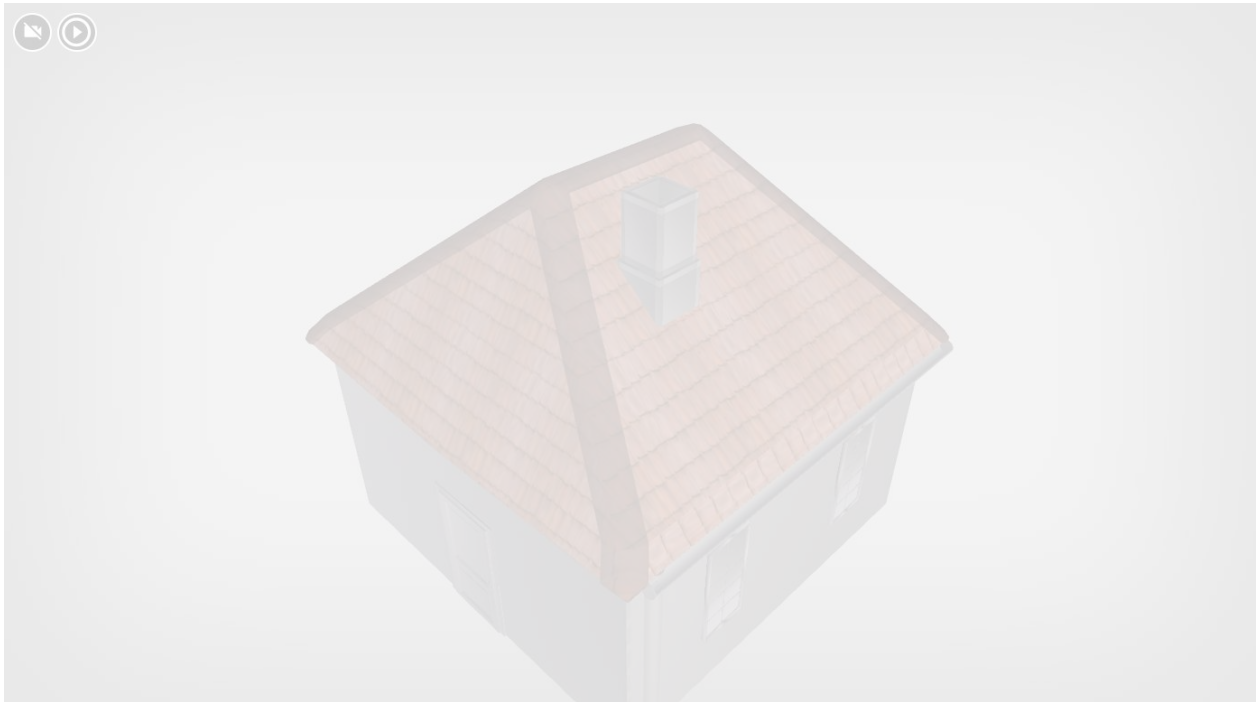
- [Powrót do spisu treści](#)

4. Dach czterospadowy (kopertowy)

Dach czterospadowy, zbudowany jest z dwóch bocznych połaci o rzucie trójkąta oraz przylegających do nich dwóch połaci podłużnych trapezowych. Pomimo tego, iż stanowi skomplikowane i drogie rozwiązanie, dach ten jest często wykorzystywany zarówno w przypadku gotowych projektów domów, jak i w planach indywidualnych. Jeden z rodzajów dachu spadzistego.

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DNFOenOWT>

Nagranie tożsame z opisem zamieszczonym nad paskiem odtwarzania.



Zasób interaktywny dostępny pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DNFOenOWT>

Dach czterospadowy

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

- [Powrót do spisu treści](#)

5. Dach wielospadowy

Dach, w którym jego połacie krzyżują się. To skomplikowana konstrukcja, kontaminacja różnych rodzajów dachów, łączących się wzdłuż krawędzi ukośnych (gdzie umieszcza się krokwie) i poziomych, czyli w kalenicach. Dach wielospadowy jest często wykorzystywany w większych domach jednorodzinnych, pokrywając poddasze użytkowe. Jeden z rodzajów dachu spadzistego.

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DNFOenOWT>

Nagranie tożsame z opisem zamieszczonym nad paskiem odtwarzania.



Zasób interaktywny dostępny pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DNFOenOWT>

Dach wielospadowy

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

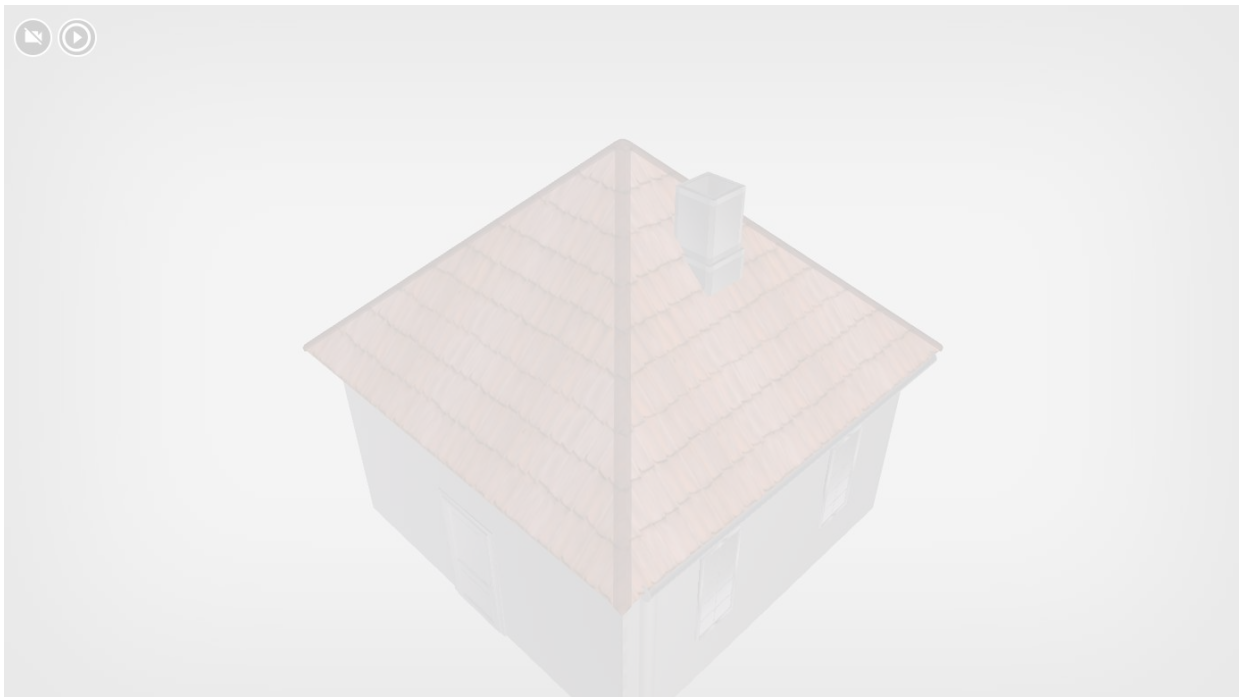
- [Powrót do spisu treści](#)

6. Dach namiotowy

Dach składający się z czterech połaci – każda o rzucie trójkąta – połączonych punktem szczytowym. Dach ten usytuowany jest na planie kwadratu, zatem wszystkie jego połacie mają tę samą długość. Konstrukcja ta wymusza również brak kalenicy.

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DNFOenOWT>

Nagranie tożsame z opisem zamieszczonym nad paskiem odtwarzania.



Zasób interaktywny dostępny pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DNFOenOWT>

Dach namiotowy

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

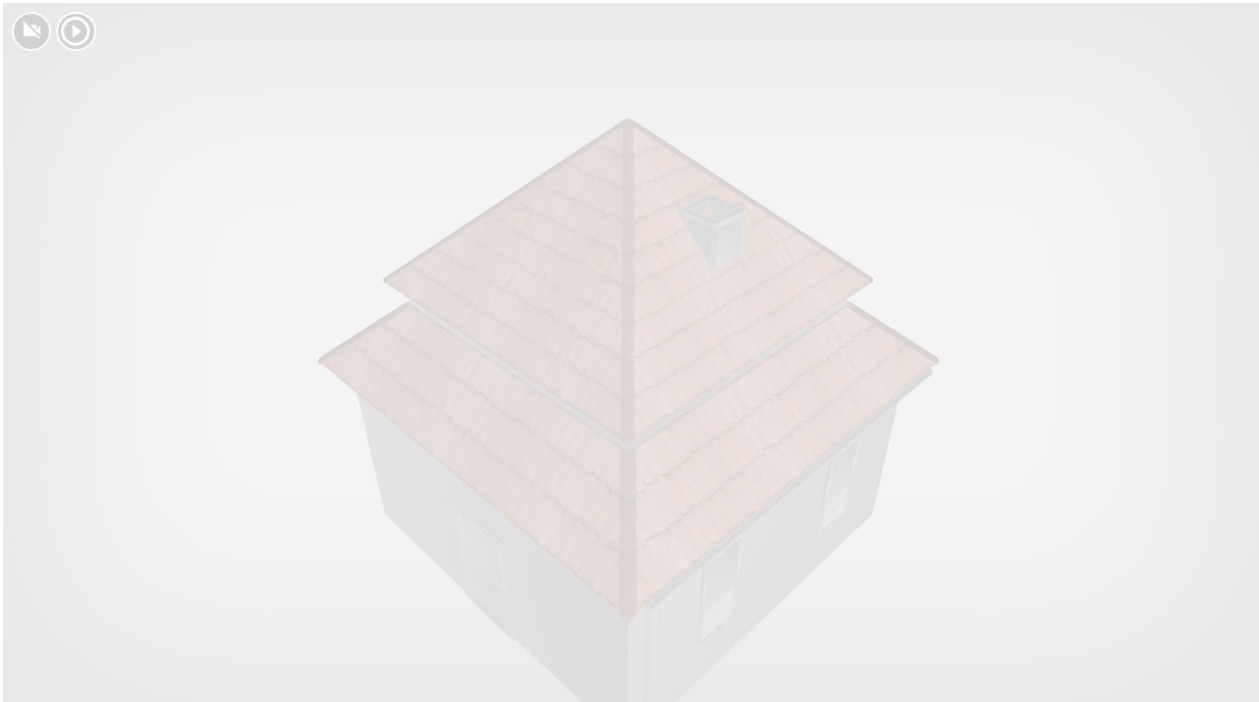
- [Powrót do spisu treści](#)

7. Dach uskokowy

Dach składający się z kilku części, w których każda jest dachem dwu- lub czterosпадowym o takim samym lub zbliżonym kącie nachylenia połaci. Jeden z rodzajów dachu spadzistego.

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DNFOenOWT>

Nagranie tożsame z opisem zamieszczonym nad paskiem odtwarzania.



Zasób interaktywny dostępny pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DNFOenOWT>

Dach uskokowy

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

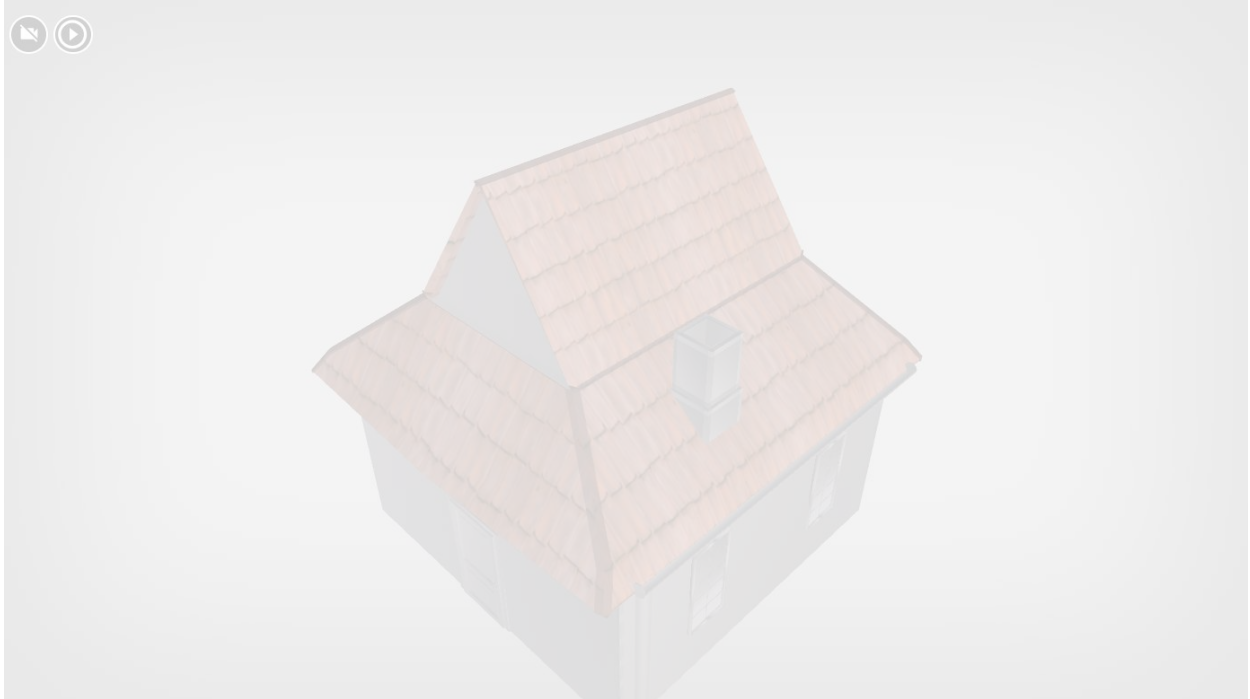
- [Powrót do spisu treści](#)

8. Dach półszczytowy (inaczej *dach przyczółkowy*)

Odmiana dachu dwuspadowego z umieszczonym w ścianie szczytowej szerokim okapem. Fragment ściany, który znajduje się nad okapem, to półszczyt górny lub przyczółek. Jeden z rodzajów dachu spadzistego.

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DNFOenOWT>

Nagranie tożsame z opisem zamieszczonym nad paskiem odtwarzania.



Zasób interaktywny dostępny pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DNFOenOWT>

Dach półszczytowy

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

- [Powrót do spisu treści](#)

9. Dach dwuspadowy niesymetryczny

Dach dwuspadowy, którego połacie mają różne nachylenia. Jeden z rodzajów dachu spadzistego.

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DNFOenOWT>

Nagranie tożsame z opisem zamieszczonym nad paskiem odtwarzania.



Zasób interaktywny dostępny pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DNFOenOWT>

Dach dwuspadowy niesymetryczny

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

- [Powrót do spisu treści](#)

10. Dach wieżowy kopulasty

Dach namiotowy na planie wieloboku lub koła; przyjmuje kształt stożka (kopuły).

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DNFOenOWT>

Nagranie tożsame z opisem zamieszczonym nad paskiem odtwarzania.



Zasób interaktywny dostępny pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DNFOenOWT>

Dach wieżowy kopulasty

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

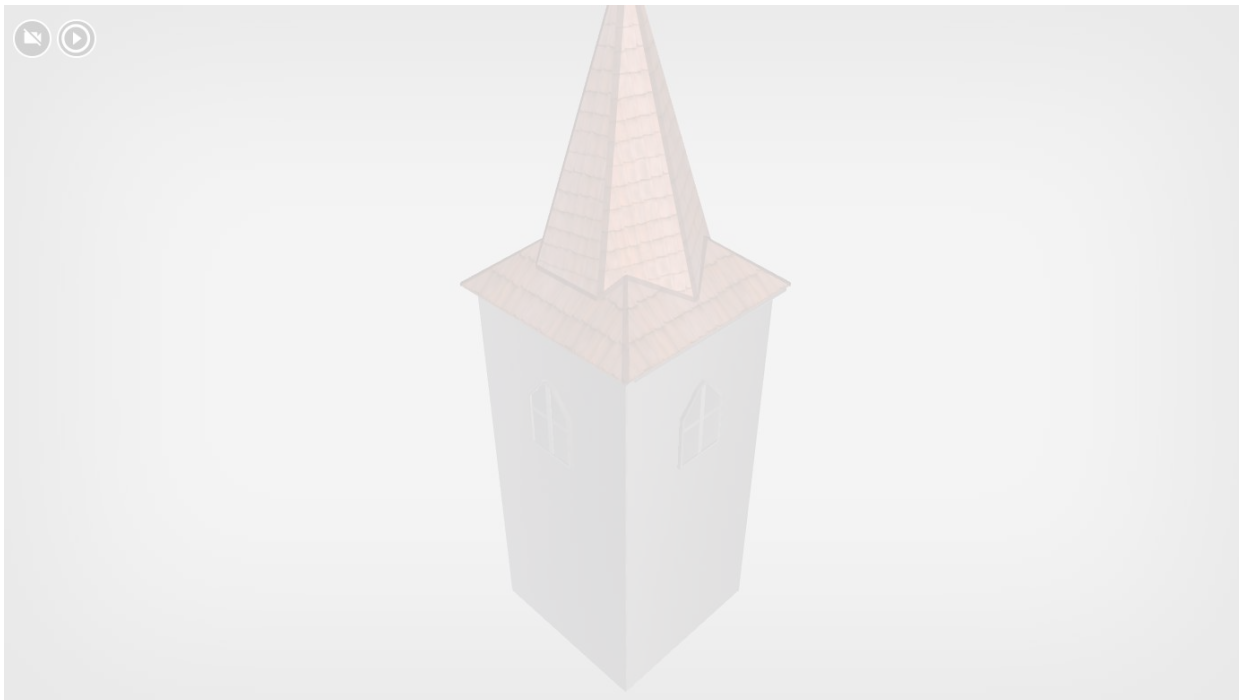
- [Powrót do spisu treści](#)

11. Dach wieżowy ostrosłupowy

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DNFOenOWT>

Nagranie tożsame z opisem zamieszczonym nad paskiem odtwarzania.

Dach namiotowy na planie wieloboku lub koła; przyjmuje kształt wysokiego, zwężonego ostrosłupa.



Zasób interaktywny dostępny pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DNFOenOWT>

Dach wieżowy ostrosłupowy

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

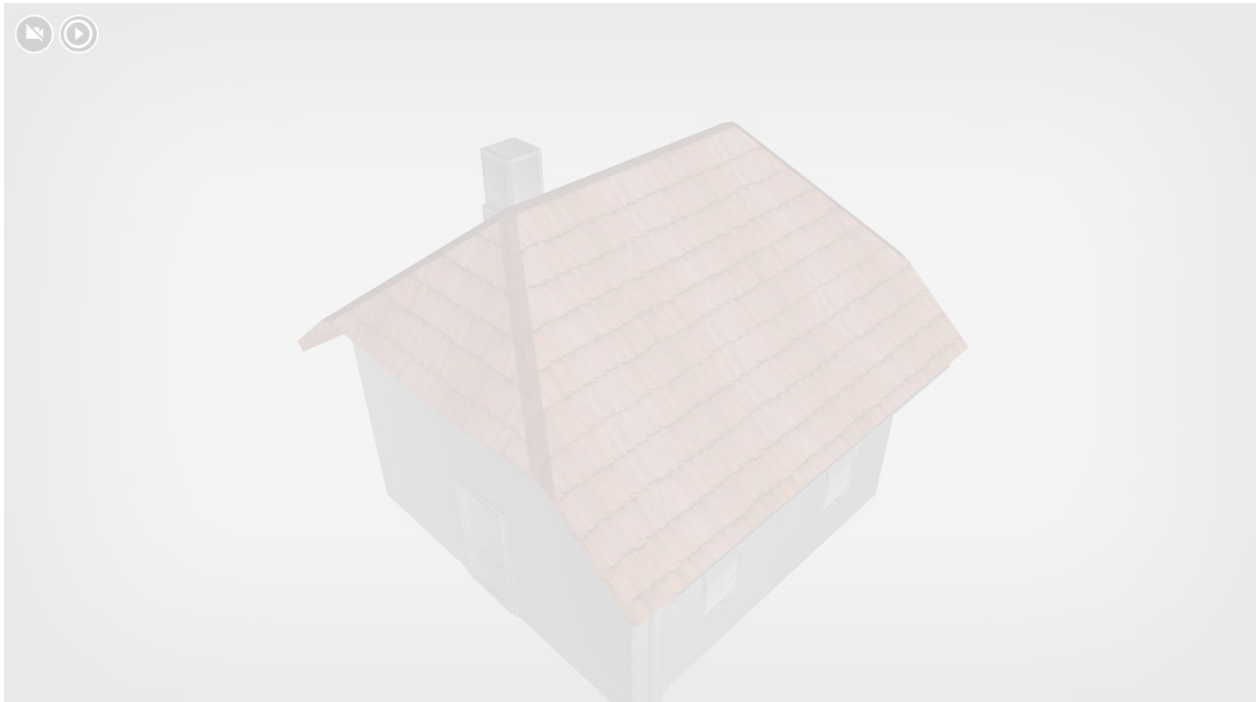
- [Powrót do spisu treści](#)

12. Dach naczółkowy

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DNFOenOWT>

Nagranie tożsame z opisem zamieszczonym nad paskiem odtwarzania.

Odmiana dachu dwuspadowego o ściętych narożach, tworzących tzw. naczółki. Dach naczółkowy może pokrywać zarówno poddasze użytkowe, jak i nieużytkowe. Jeden z rodzajów dachu spadzistego.



