

Analiza konstrukcyjna i architektoniczna najsmuklejszego wieżowca mieszkalnego na świecie – 111 West 57 th w Nowym Jorku



dr inż. arch.
HANNA GOLASZ-SZOŁOMICKA
Politechnika Wrocławska
Wydział Architektury
ORCID: 0000-0002-1125-6162



dr inż.
JERZY SZOŁOMICKI
Politechnika Wrocławska
Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego
ORCID: 0000-0002-1339-4470

W artykule przedstawiono elementy analizy konstrukcyjnej i architektonicznej najsmuklejszego mieszkalnego wieżowca na świecie: 111 West 57th w Nowym Jorku. Budynek został zaprojektowany przez biuro architektoniczne SHoP, którego celem było stworzenie wieżowca nawiązującego do złotej ery Manhattanu.

W pierwszej dekadzie XXI wieku w architekturze światowych metropolii pojawił się trend budowania luksusowych, superwysokich i supersmukłych budynków mieszkalnych [1, 2]. Ze względu na duże wartości gruntów i liberalne prawo zagospodarowania przestrzennego Hongkong zapoczątkował budowanie supersmukłych budynków mieszkalnych [3]. Wieżowiec Highcliff, który został zaprojektowany przez pracownię Denis Lau & Chun Man Architects & Engineers i ukończony w 2003 roku, miał prawie przez dwie dekady największy na świecie współczynnik smukłości wynoszący 1:20. Następnie tego typu obiekty były budowane w Dubaju, Abu Zabi, Bangkoku i Melbourne. Jednak były to pojedyncze przypadki wież mieszkalnych nieprzekraczające 300 m wysokości. Budowanie bardzo wysokich, supersmukłych apartamentowców na większą skalę rozpoczęło się dopiero w Nowym Jorku, gdzie w ostatnim dziesięcioleciu wzniesiono w tzw. Alei Miliarderów na Manhattanie niedaleko Central Parku 8 supersmukłych wieżowców [4], rys. 1. Po globalnym kryzysie finansowym w 2008 r. zamożni inwestorzy zaczęli inwestować swoje pieniądze w luksusowe nieruchomości mieszkalne. Trend budowania supersmukłych budynków rozpoczął się od realizacji Sky House o współczynniku smukłości 1:13 oraz One Madison Park 1:12 [5].

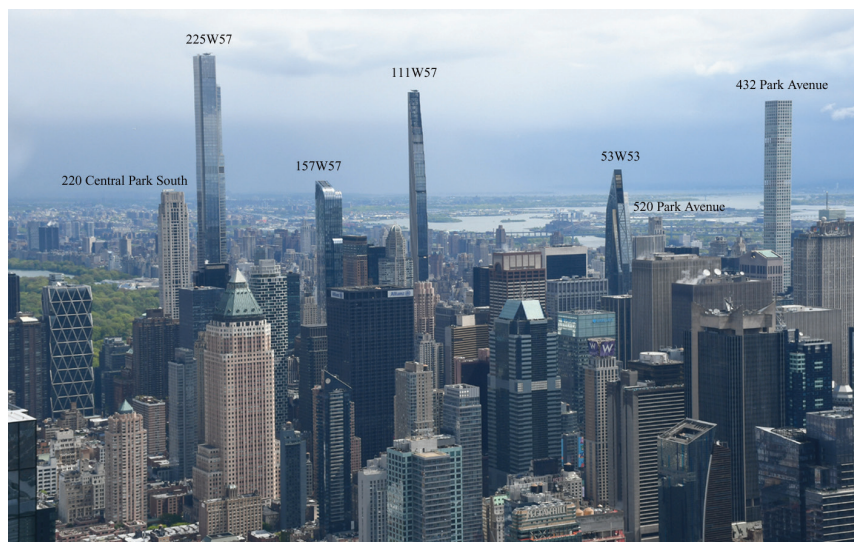
Cechą charakterystyczną wznoszonych budynków jest ekstremalnie mały obwód w stosunku do ich wysokości. Na jednej

kondygnacji znajdują się maksymalnie dwie jednostki mieszkalne. Dzięki temu liczba mieszkańców została znacznie ograniczona, co umożliwiło zaprojektowanie mniejszej ilości dróg komunikacji pionowej [6]. Dodatkowym elementem podnoszącym standard przestrzenny mieszkań jest znaczna wysokość kondygnacji osiągająca nawet 4,72 m jak w przypadku budynku 111 West 57th.

