

ANALIZA WYKORZYSTANIA DREWNA PRZY KONSTRUKCJI DOMU W BUDOWNICTWIE PODHALAŃSKIM

Streszczenie

W artykule omówiono przygotowanie i wykorzystanie surowca drzewnego do konstrukcji domów z bali przez firmę działającą na terenie Podhala. Przedstawiono etapy związane z przygotowaniem drewna, jego przetarciem, sezonowaniem i suszeniem oraz konstrukcją ścian, dachu, sufitów, stolarki drzwiowej i okiennej, wykończenia oraz podłóg. Określono stopień wykorzystania zakupionego drewna oraz jego zużycie na bale, belki czy deski do budowy domu w stylu podhalańskim.

Słowa kluczowe: domy z drewna, bale, styl, Polska

Wstęp

Surowiec drzewny stosowany jest w wielu gałęziach przemysłu, w tym w budownictwie. Użytkowany jest jako produkt powstały po obróbce pierwiastkowej drewna, np. tartaczniactwa (deski, bale, krawędziaki) lub w wyniku przerobu fizykochemicznego w postaci: sklejek, płyt stolarskich, pilśniowych czy wiórowych. W budownictwie stosuje się zazwyczaj wytworzone z drewna materiały wykończeniowe, takie jak panele i boazerie, rzadziej traktuje się drewno jako główny materiał konstrukcyjny budynków. Wyjątek stanowią budynki powstające przede wszystkim na terenach górskich. Wyróżnia się trzy rodzaje drewnianych budynków: prefabrykowane, szkieletowe tzw. kanadyjskie oraz z bali.

W artykule omówiono przygotowanie i wykorzystanie surowca drzewnego do budowy domów z bali.

Materiali i metody

Budowa tradycyjnych budynków z bali związana jest z terenami Podhala i Beskidów, na których działa większość firm zajmujących się konstrukcjami tego typu domów. Na podstawie bezpośredniej obserwacji prac wykonywanych przez pracowników i pomiarów wykorzystywanego surowca omówiono zużycie drewna do budowy takich domów. W artykule opisano etapy przygotowania materiału do obróbki oraz wymienione maszyny, za pomocą których wykonuje się elementy konstrukcji oraz wykończenia budynku.

Dla inwestora zawsze ważne jest wykorzystanie w pełni zakupionych surowców, co związane jest z ograniczeniem ponoszonych kosztów. Dlatego ustalono, jakie gatunki drewna są najczęściej kupowane przez omawianą firmę, jakich wymiarów i jakości oraz jaki procent całego nabytego drewna okrągłego jest zużyty zgodnie z projektem.

Obserwacje wykonano na terenie jednej z firm założonej w 1989 roku. Właściciel na stałe zatrudnia w niej osiemnastu pracowników. Obecnie przedsiębiorstwo buduje rocznie 20 domów i zużywa ok. 5000 m³ drewna. Opisywane przedsiębiorstwo działa na terenie całej Polski oraz części Europy (w Niemczech, Czechach, Rosji, na Słowacji i Ukrainie).

Właściciel firmy posiada dobrze wyposażony park maszynowy, w skład którego wchodzi: traki, szlifierki, strugarki wyrówniarki, strugarki grubiarzki, czopiarki, frezarki oraz obrabiarki przenośne (wiertarki czy szlifierki). Maszyny i urządzenia wykorzystywane są zarówno w warsztacie, na placu firmy, jak i w terenie, podczas prac wyjazdowych.

Specjalistyczne maszyny stosowane są przede wszystkim do obróbki surowca drzewnego, a do wykończeń zwłaszcza zdobień, proste narzędzia ręczne: młotki czy dłuta.