Zasób interaktywny dostępny pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DNFOenOWT>

Dach naczółkowy

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

- [Powrót do spisu treści](#)

13. Dach mansardowy

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DNFOenOWT>

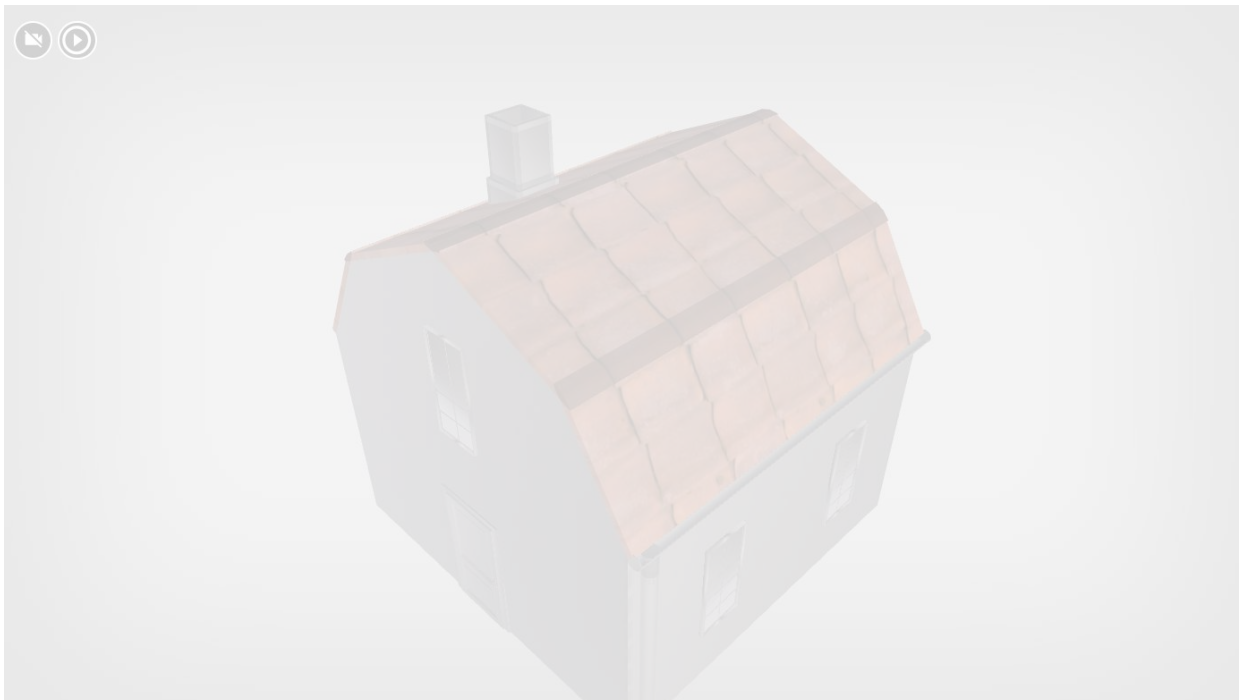
Nagranie tożsame z opisem zamieszczonym nad paskiem odtwarzania.

Dach dwu- lub czterospadowy, posiadający dwa rodzaje połaci dachowych: górną i dolną. To dach dwukondygnacyjny o konstrukcji łamanej, oddzielającej od siebie dwie połacie murem, gzymsem lub uskokiem.

Wyróżniamy dwa typy dachu mansardowego:

- francuski – górna połać ma spadek około 30°, zaś dolna około 60°,
- polski – dolna i górna połać mają ten sam spadek.

Jeden z rodzajów dachu spadzistego.



Zasób interaktywny dostępny pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DNFOenOWT>

Dach mansardowy

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

- [Powrót do spisu treści](#)

14. Dach mansardowy polski

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DNFOenOWT>

Nagranie tożsame z opisem zamieszczonym nad paskiem odtwarzania.

Dach dwu- lub czterospadowy, posiadający dwa rodzaje połaci dachowych: górną i dolną. To dach dwukondygnacyjny o konstrukcji łamanej, oddzielającej od siebie dwie połacie murem, gzymsem lub uskokiem. Dolna i górna połać mają podobny spadek. Jeden z rodzajów dachu spadzistego.



Zasób interaktywny dostępny pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DNFOenOWT>

Dach mansardowy polski

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

- [Powrót do spisu treści](#)

Powiązane ćwiczenia

1. Roboty ciesielskie - pytania ogólne

Konstrukcje więźb dachowych

BUD.02. Wykonywanie robót ciesielskich - cieśla 711501

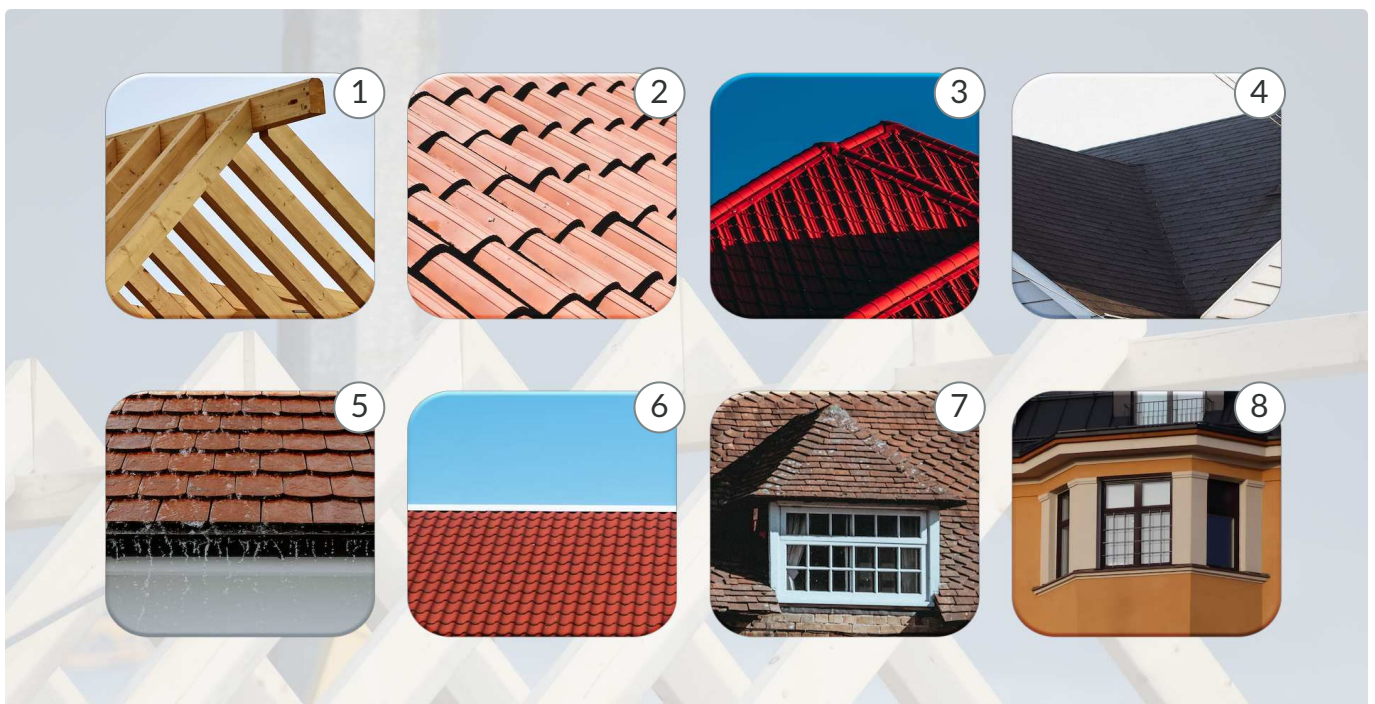
Elementy składowe dachu

INFOGRAFIKA

Spis treści

- Elementy składowe dachu
- Rodzaje i jakości użytych materiałów
- Oznaczenia graficzne materiałów do budowy dachu
- Poszczególne elementy dachu
- Szczegóły konstrukcyjne dachu

Elementy składowe dachu



Kalenica

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/PX0ME7Ujx>

Nazwa pochodzi od „skalania”, czyli połączenia słomy, która była maczana w rozrobionej glinie i układana na szczycie dachu, aby uzyskać większą szczelność strzechy. Kalenica główna to górna, pozioma krawędź dachu, miejsce, w którym stykają się krawędzie połaci dachowych. Kalenice narożne tworzą linie przecięcia skośnych krawędzi dachu.

2

Połąć dachowa

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/PX0ME7Ujx>

Powierzchnia dachu, ograniczona przez linie naroża, kosza okapu oraz – opcjonalnie – kalenicy.

3

Naroże

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/PX0ME7Ujx>

Grzbiet dachu; miejsce, w którym pod kątem ostrym łączą się dwie połaci dachowe.

4

Kosz

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/PX0ME7Ujx>

Wklęsła, nachylona krawędź, znajdująca się w miejscu przecięcia dwóch połaci dachowych; jej zadaniem jest zbieranie wody z połaci.

5

Okap

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/PX0ME7Ujx>

Odprowadzająca wodę z dachu pozioma dolna krawędź ukośnej połaci dachu; okap wysunięty jest poza linię zewnętrznych murów budynku.

6

Krawędź szczytowa

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/PX0ME7Ujx>

Górna bądź boczna krawędź połaci dachu na jej przecięciu ze ścianą szczytową; może albo wychodzić nad dach, albo być nim przykryta.

7

Lukarna (gibel)

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/PX0ME7Ujx>

Element architektoniczny – pionowe okienko konstrukcyjne, nierzadko ozdobione, z oddzielnym daszkiem, umieszczone na bądź w dachu, doświetlające poddasze.

8

Wykusze

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/PX0ME7Ujx>

Wzorowana na budownictwie Bliskiego Wschodu forma architektoniczna w kształcie wydłużonego fragmentu budynku; usytuowany powyżej parteru wykusz poszerza przylegające wnętrza. Zazwyczaj ozdobiony oknami, wsparty jest na wspornikach, nakryty osobnym daszkiem.

Elementy składowe dachu

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

- [Powrót do spisu treści](#)

Rodzaje i jakości użytych materiałów



1

Dachówka ceramiczna

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/PX0ME7Ujx>

Jedno z bardziej popularniejszych i najstarszych pokryć dachowych. Materiał niepalny, odporny na czynniki atmosferyczne, a także na promieniowanie słoneczne i uszkodzenia mechaniczne. Dachówka ceramiczna sprawdza się w przypadku lukarn, dachów dwuspadowych, czterospadowych i wielospadowych. Ze względu na technologię produkcji dachówki ceramiczne dzielą się na: naturalne, angobowane, glazurowane. Dachówki naturalne produkuje się z surowej

gliny; przybierają odcienie czerwieni. Są matowe, umiarkowanie nasiąkliwe i mają powierzchnię porowatą. Sprawdzają się w renowacji zabytkowych budynków. Dachówki angobowane, w odcieniach czerwieni, brązów, miedzi, żółci, zieleni, niebieskiego i czarnego, posiadają dodatki barwników naturalnych. Dachówki glazurowane powlekane są kolorowym lub bezbarwnym szkliwem, przybierając różne kolory.

2

Dachówka cementowa (betonowa)

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/PX0ME7Ujx>

Dachówka ta przypomina ceramiczną, mimo iż różni się technologią produkcji oraz materiałem, z którego są wytwarzane. Dachówkę cementową, lżejszą od ceramicznej, produkuje się z mieszaniny piasku cementu i wody. Jest odporna na warunki atmosferyczne i charakteryzuje się dużą izolacyjnością termiczną oraz akustyczną. Ze względu na to, że jest malowana farbą akrylową, może przyjmować dowolny kolor. Wymaga regularnej konserwacji.

3

Blachodachówka

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/PX0ME7Ujx>

Wykonywana z blachy, charakteryzuje się niewielką masą, jest odporna na rdzę i uszkodzenia mechaniczne, nie wymaga konserwacji, jednak farba, ze względu na promieniowanie słoneczne, może płowić. Można ją kłaść na każdym dachu z kątem nachylenia nieprzekraczającym 9°. Blachodachówka jest dostępna na rynku w różnych wariantach kolorystycznych i kształtach.

4

Płyty dachowe PCV

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/PX0ME7Ujx>

Element konstrukcyjny i dekoracyjny, zbudowany z przezroczystych warstw PCV, przepuszczający promienie słoneczne, a jednocześnie nienagrzewający się od nich, a także zabezpieczający przed wiatrem i opadami. Śliska powierzchnia nie wymaga większych prac konserwacyjnych prócz oczyszczenia kurzu i pyłów.

5

Płyty dachowe PCV

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/PX0ME7Ujx>

Element konstrukcyjny i dekoracyjny, zbudowany z przezroczystych warstw PCV, przepuszczający promienie słoneczne, a jednocześnie nienagrzewający się od nich, a także zabezpieczający przed wiatrem i opadami. Śliska powierzchnia nie wymaga większych prac konserwacyjnych prócz oczyszczenia kurzu i pyłów.

6

Gont drewniany

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/PX0ME7Ujx>

Niegdyś bardzo popularny, dziś stosowany nieczęsto. Gont to drewniana deseczka wykonana z drewna iglastego. Najczęściej spotykane są gonty, w których wzdłuż długiej krawędzi przebiega wpust pozwalający na łączenie jednej deseczki z drugą. Gont cięty wykonany jest z balika o gładkiej powierzchni; metoda jego produkcji ingeruje w naturalne włókna drewna. Gont łupany, wytwarzany ręcznie lub maszynowo, formowany jest zgodnie z warstwowym przebiegiem włókien drewna.

7

Naturalna strzecha słomiana lub trzcinowa

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/PX0ME7Ujx>

Stosowana sporadycznie, dająca interesujący, rustykalny efekt wizualny.

8

Ekologiczne dachy zielone

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/PX0ME7Ujx>

Polegają na obsiewaniu dachów roślinnością.

Rodzaje i jakości użytych materiałów

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

- [Powrót do spisu treści](#)

Oznaczenia graficzne materiałów do budowy dachu

POLSKA NORMA PN-B-01030 Rysunek budowlany. Oznaczenia graficzne materiałów budowlanych.

Nazwa materiału	Oznaczenie
Powierzchnia gruntu (w przekroju)	
Podsypka, tynki, zaprawy	
Beton niezbrojony albo kamień	
Beton zbrojony (żelbet)	
Beton lekki	
Drewno - przekrój prostopadły do włókien - przekrój wzdłuż włókien	
Izolacja termiczna i akustyczna	
Izolacja wodochronna	

1

Powierzchnia gruntu

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/PX0ME7Ujx>

Obszar ziemi, na którym planuje się prowadzić prace budowlane, takie jak fundamentowanie czy wznoszenie konstrukcji. Analiza tej powierzchni jest istotna, aby dostosować techniki budowlane i wybór materiałów do warunków terenu oraz zagwarantować trwałość i stabilność całej konstrukcji.

2

Podsypka, tynki, zaprawy

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/PX0ME7Ujx>

Podsypki to warstwy materiałów umieszczane na powierzchni gruntu lub podłoża w celu wyrównania terenu lub stworzenia odpowiedniej podstawy pod konstrukcję. Tynki to cienkie warstwy materiałów nakładane na powierzchnię ścian lub sufitów w celu wygładzenia, ochrony lub dekoracji, natomiast zaprawy to mieszaniny spoiwa, np. cementu, z kruszywem i wodą, wykorzystywane do łączenia elementów budowlanych lub wypełniania przestrzeni między nimi.

3

Beton niezbrojony

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/PX0ME7Ujx>

Kompozytowy materiał budowlany składający się głównie z cementu, kruszywa (takiego jak piasek czy żwir) i wody, który nie zawiera wkładów stalowych czy innych materiałów wzmacniających. Jest stosowany w budownictwie do tworzenia struktur, takich jak ściany, fundamenty czy elementy prefabrykowane, opierając się na wytrzymałości mechanicznej i zdolności do przenoszenia obciążeń w sposób odpowiedni do konkretnych zastosowań.

4

Beton zbrojony

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/PX0ME7Ujx>

Materiał budowlany, w którym do kompozycji betonu, składającego się z cementu, kruszywa i wody, dodawane są elementy stalowe w postaci prętów lub siatek. Te wkłady stalowe, zwane zbrojeniem, zapewniają dodatkową wytrzymałość konstrukcji dzięki absorbowaniu naprężeń rozciągających. Dzięki temu beton zbrojony jest używany w budownictwie do wznoszenia konstrukcji o większych obciążeniach, takich jak mosty, kolumny czy stropy.

5

Beton lekki

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/PX0ME7Ujx>

Rodzaj materiału budowlanego, w którym stosuje się lekkie kruszywo, takie jak perlit, pióropuszek, ekspandowany gliniany żwir czy polistyren, w celu zmniejszenia gęstości betonu. Dzięki temu beton staje się mniej gęsty od standardowego betonu, co przekłada się na mniejszą wagę konstrukcji oraz lepszą izolację termiczną i akustyczną, co sprawia, że jest często używany w przypadkach, gdy istotne jest ograniczenie obciążenia oraz poprawa właściwości izolacyjnych konstrukcji.

6

Drewno

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/PX0ME7Ujx>

Naturalny materiał budowlany pozyskiwany z drzew, wykorzystywany w budownictwie na różne sposoby. Dzięki swojej wytrzymałości, lekkości oraz elastyczności, drewno jest używane do konstrukcji ramowych, podłóg, ścian, dachów i innych elementów budowli, zarówno w tradycyjnych, jak i nowoczesnych technikach budowlanych.

7

Izolacja termiczna i akustyczna

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/PX0ME7Ujx>

Materiał ograniczający przewodzenie ciepła między wnętrzem a otoczeniem budynku, co pomaga w utrzymaniu stabilnej temperatury wewnątrz i poprawie efektywności energetycznej. Natomiast izolacja akustyczna wiąże się z używaniem materiałów i technik mających na celu ograniczenie przenikania dźwięków z zewnątrz lub pomiędzy różnymi pomieszczeniami.

8

Izolacja wodochronna

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/PX0ME7Ujx>

Odnosi się do stosowania specjalnych warstw lub materiałów zapobiegających przenikaniu wody do struktur budowlanych. Jej zadaniem jest chronienie konstrukcji przed wilgocią, opadami deszczu oraz wodą gruntową, co przyczynia się do zwiększenia trwałości i stabilności budynków oraz zapobiegania uszkodzeniom spowodowanym działaniem wody.

Oznaczenia graficzne materiałów budowlanych

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

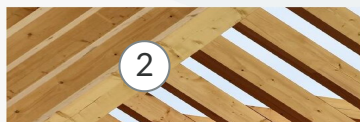
- [Powrót do spisu treści](#)

Poszczególne elementy dachu

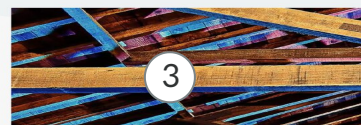
POSZCZEGÓLNE ELEMENTY DACHU



wieszak



krokiew



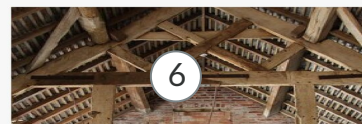
belka wiazara



płatew



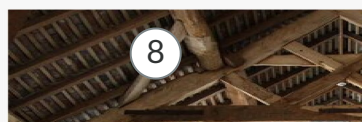
jętka



kleszcze



słup



miecz

1

Wieszak

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/PX0ME7Ujx>

Element wieszara do podpierania płatwi.

2

Krokiew

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/PX0ME7Ujx>

Element, na którym opiera się całe pokrycie dachu. Ma formę pochyłej belki o prostokątnym przekroju poprzecznym, najczęściej 7x14 cm lub 8x16 cm. Grubość belki wynosi min. 5 cm, zaś rozstaw krokwi waha się w przedziale 0,8 – 1,2 m.

3

Belka wiazara

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/PX0ME7Ujx>

Element konstrukcji dachowej, który opiera się na oczepie, murłacie lub bezpośrednio na ścianie. Pełni funkcję ściągającą dla krokwi oraz stanowi istotny element usztywniający całą konstrukcję. Stanowi bazę dla słupów lub podwalin ramy stolcowej lub ramy storczykowej.

4

Płatew

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/PX0ME7Ujx>

Belka usytuowana równolegle do kalenicy, czyli linii szczytowej dachu utworzonej na przecięciu połaci dachowych, na których opierają się krokwie.

5

Jętka

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/PX0ME7Ujx>

Pozioma belka, której długość nie powinna przekraczać 3,5 m, znajdująca się w górnej części więzara dachowego pełnego lub niepełnego. Łączy parę krokwi, jednocześnie dzieląc każdą z nich na dwa odcinki. Przy parciu wiatru przenosi siły poziome z jednej krokwi na drugą, zabezpieczając je przed ugięciem.

6

Kleszcze

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/PX0ME7Ujx>

Podwójne belki wiążące końce słupów z opartymi na nich krokwiemi.

7

Słup

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/PX0ME7Ujx>

Pionowy element konstrukcyjny, który służy do podpierania i stabilizowania innych elementów konstrukcyjnych, takich jak belki, dźwigary, płyty czy dachy. Słupy są używane do przenoszenia obciążeń z górnych elementów konstrukcji na fundamenty lub na inne, niżej położone elementy nośne, które z kolei przenoszą te obciążenia do gruntu.

8

Miecz

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/PX0ME7Ujx>

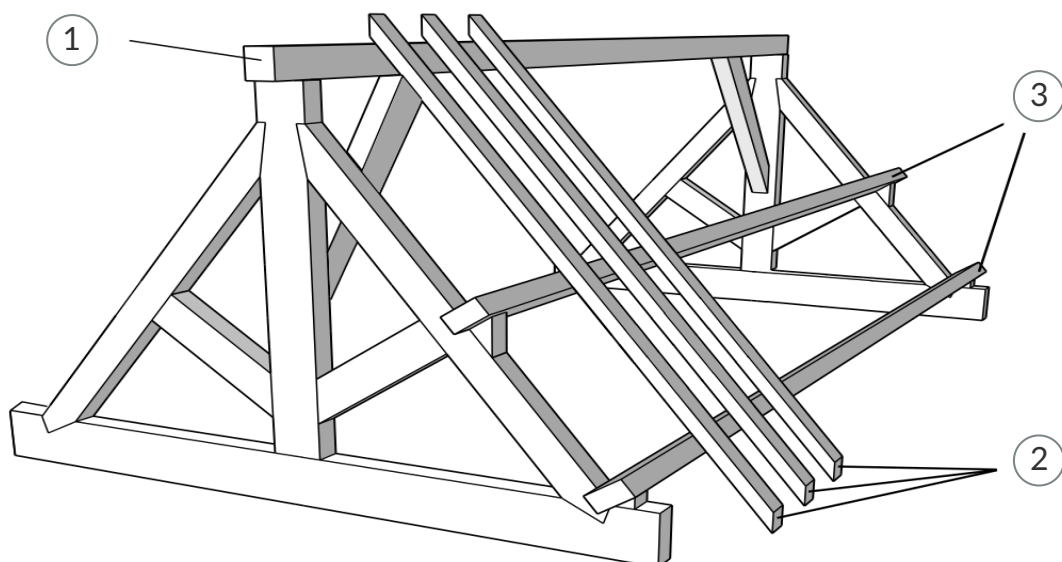
Ukośny element łączący dwa inne; zmniejsza rozpiętość płatwi oraz usztywnia konstrukcję dachową.

