

dr inż. Sławomir Rowiński^{1*)}

ORCID: 0000-0001-5512-7381

inż. Krystian Szczot¹⁾

ORCID: 0000-0002-4324-4502

Rozbudowa budynków wielorodzinnych

Extention of multi-family buildings

DOI: 10.15199/33.2023.02.08

Streszczenie. W artykule przedstawiono przykład zwiększenia powierzchni użytkowej obiektu przez dobudowę ogrodów zimowych. Z uwagi na prognozowany wzrost zainteresowania poruszaną tematyką, zaproponowano rozwiązanie konstrukcji nośnej dostosowane do warunków klimatycznych panujących w Polsce. Na podstawie rezultatów otrzymanych z analiz statyczno-wytrzymałościowych, za korzystne uznano wykorzystanie samonośnej stalowej konstrukcji szkieletowej, niezależnej od konstrukcji istniejącego obiektu.

Słowa kluczowe: modernizacja; budynki wielorodzinne; ogrody zimowe; konstrukcja dostawna.

Abstract. The article presents an example of increasing usable area of building by adding winter gardens. Due to the projected increase in interest in the subject, a solution for the load-bearing structure was proposed, adapted to the climatic conditions prevailing in Poland. Based on the results obtained from the static and strength analyses, it was considered beneficial to use a self-supporting steel frame structure, independent of the structure of the existing facility.

Keywords: modernization; multi-family buildings; winter gardens; add-on construction.

Zwiększająca się powierzchnia zabudowy miast oraz wysokie ceny gruntów stwarzają konieczność wzniesienia wysokich budynków, dlatego też w Polsce od połowy XX wieku obserwuje się rozwój budynków wysokich i wysokościowych [1]. W związku z tym, że budownictwo przyczynia się do prawie 40% emisji gazów cieplarnianych [2], a więc w ogromnym stopniu wpływa na stan środowiska naturalnego, powinno w szczególności sposób skupić się na poszukiwaniu nowych rozwiązań umożliwiających racjonalne wykorzystanie zasobów naturalnych oraz powierzchni zabudowy. Zgodnie z danymi GUS [3], średnia powierzchnia nowych mieszkań oddawanych do użytkowania w Polsce utrzymuje się w ostatnich latach na podobnym poziomie. W 2019 r. było to 88,6 m². Biorąc pod uwagę statystyki dotyczące nowych obiektów, powierzchnia mieszkań w Polsce nie odbiega od standardów europejskich (przeciętna powierzchnia mieszkania w UE to 80 m²). Analizując jednak wszystkie użytkowane lokale, wyłania się nieco mniej pozytywny obraz sytuacji. Uwzględniając, że znaczną ich część stanowią tzw. obiekty z wielkiej płyty, średnia powierzchnia mieszkania w Polsce to ok. 50 m², a 36% mieszkańców Polski żyje w warunkach przeludnienia. Zgodnie z danymi Europejskiego Urzędu Statystycznego jesteśmy pod tym względem na czwartym miejscu w Unii Europejskiej – po Rumunii, Łotwie i Bułgarii. Ze względu na coraz większą chęć zmiany mieszkania w bloku na obiekt nowszy, wykonany w lepszym standardzie, przy jednoczesnych wysokich cenach oraz niedostatecznej ich liczbie, widoczne jest zwiększone zainteresowanie posiadaniem domu jednorodzinnego pod miastem, niż lokalu w budynku wielorodzinnym. Powoduje to nadmierny rozrost przedmieść i w konsekwencji stwarza konieczność długich dojazdów generujących koszty oraz emisję gazów cieplarnianych. Za racjonalne należy więc uznać przy-

wrócenie zainteresowania lokalami starszymi, zlokalizowanymi w centrach miast, z dobrą dostępnością do usług publicznych. W związku z tym, że często nie spełniają one obecnych wymagań mieszkańców, tracą swoją funkcję. Jednocześnie stan techniczny ich konstrukcji jest w znacznej liczbie przypadków nadal na odpowiednim poziomie.

