

Drewno klejone warstwowo

Do konstrukcji wielkowymiarowych i nie tylko

Jakie jest miejsce konstrukcyjnego drewna klejonego na polskim rynku? Skojarzenia większości osób z branży z pewnością pójdą w kierunku konstrukcji wielkowymiarowych. A co oprócz nich? Na przykład stale rosnąca ilość obecnych na rynku 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. Wszystkie te produkty stopniowo zdobywają również polski rynek.

Jakub Przepiórka, GLULAM-PRO.PL



Układanie lameli w prasie.

Fot. GLULAM-PRO



Produkcja drewna klejonego.

Fot. GLULAM-PRO



Na rynku coraz więcej dostępnych jest elementów „standardowych”, czyli belek prostych z drewna klejonego warstwowo dostępnych od ręki.

Fot. GLULAM-PRO

Rosnąca świadomość projektantów, wykonawców oraz inwestorów sprzyja coraz szerszemu dostrzeganiu zalet drewna klejonego. Jeszcze 10-15 lat temu materiał ten nie był aż tak powszechnie stosowany, a jego pojawienie się w biurze projektowym czy też na placu budowy wzbudzało sporo emocji. Jednak na przestrzeni kilkudziesięciu lat odnotowano w tej branży ogromny przyrost. Bez wątpienia jest on spowodowany zaletami samego materiału. Warstwy kleju w drewnie klejonym są bardzo cienkie, zawartość kleju w gotowym produkcie nie przekracza 1%. Drewno klejone dzięki odpowiedniemu sortowaniu oraz połączeniom klejowym staje się nawet do 80% bardziej wytrzymałym materiałem od standardowego ogólnie dostępnego drewna litego. Dzięki suszeniu oraz klejeniu drewno ulega mniejszym odkształceniom oraz mniejszym spękanom niż drewno lite. Przy zastosowaniu małych promieni gięcia (np. 2,5 m) poszczególne lamele są bardzo cienkie, co pozwala łatwo wyginać je do wymaganych kształtów, a po sklejeniu gotowy produkt jest bardzo wytrzymały.

Zalety drewna klejonego

Ważną zaletą drewna klejonego warstwowo jest jego odporność ogniowa. Zgodnie z wytycznymi ITB elementy z drewna klejonego warstwowo w pierwszym etapie klasyfikuje się następująco:

- SRO (słabo rozprzestrzeniające ogień) przy szerokości poniżej 12 cm;
- NRO (nierozprzestrzeniające ognia) przy szerokości od 12 cm lub poniżej 12 cm przy dodatkowej impregnacji środkiem ognioochronnym.

Odporność ogniową (R15, R30, R60) w drewnie klejonym uzyskuje się już na etapie projektowania poprzez odpowiednią analizę statyczną oraz dobór przekrojów. Nie uzyskuje się odporności ogniowej poprzez impregnację chemiczną. Drewno klejone warstwowo cechuje bardzo wysoka i stosunkowo łatwa do uzyskania odporność ogniowa, spełniająca bez problemów wymagania normowe zarówno dla obiektów przemysłowych, jak i użyteczności publicznej, przez co materiał ten jest coraz częściej stosowany właśnie w takich budynkach. Zwęglona zewnętrzna po-

włoka stanowi ochronę dla części wewnętrznej (nośnej) elementów, czym zapewnia długotrwałą odporność na działanie ognia.

Warto też podkreślić, że w przeciwieństwie do stali oraz żelbetu drewno jest materiałem naturalnym, co czyni je odpornym na działanie środowisk agresywnych. Dzięki temu znajduje szczególne zastosowanie przy budowie zadaszeń basenów, magazynów soli, nawozów itp. Wszelkie łączniki stalowe powinny być wykonywane ze stali ocynkowanej bądź nierdzewnej. Kleje stosowane do produkcji drewna klejonego warstwowo są również w pełni odporne na działanie wody oraz warunków atmosferycznych.

Z kolei dzięki temu, że drewno klejone powstaje z cienkich, giętkich desek, może być bardzo łatwo kształtowane w łuki, co nie jest tak proste ani tanie przy zastosowaniu innych materiałów. Dodatkowo przy projektowaniu pozornie prostoliniowych elementów można nadać im wstępną strzałkę ugięcia. Pozwala to projektować bardziej smukłe, delikatniejsze, a tym samym tańsze konstrukcje.

Drewno klejone sprawia dokładnie takie wrażenie jak drewno lite, czyli jest tak samo przyjazne, ciepłe, stwarza komfort psychiczny. Najczęściej występuje jako materiał konstrukcyjny, ale jednocześnie często pełni funkcję ozdobną oraz przyczynia się do pozytywnego odbioru wnętrza. To wszystko pozwala z powodzeniem stosować je w obiektach takich jak: centra handlowe, salony samochodowe, hotele, obiekty sportowe oraz sakralne.