Poszczególne elementy dachu

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

- [Powrót do spisu treści](#)

Szczegóły konstrukcyjne dachu



1

Belka kalenicowa

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/PX0ME7Ujx>

Belka kalenicowa to element konstrukcyjny znajdujący się na szczycie dachu budynku, łączący ze sobą dwie przeciwległe połacie dachu. Pełni ona istotną funkcję stabilizującą całą konstrukcję dachu oraz zapewniającą jej odpowiednią wytrzymałość na obciążenia atmosferyczne.

2

Krokwie

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/PX0ME7Ujx>

Elementy, na których opiera się całe pokrycie dachu. Ma formę pochyłych belek o prostokątnym przekroju poprzecznym, najczęściej 7x14 cm lub 8x16 cm. Grubość belek wynosi min. 5 cm, zaś rozstaw krokwi waha się w przedziale 0,8 – 1,2 m.

3

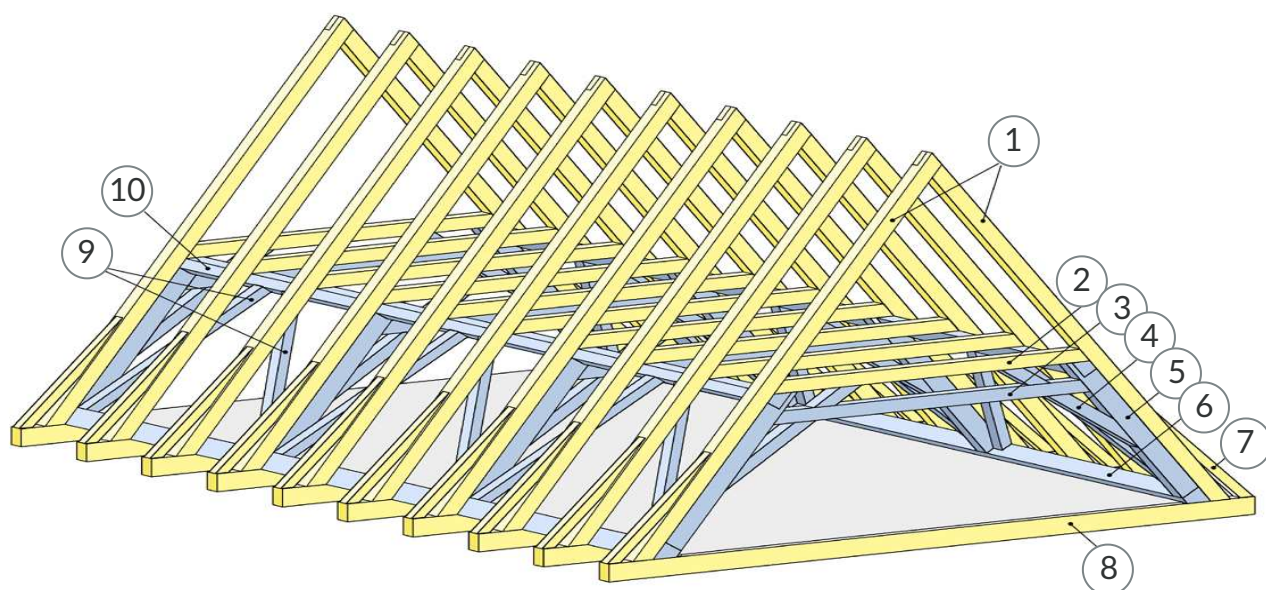
Płatwie

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/PX0ME7Ujx>

Belki usytuowane równolegle do kalenicy, czyli linii szczytowej dachu utworzonej na przecięciu połaci dachowych, na których opierają się krokwie.

Więźba płatwiowo-krokwiowa

Źródło: *George Ponderevo*, licencja: CC BY-SA 3.0.



1

Krokwie

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/PX0ME7Ujx>

Krokwie to elementy konstrukcyjne w budownictwie dachowym, stanowiące skośne belki drewniane lub metalowe, umieszczone równolegle do siebie i stanowiące podstawę dla pokrycia dachu materiałem takim jak blacha, dachówka czy gont. Ich główną funkcją jest podtrzymywanie konstrukcji dachu oraz równomierne rozprowadzanie obciążeń na więźbę dachową.

2

Jętka górna

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/PX0ME7Ujx>

Poziomy element konstrukcyjny w tradycyjnej więźbie dachowej, umieszczony na górnych końcach krokwi. Pełni on funkcję wzmocnienia konstrukcji dachu oraz umożliwia przyłączenie elementów pokrycia dachowego.

3

Jętka dolna

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/PX0ME7Ujx>

Poziomy element konstrukcyjny w tradycyjnej więźbie dachowej, umieszczony na dolnych końcach krokwi. Pełni rolę wspierającą dla krokwi oraz pomaga w utrzymaniu stabilności całej konstrukcji dachu.

4

Krzyżulec

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/PX0ME7Ujx>

Poziomy element konstrukcyjny w tradycyjnej więźbie dachowej łączący ze sobą przeciwległe krokwie w celu wzmocnienia struktury i zapewnienia stabilności całej konstrukcji dachu. Jest to istotny element, który przeciwdziała rozsunięciu się krokwi i utrzymuje ich równomierne ułożenie.

5

Słup

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/PX0ME7Ujx>

Element konstrukcyjny umieszczony na krokwiach, mający za zadanie wspierać je i przekazywać obciążenia dachowe na fundamenty lub inne konstrukcje nośne. Słupy odgrywają istotną rolę w zapewnieniu stabilności oraz równomiernego rozłożenia sił na całej konstrukcji dachowej.

6

Murłata

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/PX0ME7Ujx>

Belka dachowa ułożona równolegle do ścian budynku. Jej głównym zadaniem jest łączenie konstrukcji dachu z murami budynku oraz efektywne przenoszenie obciążeń z więźby dachowej na te ściany.

7

Przypustnica

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/PX0ME7Ujx>

Dodatkowy element umieszczany na końcu krokwi w okapie dachu, służący do modyfikacji nachylenia połaci dachowej oraz wydłużenia okapu – często spełniający obie te funkcje jednocześnie. Umożliwia również przesunięcie położenia krokwi dalej od końca belki spodniej, a także chroni połączenie między krokwiami a belką spodnią przed niepożądanymi ruchami. Charakterystyczne trójkątne wycięcia w krokwiach, nazywane konikami, są typowym elementem przypustnicy.

8

Belka stropowa

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/PX0ME7Ujx>

Element, który tworzy strop i łączy pary przeciwległych płatwi oraz krokwi.

9

Podpory

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/PX0ME7Ujx>

Elementy konstrukcyjne umieszczane wzdłuż więźby dachowej, wzmacniające strukturę dachu oraz pozwalające równomiernie rozkładać obciążenia na ściany lub inne elementy nośne.

Płatew

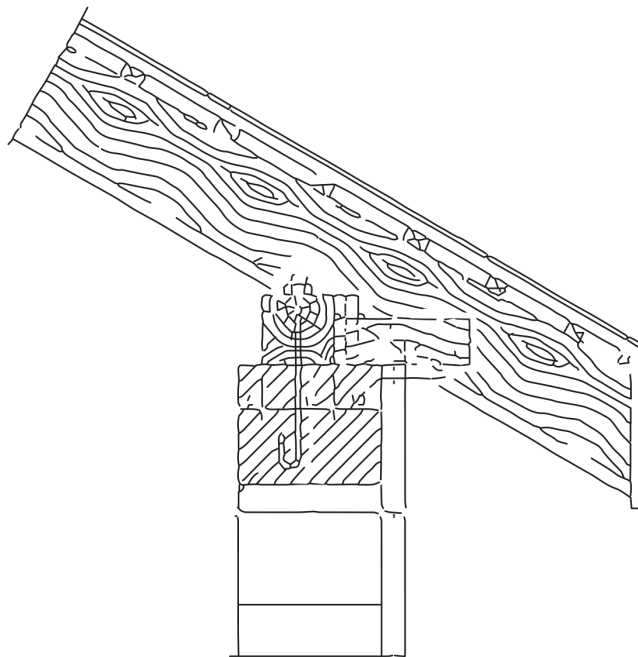
Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/PX0ME7Ujx>

Belka usytuowana równolegle do kalenicy, czyli linii szczytowej dachu utworzonej na przecięciu połaci dachowych, na których opierają się krokwie.

Więźba jętkowa

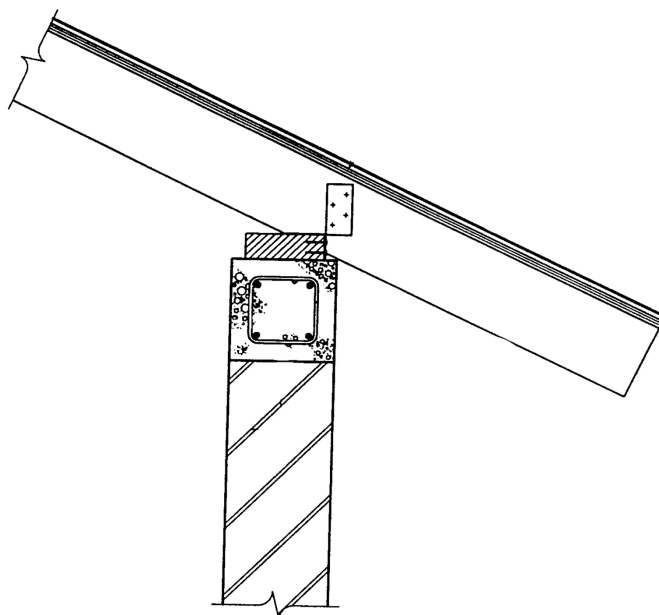
Źródło: *Mātes II*, licencja: CC BY-SA 3.0.

Przykładowe rysunki techniczne elementów więźb dachowych



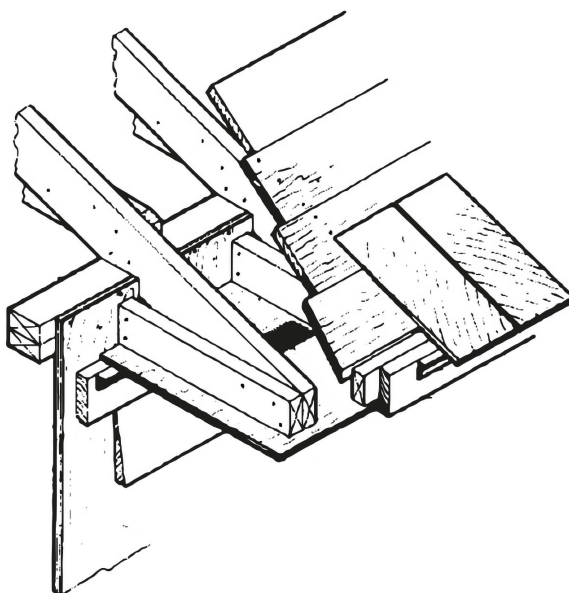
Mocowanie belek na więźbie dachowej

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



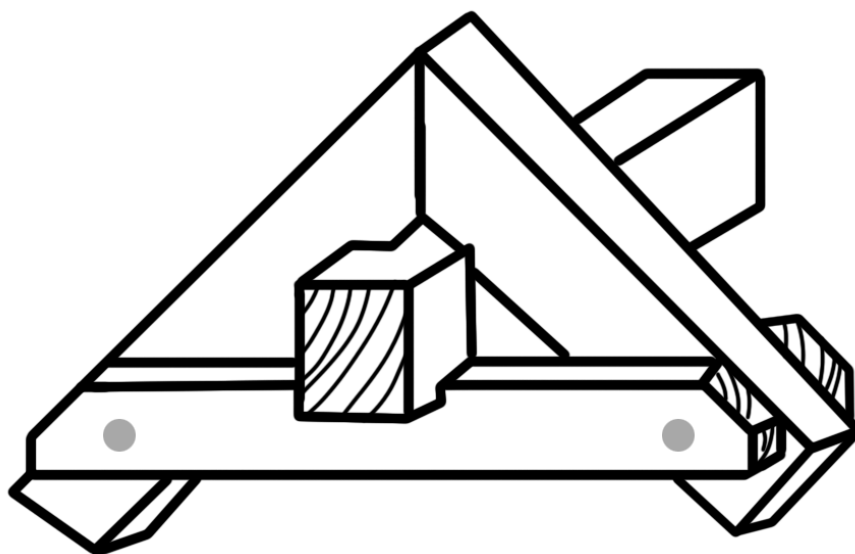
Mocowanie więźby stalowej

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



Mocowanie belek i dachówek

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



Połączenie krokwi w kalenicy - na płatwi

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

- [Powrót do spisu treści](#)

Powiązane ćwiczenia

2. Rodzaje stropów

Konstrukcje więźb dachowych

BUD.02. Wykonywanie robót ciesielskich - cieśla 711501

Więźby/wiązary dachowe

PLANSZA INTERAKTYWNA

Spis treści

1. Rodzaje więźb/wiązarów dachowych

- Więźba krokwiowa
- Więźba wieszarowa
- Więźba krokwiowo-jętkowa
- Więźba z wiązarów kratowych
- Więźba płatwiowa
- Więźba płatwiowo-kleszczowa
- Więźba z bali i desek
- Wiazary jętkowe
- Wiazary z jętką podpartą
- Wiazary pełne
- Wiazary puste
- Wiazary wieszarowe
- Dźwigary pełne
- Dźwigary kratowe

2. Rodzaje dokumentacji rysunkowych

- Dokumentacja rysunkowa więźby krokwiowej
- Dokumentacja rysunkowa więźby płatwiowej
- Dokumentacja rysunkowa więźby wieszarowej
- Dokumentacja rysunkowa więźby krokwiowo-jętkowej
- Dokumentacja rysunkowa więźby płatwiowo-kleszczowej

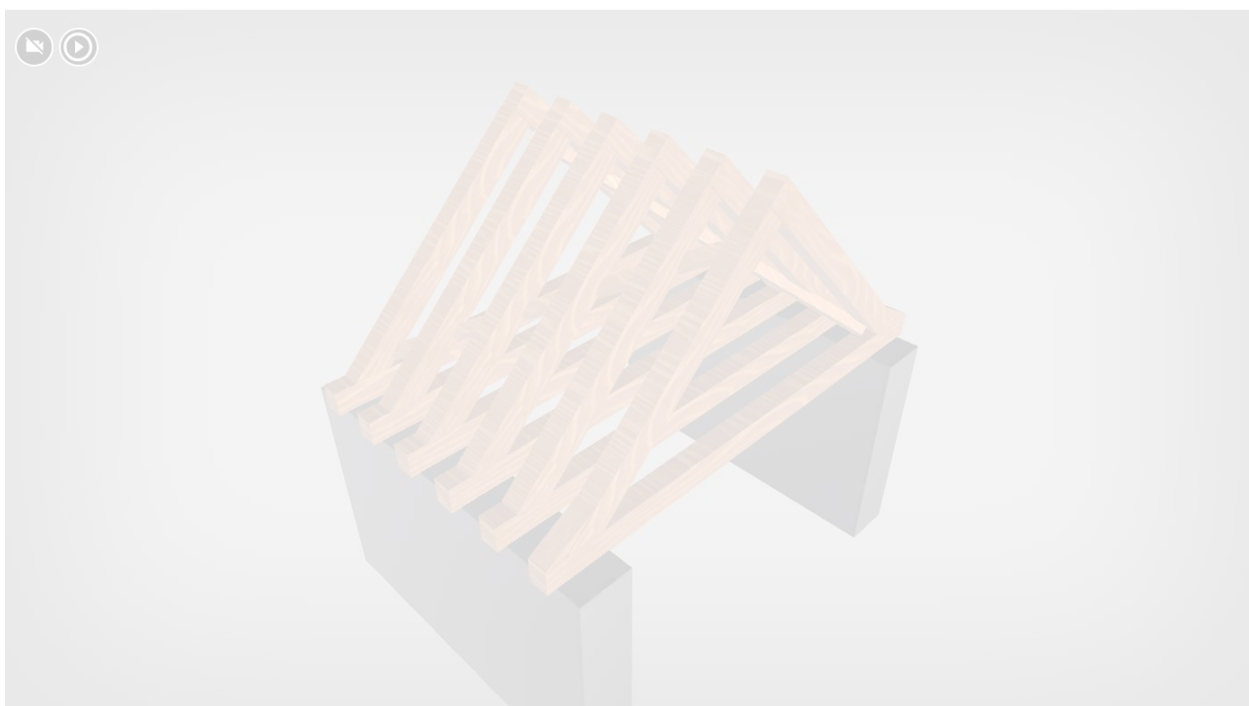
1. Rodzaje więźb/wiązarów dachowych

Więźba krokwiowa

Konstrukcja nośna dachu bez podpór pośrednich, stosowana w przypadku, gdy odległość pomiędzy punktami podparcia nie przekracza 6 m. Składa się z par krokwi, stykających się ze sobą w części górnej, w dolnej zaś opartych na murlatach.

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DeVS7oipv>

Nagranie tożsame z opisem zamieszczonym nad paskiem odtwarzania.



Zasób interaktywny dostępny pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DeVS7oipv>

Więźba krokwiowa

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

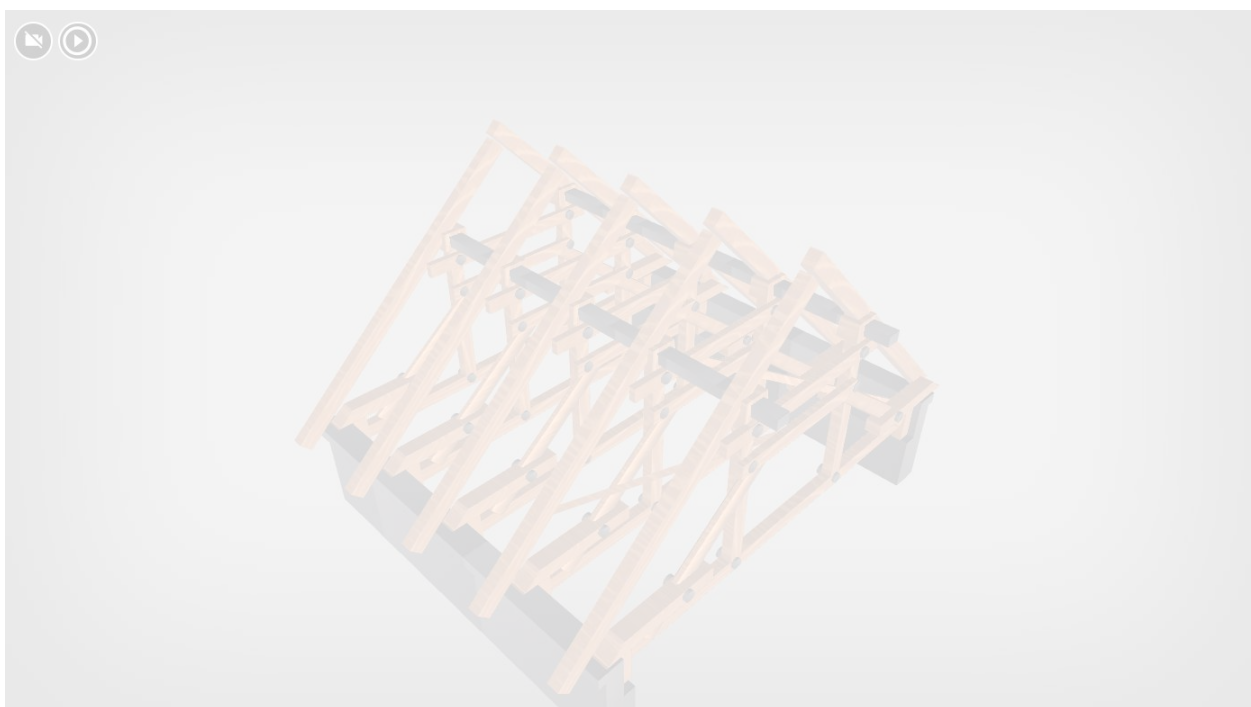
- [Powrót do spisu treści](#)

Więźba wieszarowa

Konstrukcja dachu stosowana głównie wtedy, gdy odległości pomiędzy ścianami nośnymi są bardzo duże, wynoszą np. ok. 10 m, a wszystkie obciążenia, ze względu na brak ścian nośnych, muszą być przekazane na ściany zewnętrzne. Krokwie przekazują obciążenia np. na płatwie, a te zaś – na wieszaki zamiast na słupy.

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DeVS7oipv>

Nagranie tożsame z opisem zamieszczonym nad paskiem odtwarzania.



Zasób interaktywny dostępny pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DeVS7oipv>

Więźba wieszarowa

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

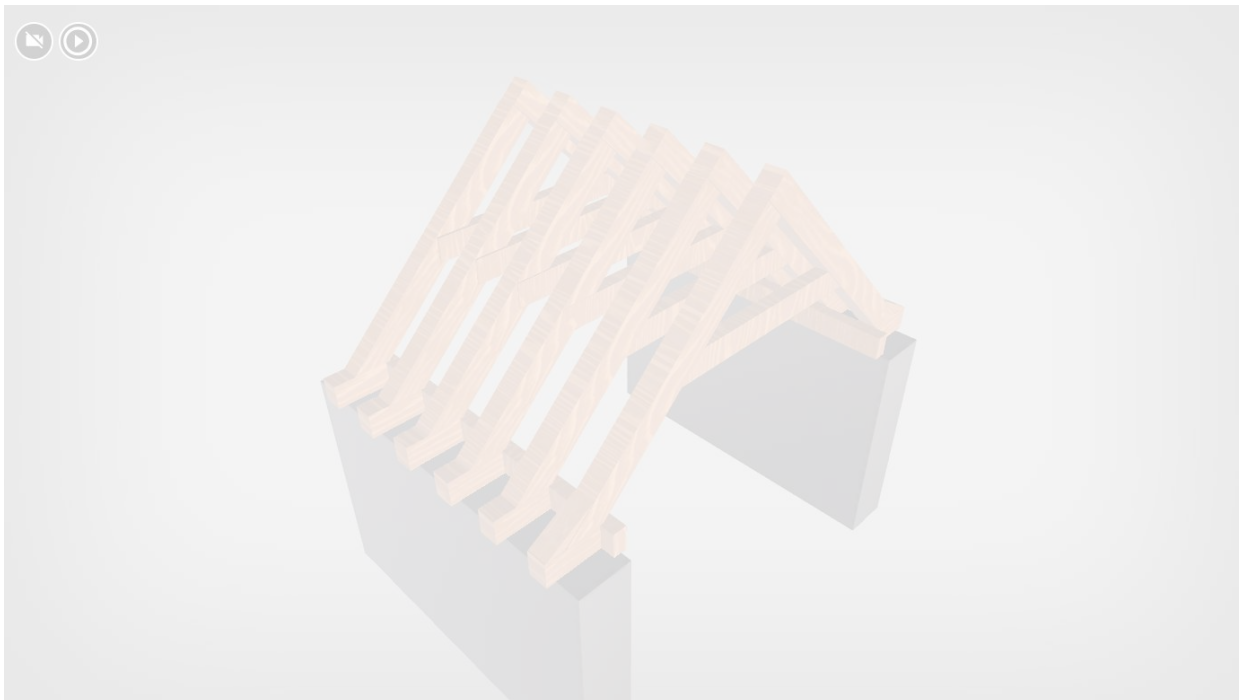
- [Powrót do spisu treści](#)

Więźba krokwiowo-jętkowa

Konstrukcja dachu, w którym oprócz krokwi stykających się w kalenicy i opierających się na murlatach znajduje się dodatkowa belka, poziomy element wzmacniający – jętka. Dzięki niej możliwe jest wykonanie połaci wydłużonej i o większym nachyleniu niż w przypadku więźby krokwiowej. Typowe konstrukcje więźby krokwiowo-jętkowe są stosowane w budynkach, w których odległość pomiędzy ścianami zewnętrznymi nie przekracza 7 m. W klasycznych konstrukcjach dachów jętki łączono z krokwiami na kształt „jaskółczego ogona”.

