

# Drewno klejone warstwowo

## – czy tylko konstrukcje wielkowymiarowe?



Jakub Przepiórka

Inwestorzy i projektanci dysponują coraz większą wiedzą o drewnie klejonym (niem.: BSH, ang.: glulam) warstwowo i coraz lepsza jest w Polsce dystrybucja produktów z tego materiału.

Większość osób związanych z rynkiem budowlanym w Polsce kojarzy konstrukcyjne drewno klejone z konstrukcjami wielkowymiarowymi.

Konstrukcje wielkowymiarowe z drewna klejonego pojawiają się obecnie coraz częściej w halach sportowych, basenach, hotelach,

salach balowych, kościołach, halach produkcyjnych, magazynowych, obiektach rolniczych. W ciągu ostatnich lat konstrukcje te zdążyły się na dobre zadomowić na polskim rynku. Projektanci, wykonawcy oraz inwestorzy dostrzegają zalety drewna klejonego warstwowo. Jeszcze 10–15 lat temu materiał ten nie był

tak powszechnie stosowany, a jego pojawienie się w biurze projektowym czy na placu budowy wzbudzało sporo emocji. Konstrukcje wielkowymiarowe nie będą jednak tematem tego artykułu. W ostatnich latach powstało wiele materiałów, opracowań producenckich oraz doniesień prasowych poświęconych temu zagadnieniu. Nie będzie też ogólnego opisu materiału, jego zalet i parametrów, o tym również sporo zostało napisane i bez trudu można znaleźć takie informacje. Warto jednak spojrzeć na ten produkt pod kątem historii i potencjalnego rozwoju w przyszłości. Co zatem oprócz konstrukcji wielkowymiarowych? Na rynku jest coraz więcej elementów standardowych, czyli belek prostych z drewna klejonego warstwowo, dostępnych od ręki, oraz innowacyjne produkty – jak chociażby systemy szybkiej budowy masywnych ścian, stropów oraz dachów.



Fot. 1 | Elementy typowe w pakietach



Fot. 2

Elementy okrągłe z drewna klejonego warstwowo

Tab. 1 Historia rozwoju konstrukcji z drewna klejonego warstwowo

|         |  |
|---------|--|
| 1906 r. | Otto Hetzer uzyskuje patent DRP nr 197773 na klejone, gięte belki warstwowe z dwóch lub więcej lameli, które nawet pod wpływem wilgoci są nierozdzielnie połączone   |
| 1960 r. | Roczna konsumpcja drewna klejonego na rynku niemieckim: ~10 tys. m <sup>3</sup> (głównie konstrukcje indywidualne)   |
| 1990 r. | Roczna konsumpcja elementów typowych zaczyna być wyższa niż konstrukcji indywidualnych. Jednocześnie rozpoczyna się przemysłowy sposób produkcji prostych elementów. Roczna konsumpcja: ~300 tys. m <sup>3</sup> |
| 1996 r. | Wprowadzenie maszynowej gradacji tarcicy   |
| 1998 r. | Roczna konsumpcja drewna klejonego warstwowo w Niemczech: ~800 tys. m <sup>3</sup>   |
| 2010 r. | Roczna konsumpcja w Niemczech: ~1 mln m <sup>3</sup> , we Włoszech: 1,4 mln m <sup>3</sup> oraz stale rosnące zapotrzebowanie na pozostałych rynkach europejskich oraz światowych                                |

Po analizie tabeli nasuwa się pytanie, jak możliwy był taki przyrost na przestrzeni kilkudziesięciu lat. Oczywiście historia zaczęła się od konstrukcji inżynierskich wielkowymiarowych. Pierwsze konstrukcje produkowane były w sposób znacznie bardziej tradycyjny z większym udziałem prac wykonywanych ręcznie, niż ma to miejsce obecnie. Wraz z rozwojem technologii oraz dostępnością coraz nowszych klejów produkt stawał się bardziej zaawansowany technologicznie oraz konkurencyjny na rynku. Następnym etapem to całkowite uprzemysłowienie produkcji, wprowadzenie komputerów i maksymalna optymalizacja procesu. To wszystko umożliwiło kolejne obniżenie ceny jednostkowej produktu, a tym samym kolejny wzrost jego konkurencyjności na rynku, czyli

większą konsumpcję, jak również pozwoliło inżynierom na tworzenie zupełnie nowych produktów, np. masywne systemy ścian, stropów i dachów. Obecnie w Europie znaczna część produkowanych elementów z drewna klejonego to właśnie typowe belki proste, konstrukcje indywidualne (łukowe, trapezowe, typu bumerang, hokej itp.) to znacznie mniejsza część rynku.