Supersmukłe wieżowce mają konstrukcję żelbetonową wykonaną z ultrawytrzymałego betonu [7], zapewniającą większe rozpiętości bez stosowania wewnętrznych słupów, ze względu na zapewnienie niezakłóconych widoków na panoramę miasta. Niestety

skomplikowane uwarunkowania urbanistyczne Nowego Jorku oraz wysoki koszt realizacji bardzo smukłych budynków wpływają na wysokie ceny oferowanych nieruchomości.

Od czasu ukończenia pierwszego wieżowca 157 West 57th w 2014 r. w Alei Miliarderów, będącego smukłą wieżą mieszkalną wznoszącą się na 75 pięter i usytuowaną na niewielkiej działce budowlanej, każda nowa inwestycja w tej okolicy stanowi coraz większe wyzwanie dla inżynierów. Priorytetem jest wznoszenie budynków coraz wyższych, zapewniających wspaniałą widok oraz komfort, jakiego oczekuje się od luksusowego budynku.



Rys. 1. Panorama smukłych wieżowców w Alei Miliarderów na Manhattanie; źródło: zdjęcia autorów

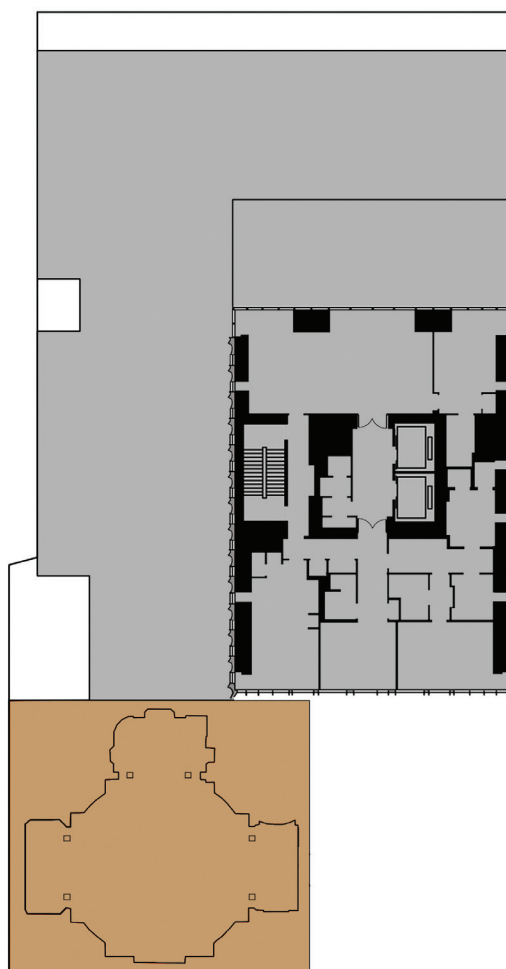
Budowanie bardzo wysokich, supersmukłych apartamentowców na większą skalę rozpoczęło się dopiero w Nowym Jorku, gdzie w ostatnim dziesięcioleciu wzniesiono w tzw. Alei Miliarderów na Manhattanie niedaleko Central Parku 8 supersmukłych wieżowców.