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DeVS7oipv>

Nagranie tożsame z opisem zamieszczonym nad paskiem odtwarzania.



Zasób interaktywny dostępny pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DeVS7oipv>

Więźba krokwiowo-jętkowa

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

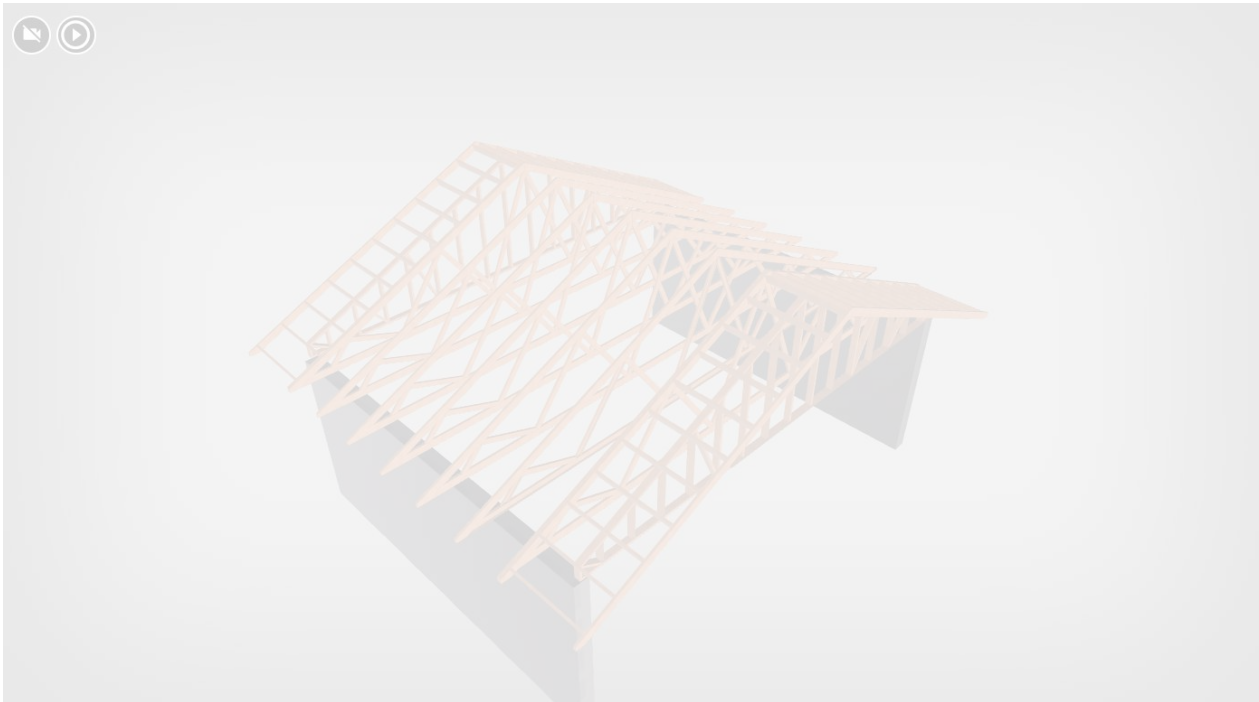
- [Powrót do spisu treści](#)

Więźba z wiązarów kratowych

Wiązary kratowe, charakterystyczne dla dachów hal, budynków użyteczności publicznej bądź domów z poddaszem nieużytkowym, z dachami dwuspadowymi o stosunkowo małym kącie nachylenia (15–20°). Składają się z kilku krawędziaków tworzących układ połączonych trójkątów. Wiązary te złożone są z: pasów górnych, dolnych, słupków oraz krzyżulców.

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DeVS7oipv>

Nagranie tożsame z opisem zamieszczonym nad paskiem odtwarzania.



Zasób interaktywny dostępny pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DeVS7oipv>

Więżba z wiązarów kratowych

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

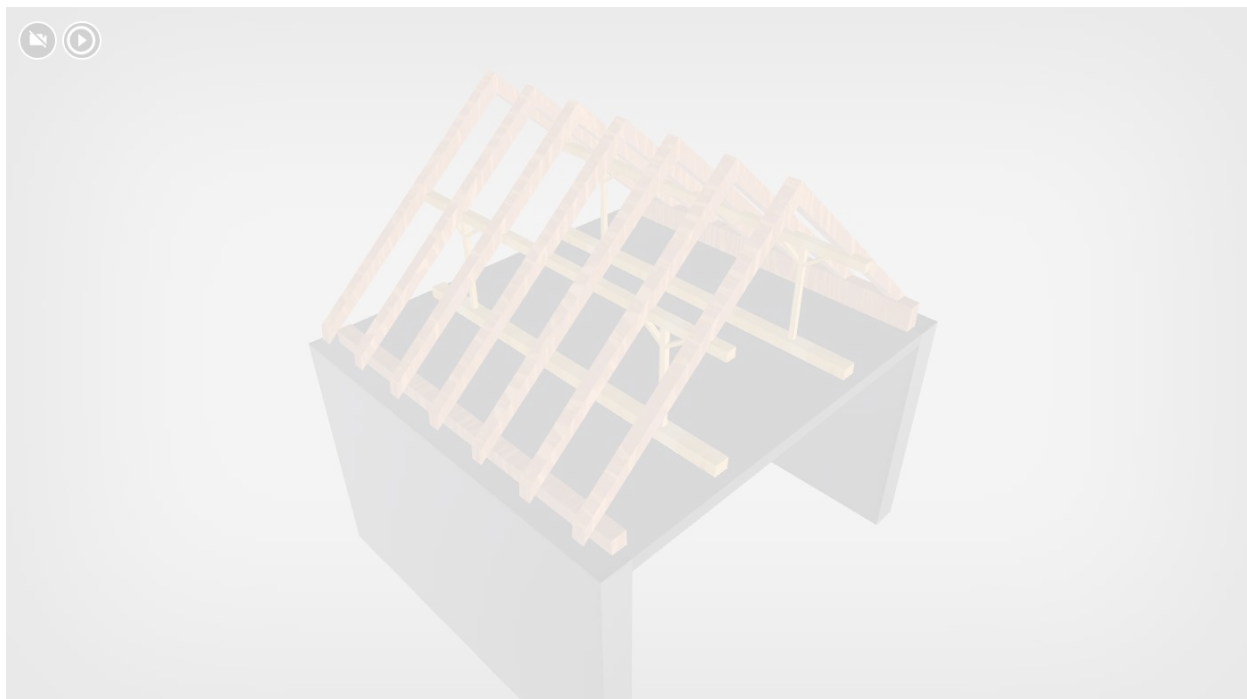
- [Powrót do spisu treści](#)

Więżba płatwiowa

Konstrukcja dachu, w której dolne płatwie spoczywają na stropie lub ścianie kolanowej, pozostałe zaś są podparte słupami. Jako element nośny więźby te powinny mieć stosunkowo duży przekrój poprzeczny, np. 16x20 cm.

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DeVS7oipv>

Nagranie tożsame z opisem zamieszczonym nad paskiem odtwarzania.



Zasób interaktywny dostępny pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DeVS7oipv>

Więźba płatwiowa

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

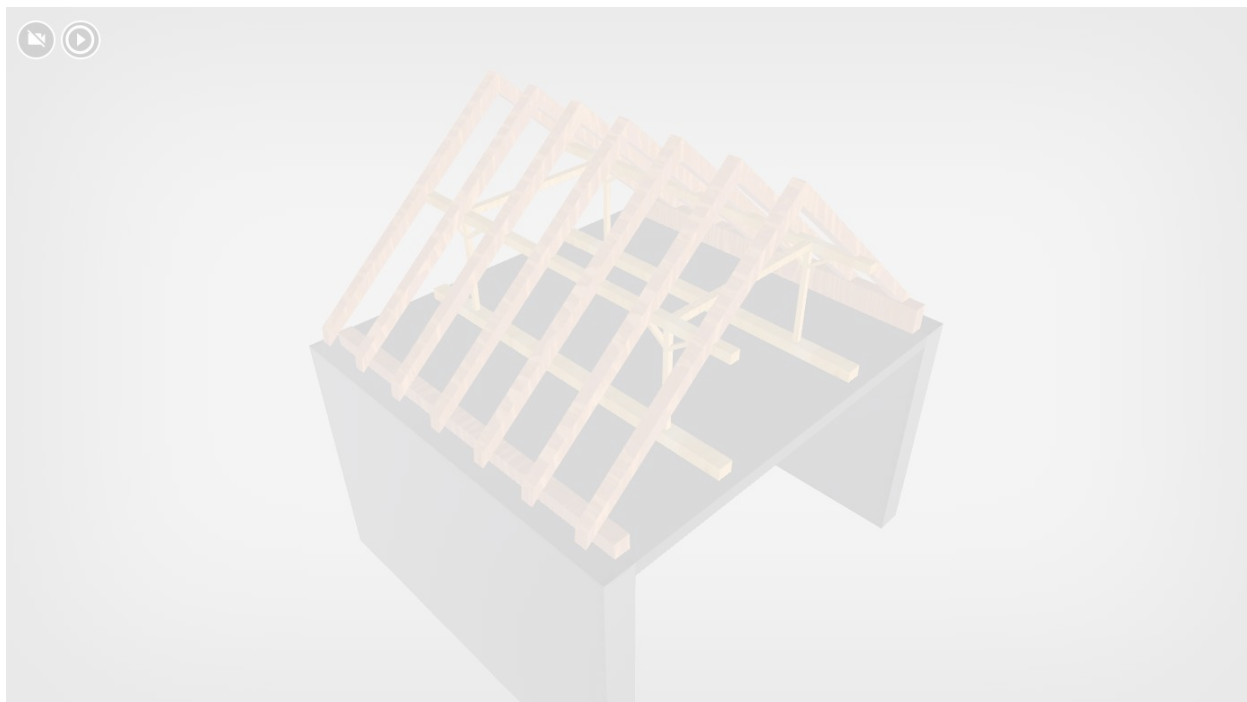
- [Powrót do spisu treści](#)

Więźba płatwiowo-kleszczowa

Uniwersalna konstrukcja, stosowana w dachach jedno-, dwuspadowych, płaskich i stromych, w budynkach o rozpiętości ścian zewnętrznych sięgającej nawet 16 m. Więźba płatwiowo-kleszczowa przypomina dach jętkowo-płatwiowy z dwiema ścianami stolcowymi, z tą różnicą, że poziome płatwie nie podpierają jętek, ale ukośne krokwie. W dachu tego typu z reguły wykonuje się dwa rodzaje wiązarów – główne i pośrednie. Wiązar główny jest tworzony przez parę krokwi opierających się na płatwiach, dwa słupy stolcowe oraz parę kleszczy, czyli parę belek. Ramy pośrednie są podpierane jedynie przez płatwie. Wszystkie wiązary opierają się w dolnej części krokwi na murlatach. Jest to najbardziej uniwersalny i najczęściej stosowany rodzaj więźby dachowej.

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DeVS7oipv>

Nagranie tożsame z opisem zamieszczonym nad paskiem odtwarzania.



Zasób interaktywny dostępny pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DeVS7oipv>

Więźba płatwiowo-kleszczowa

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

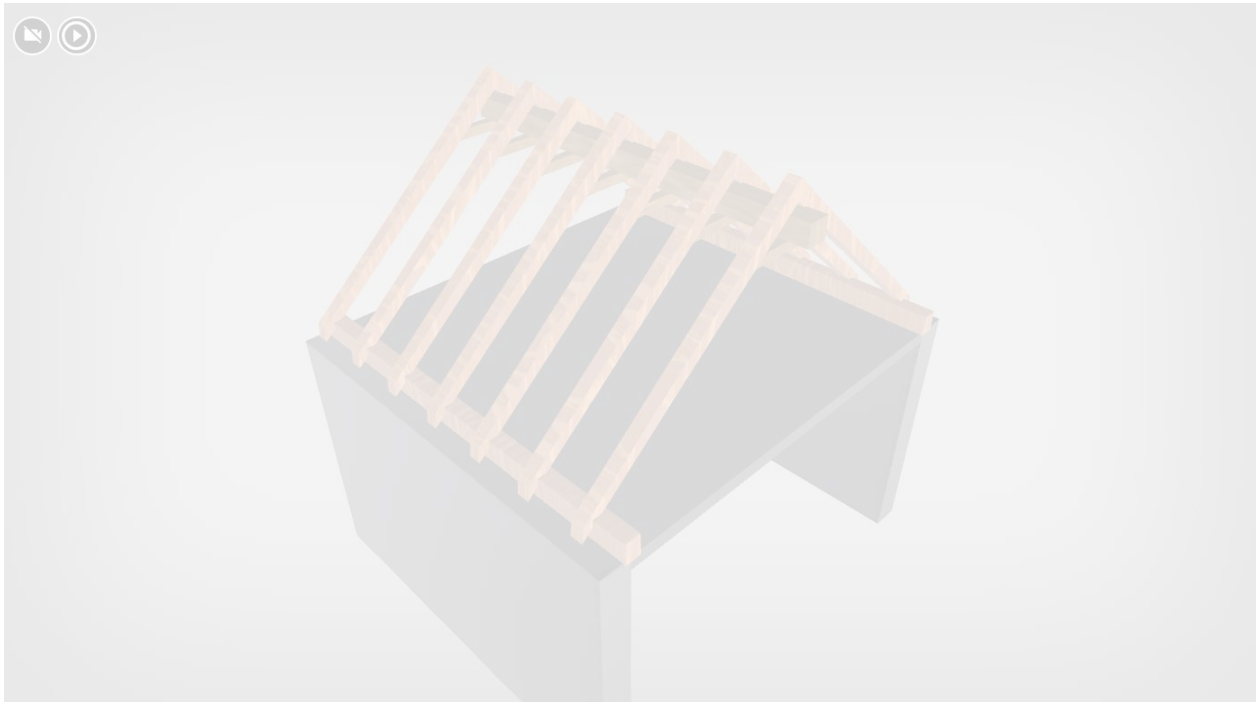
- [Powrót do spisu treści](#)

Więźba z bali i desek

Tradycyjną więźbę dachową wykonuje się z elementów drewnianych – świerkowych lub sosnowych – czyli skręcanych lub zbijanych bali, belek, krawędziaków, łąt i desek, mających długość do 7 m. Tradycyjne więźby wzmacniane są elementami stalowymi, wykorzystywanymi przy dużych rozpiętościach oraz w miejscach, w których przekroje drewniane są zbyt duże.

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DeVS7oipv>

Nagranie tożsame z opisem zamieszczonym nad paskiem odtwarzania.



Zasób interaktywny dostępny pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DeVS7oipv>

Więżba z bali i desek

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

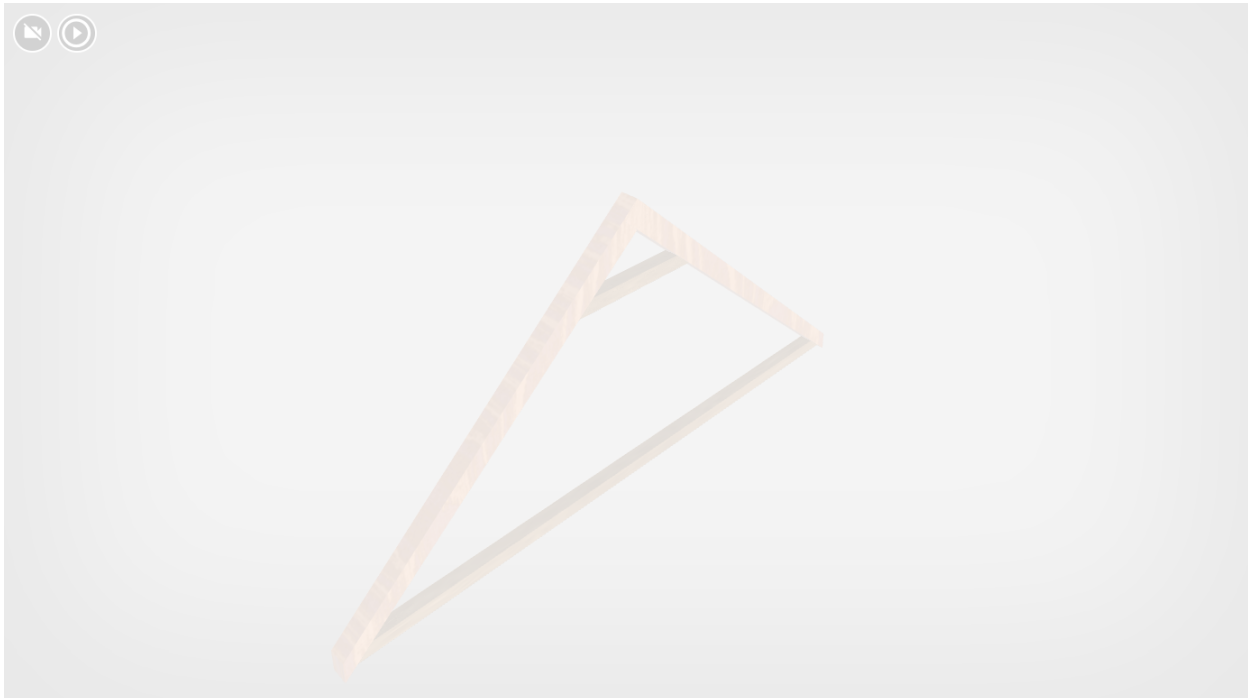
- [Powrót do spisu treści](#)

Wiązary jętkowe

Wiązary drewniane o rozpiętości do 9 m, oparte na belkach wiązarowych lub ścianie za pośrednictwem murlaty lub belki oczepowej. Składają się z krokwi przenoszących naprężenia zginające i ściskające, oraz jętek, które przenoszą naprężenia rozciągające.

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DeVS7oipv>

Nagranie tożsame z opisem zamieszczonym nad paskiem odtwarzania.



Zasób interaktywny dostępny pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DeVS7oipv>

Wiązary jętkowe

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

- [Powrót do spisu treści](#)

Wiązary z jętką podpartą

Wiązary z jętką podpartą znajdują zastosowanie, gdy wymagane są dłuższe jętki, które same w sobie nie gwarantują stabilności konstrukcji. Tego rodzaju układ konstrukcyjny jest szczególnie często używany w przypadku budynków o większej rozpiętości ścian zewnętrznych, przekraczającej 7,5 m.

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DeVS7oipv>

Nagranie tożsame z opisem zamieszczonym nad paskiem odtwarzania.



Zasób interaktywny dostępny pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DeVS7oipv>

Wiązary z jętką podpartą

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

- [Powrót do spisu treści](#)

Wiązary pełne

Mają zastosowanie w budynkach z nieużytkowym poddaszem. W skład wiazara pełnego wchodzi para krokwi, słupy i kleszcze, które obejmują słupy i krokwie z obu stron, usztywniając połączenie. Słupki wraz z płatwiami i mieczami tworzą tzw. ścianki stolcowe. Wiazary te ustawia się co 4 m. Obciążenia w takiej konstrukcji przekazywane są częściowo na strop, a częściowo na ściany zewnętrzne.

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DeVS7oipv>

Nagranie tożsame z opisem zamieszczonym nad paskiem odtwarzania.



Zasób interaktywny dostępny pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DeVS7oipv>

Wiązary pełne

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

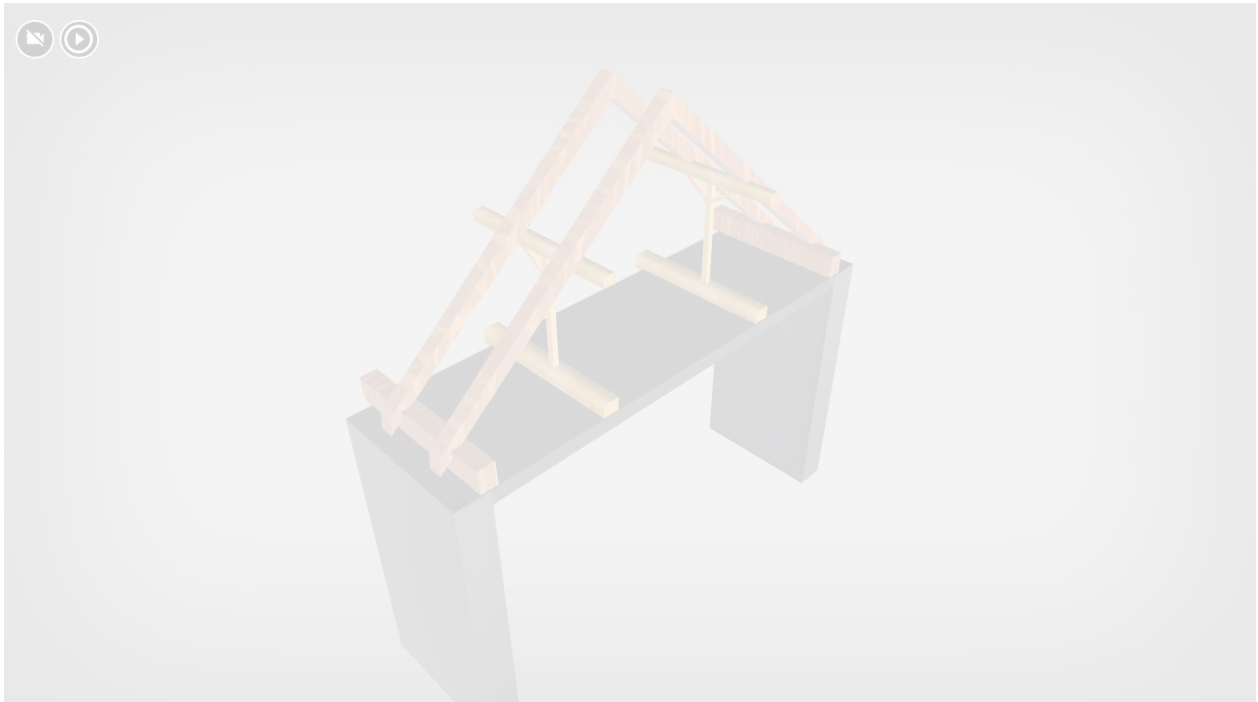
- [Powrót do spisu treści](#)

Wiązary puste

Mają zastosowanie w budynku z poddaszem użytkowym. Krokwie oparte są tu na płatwiach. Wiazary te ustawia się co 3-5 m. Obciążenia w takiej konstrukcji przekazywane są częściowo na strop, a częściowo na ściany zewnętrzne.

