

Lego dla inżynierów

Budowa domu jednorodzinnego z bloków betonowych typu Lego pozwala oszczędzić czas i pieniądze.



inż. Sebastian Sobczak

CEO e-inzynier.pl

Amerykański architekt Frank L. Wright, jeden z największych architektów XX w., zwany inaczej feniksem architektury, mawiał, że „wolność pochodzi z wnętrza”. Ten zasłyszany przed kilku laty cytat inspiruje stale moje działania. Decydując się na budowę domu, szukałem materiałów tanich, prostych i szybkich w montażu. Chciałem więc zbudować konstrukcję trwałą, a jednocześnie innowacyjną. Młodzięcza pasja budowania z klocków Lego, w połączeniu z nowoczesną technologią, zaowocowała pomysłem domu z betonowych bloków.

HISTORIA

W 1961 r. Duńczyk Ole Christiansen opatentował w Amerykańskim Urzędzie Patentowym (USP&TO) klocki Lego. Nikt wtedy nie przewidywał, że przyczynią się one do rozwoju światowego budownictwa.

Bloki betonowe typu Lego (z duń. legodt – baw się dobrze), zwane także Big Block, można określić mianem większego brata klocka Lego. System budowania działa na podobnej zasadzie jak dziecięca zabawka, a łączenie ze sobą elementów również nie wymaga materiałów spajających. System bloków betonowych jest powszechnie znany, coraz bardziej popularny, ale wykorzystywany głównie do budowania murów oporowych, boksów, ścian magazynowych czy wiat. Jednak jak dotąd nikt jeszcze nie odważył się zbudować z niego jednorodzinnego domu mieszkalnego. Zaczynając budowę spotykałem się z różnymi opiniami, ale głównie ze zdzi-

wieniem i niedowierzaniem interlokutorów. Śladem Wrighta lubię wykorzystywać w budownictwie naturalne i trwałe materiały, a także realizować wyzwania. Dlatego też postanowiłem zbudować dom jednorodzinny mieszkalny z prefabrykowanych bloków betonowych typu Lego.

BIG BLOCK TYPU LEGO

Na rynku dostępne są bloki betonowe typu Lego różnych wymiarów, ja natomiast do budowy domu użyłem bloków firmy HOGER o wymiarach 1200 x 600 x 600 mm oraz 600 x 600 x 600 mm (dł./szer./ wys.). Bloki prefabrykowane Lego odlewane są zwykle z betonu klasy C25/30, a w środku nie mają żadnego zbrojenia, jedynie otwory czy też uchwyty, które umożliwiają szybki i bezproblemowy montaż/demontaż oraz transport za pomocą różnego rodzaju zawiesi. Wielkość produkcji takich bloków zależy głównie od ilości posiadanych form odlewniczych, gdyż proces ich formowania i wiązania wynosi ok. 24 h. Zaleca się jednak montaż takich bloków po 14 dniach od wyjęcia z formy. Waga „klocków” waha się w granicach od 500 (połówki) do 1000 kg (całe bloki). Oferowane są także tzw. bloki dolewane, czyli takie, które w wyniku wyjmowania z form ulegały uszkodzeniu, a następnie usunięto z nich uszkodzenie, ponownie włożono do formy i zalano betonem. Takie bloki, oczywiście poza względami estetycznymi, które akurat w przypadku budowania domów jednorodzinnych wy-



dają się ważne, mają mniejszą wytrzymałość i gorsze parametry techniczne.

FUNDAMENTY

Fundamenty domu stanowi płyta fundamentowa wykonana z betonu o podwyższonej klasie wytrzymałości w stosunku do tego, z którego buduje się klasyczne domy jednorodzinne. Użyłem tutaj betonu klasy C30/37 o grubości ok. 300 mm, który w połączeniu z prętami żebrowanymi Φ 12 mm i strzemionami Φ 8 mm, o wymiarach 300 x 200 mm (szer./wys.), stworzył mocną podstawę. Płyta fundamentowa izolowana jest od spodu podwójną warstwą z polistyrenu ekstrudowanego XPS o grubości 50 mm, który jest materiałem twardszym i mniej nasiąkliwym od tradycyjnego styropianu. Pod każdym murem zostały zrobione podwójne łąwy fundamentowe o szerokości 30 cm, każda zbrojona podłużnie 4 prętami Φ 12, tak aby cały mur opierał się na wiązaniu. Do budowy płyty zużyte zostało ok. 1000 m stali żebrowanej.