Na południe od Central Parku, w samym sercu Manhattanu w Nowym Jorku w 2021 roku oddano do użytku najbardziej smukły wieżowiec na świecie: 111 West 57th. Projekt tego budynku nawiązuje do klasycznych wieżowców Nowego Jorku przy jednoczesnym zastosowaniu najnowszych technologii. W rezultacie opracowano rozwiązania konstrukcyjne prowadzące do unikatowej bryty budynku w panoramie wieżowców Nowego Jorku. 111 West 57th stanowi światowej klasy wzorzec innowacyjnej technologii budowlanej. Celem artykułu jest charakterystyka konstrukcyjna i architektoniczna najsmuklejszego budynku świata z podkreśleniem najistotniejszych czynników związanych z zastosowaniem zaawansowanych rozwiązań inżynierskich, które zdecydowały o jego realizacji. Tak złożona i skomplikowana konstrukcja wymagała współpracy specjalistów z dziedziny aerodynamiki, mechaniki, konstrukcji i architektury. W rezultacie połączenie tych wszystkich elementów otworzyło zupełnie nowe możliwości w tworzeniu tak bardzo zurbanizowanej przestrzeni miejskiej Nowego Jorku.

Metody i materiały

Realizowane współcześnie supersmukłe budynki wymagają zastosowania zaawansowanych rozwiązań konstrukcyjnych i materiałowych. Dla przeprowadzenia analizy konstrukcyjno-architektonicznej opracowano metodykę, obejmującą następujące elementy:

- zgromadzenie informacji o innowacyjnych rozwiązaniach konstrukcyjnych supersmukłego wieżowca i wykonanie badań własnych *in situ* po jego realizacji;
- interpretacja zebranych informacji na podstawie literatury naukowej, dotyczących problematyki złożoności projektowania supersmukłych budynków;
- przeprowadzenie, według schematu strukturalnego, analizy konstrukcyjno-architektonicznej omawianego wieżowca z uwzględnieniem formy geometrycznej, jego planu, systemu konstrukcyjnego,



Rys. 2. Plan sytuacyjny wieżowca 111 West 57th i zabytkowego budynku Steinway Hall; źródło: opracowanie autorów na podstawie [9, 10]

- 111 West 57 th
- zabytkowy budynek Steinway Hall
- granica działki

projektu fasady, systemu tłumienia drgań oraz zastosowania ultramocnego betonu.

Opis konstrukcji

Znajdujący się na 57 ulicy między Szóstą i Siódmą Aleją 111 West 57th to najnowsza realizacja wśród superwysokich i smukłych budynków w tzw. Alei Miliarderów [8]. Wieżowiec został zaprojektowany przez biuro SHoP Architects na zlecenie Developera JDS Development. Projekt miał nawiązywać do stylu klasycznego z lat 20. XX wieku, ponieważ wzniesiono go we wnętrzu przebudowanego zabytkowego 16-piętrowego budynku Steinway Hall zaprojektowanego przez biuro Warren i Wetmore'a w 1925 r. (rys. 2.). Zgodnie z nowojorskim planem zagospodarowania przestrzennego 111 West 57th wykorzystuje przestrzeń powietrzną nad istniejącym budynkiem.

Główne nawiązanie do historycznych drapaczy chmur w Nowym Jorku wynika z zastosowania terakoty i brązu. Na początku XX wieku terakota była używana w całym mieście jako okładzina ognioodporna, na przykład w Woolworth Building (1912) i Manhattan Municipal Building (1914). Natomiast detale z brązu nadają fasadzie budynku metaliczny potysk oraz dodatkową głębię szczegółów,