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DeVS7oipv>

Nagranie tożsame z opisem zamieszczonym nad paskiem odtwarzania.



Zasób interaktywny dostępny pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DeVS7oipv>

Wiązary puste

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

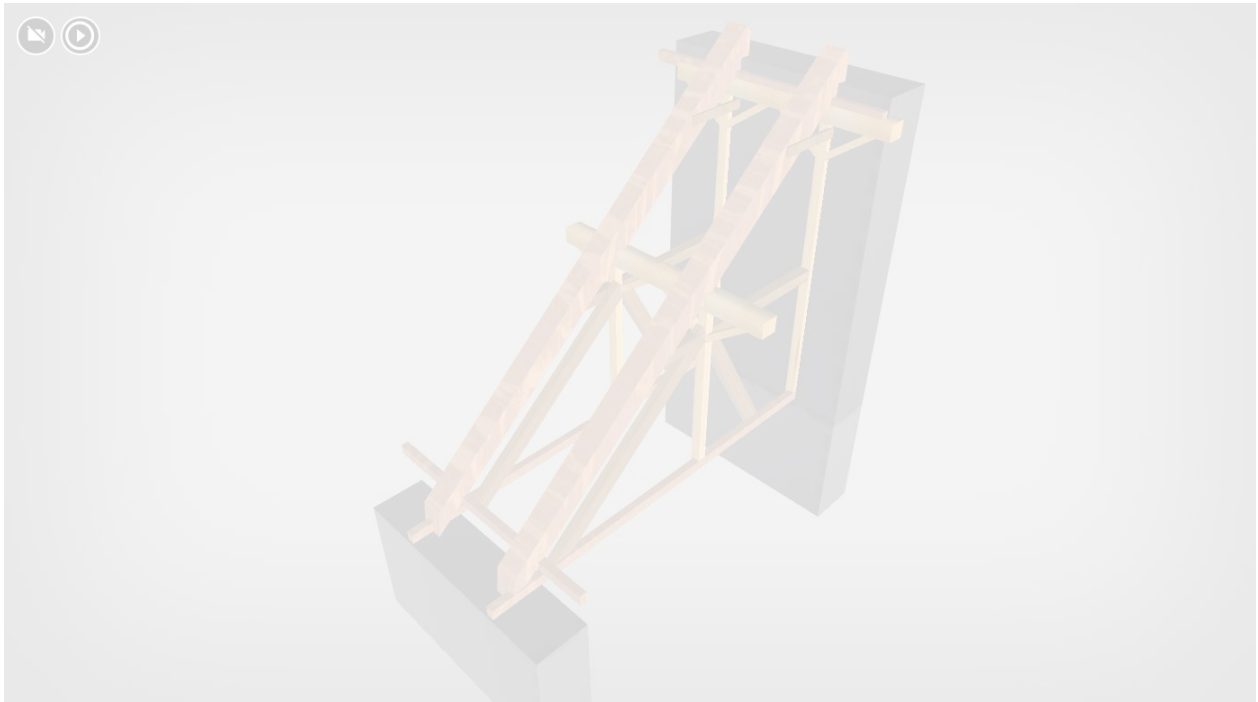
- [Powrót do spisu treści](#)

Wiązary wieszarowe

Wiązary dachowe z rozwiązaniami jednowieszakowymi lub dwuwieszakowymi, w których wieszak, czyli element rozciągany, dźwiga kilka par krokwi za pośrednictwem płatwi. Rozwiązania jednowieszakowe stosuje się do rozpiętości 8 m. Przy większych rozpiętościach konieczne jest zastosowanie dodatkowych krzyżulców i większej liczby wieszaków.

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DeVS7oipv>

Nagranie tożsame z opisem zamieszczonym nad paskiem odtwarzania.



Zasób interaktywny dostępny pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DeVS7oipv>

Wiązary wieszarowe

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

- [Powrót do spisu treści](#)

Dźwigary pełne

Belki stalowe lub drewniane o przekroju przeważnie prostokątnym, które mają jednolitą strukturę na przestrzeni całej długości. Dźwigary pełne są stosowane do przenoszenia obciążeń poprzez ich oparcie na podporach lub połączenie z innymi elementami konstrukcyjnymi.

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DeVS7oipv>

Nagranie tożsame z opisem zamieszczonym nad paskiem odtwarzania.



Zasób interaktywny dostępny pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DeVS7oipv>

Dźwigary pełne

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

- [Powrót do spisu treści](#)

Dźwigary kratowe

Sztywne konstrukcje w postaci krat, powstałych z drewnianych, stalowych lub żelbetowych prętów. Do usztywnienia elementów wzdłużnych i pionowych służą elementy ukośne (zastrzały, tężniki). Miejsca łączenia prętów określa się węzłami.

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DeVS7oipv>

Nagranie tożsame z opisem zamieszczonym nad paskiem odtwarzania.



Zasób interaktywny dostępny pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DeVS7oipv>

Dźwigary kratowe

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

- [Powrót do spisu treści](#)

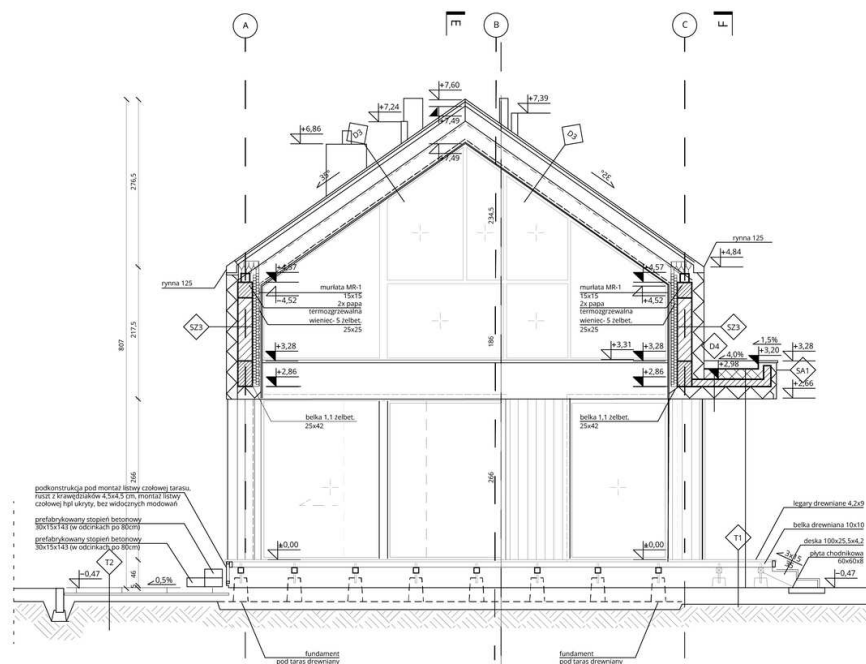
2. Rodzaje dokumentacji rysunkowych

Dokumentacja rysunkowa więźby krokwiowej

Dokumentacja więźby krokwiowej zawiera szczegółowy opis konstrukcyjny wykorzystania tej metody przy budowie dachów o rozpiętości między zewnętrznymi ścianami do 6-7 m. Opisuje ona kluczowe elementy konstrukcji, tj. pary krokwi połączonych w kalenicy oraz ich długość (4,5 - 6,0 m) i rozstaw (80 - 120 cm). Taka dokumentacja powinna również uwzględniać to, że więźba krokwiowa opiera się jedynie na murlatach, dzięki którym przestrzeń na poddaszu pozostaje wolna. Innym ważnym elementem są wiatrownice – ukośnie przybite deski, które są istotnym elementem usztywniającym konstrukcję dachu w kierunku podłużnym.

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DeVS7oipv>

Nagranie tożsame z opisem zamieszczonym nad paskiem odtwarzania.



Dokumentacja rysunkowa więźby krokwiowej

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

Poszczególne elementy konstrukcji

Krokwie – elementy, na których opiera się całe pokrycie dachu. Mają formę pochyłych belek o prostokątnym przekroju poprzecznym: 7x14 cm lub 8x16 cm. Grubość belek wynosi min. 5 cm, zaś rozstaw krokwi waha się w przedziale 0,8 – 1,2 m.

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DeVS7oipv>

Nagranie tożsame z opisem zamieszczonym nad paskiem odtwarzania.

Murłaty – poziome, drewniane belki o wymiarach od 10x10 cm do 15x15 cm, ułożone na murze budynku. Murłaty przenoszą obciążenia z więźby dachowej na ściany.

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DeVS7oipv>

Nagranie tożsame z opisem zamieszczonym nad paskiem odtwarzania.

Wiatrownica – drewniana deska albo łąta, przymocowana do krokwi ukośnie od spodu przez całą połąć dachową, usztywniająca i wzmacniająca konstrukcję w kierunku podłużnym; dzięki niej podczas obciążenia wiatrem wiązary korelują ze sobą.

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DeVS7oipv>

Nagranie tożsame z opisem zamieszczonym nad paskiem odtwarzania.

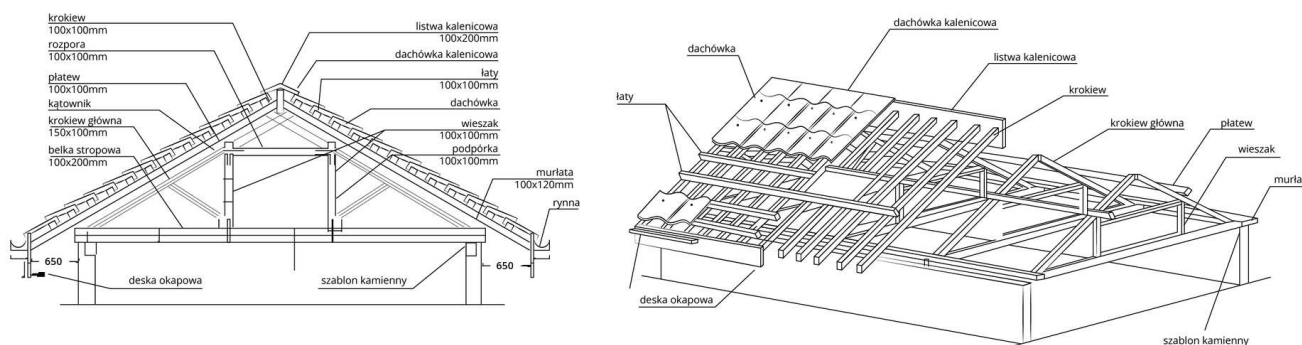
- [Powrót do spisu treści](#)

Dokumentacja rysunkowa więźby płatwiowej

Dokumentacja więźby płatwiowej zawiera kompleksowy opis tej wszechstronnej metody konstrukcyjnej. Opisuje ona płatwie jako belki równoległe do kalenicy, które podtrzymują krokwie. Płatwie dolne opierają się na stropie lub ścianie kolankowej, a pozostałe są wsparte słupami. Obciążenia przenoszone są za pomocą płatwi na ściany nośne i strop.

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DeVS7oipv>

Nagranie tożsame z opisem zamieszczonym nad paskiem odtwarzania.



Dokumentacja rysunkowa więźby płatwiowej

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

Poszczególne elementy konstrukcji

Płatwie – belki usytuowane równoległe do kalenicy, czyli linii szczytowej dachu utworzonej na przecięciu połaci dachowych, na których opierają się krokwie.

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DeVS7oipv>

Nagranie tożsame z opisem zamieszczonym nad paskiem odtwarzania.

Kalenica główna – górna, pozioma krawędź dachu, miejsce, w którym stykają się krawędzie połaci dachowych. Kalenice narożne tworzą linie przecięcia skośnych krawędzi dachu.

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DeVS7oipv>

Nagranie tożsame z opisem zamieszczonym nad paskiem odtwarzania.

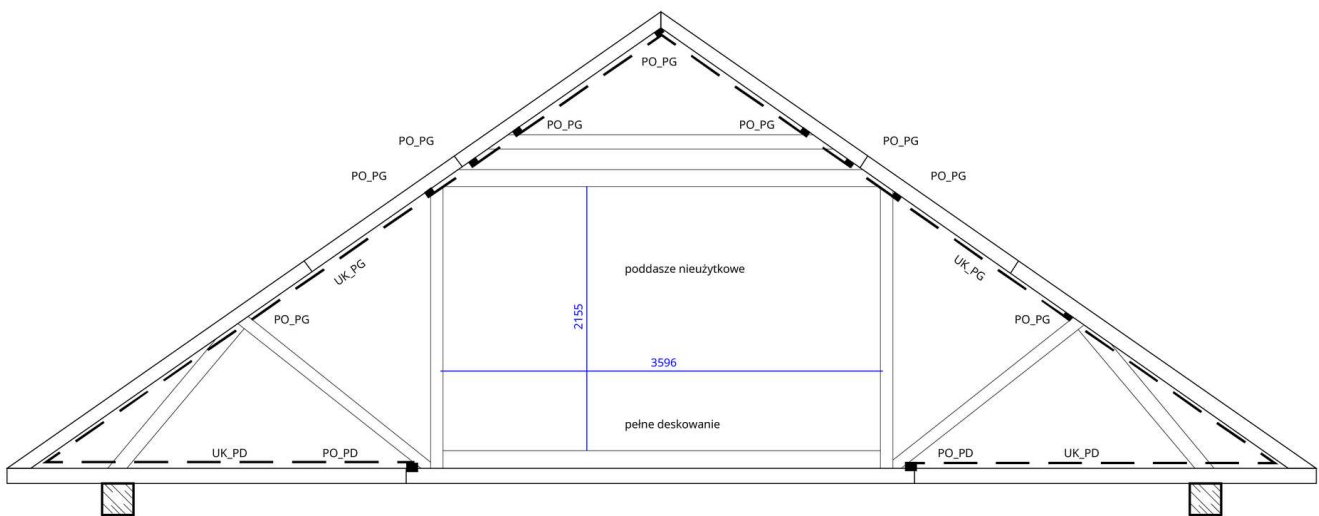
- [Powrót do spisu treści](#)

Dokumentacja rysunkowa więźby wieszarowej

Dokumentacja więźby wieszarowej zawiera kompleksowy opis konstrukcji, wykorzystywanej głównie w przypadku budowli o dużych odległościach między ścianami nośnymi (ok. 10 m) lub w przypadku braku wewnętrznych ścian nośnych. Taka dokumentacja powinna uwzględniać to, że krokwie przekazują obciążenia na płatwie, które z kolei przenoszą je nie na tradycyjne słupy, ale na wieszaki.

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DeVS7oipv>

Nagranie tożsame z opisem zamieszczonym nad paskiem odtwarzania.



Dokumentacja rysunkowa więźby wieszarowej

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

Poszczególne elementy konstrukcji

Wieszar – rama składająca się z wieszaka, zastrzału, miecza i tramu.

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DeVS7oipv>

Nagranie tożsame z opisem zamieszczonym nad paskiem odtwarzania.

Wieszaki – elementy wieszara do podpierania płatwi.

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DeVS7oipv>

Nagranie tożsame z opisem zamieszczonym nad paskiem odtwarzania.

Zastrzał – ukośny element konstrukcyjny, który usztywnia więźbę dachową oraz łączy słup z tramem bądź belką stropową.

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DeVS7oipv>

Nagranie tożsame z opisem zamieszczonym nad paskiem odtwarzania.

Miecz – ukośny element łączący dwa inne; zmniejsza rozpiętość płatwi oraz usztywnia konstrukcję dachową. Tram to główna pozioma dolna belka w drewnianych wiązarach, łącząca parę krokwi.

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DeVS7oipv>

Nagranie tożsame z opisem zamieszczonym nad paskiem odtwarzania.

Tram – główna pozioma belka w drewnianych konstrukcjach trójkątnego wiażara, łącząca u dołu parę krokwi.

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DeVS7oipv>

Nagranie tożsame z opisem zamieszczonym nad paskiem odtwarzania.

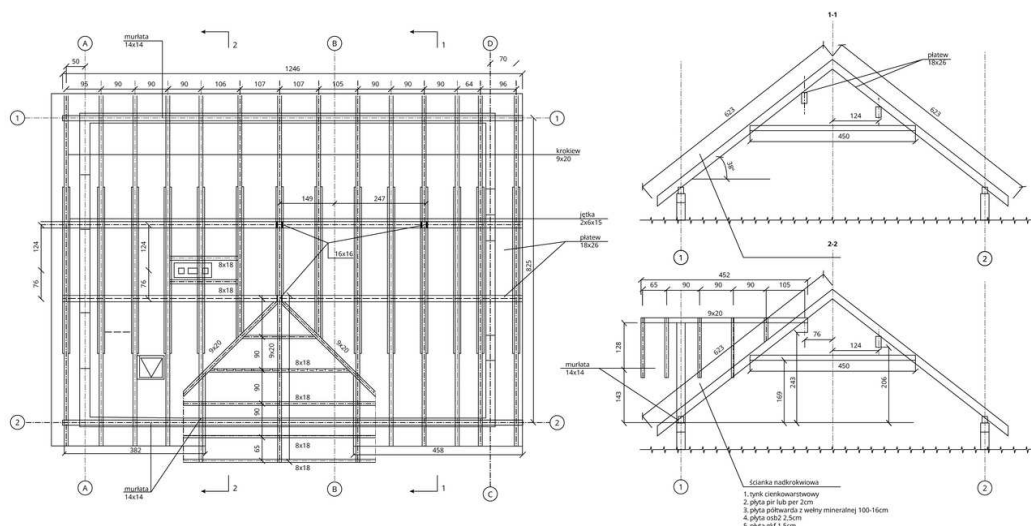
- [Powrót do spisu treści](#)

Dokumentacja rysunkowa więźby krokwiowo-jętkowej

Dokumentacja więźby krokwiowo-jętkowej zawiera dokładny opis konstrukcji, wykorzystywanej głównie w przypadku, gdy rozpiętość między ścianami zewnętrznymi przekracza 6-7 metrów. Taka dokumentacja powinna uwzględnić to, że każda para krokwi musi być podparta w około połowie długości przez poziomy element nazywany jętką. Ponadto w tej konstrukcji płatwie opierają się na słupach zwanych stolcami, umieszczonych w pewnych odstępach.

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DeVS7oipv>

Nagranie tożsame z opisem zamieszczonym nad paskiem odtwarzania.



Dokumentacja rysunkowa więźby krokwiowo-jętkowej

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

Poszczególne elementy konstrukcji

Krokwie – elementy, na których opiera się całe pokrycie dachu. Mają formę pochyłych belek o prostokątnym przekroju poprzecznym: 7x14 cm lub 8x16 cm. Grubość belek wynosi min. 5 cm, zaś rozstaw krokwi waha się w przedziale 0,8 – 1,2 m.

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DeVS7oiipv>

Nagranie tożsame z opisem zamieszczonym nad paskiem odtwarzania.

Jętka – pozioma belka, której długość nie powinna przekraczać 3,5 m, znajdująca się w górnej części więzara dachowego pełnego i niepełnego. Łączy, w celu usztywnienia konstrukcji, parę krokwi, jednocześnie dzieląc każdą z nich na dwa odcinki. Przy parciu wiatru przenosi siły poziome z jednej krokwi na drugą, zabezpieczając je przed ugięciem lub rozsunięciem.

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DeVS7oiipv>

Nagranie tożsame z opisem zamieszczonym nad paskiem odtwarzania.

Stolec – pionowy element konstrukcyjny, najczęściej w formie słupa lub kolumny, który służy do podpierania i stabilizowania innych elementów konstrukcyjnych, takich jak belki, dźwigary, płyty czy dachy. Stolce są używane do przenoszenia obciążeń z górnych elementów konstrukcji na fundamenty lub na inne, niżej położone elementy nośne, które z kolei przenoszą te obciążenia do gruntu.

Nagranie tożsame z opisem zamieszczonym nad paskiem odtwarzania.

Nagranie tożsame z opisem zamieszczonym nad paskiem odtwarzania.

Nagranie tożsame z opisem zamieszczonym nad paskiem odtwarzania.

Płatwie – belki usytuowane równolegle do kalenicy, czyli linii szczytowej dachu utworzonej na przecięciu połaci dachowych, na których opierają się krokwie.

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DeVS7oipv>

Nagranie tożsame z opisem zamieszczonym nad paskiem odtwarzania.

Jętka – pozioma belka, której długość nie powinna przekraczać 3,5 m, znajdująca się w górnej części wierzchołka dachowego pełnego i niepełnego. Łączy, w celu usztywnienia konstrukcji, parę krokwi, jednocześnie dzieląc każdą z nich na dwa odcinki. Przy parciu wiatru przenosi siły poziome z jednej krokwi na drugą, zabezpieczając je przed ugięciem lub rozsunięciem.

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DeVS7oipv>

Nagranie tożsame z opisem zamieszczonym nad paskiem odtwarzania.

Krokwie – elementy, na których opiera się całe pokrycie dachu. Mają formę pochyłych belek o prostokątnym przekroju poprzecznym: 7x14 cm lub 8x16 cm. Grubość belek wynosi min. 5 cm, zaś rozstaw krokwi waha się w przedziale 0,8 – 1,2 m.