MONTAŻ

Największy problem pojawił się w chwili ustawiania bloków. Manewrowanie ponad 2 m nad ziemią ważącymi ponad 1000 kg klockami wymaga doświadczenia i cierpliwości. Operatorzy koparek zdają sobie sprawę, że przesunięcie takiego bloku jest problematyczne i wymaga dużego doświadczenia (chapeau bas firma FUH PRINC z Mikołowa). Ale udało się i po 20 h pracy stanął dom o powierzchni zabudowy ok. 55 m², gotowy do dalszych prac wykończeniowych.



Widok domu od strony wejścia

STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA

Zgodnie z obowiązującymi, coraz bardziej restrykcyjnymi normami dotyczącymi przegród termicznych, w domu zamontowałem nowoczesne 6-komorowe okna PIXEL o współczynniku $U_w = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$. Okna i drzwi musiały być specjalnie zaprojektowane, aby pasowały w zestawione w murze otwory. Dom ma dwa małe okna o wymiarach 1200 x 600 mm oraz drzwi balkonowe o wymiarach 1800 x 400 mm, a także nowoczesne drzwi wejściowe antywłamaniowe klasy RC2 – OPTIMUM TERMO o wymiarach 1200 x 2400 mm, z czterema zawiasami o grubości skrzydła 76 mm i izolacyjności termicznej na poziomie $U_d = 0,85 \text{ W/m}^2\text{K}$.

DACH

Dach został zaprojektowany w lekkiej konstrukcji drewnianej, jest dwuspadowy o stopniu nachylenia ok 7%. Składa się z desek świerkowych, folii paroizolacyjnej, polistyrenu ekstrudowanego XPS, płyt OSB i papy wierzchniego krycia HYDRO-BIT V60 S4,2H. Warstwa ostateczna – gont bitumiczny prostokątny nadaje domowi walory estetyczne.

WYKOŃCZENIE WNĘTRZA

Wnętrze wydaje się nowoczesne, choć nietypowe. Kostka brukowa o grubości 6 cm, która została zastosowana w całym domu na podłodze, znajduje się również na ścianach łazienki, co w połączeniu z ciepłym, jasnym świerkowym drewnem idealnie wkomponuje się w styl domu. Ciekawym rozwiązaniem jest zabudowa kuchni wykonana ze stali budowlanej, robiona na zamówienie przez niemiecką firmę Noodles Corp., czy widok surowych bloków betonowych wykończonych jedynie delikatną fugą.

WADY I ZALETY

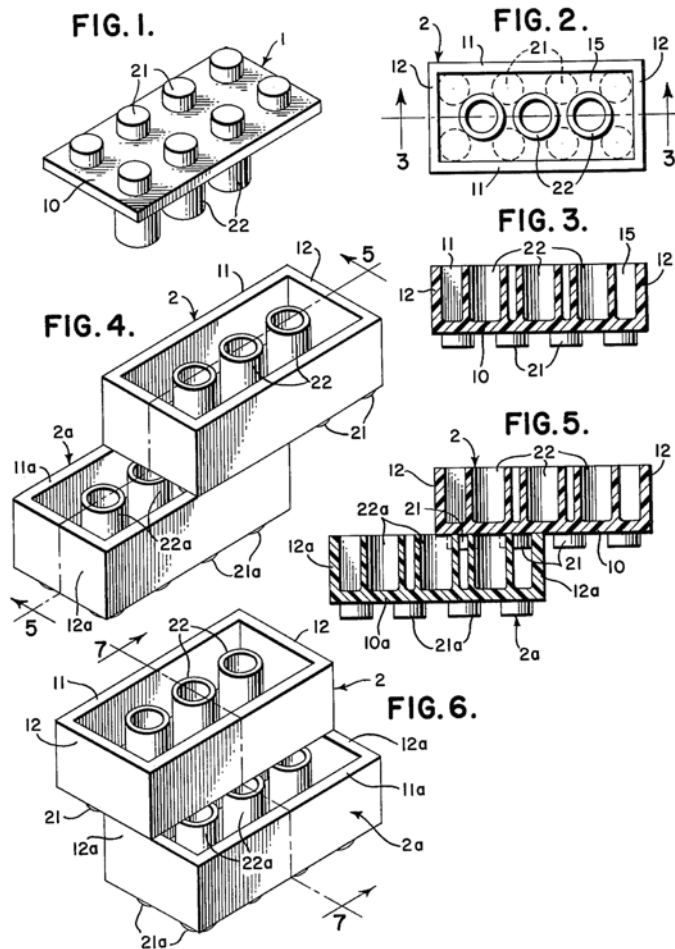
Grubość betonowego muru jest zarówno wadą, jak i zaletą domu. Z jednej strony zabiera nam dużo przestrzeni (ok. 0,72 m²), z drugiej zaś mamy solidne, grube ściany, które w połączeniu z izolacją termiczną stwarzają bardzo ciepły i wyciszony dom. Drugą wadą może być transport, gdyż przy takiej