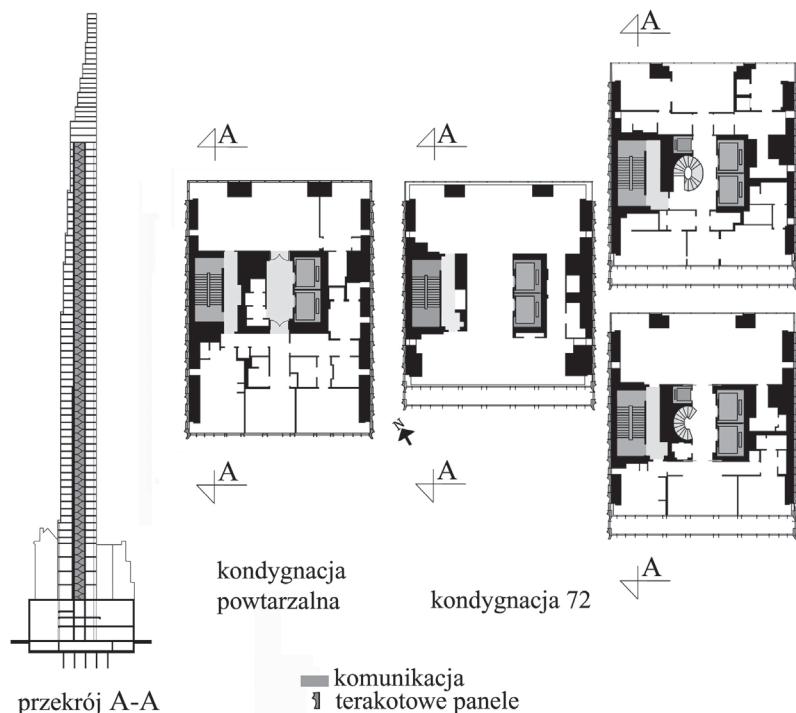
podkreślając wizualną złożoność elewacji, tak jak w przypadku American Radiator Building (1924).

Realizowany projekt obejmował budowę wieżowca, którego profil przypomina pióro, oraz renowację i modernizację budynku Steinway'a, w którym znajdowały się salony wystawowe i salony sprzedaży słynnych fortepianów firmy Steinway & Sons.

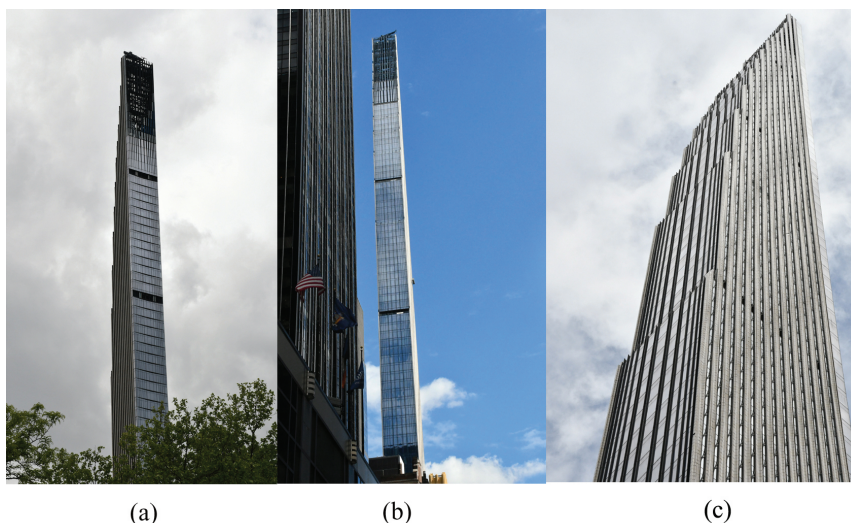
Jednym z istotnych wyzwań związanych z projektowaniem i budową wieżowca były fundamenty, ze względu na konieczność pracy wokół istniejących fundamentów budynku Steinway'a oraz ograniczonej powierzchni dla nowej konstrukcji. Istotne znaczenie miała lokalizacja w Midtown na Manhattanie, na którym znajduje się podłoże w postaci granitowej skały o bardzo wysokiej nośności wynoszącej 5,5 tony/m². Fundamenty 111 West 57th wykonane zostały z płyty betonowej o różnej grubości od 1,5 m do 4 m zakotwionej w podłożu skalnym za pomocą 192 kotew o średnicy 75 mm na głębokości od 15 do 25 m.