Najprostszym rozwiązaniem sytuacji, gdy funkcja przestaje być spełniona, wydaje się zburzenie obiektu i postawienie na jego miejscu nowego, spełniającego współczesne warunki. Z prawnego punktu widzenia (posiadanie prawa własności do lokalu) oraz ze względu na ekologię i racjonalne wykorzystanie zasobów, takie podejście jest nie do przyjęcia. Rozwiązaniem może być modernizacja istniejących obiektów mieszkalnych, pozwalająca na podniesienie standardu lokali. Takie podejście widoczne jest w krajach Europy Zachodniej, gdzie obserwuje się zwiększone zainteresowanie omawianą tematyką. Podjęte zostały również realizacje, w których z sukcesem dokonano unowocześnienia całych osiedli budynków wielorodzinnych, w taki sposób, by odpowiadały na potrzeby mieszkaniowe. Działania podejmowane w celu przywrócenia funkcji obiektom koncentrują się na zwiększeniu ich powierzchni użytkowej, np. przez łączenie mieszkań czy też dobudowanie do budynku konstrukcji tzw. ogrodów zimowych, dzięki czemu mieszkańcy zyskują dodatkową przestrzeń, która będzie mogła być wykorzystana np. jako miejsce na przechowywanie, uprawę roślin czy też spędzania wolnego czasu, odpoczynku bądź spotkań.

Przykłady zwiększenia powierzchni użytkowej mieszkań

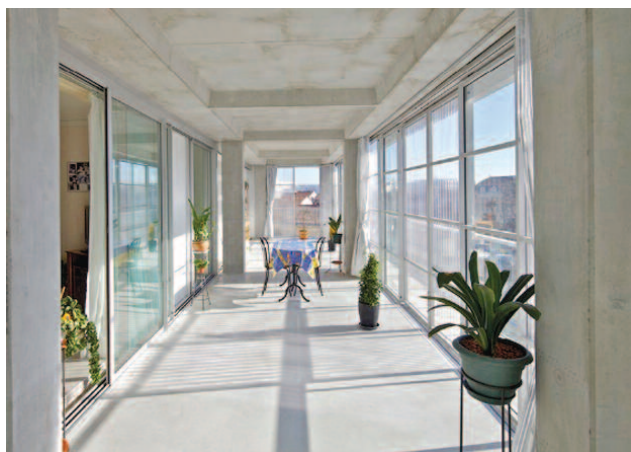
Najbardziej znanym przykładem rozbudowy budynku mieszkalnego stała się inwestycja polegająca na przekształceniu 530 mieszkań w kompleksie Grand Parc zlokalizowanego w Bordeaux we Francji. Zadanie polegało na przebudowie modernistycznych bloków socjalnych z początku lat sześćdziesiątych XX wieku. Zdecydowano się na dobudowanie żel-

¹⁾ Politechnika Wrocławska, Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego
^{*)} Adres do korespondencji: slawomir.rowinski@pwr.edu.pl

betowej, prefabrykowanej konstrukcji, aby każde z mieszkań zyskało większą przestrzeń oraz ilość światła (fotografia 1). Konstrukcja umożliwiła dobudowanie wystarczająco dużej i w pełni funkcjonalnej, prywatnej przestrzeni na zewnątrz (fotografia 2). Inwestycja projektu A. Lacaton, J. P. Vassal – laureatów Nagrody Pritzкера w 2021 r. oraz F. Druot i Ch. Hutin została w 2019 r. uhonorowana Nagrodą Unii Europejskiej w konkursie architektury współczesnej im. Miesa van der Rohe.