W Polsce, niestety, do dziś nie rozwinęła się szeroko produkcja przemysłowa drewna klejonego warstwowo, jednak podobnie jak na Zachodzie historia zaczęła się od konstrukcji wielkowymiarowych.

Nie ma ogólnie dostępnych badań krajowego rynku dotyczących konsumpcji drewna klejonego, jednak na podstawie doświadczenia branży można oszacować cały polski rynek na ok.

30–50 tys. m<sup>3</sup> rocznie. Można również założyć, że wciąż przeważa konsumpcja elementów specjalistycznych nad typowymi, jednakże ta granica zdaje się właśnie przełamywać. Czy zatem w ślad za krajami Europy Zachodniej możemy spodziewać się równie szybkiego rozwoju tego typu konstrukcji? Czas pokaże, natomiast kierunek wydaje się mocno prawdopodobny. Na pewno czynnikami przyspieszającymi ten proces są m.in.:

- wprowadzana stopniowo konieczność certyfikacji drewna konstrukcyjnego, co powinno docelowo ograniczyć budowanie z drewna mokrego;
- stale rosnąca i częściowo również importowana z zachodu wiedza i doświadczenie inżynierów;
- stale rosnące wymagania prawne jak również oczekiwania inwestorów;



Fot. 3 | Element stropowy z drewna klejonego



Fot. 4 | Montaż stropu

■ powstawanie kolejnych produktów na bazie drewna klejonego warstwowo.

Jeszcze 10 lat temu ciężko było znaleźć w Polsce magazyn z drewnem suchym (litym tartacznym, KVH, czyli klejonym tylko na długości, oraz BSH, czyli klejonym warstwowo), natomiast dziś jest ono już produktem dość mocno rozpowszechnionym i można je kupić w licznych magazynach w kraju. Drewno klejone warstwowo już stopniowo zaczyna wypełniać magazyny dystrybutorów.

### Dystrybucja

Dzięki stale postępującej mechanizacji i informatyzacji procesu produkcji elementy proste stają się z każdym dziesięcioleciem produktem coraz bardziej konkurencyjnym w stosunku do drewna litego, stali czy żelbetu. W Europie Zachodniej można znaleźć zakłady przemysłowe wytwarzające drewno klejone o mocach ponad 150 tys. m<sup>3</sup> rocznie, czyli kilkakrotnie większych niż cały rynek obecnie w Polsce. Wciąż **problemem** wydaje się kwestia **dostępności produktu**, czyli **stosunkowo wysoki koszt transportu przy dość mocno rozdrobnionych zamówieniach**. Tutaj rozwiązanie przychodzi równie szybko. W różnych częściach kraju powstają kolejne magazyny, w których typowy glulam (z ang.) – drewno klejone warstwowo – można kupić każdego dnia, nawet w małych ilościach. **Materiał stosować można w bardzo wielu rodzajach konstrukcji**, np.: **więzby dachowe, wiaty garażowe, altany, ogrody zimowe, wszelkiego rodzaju podciąg i stropy**. Elementy standardowe produkowane są najczęściej w klasie GL24. Warto zwrócić uwagę na fakt, że **projektanci bardzo często nawet przy niewielkich konstrukcjach stosują najwyższe z dostępnych klas (GL32 lub nawet prawie niedostępną GL36)**, utrudniając tym samym





Fot. 5 | Magazynowy panel ścienny (przekrój)

późniejsze zdobycie materiału lub narazając się na konieczność zmian dokumentacji podczas realizacji obiektów. O ile w konstrukcjach wielowymiarowych stosowanie wyższych klas jest uzasadnione, o tyle przy małych przekrojach bardzo komplikuje późniejsze zaopatrzenie w materiał. Warto uwzględnić to już na etapie projektowania i bazować na znacznie bardziej dostępnej klasie GL24.