Wyniki

Cechy drewna i jego wykorzystanie na poszczególne elementy konstrukcyjne w stylu podhalańskim

Do budowy domów stosuje się różne gatunki drewna. Dobór gatunku i wymiaru drewna do budowy domów zależy od stosowanej technologii budowy. W budownictwie podhalańskim wykorzystywane jest głównie drewno wielkogatunkowe iglaste (sosnowe, świerkowe i modrzewiowe). Za drzewa iglaste o najlepszych właściwościach technicznych uważa się osobniki w wieku od 80 do 120 lat. Przykładowo drewno sosnowe jest miękkie, sprężyste, łatwe w obróbce i ma dużą wytrzymałość. Dzięki zawartości żywicy jest dość trwałe, odporne na działanie wilgoci i trudno łupliwe [3]. W budownictwie wykorzystywane jest głównie w stolarce. Wytwarza się z niego okna, drzwi, podłogi, konstrukcje dachowe i całe ściany budynków.

Najlepsze drewno świerkowe pochodzi z drzew rosnących wysoko w górach, o małych przyrostach rocznych. Drewno to charakteryzuje się podobnie jak sosnowe miękkością, sprężystością, ale średnią wytrzymałością. Wadą drewna świerkowego jest to, że łatwo pęka, źle się struga i zazwyczaj ma wiele sęków [2]. Po obróbce, na powierzchni elementów, często występują ślady żywicy. W ciesielstwie drewno świerkowe jest wykorzystywane na stolarkę okien i drzwi, schody oraz do budowy ścian i konstrukcji dachowych.

Drewno z modrzewia uznawane jest za najlepszy i najtrwalszy materiał budowlany, dlatego używa się go na każdym etapie budowy domu, od konstrukcji aż po wykończenie.

Z kolei drewno gatunków liściastych (brzozy, buka, dębu, grabu, jesionu, olszy) znajduje zastosowanie przeważnie przy wykończeniach budynków, do produkcji podłóg oraz mebli.

Przygotowanie surowca do budowy

Trwałość i estetyka budynku zależy w dużej mierze od zastosowanego materiału. Odpowiedni dobór drewna okrągłego oraz przygotowanie go do obróbki są bardzo istotne.

Pierwszej ocenie jakościowej drewno podlega na składnicy przed zakupem. Gdy dłużyce znajdują się w tartaku następuje ponowna ocena surowca i sortowanie dostępnego materiału pod względem przeznaczenia. Drewno najlepszej jakości -

grube (wielkowymiarowe dłużyce) na bale, proste (średniowymiarowe) przeznaczone jest na deski i kantówkę, a z krzywizną (średnio- i wielkowymiarowe) wykorzystuje się na belki.

W ciesielstwie góralskim do budowy ścian często używa się szczególnego rodzaju bali, tzw. płazów, które powstają przez rozpiłowanie pnia na pół, wzdłuż rdzenia. W celu zmniejszenia późniejszego pęknięcia wybranych płazów przy rozcinaniu pnia wycina się ze środka deskę z rdzeniem [1].

Przygotowanie płazów składa się z kilku etapów obróbki drewna okrągłego. Na początku okorowuje się drewno, następnie pień obrabiany jest przy pomocy obrzynarek. Dzielony jest na płazy i oskórki (zaokrąglona z jednej strony deska powstała po wycięciu z pnia płazy). Grubość oskórka zależy od zbieżystości drzewa. W następnym etapie wszystkim płazom, jeśli są to płazy ze ściętym oflitem, nadaje się jednakową grubość na strugarce wyrówniarce oraz żadaną szerokość przy użyciu wieloczynnościowej maszyny do obróbki drewna. Gatunkiem drzewa najczęściej wykorzystywanym przez firmę na płazy jest świerk cechujący się wąskimi przyrostami rocznymi pochodzące z terenów górskich, rzadziej stosuje się modrzew. Drewno tych gatunków pozyskane z lasów nizinnych jest zazwyczaj tańsze, lecz gorszej jakości ze względu na duże przyrosty roczne.

Ze względu na zbieżystość drzewa każda płaza ma różną szerokość na obu końcach, co wiąże się ze specjalnym sposobem układania płaz przy budowie ścian, tak aby cieńsze i szersze końce były układane naprzemiennie. Ścięcie oflisu ma wpływ jedynie na wygląd ścian zewnętrznych budynku, właściwości izolacyjne w obu przypadkach są bardzo podobne. W celu poprawienia izolacyjności budynku stosuje się płazy felcowane (rys. 1). Są to płazy wyprofilowane w taki sposób, aby zachodziły jedna na drugą w budowanej ścianie. Ich przygotowanie wymaga większych nakładów robocizny i znacznego zużycia materiału. W przypadku ścian zbudowanych z płazów felcowanych mszenie, czyli uszczelnienie ścian, widoczne jest tylko z zewnątrz, wewnątrz budynków prawie nie widać miejsc zetknięcia płazów.