Wreszcie niski ciężar i cechy wytrzymałościowe drewna klejonego sprawiają, że możemy budować z niego obiekty o dużych rozpiętościach bez podpór pośrednich, co zdecydowanie poprawia użyteczność każdego obiektu. Jego montaż jest łatwy i szybki. Lekkość konstrukcji daje także pośrednio wymierne oszczędności na innych elementach całej inwestycji. Z uwagi na małe siły przekazywane na ściany, słupy czy fundamenty projektowane, wymiary tych elementów są znacznie mniejsze niż przy zastosowaniu konstrukcji stalowych czy żelbetowych, a lekkość całości pozwala często na posadawianie budynków

przy niekorzystnych warunkach gruntowych. Jak wspomniano wcześniej, drewno klejone jest materiałem wysoce estetycznym, co pozwala na jego funkcjonowanie bez jakichkolwiek obudów oraz malowania. Oszczędności ujawniają się również podczas eksploatacji obiektów, w których zastosowano konstrukcje z drewna klejonego warstwowo – nie wymaga ono żadnych bieżących konserwacji czy renowacji. Odpowiednio zaprojektowana i wykonana konstrukcja jest elementem długowiecznym w budynkach.

Produkcja drewna klejonego

Najczęściej stosowanym obecnie do produkcji drewna klejonego warstwowo surowcem jest tarcica świerkowa. Inne rzadziej stosowane rodzaje drewna to np. sosna, jodła i modrzew, jednak trudno dostępna tarcica odpowiedniej jakości oraz proces produkcji powodują dłuższe okresy oczekiwania na gotowy wyrób. Należy każdorazowo rozważyć stosowanie innych gatunków niż świerk pod kątem dostępności na rynku.

Pierwszy krok w produkcji drewna klejonego to suszenie tarcicy w specjalnych suszarniach do odpowiedniej wilgotności, tj. 12% (+/- 2%), następnie struganie lameli do odpowiedniej grubości. Kolejny to sortowanie (gradacja) tarcicy zgodnie z wymaganiami normowymi, które aktualnie w wysoce uprzemysłowionych zakładach odbywa się już praktycznie w pełni maszynowo (wcześniej bardzo często sortowanie następowało wizualnie). Najbardziej dostępne klasy to GL24h, GL28c oraz GL32c. Należy również zwrócić uwagę na fakt, że uzyskanie odpowiedniej tarcicy do produkcji klasy GL36 jest trudne, wymaga więcej czasu oraz znacznych nakładów finansowych, co w praktyce czyni tę klasę prawie niedostępną na rynku.

Na tym etapie produkcji bardzo istotny jest również odpowiedni dobór lameli zewnętrznych dla produkowanego elementu pod kątem wytrzymałościowym oraz odpowiedniej jakości wizualnej.

Kolejny etap to oznaczanie i wycinanie fragmentów desek z wypadającymi sękami i innymi wadami drewna mającymi wpływ na wytrzymałość lub jakość wizualną produktu. Ten etap w wysoko rozwiniętych obecnie zakładach pro-



Konstrukcje z drewna klejonego stanowią element coraz większej ilości hal sportowych, hoteli, sal balowych, kościołów, hal produkcyjnych, magazynowych oraz obiektów rolniczych i wielu innych.

Fot. GLULAM-PRO



W przeciwieństwie do stali oraz żelbetu drewno jest materiałem naturalnym, co czyni je odpornym na działanie środowisk agresywnych. Dzięki temu znajduje szczególne zastosowanie przy budowie zadaszeń basenów, magazynów soli, nawozów.

dukcyjnych odbywa się w pełni automatycznie z wykorzystaniem czujników podczerwieni, promieni X, znakowania odpowiednimi markerami/farbami oraz w końcowym etapie wycinania. Następnie deski są łączone w teoretycznie niekończące się wstęgi (lamelle), a czoła desek są frezowane na tzw. złącza palczaste wraz z nałożeniem kleju. Później lamelle są strugane do odpowiedniej grubości – w zależności m.in. od jakości i promienia gięcia żądanego elementu. Najczęściej stosowane grubości mieszczą się w przedziale 15–40 mm. Na odpowiednio przygotowane wstęgi drewna (lamelle) nakładany jest klej, a następnie układane są one w przygotowanej prasie (elementy proste lub gięte) i odpowiednio ściskane do czasu pełnego utwardzenia się złączy klejowych. Końcowa obróbka mechaniczna polega na struganiu surowego produktu wyjętego z prasy, odpowiednim docinaniu końców elementów. W razie potrzeby wykonuje się także wszelkie niezbędne wcięcia, otwory pod złącza stalowe oraz – jeśli jest to konieczne – impregnację. Na samym końcu elementy są pakowane do wysyłki (najczęściej w folię).