### Nowe produkty

Oprócz rosnącej sieci dystrybucji również dzięki znacznemu uprzemysłowieniu produkcji powstały nowe produkty z drewna klejonego warstwowo, które z powodzeniem konkurują z dotychczas dostępnymi technologiami. Dobrym przykładem są tutaj masywne systemy stropów, ścian oraz dachów.

**Stropy** produkowane są praktycznie tak samo jak belki prostokątne,



Fot. 6 | Schemat konstrukcji ściany

głównie w klasie GL24, z paneli układanych obok siebie, jednak po obu stronach elementu jest frezowane podwójne pióro-wpust. Pozwala to za pomocą systemowych łączników stworzyć pełną tarczę przenoszącą zadane obciążenia. Standardowo dostępne grubości to 10–24 cm. Pozwala to uzyskiwać rozpiętości nawet do 9 m bez podpór pośred-

nich. Technologia pozwala na uzyskanie rozpiętości nawet ponad 20 m w jednym elemencie, co może być przydatne przy przekrywaniu większych powierzchni w układzie wieloprzęsłowym. Spód stropu najczęściej wykonywany jest w tzw. jakości wizualnej i nie wymaga żadnych dalszych prac wykończeniowych. Górna powierzchnia jest wykonywana

REKLAMA

**GLULAM PRO**  
DREWNO KLEJONE

POLSKI DYSTRYBUTOR FIRMY  
**HÜTTEMANN**



- Chciałbyś uruchomić magazyn belek typowych?
- Myślisz o poszerzeniu swojej oferty o naszą technologię budowy domów lub o generalnym wykonawstwie dla naszych klientów?
- Chciałbyś zwiększyć wykorzystanie swojej maszyny CNC?
- A może po prostu potrzebujesz zamówić drewno klejone lub projekt?





Fot. 7 | Początek budowy, montaż ścian, stropu i dachu (archiwum firmy Hüttemann)

w jakości przemysłowej i możliwe jest jej dalsze wykończenie (jedno- lub wielowarstwowe). Czas potrzebny na wykonanie montażu stropu w budynku o powierzchni 100 m<sup>2</sup> to jedynie ok. 2,5 godziny. Nie ma przy tym żadnych przerw technologicznych ani nie jest wprowadzana do budynku dodatkowa wilgoć. Kolejne prace można rozpocząć natychmiast po zakończeniu montażu. Stropy z drewna klejonego można opierać zarówno na konstrukcji żelbetowej, stalowej, jak i drewnianej. **Panele z drewna klejonego warstwowo**, dzięki swojej dużej nośności, bardzo dobrze sprawdzają się również jako konstrukcja pod cieszące się rosnącym zainteresowaniem dachy zielone. Możliwość uzyskania stosunkowo dużych rozpiętości oraz niezaprzeczalne piękno drewnianego sufitu kuszą coraz więcej architektów oraz inwestorów.

**Ściany** to panele mające wyprofilowania typu podwójne pióropust z dodatkową przestrzenią na instalację elektryczną. Całość zwieńcza górą oczep, a dołem podwalina. Dzięki kanałowi instalację elektryczną można ukryć wewnątrz ściany bez konieczności jej maskowania. Na potrzeby budownictwa mieszkalnego standardem jest izolacja z wełny mineralnej lub materiałów drewnopochodnych grubości 15 cm oraz dowolna elewacja. Przy tak złożonej ścianie grubości 25 cm uzyskuje się współczynnik przenikania ciepła U na poziomie ok. 0,19, a przy zwiększeniu warstwy izolacji łatwo osiągnąć U = 0,15, a nawet mniej. Technologia znakomicie nadaje się do budownictwa pasywnego. Ciekawą informacją