Rys. 1. Ściana z płazów [4, 5]
Fig. 1. The wall of logs [4, 5]

Mszenie domów z bali to tradycyjny sposób ocieplenia budynku. Dawniej do mszenia używano mchu, dziś stosuje się wełnionkę, czyli wióry specjalnie strugane z drewna świerkowego. Mszenie wykonuje się ręcznie. Wełnionkę zwija się w ozdobne warkocze tzw. skratki, które wbija się w szczeliny powstałe między balami (rys. 2). Na lewej stronie ściany tworzy się charakterystyczny wzór, natomiast od prawej strony skratki obcinane są na gładko. Dobry mszarz (mechooptyk - osoba wykonująca mszenie) umiejętnie wbijając wełnionkę może powodować zwiększenie wysokości budynku o ponad 10

cm. Dobrze wykonane mszenie można rozpoznać po wbiciu w nie gwoździa. Powinien on wbijać się w nie z taką samą trudnością jak w drewno [1].



Rys. 2. Wzory wełnionki zwijane i wbijane w szczeliny między balami
Fig. 2. Specially planed chips, curl up and stick in the cracks between the logs

Okna i drzwi do budowanych domów zamawiane są w firmie zewnętrznej. We własnym zakresie wykonuje się jedynie słupy wiązane, które umożliwiają zamontowanie w ścianie z płazów okien i drzwi. Wykonanie słupów dzieli się na kilka etapów. Deski są najpierw obrabiane na wyrówniarce, gdzie nadaje się im odpowiednią grubość. Następnie na frezarce pracownik wykonuje w desce odpowiednie otwory i rowki. Końcowy etap to obrobienie elementów na czopiarce. Odpowiednio przygotowane deski są następnie klejone, szlifowane i malowane.

Etapy budowy domu

W budowie domu z bali wyróżnia się następujące etapy: konstrukcję ścian, dachu, stolarkę okienną i drzwiową, wykonanie sufitów, wykończenie i układanie podłóg.

Stawianie budynku rozpoczyna się od ścian parteru, płazy kładzione są na przygotowanych wcześniej fundamentach. Po ułożeniu kilku pierwszych bali (liczba zależy od ich szerokości) montuje się słupy wiązane, po czym dobudowuje do końca ściany. Następnym etapem jest postawienie komina i konstrukcji dachowej oraz pokrycia dachu. Po tym wykonuje się ściany szczytowe, których istnienie zależy od typu dachu, wykonuje się je między innymi przy dachach dwuspadowych, które są najczęściej budowane (rys. 3).

W kolejnych etapach robi się sufity, wykańcza poddasze, stawia się konstrukcję szkieletową ścianek działowych, kładzie się legary, czyli belki, na których układa się deski podłogowe.



Rys. 3. Etapy budowy domu z bali: a - stawianie ścian, b - wbiwanie słupa wiązanego, c - wykonanie konstrukcji dachowej [4, 5]

Fig 3. Stages of the construction of a log house: a - raising the walls, b - pile bound column, c - the execution of the roof structure [4, 5]

Następnie wykonuje się montaż instalacji elektrycznej, centralnego ogrzewania i wodno-kanalizacyjnej. Przy takiej kolejności kable elektryczne nie zostają schowane do wnętrza ścian, aby to zrobić montaż instalacji elektrycznej musi rozpocząć się przy etapie stawiania słupów wiązanych, co wiąże się z wywierceniem w balach otworów do przeprowadzenia okablowania. Po tych pracach w budowanym domu montuje się drzwi i okna oraz wykonuje się wykończenie opasek drzwiowych.

Następnie wykańcza się wnętrze budynku, a na końcu układa podłogi. Przykładowe gotowe domy pokazano na rys. 4.