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DeVS7oipv>

Nagranie tożsame z opisem zamieszczonym nad paskiem odtwarzania.

- [Powrót do spisu treści](#)

Powiązane ćwiczenia

3. Elementy konstrukcyjne i rodzaje stropów

4. Przenoszenie obciążeń

5. Dopasuj elementy z ramki do schematu

Konstrukcje więźb dachowych

BUD.02. Wykonywanie robót ciesielskich - cieśla 711501

Interaktywne materiały sprawdzające

1. Roboty ciesielskie - pytania ogólne



Test

Roboty ciesielskie - test wielokrotnego i jednokrotnego wyboru

Liczba pytań:

20

Limit czasu:

30 min

Twój ostatni wynik:

-

Uruchom

2. Rodzaje stropów

3. Elementy konstrukcyjne i rodzaje stropów

4. Przenoszenie obciążeń

5. Dopasuj elementy z ramki do schematu

Konstrukcje więźb dachowych

BUD.02. Wykonywanie robót ciesielskich - cieśla 711501

Słownik pojęć dla e-materiału

Filtruj pojęcie



belka oczepowa

pozioma belka łącząca od góry główne słupy

- [Plansza interaktywna „Więźby/wiązary dachowe”](#)

blachodachówka

Wykonywana z blachy, charakteryzuje się niewielką masą, jest odporna na rdzę i uszkodzenia mechaniczne, nie wymaga konserwacji, jednak farba, ze względu na promieniowanie słoneczne, może płowieć. Można ją kłaść na każdym dachu z kątem nachylenia nieprzekraczającym 9°. Blachodachówka jest dostępna na rynku w różnych wariantach kolorystycznych i kształtach.

- [Infografika „Elementy składowe dachu”](#)

dach czterospadowy

Dach czterospadowy, zbudowany jest z dwóch bocznych połaci o rzucie trójkąta oraz przylegających do nich dwóch połaci podłużnych trapezowych. Pomimo tego, iż stanowi skomplikowane i drogie rozwiązanie, dach ten jest często wykorzystywany zarówno w przypadku gotowych projektów domów, jak i w planach indywidualnych. Jeden z rodzajów dachu spadzistego.

- [Wizualizacja 3D „Rodzaje dachów”](#)

dach dwuspadowy

Dach dwuspadowy, którego zaletami są prostota i niskie koszty wykonania, jest zbudowany z dwóch skośnych prostokątnych połaci, zamkniętych ścianami szczytowymi od strony dwóch pozostałych elewacji; stykają się one w kalenicy (linii szczytowej

utworzonej na przecięciu połaci dachowych), która biegnie równolegle do szerokości budynku. Jeden z rodzajów dachu spadzistego.

- [Wizualizacja 3D „Rodzaje dachów”](#)

dach dwuspadowy niesymetryczny

Dach dwuspadowy, którego połacie mają różne nachylenia. Jeden z rodzajów dachu spadzistego.

- [Wizualizacja 3D „Rodzaje dachów”](#)

dach jednospadowy (pulpitowy)

Dach jednospadowy to konstrukcja posiadająca jedną połać dachową, najczęściej na planie prostokąta. Jeden z rodzajów dachu spadzistego.

- [Wizualizacja 3D „Rodzaje dachów”](#)

dach mansardowy

Dach dwu- lub czterospadowy, posiadający dwa rodzaje połaci dachowych: górną i dolną. To dach dwukondygnacyjny o konstrukcji łamanej, oddzielającej od siebie dwie połacie murem, gzymsem lub uskokiem.

Wyróżniamy dwa typy dachu mansardowego:

francuski – górna połać ma spadek około 30°, zaś dolna około 60°,

polski – dolna i górna połać mają ten sam spadek.

Jeden z rodzajów dachu spadzistego.

- [Wizualizacja 3D „Rodzaje dachów”](#)

dach mansardowy polski

Dach dwu- lub czterospadowy, posiadający dwa rodzaje połaci dachowych: górną i dolną. To dach dwukondygnacyjny o konstrukcji łamanej, oddzielającej od siebie dwie połacie murem, gzymsem lub uskokiem. Dolna i górna połać mają ten sam spadek. Jeden z rodzajów dachu spadzistego.

- [Wizualizacja 3D „Rodzaje dachów”](#)

dach naczółkowy

Odmiana dachu dwuspadowego o ściętych narożach, tworzących tzw. naczółki. Dach naczółkowy może pokrywać zarówno poddasze użytkowe, jak i nieużytkowe. Jeden z rodzajów dachu spadzistego.

- [Wizualizacja 3D „Rodzaje dachów”](#)

dach namiotowy (kopertowy)

Dach składający się z czterech połaci – każda o rzucie trójkąta – połączonych punktem szczytowym. Dach ten usytuowany jest na planie kwadratu, zatem wszystkie jego połacie

mają tę samą długość. Konstrukcja ta wymusza również brak kalenicy. Jak sama nazwa wskazuje, dach namiotowy przypomina namiot lub piramidę. Dach ten może pokrywać poddasze użytkowe lub nieużytkowe. Jeden z rodzajów dachu spadzistego.

- [Wizualizacja 3D „Rodzaje dachów”](#)

dach płaski

Dach płaski charakteryzuje się pochyleniem połaci dachowej, czyli jego spadkiem, pod kątem 2-15°. Dach ten, nazywany stropodachem (ocieplanym w budynkach mieszkalnych), pełni podwójną funkcję – dachu i stropu nad ostatnią kondygnacją.

- [Wizualizacja 3D „Rodzaje dachów”](#)

dach półszczytowy (przyczółkowy, dymnikowy)

Odmiana dachu dwuspadowego z umieszczonym w ścianie szczytowej szerokim okapem. Fragment ściany, który znajduje się nad okapem, to półszczyt górny lub przyczółek. Jeden z rodzajów dachu spadzistego.

- [Wizualizacja 3D „Rodzaje dachów”](#)

dach uskokowy

Dach składający się z kilku części, w których każda jest dachem dwu- lub czterospadowym o takim samym lub zbliżonym kącie nachylenia połaci. Jeden z rodzajów dachu spadzistego.

- [Wizualizacja 3D „Rodzaje dachów”](#)

dach wielospadowy (wielopołaciowy)

Dach, w którym jego połacie krzyżują się. To skomplikowana konstrukcja, kontaminacja różnych rodzajów dachów, łączących się wzdłuż krawędzi ukośnych (gdzie umieszcza się krokwie) i poziomych, czyli w kalenicach. Dach wielospadowy jest często wykorzystywany w większych domach jednorodzinnych, pokrywając poddasze użytkowe. Jeden z rodzajów dachu spadzistego.

- [Wizualizacja 3D „Rodzaje dachów”](#)

dach wieżowy kopulasty

Dach namiotowy na planie wieloboku lub koła; przyjmuje kształt stożka (kopuły).

- [Wizualizacja 3D „Rodzaje dachów”](#)

dach wieżowy ostrosłupowy

Dach namiotowy na planie wieloboku lub koła; przyjmuje kształt wysokiego, zwężonego ostrosłupa.

- [Wizualizacja 3D „Rodzaje dachów”](#)

dachówka bitumiczna (gont bitumiczny)

Wizualnie i pod względem technologicznym przypomina papę. Posiada oblewany masą asfaltową oraz pokrywany granulatem mineralnym rdzeń w postaci mocnej osnowy wykonany z włókna szklanego bądź tworzyw sztucznych oraz masy celulozowej. Dachówka ta jest lekka, odporna na zmiany temperatur, odkształcenia i wilgoć.

- [Infografika „Elementy składowe dachu”](#)

dachówka cementowa (betonowa)

Dachówka ta przypomina ceramiczną, mimo iż różni się technologią produkcji oraz materiałem, z którego są wytwarzane. Dachówkę cementową, lżejszą od ceramicznej, produkuje się z mieszaniny piasku cementu i wody. Jest odporna na warunki atmosferyczne i charakteryzuje się dużą izolacyjnością termiczną oraz akustyczną. Ze względu na to, że jest malowana farbą akrylową, może przyjmować dowolny kolor. Wymaga regularnej

- [Infografika „Elementy składowe dachu”](#)

dachówka ceramiczna

Jedno z bardziej popularniejszych i najstarszych pokryć dachowych. Materiał niepalny, odporny na czynniki atmosferyczne, a także na promieniowanie słoneczne i uszkodzenia mechaniczne. Dachówka ceramiczna sprawdza się w przypadku lukarn, dachów dwuspadowych, czterospadowych i wielospadowych. Ze względu na technologię produkcji dachówki ceramiczne dzielą się na: naturalne, angobowane, glazurowane. Dachówki naturalne produkuje się z surowej gliny; przybierają odcienie czerwieni. Są matowe, umiarkowanie nasiąkliwe i mają powierzchnię porowatą. Sprawdzają się w renowacji zabytkowych budynków. Dachówki angobowane, w odcieniach czerwieni, brązów, miedzi, żółci, zieleni, niebieskiego i czarnego, posiadają dodatki barwników naturalnych. Dachówki glazurowane powlekane są kolorowym lub bezbarwnym szkliwem, przybierając różne kolory.

- [Infografika „Elementy składowe dachu”](#)

dźwigar kratowy (kratownica)

Poziomy lub ukośny element konstrukcji o dużych rozpiętościach, którego zadaniem jest przenoszenie działających prostopadle do jego osi wzdłużnej obciążeń na podpory. Zalicza się do niego: pojedyncze układy prętowe, blachownice, drewniane wiązary dachowe, stalowe kratownice.

- [Plansza interaktywna „Więźby/wiązary dachowe”](#)

ekologiczne dachy zielone

Polegają na obsiewaniu dachów roślinnością.

- [Infografika „Elementy składowe dachu”](#)

gont drewniany

Niegdyś bardzo popularny, dziś stosowany nieczęsto. Gont to drewniana deseczka wykonana z drewna iglastego. Najczęściej spotykane są gonty, w których wzdłuż długiej krawędzi przebiega wpust pozwalający na łączenie jednej deseczki z drugą. Gont cięty wykonany jest z balika o gładkiej powierzchni; metoda jego produkcji ingeruje w naturalne włókna drewna. Gont łupany, wytwarzany ręcznie lub maszynowo, formowany jest zgodnie z warstwowym przebiegiem włókien drewna.

- [Infografika „Elementy składowe dachu”](#)

jętka

Pozioma belka, której długość nie powinna przekraczać 3,5 m, znajdująca się w górnej części więzara dachowego pełnego i niepełnego. Łączy, w celu usztywnienia konstrukcji, parę krokwi, jednocześnie dzieląc każdą z nich na dwa odcinki. Przy parciu wiatru przenosi siły poziome z jednej krokwi na drugą, zabezpieczając je przed ugięciem lub rozsunięciem.

- [Infografika „Elementy składowe dachu”](#)

kalenica

Nazwa pochodzi od „skalania”, czyli połączenia słomy, która była maczana w rozrobionej glinie i układana na szczycie dachu, aby uzyskać większą szczelność strzechy. Kalenica główna to górna, pozioma krawędź dachu, miejsce, w którym stykają się krawędzie połaci dachowych. Kalenice narożne tworzą linie przecięcia skośnych krawędzi dachu.

- [Infografika „Elementy składowe dachu”](#)

kontrłata

Drewniana listwa lub deska, zamocowana równolegle do krokwi, umożliwiająca wentylację dachu; wraz z łatami tworzy podstawę, na której opiera się pokrycie dachu.

- [Plansza interaktywna „Więźby/wiązary dachowe”](#)

kosz

Wklęsła, nachylona krawędź, znajdująca się w miejscu przecięcia dwóch połaci dachowych; jej zadaniem jest zbieranie wody z połaci.

- [Infografika „Elementy składowe dachu”](#)

krawędź szczytowa

Górna bądź boczna krawędź połaci dachu na jej przecięciu ze ścianą szczytową; może albo wychodzić nad dach, albo być nim przykryta.

- [Infografika „Elementy składowe dachu”](#)

krokwie

Elementy, na których opiera się całe pokrycie dachu. Mają formę pochyłych belek o prostokątnym przekroju poprzecznym: 7x14 cm lub 8x16 cm. Grubość belek wynosi min. 5 cm, zaś rozstaw krokwi waha się w przedziale 0,8 – 1,2 m.

- [Plansza interaktywna „Więźby/wiązary dachowe”](#)

łata

Drewniany element o niewielkim przekroju poprzecznym przymocowany do krokwi, poziomy, biegnący w poprzek połaci dachowej; wraz z kontrłatą stanowiący ruszt, na którym opiera się pokrycie.

- [Plansza interaktywna „Więźby/wiązary dachowe”](#)

murlaty

Poziome, drewniane belki o wymiarach od 10x10 cm do 15x15 cm, ułożone na murze budynku. Murlaty przenoszą obciążenia z więźby dachowej na ściany.

- [Plansza interaktywna „Więźby/wiązary dachowe”](#)

lukarna (gibel)

Element architektoniczny – pionowe okienko konstrukcyjne, nierzadko ozdobione, z oddzielnym daszkiem, umieszczone na bądź w dachu, doświetlające poddasze.

- [Infografika „Elementy składowe dachu”](#)

miecz

Ukośny element łączący dwa inne; zmniejsza rozpiętość płatwi oraz usztywnia konstrukcję dachową. To głównie pozioma dolna belka w drewnianych wiązarach, łącząca parę krokwi.

- [Plansza interaktywna „Więźby/wiązary dachowe”](#)

naroże

Grzbiet dachu; miejsce, w którym pod kątem ostrym łączą się dwie połacie dachowe.

- [Infografika „Elementy składowe dachu”](#)

naturalna strzecha słomiana lub trzcinowa

Stosowana sporadycznie, dająca interesujący, rustykalny efekt wizualny.

- [Infografika „Elementy składowe dachu”](#)

okap

Odprowadzająca wodę z dachu pozioma dolna krawędź ukośnej połaci dachu; okap wysunięty jest poza linię zewnętrznych murów budynku.

- [Infografika „Elementy składowe dachu”](#)

płatwie

Belki usytuowane równolegle do kalenicy, czyli linii szczytowej dachu utworzonej na przecięciu połaci dachowych, na których opierają się krokwie.

- [Plansza interaktywna „Więźby/wiązary dachowe”](#)

płyty dachowe PCV

Element konstrukcyjny i dekoracyjny, zbudowany z przezroczystych warstw PCV, przepuszczający promienie słoneczne, a jednocześnie nienagrzewający się od nich, a także zabezpieczający przed wiatrem i opadami. Śliska powierzchnia nie wymaga większych prac konserwacyjnych prócz oczyszczenia kurzu i pyłów.

- [Infografika „Elementy składowe dachu”](#)

połać dachowa

Powierzchnia dachu, ograniczona przez linie naroża, kosza okapu oraz – opcjonalnie – kalenicy.

- [Infografika „Elementy składowe dachu”](#)

szczyt

Ograniczony połaciami dachu fragment ściany na wysokości poddasza bądź ozdobne zwieńczenie elewacji lub jej części w kształcie trójkąta.

- [Infografika „Elementy składowe dachu”](#)

tram

Główna pozioma belka w drewnianych konstrukcjach trójkątnego więzara, łącząca u dołu parę krokwi.

- [Plansza interaktywna „Więźby/wiązary dachowe”](#)

tężnik

Belka usztywniająca konstrukcja budowlaną.

- [Plansza interaktywna „Więźby/wiązary dachowe”](#)

wiatrownica

Drewniana deska albo łąta, przymocowana do krokwi ukośnie od spodu przez całą połać dachową, usztywniająca i wzmacniająca konstrukcję w kierunku podłużnym; dzięki niej podczas obciążenia wiatrem wiązary korelują ze sobą.

- [Plansza interaktywna „Więźby/wiązary dachowe”](#)

wiązar

Podstawowy składnik konstrukcji dachu, element nośny więźby dachowej, najczęściej przyjmujący formę równoramiennej trójkąta.

- [Plansza interaktywna „Więźby/wiązary dachowe”](#)

wiązary jętkowe

Wiązar drewniany o rozpiętościach do 9 m, oparty na belkach wiązarowych lub ścianie za pośrednictwem murlaty lub belki oczepowej. Składa się z krokwi przenoszących naprężenia zginające i ściskające, oraz jętki, która przenosi naprężenia rozciągające.

- [Plansza interaktywna „Więźby/wiązary dachowe”](#)

wiązary pełne

Mają zastosowanie w budynkach z nieużytkowym poddaszem. W skład wiązara pełnego wchodzi para krokwi, słupy i kleszcze, które obejmują słupy i krokwie z obu stron, usztywniając połączenie. Słupki wraz z płatwiami i mieczami tworzą tzw. ścianki stolcowe. Wiazary te ustawia się co 4 m. Obciążenia w takiej konstrukcji przekazywane są częściowo na strop, a częściowo na ściany zewnętrzne.

- [Plansza interaktywna „Więźby/wiązary dachowe”](#)

wiazary puste

Mają zastosowanie w budynku z poddaszem użytkowym. Krokwie oparte są tu na płatwiach. Wiazary te ustawia się co 3-5 m. Obciążenia w takiej konstrukcji przekazywane są częściowo na strop, a częściowo na ściany zewnętrzne.

- [Plansza interaktywna „Więźby/wiązary dachowe”](#)

wiązar wieszakowy

Wiązar dachowy z rozwiązaniem jednowieszakowym lub dwuwieszakowym, w którym wieszak, czyli element rozciągany, dźwiga kilka par krokwi za pośrednictwem płatwi. Rozwiązania jednowieszakowe stosuje się do rozpiętości 8 m. Przy większych rozpiętościach konieczne jest zastosowanie dodatkowych krzyżulców i większej liczby wieszaków.

- [Plansza interaktywna „Więźby/wiązary dachowe”](#)

wieszaki

Element wieszara do podpierania płatwi.

- [Plansza interaktywna „Więźby/wiązary dachowe”](#)

wieszar (storczyk)

Rama składająca się z wieszaka, zastrzału, miecza i tramu.

- [Plansza interaktywna „Więźby/wiązary dachowe”](#)

wieżba

Układ konstrukcyjny zbudowany z grupy wiązarów, przenoszący obciążenia dachu i pokrycia dachowego.

- [Plansza interaktywna „Wieżby/wiązary dachowe”](#)

wieżba jętkowa

Konstrukcja ta stosowana jest przy większych wymiarach dachu – od 6,0 do 9,0 m. Często wznosi się ją w domach z poddaszem użytkowym, ponieważ umożliwia uzyskanie odpowiedniego kształtu pomieszczeń mieszkalnych. Składa się z krokwi o długości powyżej 4,5 m połączonych w kalenicy i opartych na murlatach oraz z jętek łączących naprzeciwległe krokwie, a tym samym przejmujących siły rozporowe, nadających sztywność konstrukcji. Ważne jest, aby jętka spinała krokiew na odpowiedniej wysokości: część dolna, licząc od murlaty, nie powinna przekraczać 4,5 m, natomiast górna, licząc od kalenicy, 2,5 m. Konstrukcję tę wzmacnia się w kierunku podłużnym za pomocą wiatrownic lub łąt.

- [Plansza interaktywna „Wieżby/wiązary dachowe”](#)

wieżba jętkowo-płatwiowa

Konstrukcja będąca wariantem krokwiowo-jętkowej, w którym znajdują się ściany stolcowe, czyli rzędy słupów opartych w dolnej części na belce podwalinowej, a od góry spiętych płatwią pośrednią. Zwiększa to stabilność dachu w sytuacji, gdy jętki są długie. Rozwiązanie to jest stosowane w budynkach, w których ściany stolcowe mają rozpiętość – w przypadku jednej ściany – do 10 m, a w przypadku dwóch ścian stolcowych – nawet do 12 m.

- [Plansza interaktywna „Wieżby/wiązary dachowe”](#)

wieżba krokwiowa

Konstrukcja nośna dachu bez podpór pośrednich, stosowana w przypadku, gdy odległość pomiędzy punktami podparcia nie przekracza 6 m. Składa się z par krokwi, stykających się ze sobą w części górnej, w dolnej zaś opartych na murlatach.

- [Plansza interaktywna „Wieżby/wiązary dachowe”](#)

wieżba krokwiowo-belkowa

Konstrukcja stosowana wówczas, gdy rozpiętość dachu w świetle ścian nie przekracza 7 m (zalecana maksymalna rozpiętość to 6 m), a pochylenie połaci dachowej jest większe niż 45°; sprawdza się w przypadku budowy małych domków letniskowych. Wiązar składa się z dwóch połączonych w kalenicy krokwi, osadzonych na poziomej belce; przenosi ona siły rozporające, przekazywane przez krokwie. Długość krokwi nie powinna przekraczać 5 m; jest to gwarantem stabilności konstrukcji.

- [Plansza interaktywna „Więźby/wiązary dachowe”](#)

wieżba krokwiowo-jętkowa

Konstrukcja dachu, w którym oprócz krokwi stykających się w kalenicy i opierających się na murlatach znajduje się dodatkowa belka, poziomy element wzmacniający – jętka. Dzięki niej możliwe jest wykonanie połąci wydłużonej i o większym nachyleniu niż w przypadku więźby krokwiowej. Typowe konstrukcje więźby krokwiowo-jętkowe są stosowane w budynkach, w których odległość pomiędzy ścianami zewnętrznymi nie przekracza 7 m. W klasycznych konstrukcjach dachów jętki łączono z krokwiami na kształt „jaskółczego ogona”.

- [Plansza interaktywna „Więźby/wiązary dachowe”](#)

wieżba płatwiowa

Konstrukcja dachu, w której dolne płatwie spoczywają na stropie lub ścianie kolanowej, pozostałe zaś są podparte słupami. Jako element nośny, więźby te powinny mieć stosunkowo duży przekrój poprzeczny, np. 16x20 cm.

- [Plansza interaktywna „Więźby/wiązary dachowe”](#)

wieżba płatwiowo-kleszczowa

Uniwersalna konstrukcja, stosowana w dachach jedno-, dwuspadowych, płaskich i stromych, w budynkach o rozpiętości ścian zewnętrznych sięgającej nawet 16 m. Więźba płatwiowo-kleszczowa przypomina dach jętkowo-płatwiowy z dwiema ścianami stolcowymi, z tą różnicą, że poziome płatwie nie podpierają jętek, ale ukośne krokwie. W dachu tego typu z reguły wykonuje się dwa rodzaje wiązarów – główne i pośrednie. Wiązar główny jest tworzony przez parę krokwi opierających się na płatwiach, dwa słupy stolcowe oraz parę kleszczy, czyli parę belek. Ramy pośrednie są podpierane jedynie przez płatwie. Wszystkie wiązary opierają się w dolnej części krokwi na murlatach. Jest to najbardziej uniwersalny i najczęściej stosowany rodzaj więźby dachowej.