Fot. 1. Budynki osiedla Grand Parc po przebudowie [4]
Photo 1. Grand Parc housing estate buildings after alteration [4]



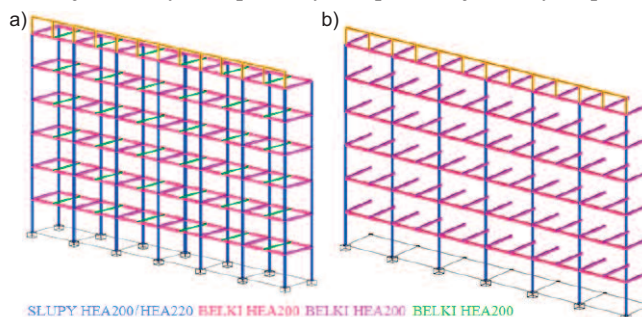
Fot. 2. Dobudowane ogrody zimowe [5]
Photo 2. Added winter gardens [5]

Obserwacja trendów oraz zakończone realizacje w Europie wskazują, iż w przyszłości zagadnienia te podejmowane będą również w naszym kraju. Na zainteresowanie tematem w Polsce ma również wpływ fakt istnienia wielu budynków z wielkiej płyty, w których znajduje się ok. 4 mln lokali mieszkalnych [6].

Opracowanie dostawnej lekkiej konstrukcji stalowej

W celu sprawdzenia możliwości wykorzystania w Polsce idei i trendów europejskich przeprowadzono analizy statyczne i wytrzymałościowe dostawnej konstrukcji nośnej zgodnie z obowiązującymi normami [7 ÷ 9]. Celem było stworzenie rozwiązania dostosowanego do typowego budynku realizowanego w technologii wielkiej płyty, którego stan techniczny umożliwia montaż do niego dodatkowej konstrukcji ogrodu zimowego. Przyjęto następujące założenia dotyczące kon-

strukcji: szerokość całkowita 30 m; wysokość całkowita 18 m; głębokość 3,50 m; 6 kondygnacji nadziemnych. Analizując różne rozwiązania materiałowe, stwierdzono, że korzystne jest wykonanie lekkiej konstrukcji szkieletowej z elementów stalowych, która może być w wariantcie samonośnym lub mocowana do istniejącego budynku. Elementy nośne konstrukcji stanowiąc będą kształtowniki gorącowałcowane, wykonane ze stali S235JR. Pozostałe elementy ogrodu zimowego, to żelbetowe płyty prefabrykowane grubości 15 cm, stanowiąc konstrukcję stropów oraz elewacja, którą stanowią balustrady szklane i przeszklenia harmonijkowe z możliwością ich złożenia przez użytkowników. Pod względem wymagań przeciwpożarowych, obiekt zakwalifikowano do kategorii zagrożenia ludzi ZL IV oraz klasy odporności pożarowej C. Przyjęto, iż poszczególne elementy konstrukcji spełniać będą wymagania określonych klas: konstrukcja nośna R60, stropy REI60 oraz elewacja EI30. Zbudowano dwa warianty modeli obliczeniowych (rysunek 1). Wariant 1 stanowi samonośna konstrukcja złożona z dwóch rzędów słupów – przy zewnętrznej krawędzi obiektu oraz przy ścianie budynku (rysunek 2). Konstrukcja ta zamocowana jest w gruncie przez stopy fundamentowe i jest niezależna od konstrukcji istniejącego budynku mieszkalnego. W wariantcie 2 pozostawiono tylko jeden rząd słupów – przy zewnętrznej krawędzi. Zamiast tego od strony istniejącego budynku zaprojektowano mocowanie konstrukcji bezpośrednio do konstrukcji obiektu mieszkalnego przez belki poprzeczne. Pręty znajdują się między słupami a ścianą oraz w połowie rozpiętości belek podłużnych umiejscowionych w płaszczyźnie poziomej między słupami.