111 West 57th ma 84 kondygnacje nadziemne i 2 podziemne [11]. W części nadziemnej znajduje się 60 apartamentów typu condominium, kryty basen, pomieszczenia rekreacyjne i tarasy. Na wyróżnienie zasługuje najdroższa nieruchomość, trójkondygnacyjny





Rys. 3. 111 West 57th: przekrój i rzut kondygnacji powtarzalnej oraz rzuty trójkondygnacyjnego penthouse'a na poziomie kondygnacji 72.; źródło: opracowanie autorów na podstawie [13-15]



Rys. 4. 111 West 57th: (a) elewacja północna; (b), (c) elewacja południowa; źródło: zdjęcia autorów

penthouse na 72. kondygnacji, zajmujący powierzchnię 662,4 m² z charakterystyczną loggią (rys. 3).

Całkowita wysokość wieżowca wynosi 435 m, w tym 48 m ma wieńcząca konstrukcję stalowa korona, która mieści jednostkę obsługi technicznej budynku. Obiekt ma stosunek wysokości do szerokości równy rekordowej wartości 1:24. Do najbardziej smukłych wieżowców Nowego Jorku możemy ponadto zaliczyć: Central Park Tower (1:23), 220 Central Park South (1:18), 432 Park Avenue (1:15) oraz 53 W 53th (1:12).

111 West 57 zaprojektowano na planie prostokąta. W bryle wraz z wysokością zmniejsza się powierzchnia kondygnacji, tworząc uskoki w południowej fasadzie budynku. W elewacji północnej i południowej (rys.

4.) zastosowano system ścian ostonowych z oknami osiagającymi wysokość całej kondygnacji i oferującymi widok odpowiednio na Central Park i na Midtown [12]. W oknach zastosowano podwójną warstwę szkła o grubości 24 mm wypełnioną warstwą argonu o grubości 12 mm. Natomiast wschodnia i zachodnia elewacja otrzymały ściany pokryte na zmianę pionowymi pasami szyb i pasami wklęsło-wypukłych terakotowych paneli wzmocnionych elementami dekoracyjnymi z brązu (rys. 5., 6.). Łącznie zastosowano 43 000 paneli o grubości 35 cm. Cechą wyróżniającą budynek jest szereg otwartych kondygnacji i liczne cofnięcia, tworzące uskoki i charakterystyczny profil w południowej fasadzie budynku.

Konstrukcję nośną tworzy żelbetowy trzon, w którym umieszczono windy i klatkę schodową, zewnętrzne ściany nośne oraz stupy. W budynku zastosowano żelbetowe płyty stropowe o grubości 30,5 cm wylane na miejscu i podparte na ścianach oraz obwodowych żelbetowych słupach. Rozwiązanie to umożliwiło bezstupową aranżację wewnątrz. System ścian żelbetowych o grubości 90 cm pełni funkcję głównego systemu nośnego dla obciążeń grawitacyjnych, oddziaływania wiatru oraz wstrząsów sejsmicznych. Grubość ścian trzonu zmniejsza się wraz z wysokością, podczas gdy belki łączące mają szerokość odpowiadającą grubościom ścian nośnych. Aby dostosować się do ograniczonej przestrzeni, wielokrotnych uskoków i wynikających z nich przesunięć na południowej fasadzie budynku, kilka słupów żelbetowych występujących na niższych kondygnacjach zostało zastąpione przez belki żelbetowe. Rekordowa smukłość wieżowca narzuciła rygorystyczne wymagania projektowe dotyczące ogólnej wytrzymałości i sztywności konstrukcji. Jednym ze sposobów na zwiększenie sztywności budynku było zastosowanie wsporników kratowych (outrigger) na 4 kondygnacjach mechanicznych, łączących ścianę trzonu z żelbetowymi słupami. W budynku znajduje się łącznie 10 kondygnacji mechanicznych.