- [Plansza interaktywna „Więźby/wiązary dachowe”](#)

wieżba wieszarowa

Konstrukcja dachu stosowana głównie wtedy, gdy odległości pomiędzy ścianami nośnymi są bardzo duże, wynoszą np. ok. 10 m, a wszystkie obciążenia, ze względu na brak ścian nośnych, muszą być przekazane na ściany zewnętrzne. Krokwie przekazują obciążenia np. na płatwie, a te zaś – na wieszaki zamiast na słupy.

- [Plansza interaktywna „Więźby/wiązary dachowe”](#)

wieżba z wiązarów kratowych

Wiązary kratowe, charakterystyczne dla dachów hal, budynków użyteczności publicznej bądź domów z poddaszem nieużytkowym, z dachami dwuspadowymi o stosunkowo małym kącie nachylenia (15–20°). Składają się z kilku krawędziaków tworzących układ

połączonych trójkątów. Wiązary te złożone są z: pasów górnych, dolnych, słupków oraz krzyżulców.

- [Plansza interaktywna „Więźby/wiązary dachowe”](#)

więźby z bali i desek

Tradycyjną więźbę dachową wykonuje się z elementów drewnianych – świerkowych lub sosnowych – czyli skręcanych lub zbijanych bali, belek, krawędziaków, łat i desek, mających długość do 7 m. Tradycyjne więźby wzmacniane są elementami stalowymi, wykorzystywanymi przy dużych rozpiętościach oraz w miejscach, w których przekroje drewniane są zbyt duże.

- [Plansza interaktywna „Więźby/wiązary dachowe”](#)

wykusz

Wzorowana na budownictwie Bliskiego Wschodu forma architektoniczna w kształcie wyodrębnionego fragmentu budynku; usytuowany powyżej parteru wykusz poszerza przylegające wnętrza. Zazwyczaj ozdobiony oknami, wsparty jest na wspornikach, nakryty osobnym daszkiem. >

- [Infografika „Elementy składowe dachu”](#)

zastrzał

Ukośny element konstrukcyjny, który usztywnia więźbę dachową oraz łączy słup z tramem bądź belką stropową.

- [Plansza interaktywna „Więźby/wiązary dachowe”](#)

Konstrukcje więźb dachowych

BUD.02. Wykonywanie robót ciesielskich - cieśla 711501

Przewodnik dla nauczyciela

Spis treści

[Cele i efekty kształcenia](#)

[Struktura e-materiału](#)

[Wskazówki do wykorzystania e-materiału w pracy dydaktycznej dla zawodu cieśla](#)

[Wymagania techniczne](#)

Cele i efekty kształcenia

E-materiał uwzględnia treści, które pozwolą na osiągnięcie, zgodnie z podstawą programową, celów kształcenia w zawodzie: **cieśla 711501**. Tematyka e-materiału służy przygotowaniu absolwenta do profesjonalnego wykonywania zadań zawodowych.

E-materiał przeznaczony jest dla kwalifikacji BUD.02. *Wykonywanie robót ciesielskich*.

Wspiera osiągnięcie celu kształcenia określonego dla kwalifikacji BUD.02. *Wykonywanie robót ciesielskich*:

- wykonywanie konstrukcji drewnianych,

Wspiera osiągnięcie wybranych efektów kształcenia z jednostek efektów kształcenia:

BUD.02.2. *Podstawy budownictwa w pracach ciesielskich*

Uczeń:

- 1) rozróżnia konstrukcje obiektów budowlanych i technologie ich wykonania,
- 7) rozróżnia rodzaje i elementy instalacji budowlanych,

BUD.02.3. *Wykonywanie konstrukcji drewnianych*

Uczeń:

- 8) wykonuje elementy konstrukcji drewnianych,
- 9) wykonuje montaż elementów konstrukcji drewnianych,

E-materiał pozwala nabywać:

- kompetencje w zakresie rozumienia i tworzenia informacji,
- kompetencje matematyczne oraz kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych, technologii i inżynierii,
- kompetencje cyfrowe,
- kompetencje osobiste, społeczne i w zakresie umiejętności uczenia się,
- kompetencje w zakresie przedsiębiorczości.

[Powrót do spisu treści](#)

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 wykonywania robót ciesielskich.

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

1. Wprowadzenie

Przedstawia podstawowe informacje o e-materiale, które ułatwią użytkownikowi wstępne zapoznanie się z zawartością materiału: odniesienia do podstawy programowej, zakres tematyczny oraz spis treści.

2. Materiały multimedialne

Odpowiednio dobrane multimedia ułatwiają uczniowi przyswojenie wiedzy. E-materiał **Konstrukcje więźb dachowych** zawiera trzy materiały multimedialne:

- [Wizualizacja w 3D – Rodzaje dachów](#)

Wizualizacja prezentuje fotografie w 3D – z funkcją obrotu o 360° – które przedstawiają różne rodzaje dachów, m.in.: płaski, spadowe, namiotowy, uskokowy, półszczytowy, wieżowe, mansardowy.

- [Infografika – Elementy składowe dachu](#)

Infografika zawiera dwie plansze z różnymi rodzajami elementów dachu oraz rodzajów użytych materiałów. Są one przedstawione w formie zdjęć. Po kliknięciu wybranego zdjęcia rozwinie się opis danego elementu. Wśród elementów dachu znajdują się m.in. kalenica, połąc dachowa i naroże, a wśród rodzajów materiałów m.in. dachówka ceramiczna, dachówka betonowa i blachodachówka.

- [Plansza interaktywna – Więźby/wiązary dachowe](#)

Plansza interaktywna prezentuje różne rodzaje konstrukcji więźb i wiązarów dachowych. Przy każdym rodzaju znajduje się wizualizacja 3D oraz krótki opis.

3. Obudowa dydaktyczna

- [Interaktywne materiały sprawdzające](#) – dzięki interesującym formom (quizy, puzzle, krzyżówki) – uczeń sprawdzi poziom opanowania wiedzy z zakresu budowy i konstrukcji dachowych, nazewnictwa fachowego z dziedziny ciesielstwa.
- [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](#)

Wskazówki do wykorzystania e-materiału w pracy dydaktycznej dla zawodu cieśla

1. Praca uczniów podczas zajęć

E-materiał stanowi nowoczesną pomoc dydaktyczną wspomagającą proces uczenia się. Pozwala uczniom zapoznać się z podstawami wykonywania robót ciesielskich.

Poniżej przedstawione są propozycje wykorzystania poszczególnych elementów zasobu w ramach lekcji, samodzielnej pracy ucznia, pracy w grupach i całego zespołu klasowego.

Wizualizacja w 3D

Praca w grupach

Uczniowie, po zapoznaniu się z wizualizacją, zostają podzieleni na grupy. Nauczyciel rozdaje każdej grupie zestaw rysunków korespondujących z wizualizacją, czyli rodzajami dachów. Zadaniem grup będzie ułożenie obrazków w logiczną całość i opatrzenie ich odpowiednim podpisem. Po wykonaniu zadania grupy porównują swoje propozycje z oryginałem (wizualizacją).

Praca całego zespołu klasowego

Uczniowie, po zapoznaniu się z wizualizacją, odrysowują rodzaje dachów i opatrują je, na osobnej kartce, podpisem. Wszystkie grafiki zostają rozłożone na podłodze; uczniowie starają się zapamiętać konfigurację. Po pięciu minutach nauczyciel zmienia miejsca obrazków i podpisów. Zadaniem uczniów jest dopasowanie właściwego podpisu do obrazka.

„Memory” to metoda, która ćwiczy pamięć, koncentrację, a także cierpliwość.

Infografika

Praca indywidualna, praca całego zespołu klasowego

Uczniowie zostają poproszeni o zapoznanie się w domu z infografiką, a następnie przygotowanie i przyniesienie na zajęcia fotografii, które korespondują z materiałem; mogą to być ilustracje wycięte z gazet i czasopism. Podczas zajęć uczniowie tworzą jeden klasowy fotoreportaż ze zrealizowanego projektu, opatrując zdjęcia stosownym komentarzem.

Praca w grupach

Uczniowie, po zapoznaniu się z infografiką prezentującą elementy składowe dachu, zostają podzieleni na sześćosobowe grupy. W czasie sześciu minut grupa formułuje pytanie korespondujące z infografiką, odpowiada na nie, formułuje wnioski. Po upływie wyznaczonego czasu przedstawiciele grup prezentują efekty pracy swoim koleżankom i kolegom.

Metoda ta, zwana „Rojem pszczół” (z powodu gwaru, który powstaje w grupach), rozwija umiejętność skutecznego porozumiewania się w różnych sytuacjach, prezentacji własnego punktu widzenia oraz przygotowuje do publicznych wystąpień.

Plansza interaktywna

Praca całego zespołu klasowego

Nauczyciel wyświetla planszę przedstawiającą więźby i więzary dachowe.

Uczniowie, siedząc w kręgu, wypowiadają jedno zdanie, które koresponduje z wiadomościami przedstawionymi na planszy. Każdy uczeń zabiera głos tylko raz, jego wypowiedź powinna być zwięzła, tezy nie powinny się powtarzać. Na zakończenie

nauczyciel podsumowuje zasłyszane wypowiedzi, formułuje wniosek bądź rozpoczyna dyskusję.

Metoda ta, zwana „Informacją błyskawiczną”, służy rozjaśnianiu nowego materiału i efektywnemu przyswajaniu wiedzy.

Praca w grupach

Nauczyciel prosi uczniów, by – po zapoznaniu się z planszą interaktywną – zastanowili się, jak przedstawić informacje zawarte na planszy laikowi, czyli osobie, które nie zna się na omawianym temacie. Uczniowie w grupach przygotowują się do prezentacji. Wybierają jedną osobę, która zaprezentuje wyniki. W rolę laika może wcielić się sam nauczyciel, zadając odpowiednio sformułowane pytania, okazując zdumienie i sceptycyzm.

Dzięki tej metodzie uczniowie porządkują zdobytą wiedzę, uczą się bronić swoich argumentów.

Interaktywne materiały sprawdzające

To ćwiczenia przewidziane do samodzielnego rozwiązania przez uczniów. Nauczyciel może jednak wprowadzić pracę w parach lub elementy oceny koleżeńskej, 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.

2. Praca uczniów poza zajęciami

Poza lekcjami i podczas przygotowania się do lekcji uczniowie mogą korzystać ze **słownika**, dzięki któremu będą mogli powtórzyć materiał przedstawiony na lekcjach bądź przygotować się do przyszłych lekcji. **Wizualizacja 3D, infografika** oraz **plansza interaktywna** stanowią interesujące materiały umożliwiające przygotowanie się uczniów do sprawdzianów.

Po obejrzeniu wizualizacji uczeń może wykreować mapę myśli. Infografika może być pretekstem do zrobienia notatek w formie pamiętnika lekcyjnego, który zostanie udostępniony koleżankom i kolegom. Plansza interaktywna posłużyć może napisaniu „Przemyślnika”, czyli swobodnego notowania refleksji, w których adresatem i odbiorcą jest sam uczeń.

3. 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.

Wizualizacja 3D

Uczniowie słabosłyszący mogą skorzystać z napisów do wizualizacji;

uczniowie z zaburzeniami zachowania oraz uczniowie ze spektrum autyzmu mogą tworzyć samodzielne notatki w formie fiszek; zminimalizuje to ryzyko dekoncentracji i demotywacji;

uczniowie zdolni mogą znaleźć w książkach, filmach interesujące przykłady konstrukcji dachów i przedstawić je na forum klasy;

uczniowie mający problem z wypowiedziami na forum klasy mogą zostać poproszeni o przygotowanie pisemnej prezentacji.

Infografika

Uczniowie z dysfunkcją wzroku mogą skorzystać z audiodeskrypcji;

uczniowie z zaburzeniami zachowania oraz uczniowie ze spektrum autyzmu mogą zrobić kolaż (kompozycję artystyczną z fragmentów różnych przedmiotów) korespondujący z infografiką;

uczniowie zdolni mogą napisać krótki e-book na podstawie wiadomości zamieszczonych w infografice;

uczniowie mający problem z wypowiedziami na forum klasy mogą znaleźć w internecie materiały korespondujące z infografiką, a wyniki przedstawić w niewielkich grupach.

Plansza interaktywna

Uczniowie z dysfunkcją wzroku mogą skorzystać z audiodeskrypcji;

uczniowie z zaburzeniami zachowania oraz uczniowie ze spektrum autyzmu mogą wykreować własną planszę; zminimalizuje to ryzyko dekoncentracji i demotywacji;

uczniowie zdolni mogą napisać scenariusz filmowy w oparciu o planszę;

uczniowie mający problem z wypowiedziami na forum klasy mogą pracować samodzielnie bądź w niewielkich grupach.

Dzięki podejściu indywidualnemu możemy różnicować także zakres np. **interaktywnych materiałów sprawdzających** poprzez wybór zadania sprawdzającego wybrany zakres wiedzy lub umiejętności.

[Powrót do spisu treści](#)

Wymagania techniczne

Wymagania sprzętowe niezbędne do korzystania z zasobów platformy www.zpe.gov.pl.

System operacyjny:

- Windows 7 lub nowszy;
- 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](#)

Konstrukcje więźb dachowych

BUD.02. Wykonywanie robót ciesielskich - cieśla 711501

Przewodnik dla uczącego się

Spis treści

[Struktura e-materiału](#)

[Jak korzystać z e-materiału?](#)

[Wymagania techniczne](#)

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 technologii wykonywania robót ciesielskich.

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

1. Wprowadzenie

Przedstawia podstawowe informacje o e-materiale, które ułatwią użytkownikowi wstępne zapoznanie się z zawartością materiału: odniesienia do podstawy programowej, zakres tematyczny oraz spis treści.

2. Materiały multimedialne

Odpowiednio dobrane multimedia ułatwią ci przyswojenie wiedzy. E-materiał **Konstrukcje więźb dachowych** zawiera trzy materiały multimedialne:

- [Wizualizacja w 3D – Rodzaje dachów](#)

Wizualizacja prezentuje fotografie w 3D – z funkcją obrotu o 360° – które przedstawiają różne rodzaje dachów, m.in.: płaski, spadowe, namiotowy, uskokowy, półszczytowy, wieżowe, mansardowy.

- [Infografika – Elementy składowe dachu](#)

Infografika zawiera dwie plansze z różnymi rodzajami elementów dachu oraz rodzajów użytych materiałów. Są one przedstawione w formie zdjęć. Po kliknięciu wybranego zdjęcia rozwinie się opis danego elementu. Wśród elementów dachu znajdują się m.in. kalenica, połąc dachowa i naroże, a wśród rodzajów materiałów m.in. dachówka ceramiczna, dachówka betonowa i blachodachówka.

- [Plansza interaktywna – Więźby/wiązary dachowe](#)

Plansza interaktywna prezentuje różne rodzaje konstrukcji więźb i wiązarów dachowych. Przy każdym rodzaju znajduje się wizualizacja 3D oraz krótki opis.

3. Obudowa dydaktyczna

- [Interaktywne materiały sprawdzające](#) – dzięki interesującym formom – sprawdzisz poziom opanowania wiedzy z zakresu budowy i konstrukcji dachowych, nazewnictwa fachowego z dziedziny ciesielstwa.
- [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](#)

Jak korzystać z e-materiału?

Opracowane w tym e-materiale multimedia i ćwiczenia mają pomóc Ci w przygotowaniu do egzaminu zawodowego oraz pracy w zawodzie cieśla.

Wizualizacja 3D, infografika i plansza interaktywna przybliżą najważniejsze informacje na temat technologii wykonywania robót ciesielskich. **Interaktywne materiały sprawdzające** umożliwiają zweryfikowanie poziomu własnej wiedzy i uzyskanie szybkiej i precyzyjnej informacji zwrotnej.

Po obejrzeniu wizualizacji wykreuj mapę myśli. Infografika może być pretekstem do zrobienia notatek w formie pamiętnika lekcyjnego, który zostanie udostępniony Twoim koleżankom i kolegom. Plansza interaktywna niech posłużyć napisaniu „Przemyślnika”, czyli swobodnego notowania refleksji, w których adresatem i odbiorcą jesteś Ty sam.

[Powrót do spisu treści](#)

Wymagania techniczne

Wymagania sprzętowe niezbędne do korzystania z zasobów platformy www.zpe.gov.pl.

System operacyjny:

- Windows 7 lub nowszy;
- 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](#)

Konstrukcje więźb dachowych

BUD.02. Wykonywanie robót ciesielskich - cieśla 711501

Netografia i bibliografia

Netografia:

Film o zawodzie cieśla, <https://www.youtube.com/watch?v=DBa-Cb37cUw> (dostęp: 8.09.2021).

Forum budowlane, <http://www.forumbudowlane.pl/wiezba-dachowa/nauka-ciesielstwa-dla-niewtajemniczonych-bez-matematyki-t19978/105> (dostęp: 8.09.2021).

Poradnik: jak wykonać ściankę działową?, https://www.youtube.com/watch?v=o_p3FU6oHms (dostęp: 8.09.2021).

Poradnik: jak wykonać ściankę działową?, <https://www.youtube.com/watch?v=VBhdo2VPs7U> (dostęp: 8.09.2021).

Portal *Budownictwo inżynieryjne*, <http://www.nbi.com.pl/> (dostęp: 8.09.2021).

Portal *Buduj z drewna*, <http://budujzdrewna.pl/> (dostęp: 8.09.2021).

Portal *Dom i drewno*, <https://www.domidrewno.pl/> (dostęp: 8.09.2021).

Portal *Drewno*, <https://www.drewno.pl> (dostęp: 8.09.2021).

Portal *Murator*, <https://www.muratorplus.pl> (dostęp: 8.09.2021).

Recenzja książki *Konstrukcje drewniane w budownictwie tradycyjnym*, <https://www.youtube.com/watch?v=Lo0wMsIYzmg> (dostęp: 8.09.2021).

Więźba dachowa – poradnik, <http://www.e-dach.pl/poradnik-budowlany/czym-zajmuje-sie-ciesla-2324.html> (dostęp: 8.09.2021).

Bibliografia:

Bajno D., *Dachy*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2016.

Grzyb W., *Roboty ciesielskie*, KaBe, Krosno 2010.

Heurich J., *Przewodnik dla cieśli*, Wydawnictwo Górnołęśne, Milanówek 2010.

Kopkowicz F., *Ciesielstwo polskie*, Arkady, Warszawa 2009.

Kotwica J., *Konstrukcje drewniane w budownictwie tradycyjnym*, Arkady, Warszawa 2006.

Lenkiewicz W., Zdziarska-Wis I., *Ciesielstwo. Technologia*, WSiP, Warszawa 1998.

Leń P., *Podstawy ciesielstwa – Graficzne odwiązanie konstrukcji*, Dietrich's, Wrocław 2021.

Piaścik F.(red.), *Cieśla. Stolarz. Dekarz*, Centrum Budownictwa Drewnianego, Gdańsk 2011.

Prządka W., Szczuka J., *Technologia. Stolarstwo*, WSiP, Warszawa 1997.

Zubrzycki J., *Cieślictwo polskie*, Grafika Usługi Wydawnicze Iwona Knechta, Warszawa 2010.

Konstrukcje więźb dachowych

BUD.02. Wykonywanie robót ciesielskich - cieśla 711501

Instrukcja użytkowania

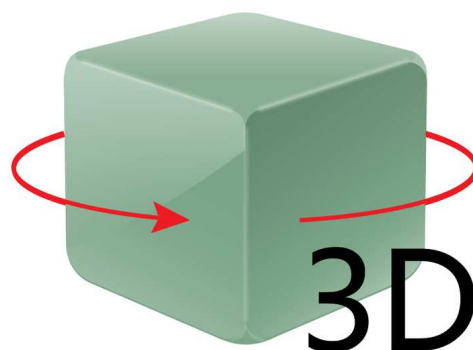
Informacje ogólne

E-materiał złożony jest z siedmiu elementów: wprowadzenia, materiałów multimedialnych, interaktywnych materiałów sprawdzających, słownika pojęć dla e-materiału, przewodnika dla nauczyciela, przewodnika dla uczącego się oraz netografii i bibliografii. Przy użyciu przycisku „Następna strona” znajdującego się na dole, zostaniemy przekierowani do kolejnego materiału. Kliknięcie przycisku „Poprzednia strona” usytuowanego na górze pozwala z kolei na powrót do poprzedniego materiału.