No. 3,005,282

Patented October 24, 1961

G. K. Christiansen
Toy Building Brick

(Application July 28, 1958)



INVENTOR

Godtfred Kirk Christiansen

BY *Stevens, David, Miller & Mosher*
ATTORNEYS

Rys. 1. Kłoczek Lego zarejestrowany w USP&TO

wadze bloków wykorzystujemy samochody ciężarowe o dużej ładowności, które nie zawsze będą mogły dojechać do miejsca budowy.

Do zalet na pewno możemy zaliczyć czas budowy (ok. 20 h), który przy na-

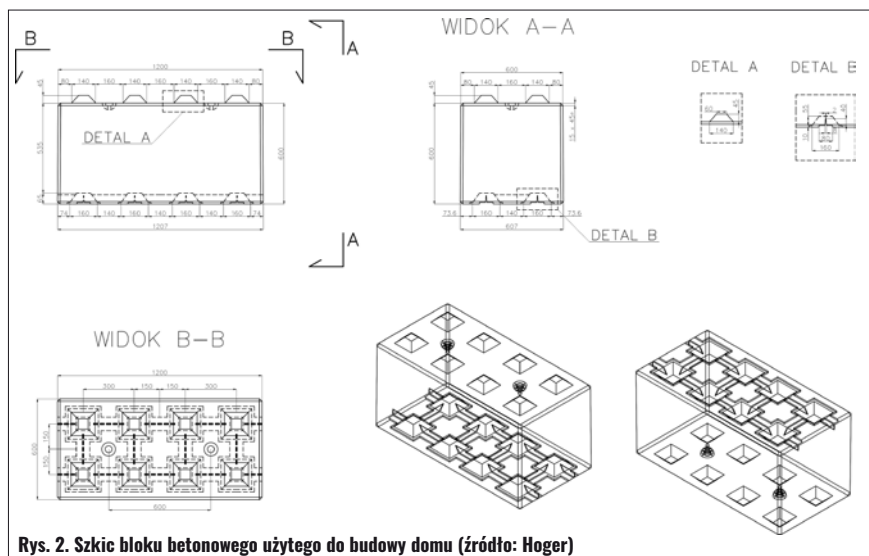
byciu pewnego doświadczenia (przy zachowaniu gabarytów domu), można skrócić do ok. 15 h. Postawienie domu z bloków jest oczywiście dużo tańsze od budowy tradycyjnej. Gdy policzymy zakup materiałów typu cegła czy pustak,

później dodamy do tego kleje, pianki lub inne zaprawy, znajdziemy i opłacimy fachowca, który dysponuje czasem, to dużo taniej wychodzi zamówienie bloków i znalezienie operatora koparki, który nam je ustawi. Poza tym większość firm produkujących bloki betonowe dysponuje obecnie własnymi samochodami transportowymi z tzw. HDS-em, co ułatwia ich przewożenie i ułożenie.

PODSUMOWANIE

Opisana powyżej technologia znajdzie na pewno swoich zwolenników oraz przeciwników; ma także jak każda innowacja wady i zalety. Zdecydowałem się na nią ze względu na oszczędność czasu i nakładów finansowych. Poza innowacyjnością zdecydowały także indywidualne upodobania estetyczne do surowych wnętrz.

W przyszłości chciałbym móc rozwijać projekt LET'S GO HOUSE – szybkiego budowania domów z betonowych klocków Lego. ■



Rys. 2. Szkic bloku betonowego użytego do budowy domu (źródło: Hoger)