Rys. 4. Domy letniskowe

Fig. 4. Holiday houses

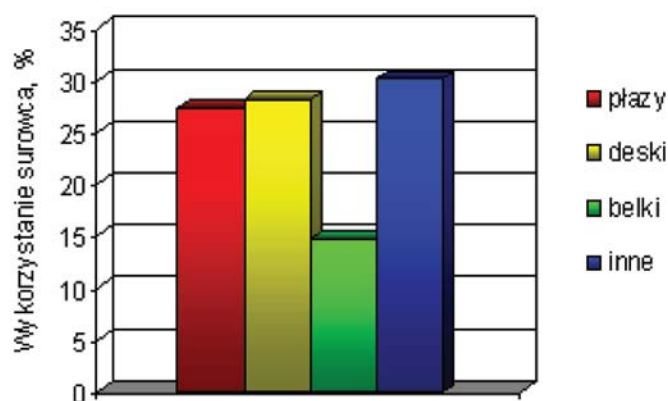
Zużycie drewna na poszczególne elementy budowy domu

Wykorzystanie drewna okrągłego zakupionego przez firmę do budowy domu kształtuje się na poziomie ok. 70%. Ta ilość drewna zużywana jest na elementy budynku. Jednak całkowite zagospodarowanie surowca udaje się utrzymać na poziomie bliskim 100%. Część trocin wytworzonych przy obróbce drewna wykorzystuje się do zasilenia suszarni drewna będącej w posiadaniu firmy, a resztę sprzedaje do elektrowni. Pozostała z procesu korowania korę, obrzynki oraz ścinki drewna (odpady tartaczne) są sprzedawane odbiorcom indywidualnym na opał.

Wielkość wykorzystania surowca na budowę zależy od cech drewna okrągłego. Im większa zbieżność pnia, tym mniejsze wykorzystanie, zwłaszcza, gdy budynek ma zaprojektowane długie ściany z bali. Płazy muszą być wtedy równej grubości na całej długości, w związku z tym duża zbieżność skutkuje większą ilością odpadu, który nie zostaje wykorzystany.

Podsumowanie

Oszacowany procentowy udział elementów tarcicy przeznaczony na budowę jednego budynku, wynosi: na płazy (do budowy ścian) 39% (od 35 do 42%), na deski (do wykonania szalunków, układania podłóg i sufitów oraz wykończeń) 40% (od 39 do 41%), na belki, krawędziaki (na więźbę dachową, krokwie i legary) 21% (od 18 do 25%). Stanowi to ok. 70% zakupionego drewna. Pozostałe ok. 30% po procesie obróbki drewna (kora, trociny i ścinki) zostaje zgromadzone i wykorzystane na własny użytek lub sprzedane do elektrowni czy klientom indywidualnym, co pozwala na wykorzystanie niemal 100% zakupionego surowca (rys. 5).



Rys. 5. Wykorzystanie surowca drzewnego przy budowie domów

Fig. 5. The use of wood in the construction of houses

Wahania w zużyciu drewna zależą od liczby zaprojektowanych wewnętrznych ścian w budynku, im jest ich więcej tym więcej surowca wykorzystuje się na płazy. W związku z tym zmniejsza się procentowy udział zużycia materiału na inne elementy np. Belki.

Bibliografia

- [1] Krawczyński M., Orłowski A.: Domy z Podhala. Murator, 2005, nr 12.
- [2] Krzysik F.: Nauka o drewnie. PWN, Warszawa, 1974.
- [3] Kubiak M., Laurów Z.: Surowiec drzewny. Wydawnictwo SGGW, Warszawa, 1994.
- [4] www.studio51.com.pl
- [5] www.szkielet.pl

ANALYSIS OF THE USE OF WOOD IN THE CONSTRUCTION OF REGIONAL STYLE HOUSES IN PODHALE

Summary

The paper describes the preparation and use of wood for the construction of log houses by company operating in the Podhale region. It identifies the stages of preparation of the timber: sawing (cutting and shaping), seasoning and drying and construction of roofs, walls, ceilings, doors, windows frames, floors and interior decoration. The level of use of purchased wood and its expenditure for the logs, beams and boards used to build a house in the regional style of Podhale.

Key words: wood houses, logs, style, Poland