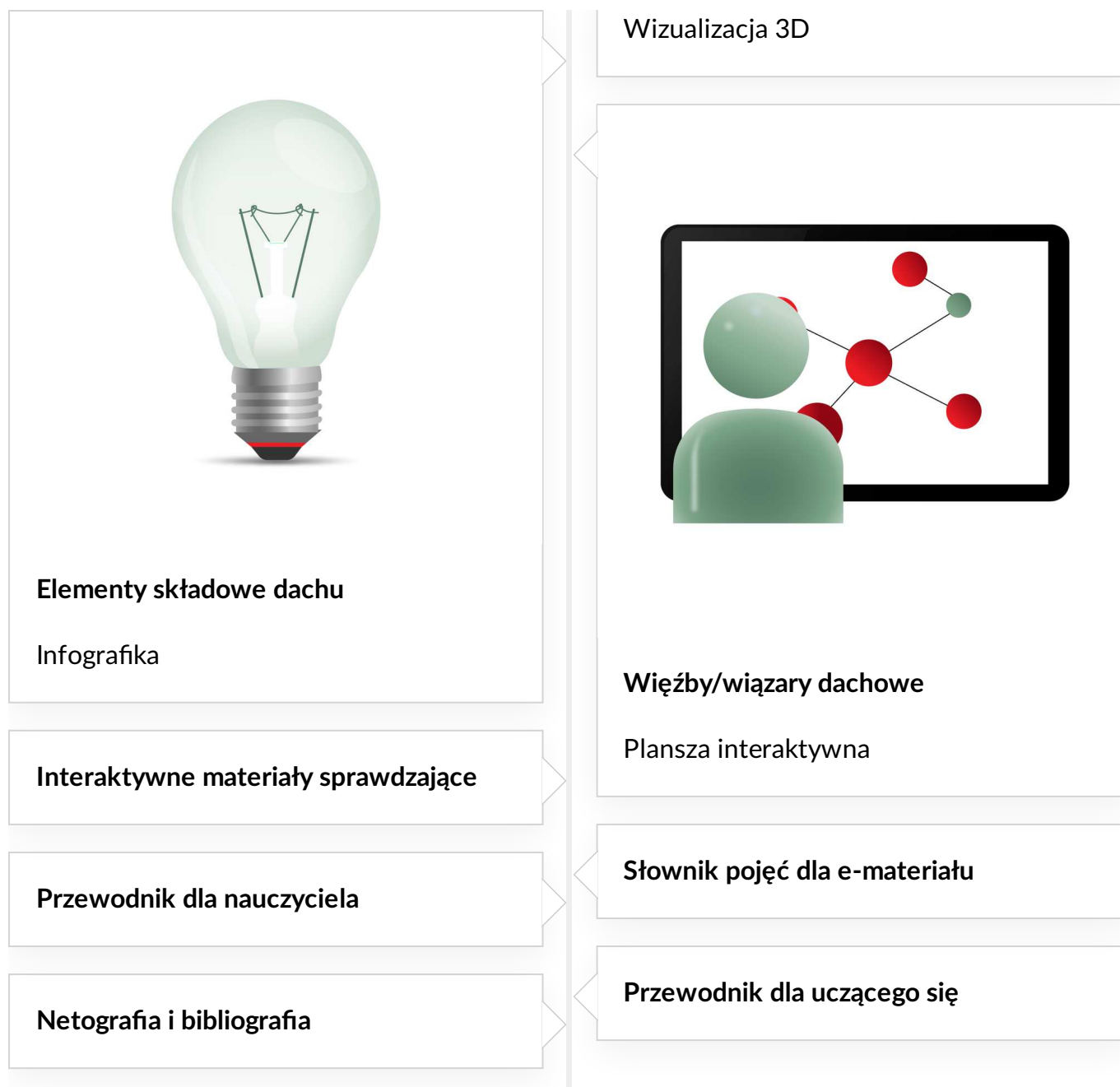
Wprowadzenie

Zawiera informację, dla jakiego zawodu i kwalifikacji przeznaczony jest e-materiał. Znajduje się tam również spis treści pozwalający na przejście do wybranego materiału po kliknięciu na jego ikonę.

Wprowadzenie



Rodzaje dachów



Materiały multimedialne

W ich skład wchodzi wizualizacja 3D, infografika oraz plansza interaktywna.

Wizualizacja 3D

[Wizualizacja 3D](#) przedstawia dziesięć rodzajów dachów umieszczonych kolejno w spisie treści.

Spis treści

- 1. Dach płaski
- 2. Dach jednospadowy
- 3. Dach dwuspadowy
- 4. Dach czterospadowy
- 5. Dach wielospadowy
- 6. Dach namiotowy
- 7. Dach uskokowy
- 8. Dach polszczytowy
- 9. Dach dwuspadowy niesymetryczny
- 10. Dach wieżowy kopulasty

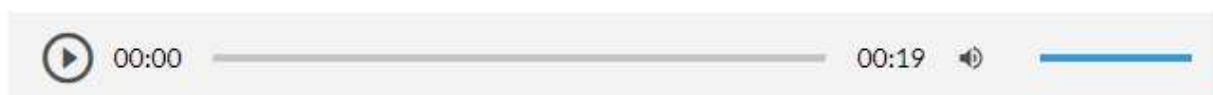
Przykładowy wygląd spisu treści

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

Każdy z elementów posiada opis oraz nagranie audio. Nagrania audio i opisy są ze sobą tożsame.

1. Dach płaski

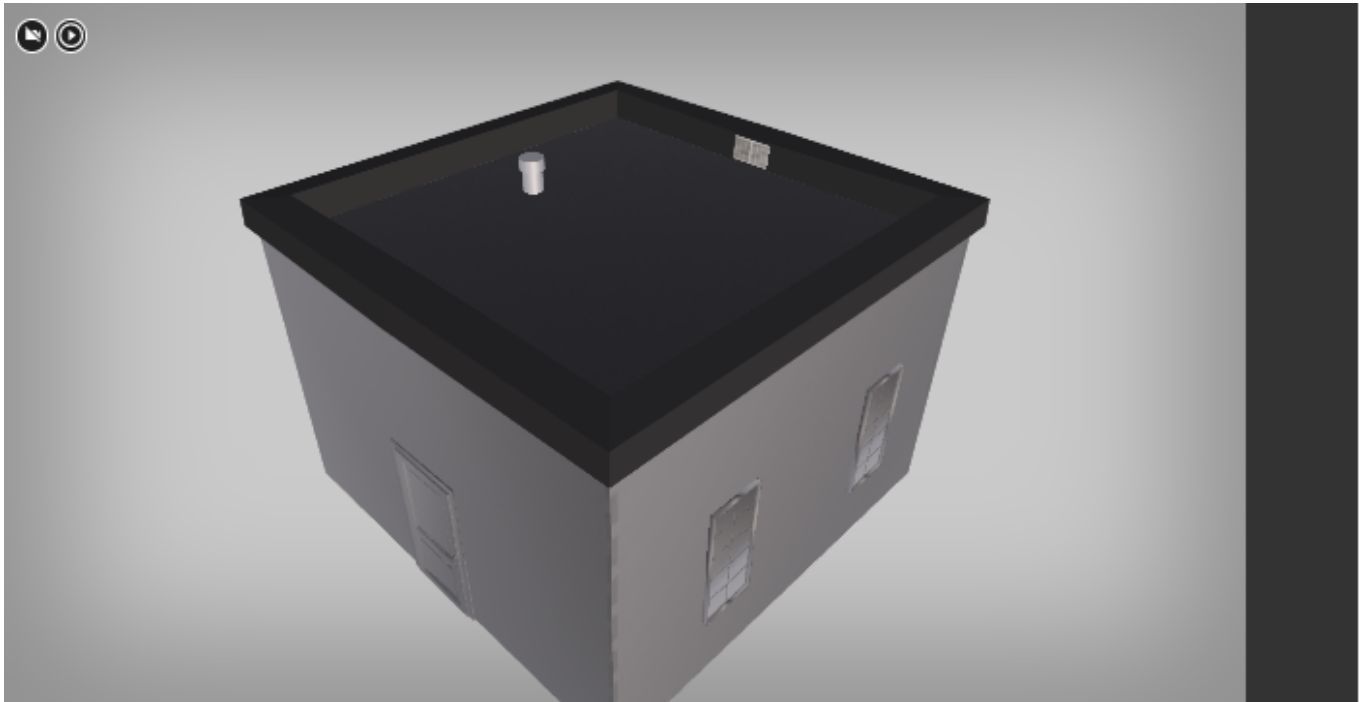
Dach płaski charakteryzuje się pochyleniem połaci dachowej, czyli jego spadkiem, pod kątem 2-15°. Dach ten, nazywany stropodachem (ocieplanym w budynkach mieszkalnych), pełni podwójną funkcję – dachu i stropu nad ostatnią kondygnacją.



Przykładowy wygląd opisu

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

Przesuwanie elementów w celu wyświetlenia innych ujęć możliwe jest poprzez kliknięcie w ekran i przeciągnięcie myszki w pożądanym kierunku.



Przykładowy wygląd wizualizacji 3D

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

Poniższy przycisk pozwala na automatyczny obrót wizualizacji.



Przycisk zatrzymania automatycznego obrotu wizualizacji

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

Aby zatrzymać automatyczny obrót, należy kliknąć przycisk poniżej.



Przycisk uruchomienia automatycznego obrotu wizualizacji

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

Infografika

[Infografika](#) przedstawia ustrukturyzowane informacje na temat elementów składowych dachu oraz rodzajów i jakości użytych materiałów.

Infografika podzielona jest na dwie plansze umieszczone jedna pod drugą. Wybór grafik jest możliwy m.in. dzięki spisowi treści usytuowanemu na górze materiału.

INFOGRAFIKA

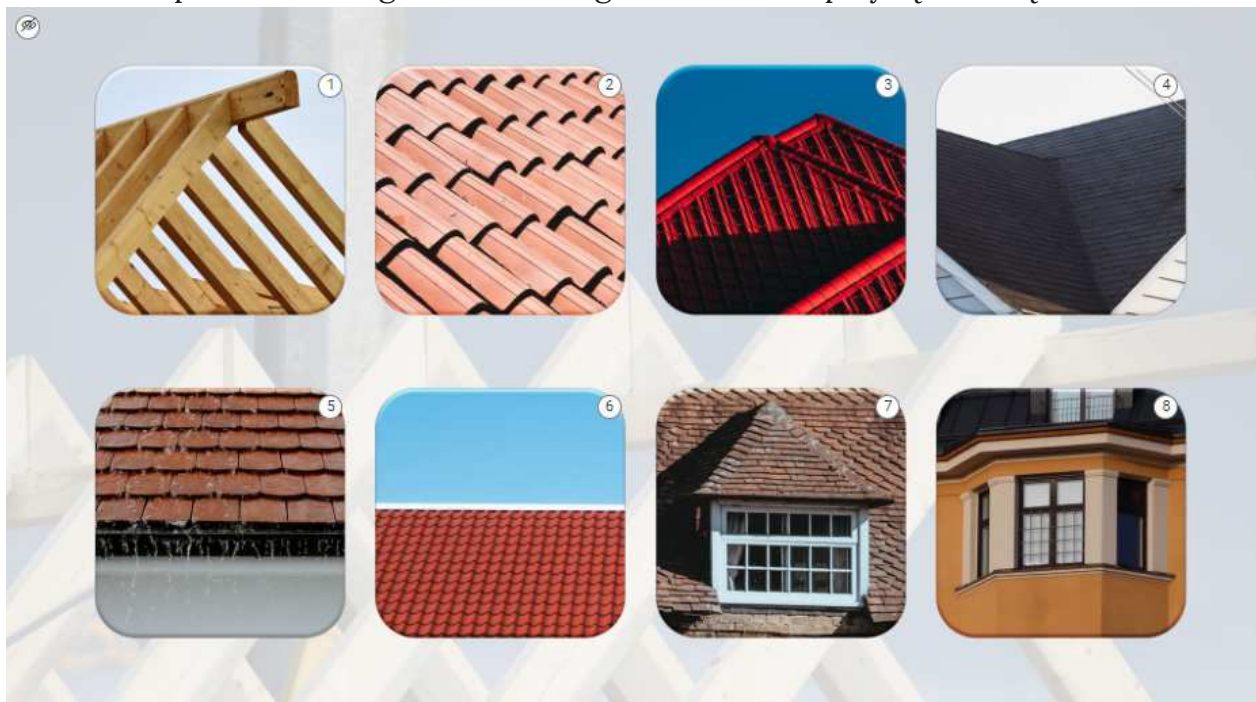
Spis treści

- [Elementy składowe dachu](#)
- [Rodzaje i jakości użytych materiałów](#)

Przykładowy wygląd spisu treści

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

Plansza jest wzbogacona o cyfrowe znaczniki. Kliknięcie znacznika pozwala na wyświetlanie opisów oraz nagrań audio. Nagrania audio i opisy są ze sobą tożsame.



Przykładowy wygląd planszy ze znacznikami

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



Przykładowy wygląd wyświetlania znaczników

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

Plansza interaktywna

Plansza interaktywna przedstawia rodzaje konstrukcji więźb i wiązarów dachowych.

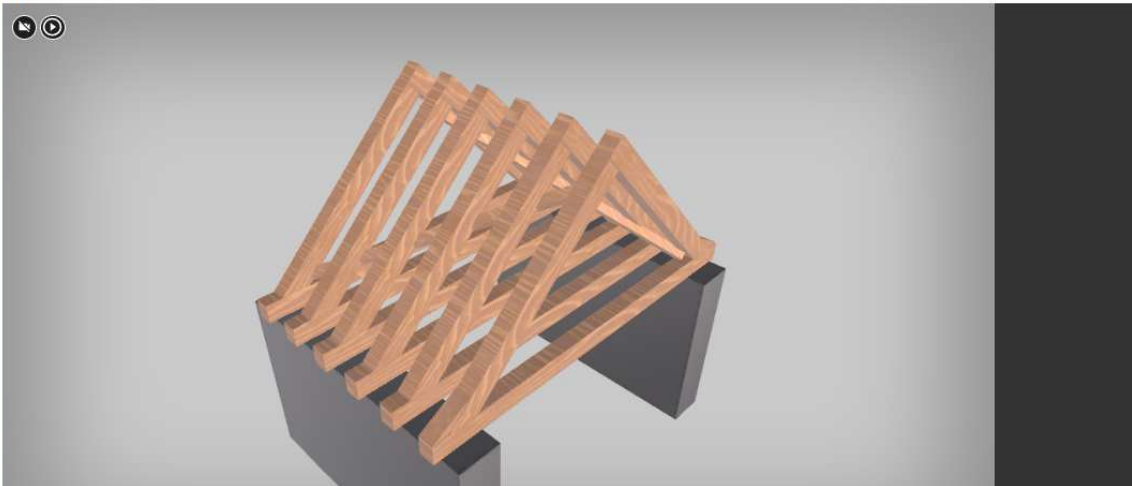
Po planszy poruszać się można za pomocą spisu treści, który znajduje się po lewej stronie głównego widoku tego materiału multimedialnego.

Spis treści
Więźba krokwiowa
Więźba wieszarowa
Więźba krokwiowo-jętkowa
Więźba z wiązarów kratowych

Przykładowy wygląd spisu treści

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

Kliknięcie zakładki ze spisu treści pozwala na wyświetlanie opisów oraz wizualizacji 3D.

Spis treści	<	Więźba krokwiowa	>
Więźba krokwiowa Więźba wieszarowa Więźba krokwiowo-jętkowa Więźba z wiązarów kratowych	Konstrukcja nośna dachu bez podpór pośrednich, stosowana w przypadku, gdy odległość pomiędzy punktami podparcia nie przekracza 6 m. Składa się z par krokwi, stykających się ze sobą w części górnej, w dolnej zaś opartych na murlatach.		
			

Przykładowy wygląd zakładki z opisem

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

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.

Roboty ciesielskie - pytania ogólne
Rodzaje stropów
Elementy konstrukcyjne i rodzaje stropów
Przenoszenie obciążeń
Dopasuj elementy z ramki do schematu

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”.

Sprawdź

Ikona sprawdzenia poprawności odpowiedzi

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

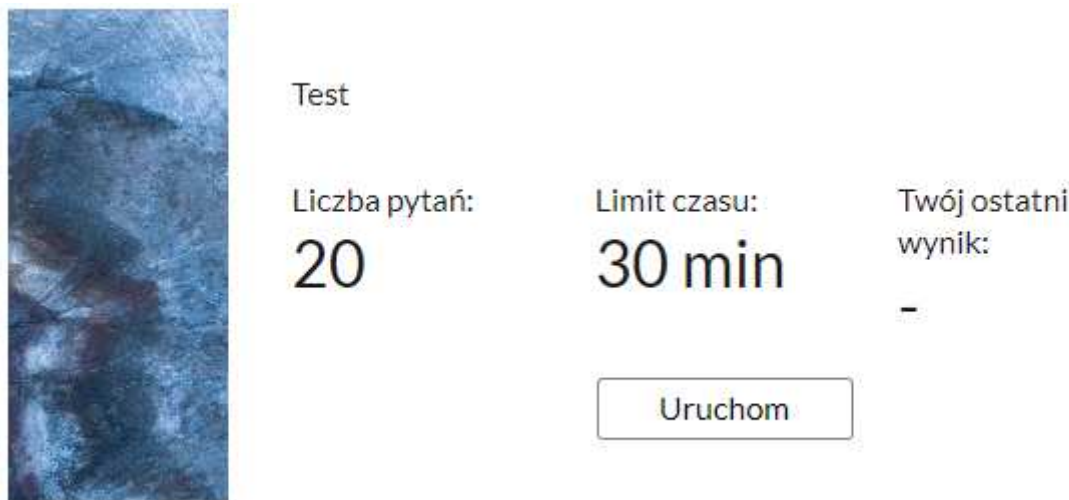
Wyświetli się informacja zwrotna dotycząca poprawności odpowiedzi, a także, w przypadku odpowiedzi niepoprawnej, ze wskazaniem multimediu, które pomoże w uzupełnieniu wiedzy. Poniżej tego przycisku znajduje się kolejny – „Pokaż odpowiedź”, umożliwiający wyświetlenie poprawnego rozwiązania danego zadania.

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



Ikona usunięcia wprowadzonych odpowiedzi

W interaktywnych materiałach sprawdzających znajdują się też zadania testowe, składające się z pytań jedno- oraz wielokrotnego wyboru. Panel z testem zawiera tytuł, liczbę pytań, czas, jaki uczeń ma na jego rozwiązanie, oraz ostatni wynik, jeśli jest to kolejne podejście. Aby rozpocząć test, należy kliknąć przycisk „Uruchom”.



Test

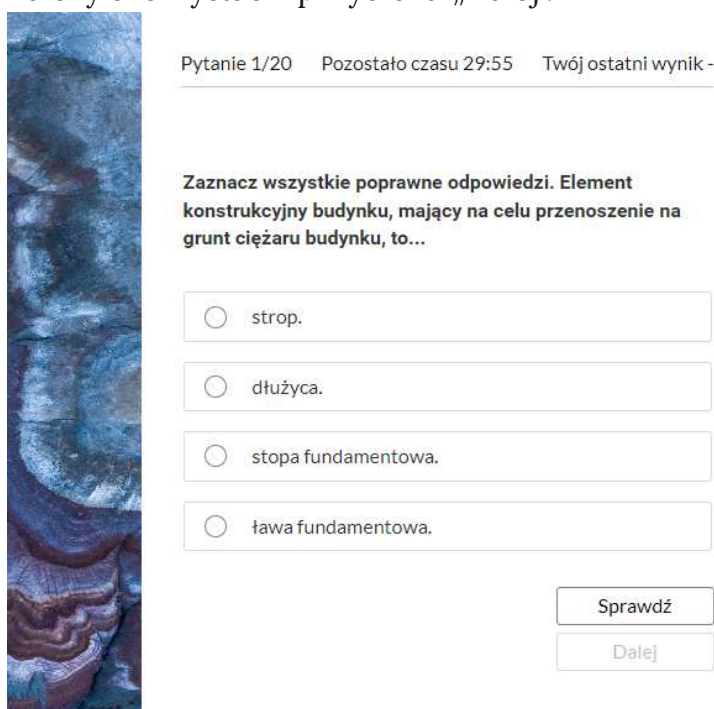
Liczba pytań:	Limit czasu:	Twój ostatni wynik:
20	30 min	-

Uruchom

Przykładowy ekran początkowy testu

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

Po rozpoczęciu testu na górze panelu wyświetla się numer pytania, licznik czasu oraz ostatni uzyskany wynik. Poniżej znajduje się pytanie oraz odpowiedzi do wyboru. Wyświetlenie informacji zwrotnej następuje po kliknięciu przycisku „Sprawdź”. W przypadku błędnej odpowiedzi użytkownik otrzyma wskazanie materiału multimedialnego, na podstawie którego może uzupełnić swoją wiedzę. Aby przejść do następnego pytania, należy skorzystać z przycisku „Dalej”.



Pytanie 1/20 Pozostało czasu 29:55 Twój ostatni wynik -

Zaznacz wszystkie poprawne odpowiedzi. Element konstrukcyjny budynku, mający na celu przenoszenie na grunt ciężaru budynku, to...

- ☐ strop.
- ☐ dźwiga.
- ☐ stopa fundamentowa.
- ☐ ława fundamentowa.

Sprawdź

Dalej

Przykładowy ekran pytania testowego

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

Słownik pojęć dla e-materiału

[Słownik pojęć](#) pozwala na zapoznanie się z kluczowymi pojęciami dotyczącymi e-materiału oraz ich definicjami. Prostokątne pole zamieszczone na górze strony umożliwia wyszukiwanie pojęć. Pod każdą definicją znajdują się odnośniki do materiałów multimedialnych, w których użyte zostało dane pojęcie.

Przewodnik dla nauczyciela

[Przewodnik dla nauczyciela](#) zawiera dokładne informacje o celach i efektach kształcenia, które ma zapewnić dany e-zasób, a także o jego strukturze oraz powiązaniach między elementami. Znajdują się tam również wskazówki, w jaki sposób e-zasób może zostać wykorzystany w pracy dydaktycznej, a także spis wymagań technicznych.

Na górze strony widnieje spis treści pozwalający na swobodne poruszanie się między wybranymi fragmentami przewodnika. Struktura e-zasobu jest wzbogacona o aktywne linki pozwalające na bezpośrednie przejście do danego materiału.

Przewodnik dla uczącego się

[Przewodnik dla uczącego się](#) zawiera wskazówki, w jaki sposób e-zasób może zostać wykorzystany w procesie samokształcenia. Przedstawia również jego strukturę oraz spis wymagań technicznych.

Na górze strony znajduje się spis treści pozwalający na swobodne poruszanie się między wybranymi fragmentami przewodnika. Struktura e-zasobu jest wzbogacona o aktywne linki pozwalające na bezpośrednie przejście do danego materiału.

Netografia i bibliografia

[Netografia i bibliografia](#) zawiera spis linków i pozycji bibliograficznych, na podstawie których powstały materiały przedstawione w e-zasobie.

Wymagania techniczne

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

System operacyjny:

- Windows 7 lub nowszy
- 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

Problemy techniczne z odtwarzaniem e-materiałów

W przypadku problemów z wyświetlaniem materiałów w e-zasobie należy upewnić się, że urządzenie (komputer, laptop, smartfon itp.) ma dostęp do sieci internetowej. Problemy z łączem internetowym mogą spowodować wolne ładowanie się stron, szczególnie w przypadkach, gdy zawierają one rozbudowane multimedia. Najczęstszymi powodami spowalniającymi Internet jest otwarcie zbyt wielu zakładek w przeglądarce internetowej oraz przeciążenie systemu (mnogość aplikacji, które działają jednocześnie). Jeżeli użytkownik korzysta z Internetu mobilnego, słaba jakość połączenia może być spowodowana wyczerpaniem się danych pakietowych w ofercie.