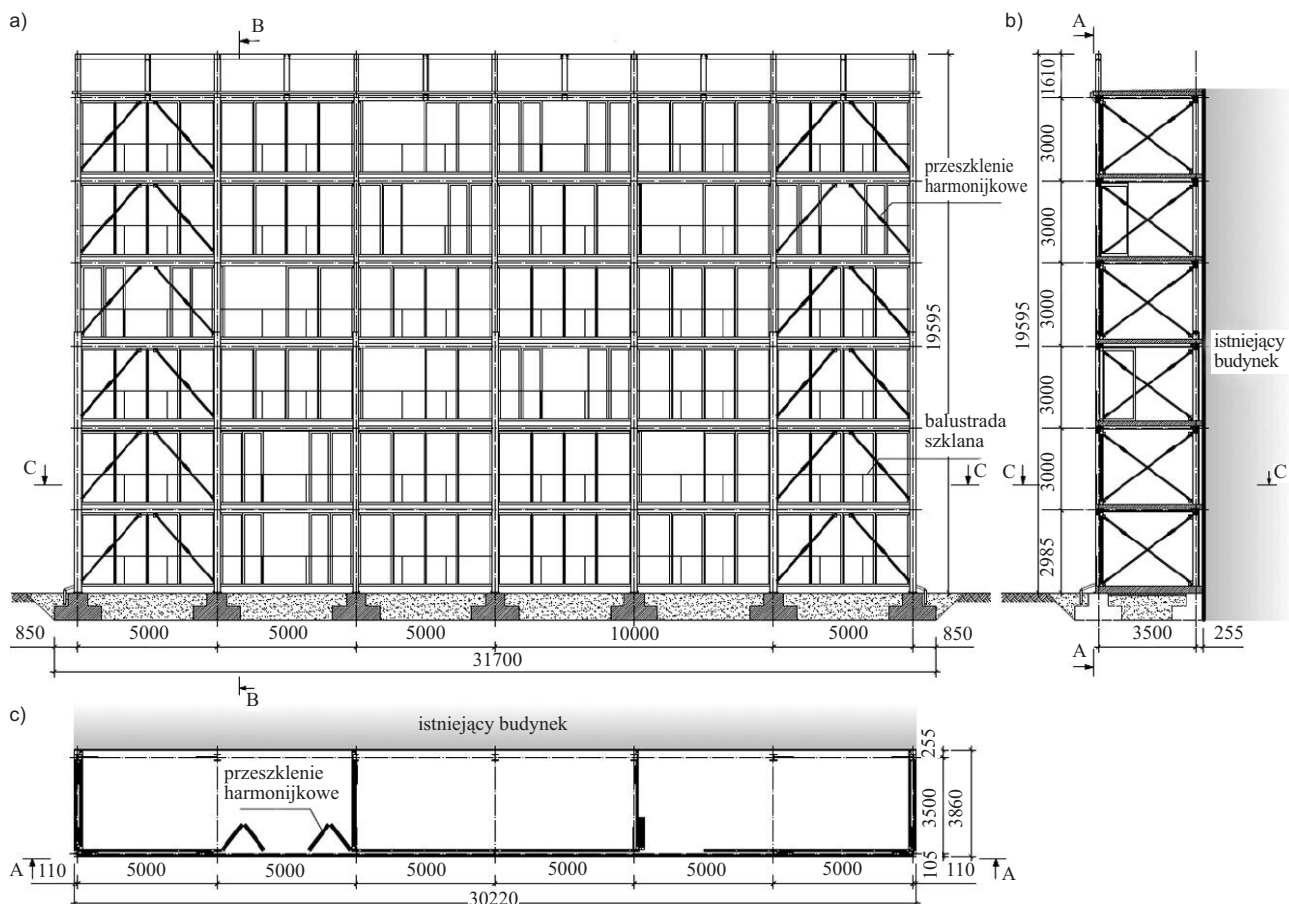


Rys. 1. Warianty konstrukcji ogrodów zimowych: a) wariant 1; b) wariant 2

Fig. 1. Structural designs of winter gardens: a) design 1; b) design 2

Wyniki analizy konstrukcji

Przeprowadzono analizy statyczno-wytrzymałościowe obu przedstawionych wariantów konstrukcji, w celu doboru przekrojów elementów, a co za tym idzie określenia zużycia materiałów. Pod uwagę wzięto działanie obciążeń klimatycznych (śniegu, wiatru), obciążeń stałych i użytkowych zgodnie z postanowieniami norm [10 ÷ 13]. Na podstawie wykonanych analiz ustalono zużycie stali na poziomie 47,24 kg/m² w przypadku wariantu 1 oraz 26 kg/m² w przypadku wariantu 2. W obu wariantach zastosowano profile stalowe o przekroju HEA220 – w przypadku słupów na trzech najniższych kondygnacjach, HEA200 – słupów na pozostałych kondygnacjach oraz belek podłużnych i poprzecznych, a także stężeń z prętów okrągłych PO42. Mniejsze zużycie stali w wariantcie 2



