

KONSTRUKCJE DREWNIANE – PERSPEKTYWY

Anna BAC^{*}, Lea Kazanecka-Olejek^{*}

^{*} Wydział Architektury, Politechnika Wrocławska,
ul. B. Prusa 53/55, 50-317 Wrocław, Polska

E-mail: anna.bac@pwr.edu.pl, lea.kazanecka-olejek@pwr.edu.pl

Słowa kluczowe: *drewno klejone, prefabrykacja, wieże mieszkalne*

ABSTRAKT

Na świecie zainteresowanie budownictwem drewnianym stale rośnie. Najwięcej obiektów w tej technologii powstaje w Unii Europejskiej i powoli rozwija się rynek północno-amerykański. Powodem jest fakt, że drewno w technologii CLT stanowi doskonałą konkurencję dla betonu i stali, które charakteryzują się niekorzystnymi wskaźnikami energii wbudowanej (*embodied energy*) i idącym za nią wbudowanym śladem węglowym (*embodied carbon*). Badania z ostatnich lat pokazują, że stosując technologię drewnianą można zredukować emisję CO₂ budynku w zakresie 14-52% oraz samej konstrukcji w zakresie 31-73% [1]. Zaś wbudowany ślad węglowy budynków wykonanych w technologii stalowej i betonowej wynosi około 11% globalnej emisji CO₂ [2].

W abstrakcie zawarto informacje związane z kilkoma wybranymi obiektami (wieżami) w konstrukcji drewnianej. Celem jest przedstawienie możliwości jakie dają nowoczesne konstrukcje drewniane, w tym CLT (*cross-laminated timber*). Ze względu na swoją strukturę z kilku warstw drewna klejonego krzyżowo osiągają one wyjątkowo dobre parametry statyczne porównywalne z żelbetem. Ich dodatkową zaletą jest elastyczność projektowania, prefabrykacja, szybki montaż na budowie i krótki czas budowy. Dodatkowo prefabrykacja umożliwia produkcję niemal bezodpadową. Występują różne odmiany elementów z drewna łączonego – klejone, laminowane gwoździami czy kołkami, w różnych postaciach (belki i panele), które zapewniają wytrzymałość, trwałość i ognioodporność konstrukcji.

Zaczynając od najnowszych – w 2027 roku w Winterthur w Szwajcarii ma powstać obecnie najwyższy liczący 100 m wysokości obiekt o nazwie Rocket&Tigerli (Fig. 1). Projekt duńskiej pracowni SHL, budynek

wielofunkcyjny, mieszalno-handlowy, z mieszkaniami dla studentów, SPA, wraz z częścią hotelową i barem na dachu [2].



Fig. 1. Rocket&Tigerli, Winterthur, Szwajcaria [3]

Zrealizowana w 2019 roku wieża mieszkalna o nazwie Mjøstårnet w Brumunddal w Norwegii, która liczy 85.4 m (Fig. 2). Projekt Voll Arkitekter norweskiej pracowni, budynek mieszkalno-usługowy, z częścią hotelową, biurami i restauracją [4].



Fig. 2. Mjøstårnet, Brumunddal, Norwegia [5]

Dwa lata wcześniej w Vancouver w Kanadzie powstał Brock Commons. Projekt HK Architekten z Bregenz w Austrii. Budynek liczący 53 metry, mieszczący akademiki dla 400 studentów na kampusie Uniwersytetu Columbii Brytyjskiej w Kanadzie [6].



Fig. 3. Brock Commons, Vancouver, Kanada [7]

W Polsce technologia drewniana dopiero startuje. Wykorzystuje się głównie drewno importowane z Austrii, Niemiec, Szwecji i Czech. Zatem energia wbudowana jest znacznie wyższa niż gdyby wykorzystywać rodzime zasoby drewna.

W 2022 oddano do użytkowania 1261 budynków mieszkalnych o konstrukcji drewnianej, o blisko 9% więcej niż w 2021. To tylko 1.1% liczby wszystkich oddawanych budynków mieszkalnych. Są to najczęściej obiekty jedno lub kilku kondygnacyjne, z czego 97.3% stanowią domy jednorodzinne [8]. Większość z nich powstaje w technologii szkieletowej drewnianej. Polskie prawo obecnie dopuszcza jedynie czterokondygnacyjne budynki w technologii drewnianej.

Powstaje zatem pytanie jakie rokowania niesie polskie budownictwo prefabrykowane? Czy najlepszą technologią jest drewniany szkielet uzupełniony panelami i izolacją?

Przeciwnicy masywnych konstrukcji klejonych powołują się na znacznie większe zużycie drewna, niż przy wykorzystaniu elementów

szkieletowych. Pozostają także kwestie zrównoważonej wycinki lasów, *nota bene* wzmiankowanej już w XVIII wieku. Na przykład w Norwegii prawo wymaga od właścicieli lasów zapewnienia, że wycięte obszary zostaną "zregenerowane w ciągu trzech lat" [4]. Z kolei zwolennicy konstrukcji drewnianych uważają, że wycinki mogą pozytywnie wpłynąć na bioróżnorodność obszarów leśnych. W przeciwieństwie do sposobów wydobywania kruszyw budowlanych, które mają większe negatywne oddziaływanie na środowisko. W tej dyskusji nie bez znaczenia są właściwości drewna, które jest bardzo dobrym, naturalnym materiałem we wnętrzach.

Zatem czy możemy w Polsce liczyć na dopuszczenie drewna jako bezpiecznego i zrównoważonego materiału budowlanego? Dlaczego nasze przepisy tak bardzo dyskryminują tę technologię? W docelowym tekście postaramy się zbadać wbudowany ślad węglowy przykładowego obiektu wykonanego w technologii modułowej drewnianej i obecnej standardowej konstrukcji żelbetowej. Ufając, że wniesie to wkład w dyskusję nad zaletami i wadami omawianej technologii.

LITERATURA

- [1] Buro Happold, *Mass timber solutions for eight story mixed-use buildings: A comparative study of GHG emissions*, 2021, <https://www.burohappold.com/news/mass-timber-solutions-for-eight-story-mixed-use-buildings-a-comparative-study-of-ghg-emissions/#>, dostęp: 13.10.2023.
- [2] World Green Building Council, *Bringing embodied carbon upfront*, 2019, https://worldgbc.s3.eu-west-2.amazonaws.com/wpcontent/uploads/2022/09/22123951/WorldGBC_Bringing_Embodied_Carbon_Upfront.pdf, dostęp: 13.10.2023.
- [3] <https://www.shl.dk/work/rocket-tigerli>, dostęp: 13.10.2023.
- [4] <https://www.dezeen.com/2023/03/28/mjostarnet-voll-arkitekter-timber-revolution/>, dostęp: 13.10.2023.
- [5] https://vollark.no/portfolio_page/mjostarnet/, dostęp: 13.10.2023.
- [6] <https://www.hkarchitekten.at/en/project/student-residence-at-brock-commons/>, dostęp: 13.10.2023.
- [7] <https://www.archdaily.com/879625/inside-vancouvers-brock-commons-the-worlds-tallest-timber-structured-building>, dostęp: 13.10.2023.
- [8] Departament Analiz Ekonomicznych PKO, *Budownictwo CLT w Polsce a światowe trendy*, https://www.pkobp.pl/media_files/cf6e35a9-b205-4907-bd36-0f2741104d50.pdf, 2023, dostęp: 13.10.2023.