Dystrybucja drewna klejonego

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 producentów drewna klejonego o mocach ponad 150 tys. m³ rocznie, czyli kilkukrotnie większych niż cały Polski rynek w tym momencie. 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, jak np.: więźby dachowe, wiaty garażowe, altany, ogrody zimowe, wszelkiego rodzaju podciąg i stropy. Elementy standardowe produkowane są najczęściej w klasie GL24. Warto zwrócić uwagę na fakt, iż projektanci bardzo często nawet przy niewielkich konstrukcjach stosują najwyższe z dostępnych klas (GL32 lub nawet prawie niedostępną GL36), utrudniając tym samym późniejsze zdobycie materiału lub narażając się na konieczność zmian dokumentacji podczas realizacji obiektów. O ile w konstrukcjach wielkowymiarowych stosowanie wyższych klas jest uzasadnione, o tyle przy małych przekrojach bardzo komplikuje późniejsze zaopatrzenie w materiał. Warto uwzględnić to już na etapie pro-

jektowania i bazować na znacznie bardziej dostępnej klasie GL24.

Drewno klejone na polskim rynku

Nie ma ogólnie dostępnych badań polskiego rynku w temacie konsumpcji drewna klejonego, jednak na podstawie doświadczenia branży można oszacować cały rynek na poziomie 30-50 tys. m³ rocznie. Można również założyć, iż wciąż przeważa konsumpcja elementów specjalistycznych nad typowymi, natomiast 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 np. 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 i powstawanie kolejnych produktów na bazie drewna klejonego warstwowo.

Od 25 lat Polska podąża śladem Europy Zachodniej, zmiany te powinny następować u nas jeszcze szybciej, gdyż cała w pełni uprzemysłowiona technologia i systemy produkcji są dostępne już od lat 90-tych. Barię wcióż może pozostawać jedynie świadomość społeczeństwa oraz dystrybucja produktów. Jednak oba te czynniki zmierzają w stronę coraz większej konkurencyjności, w związku z czym można wysnuć wniosek, iż w drewnie klejonym drzemie znacznie większy potencjał niż tylko konstrukcje wielkowymiarowe.

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 ³ (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 ³
1996 r.	Wprowadzenie maszynowej gradacji tarcicy
1998 r.	Roczna konsumpcja drewna klejonego warstwowo w Niemczech: ~800 tys. m ³
2010 r.	Roczna konsumpcja w Niemczech: ~1 mln m ³ , we Włoszech: 1,4 mln m ³ oraz stale rosnące zapotrzebowanie na pozostałych rynkach europejskich oraz światowych.

Drewno klejone - historia sukcesu

Pierwsze konstrukcje z drewna klejonego produkowane były w sposób ręczny, znacznie bardziej tradycyjny niż ma to miejsce obecnie. Wraz z rozwojem technologii oraz dostępnością coraz nowszych klejów drewno klejone stawało się bardziej zaawansowane technologicznie oraz konkurencyjne na rynku. Kolejny etap to zupełne uprzemysłowienie produkcji, wprowadzenie komputerów i maksymalna optymalizacja procesu. To wszystko umożliwiło kolejne obniżenie ceny jednostkowej produktu, a co za tym idzie – kolejny wzrost jego konkurencyjności na rynku, czyli większą konsumpcję, jak również pozwoliło inżynierom na tworzenie zupełnie nowych produktów, jak chociażby masywne systemy ścian, stropów i dachów. Aktualnie w Europie znaczna większość produkcji to właśnie typowe belki proste, a konstrukcje indywidualne to znacznie mniejsza część rynku.



Elementy okrągłe z drewna klejonego warstwowo. Fot. GLULAM-PRO



Element stropowy z drewna klejonego warstwowo. Fot. GLULAM-PRO



Belki proste z drewna klejonego warstwowo. Fot. GLULAM-PRO

REKLAMA

halo 14, stoisko K42
11-15.05.2015 · HANOWER · NIEMCY

Oprogramowanie dla producentów okien i drzwi

Full Service oznacza dla nas - Jesteśmy tu dla Was!

FenOffice
Oprogramowanie dla producentów okien i drzwi

ProService
Zabezpieczenie pracy i unikanie konfliktów

ProAdmin
Moduł zarządzania i organizacji

ProTime
Moduł udanego zarządzania czasem

ProLogic Computer GmbH
Ostring 21
97228 Rottendorf
Niemcy
Fon: +48 664 06 20 08
megier@prologic.eu · www.prologic.eu