Rys. 2 Projektowana konstrukcja ogrodów zimowych – wariant 1: a) widok – elewacja frontowa A-A; b) przekrój B-B; c) przekrój C-C
 Fig. 2. Winter gardens structure design 1: a) view of front facade A-A; b) section B-B; section C-C

wynika z rezygnacji z jednego rzędu słupów i bezpośrednim połączeniu dobudowanej konstrukcji z istniejącym obiektem. Należy jednak pamiętać, że rozwiązanie to oprócz zalety w postaci mniejszego zużycia materiałów ma wiele wad, takich jak np. konieczność zapewnienia odpowiedniej izolacyjności termicznej w miejscu wykonania połączeń konstrukcji z istniejącym budynkiem, aby uniknąć mostków termicznych (połączenie elementów stalowych z betonową konstrukcją budynku istniejącego). Rozwiązanie to generuje również komplikacje na poziomie wykonawczym. W wariantcie 1 nie występuje konieczność wykonania wielu otworów potrzebnych do montażu konstrukcji do istniejącego budynku, jak to ma miejsce w wariantcie 2. Jest on również niekorzystny w aspekcie niezawodności konstrukcji, gdyż występuje duża liczba połączeń z istniejącym budynkiem, którego obecny stan techniczny może ograniczać mocowanie dodatkowej konstrukcji nośnej.

Wnioski

W wyniku przeprowadzonych obliczeń wykazano, że w Polsce możliwe jest zwiększenie powierzchni użytkowej mieszkań przez dobudowę konstrukcji ogrodów zimowych do istniejących wielorodzinnych budynków mieszkalnych. Za korzystne rozwiązanie, pomimo większego zużycia materiałów, należy uznać wykorzystanie samonośnej, lekkiej konstrukcji stalowej, łatwej do wykonania, mniej awaryjnej, korzystnej pod względem izolacyjności termicznej

obiektu (brak mostków termicznych), której montaż nie powoduje dodatkowego oddziaływania na istniejący budynek.

Literatura

- [1] Rowiński S, Dudkiewicz J, Ignatowicz R. Wzmocnienie konstrukcji stropu budynku wysokościowego. *Builder*. 2020; <https://doi.org/10.5604/01.3001.0013.8782>.
- [2] Adams M, Burrows V, Richardson S. Bringing embodied carbon upfront. *World Green Building Council*. 2019
- [3] Łaszek J, Szczepańska O. Sytuacja na lokalnych rynkach nieruchomości mieszkaniowych w Polsce w 2019 r. *Oddziały Okręgowe NBP*. 2020.
- [4] Ruault P. Buildings After Transformation. *Obraz cyfrowy*. miesarch.com/work/3889, Fundació Mies van der Rohe; dostęp 28.11.2022.
- [5] Ruault P. Winter garden added in front of the existing façade. *Obraz cyfrowy*, miesarch.com/work/3889, Fundació Mies van der Rohe; dostęp 28.11.2022.
- [6] <https://www.money.pl/banki/kredyt-na-wielka-plyte-czy-nie-ma-z-nim-problemu-6652092743883744a.html> [dostęp 26.11.2022].
- [7] PN-EN 1993-1-1 Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
- [8] PN-EN 1993-1-5 Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-5: Blachownice.
- [9] PN-EN 1993-1-8 Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-8: Projektowanie węzłów.
- [10] PN-90-B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [11] PN-EN 1991-1-1 Oddziaływania na konstrukcje, Część 1-1: Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach.
- [12] PN-EN 1991-1-3 Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-3: Oddziaływania ogólne. Obciążenie śniegiem.
- [13] PN-EN 1991-1-4 Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-4: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania wiatru.

Przyjęto do druku: 10.01.2023 r.