111 West 57th zwieńczony jest 48-metrową stalową konstrukcją, opartą na stalowo-betonowym zespólnym stropie. Konstrukcja stalowa zastosowana na szczycie budynku wynika z ograniczonej przestrzeni oraz realizacji licznych cofnięć tworzących uskoki w elewacji. Jest ona funkcjonalna i mieści różne urządzenia mechaniczne, w tym jednostkę obsługi technicznej budynku oraz 800-tonowy tłumik masowy (rys. 7).

Aby podkreślić charakterystyczny profil budynku, firma L'Observatoire International opracowała zintegrowane oświetlenie elewacji przypominające skomplikowany haft złotą nicią. Elewacja północna i południowa korony wieńczącej budynek ma dynamiczne oświetlenie charakteryzujące się programowaniem tematycznym.

Oddziaływanie wiatru

Chociaż budynek został zaprojektowany zarówno na sily sejsmiczne, jak i wiatrowe, decydującym obciążeniem jest obciążenie wiatrem. W Nowym Jorku mniej więcej raz na rok pojawiają się wiatry o prędkości 80 km/h, a raz na 50 lat o prędkości 160 km/h. Jedną z konsekwencji jego oddziaływania jest ruch w górnej części budynku. Im budynek jest smuklejszy, tym bardziej odchyła się od pionu w części szczytowej. Ze względu na charakter smukłej konstrukcji zespół projektowy wykonał wiele testów w tunelu aerodynamicznym. Kompleksowe testy były przeprowadzone

Na południe od Central Parku, w samym sercu Manhattanu w Nowym Jorku w 2021 roku oddano do użytku najbardziej smukły wieżowiec na świecie: 111 West 57th.

przez kanadyjską firmę Rowan Williams & Irvin (RWDI). W trakcie badań ustalono charakterystyki klimatu wiatrowego, kierunek i częstotliwość występowania oraz aerodynamiczną reakcję budynku. Na ich podstawie dokonano korekty geometrii budynku w celu złagodzenia skutków oddziaływania wiatru. Głównym celem ich badań było dokładne określenie obciążenia wiatrem oraz uzyskanie reakcji wieżowca na wiatr w odniesieniu do kryteriów ludzkiego komfortu. Ponadto przeprowadzono testy równowagi sił wysokiej częstotliwości (HFFB).

Innowacyjne rozwiązania konstrukcyjne

Chociaż w przypadku wieżowca 111 West 57th ruch budynku nie stanowi zagrożenia dla bezpieczeństwa i jest często niezauważalny, może powodować u niektórych osób dyskomfort. Aby osiągnąć zalecane przez normę kryterium komfortu dla różnych okresów drgań dla budynków mieszkalnych i zmniejszyć całkowite obciążenie wiatrem, projektanci zastosowali różne rozwiązania.

Po pierwsze wprowadzono otwarte kondygnacje (atria), które pomagają złagodzić zjawisko odrywania wirów, typowe dla smukłych konstrukcji. W wyniku testów przeprowadzonych w tunelu aerodynamicznym zaprojektowano 3 otwarte kondygnacje na poziomie 51, 71 i 86. Zaproponowane rozwiązanie pozwoliło ograniczyć przyspieszenia drgań oraz wychylenie budynku o 12% [4].

Ponadto na szczycie budynku umieszczono strojony 800-tonowy tłumik masowy. Połączony ze ścianami konstrukcji tłumik masowy działa jak masywny amortyzator drgań, przyciągając budynek z powrotem do pierwotnej pozycji, gdy wieją silne wiatry. Jego zastosowanie zapewnia komfort użytkownika. Dodatkowo wklęsto-wypukłe terakotowe panele z elementami dekoracyjnymi z brązu o znaczącej ciężarze zostały zaprojektowane częściowo w celu zmniejszenia sił wiatru działających na budynek.

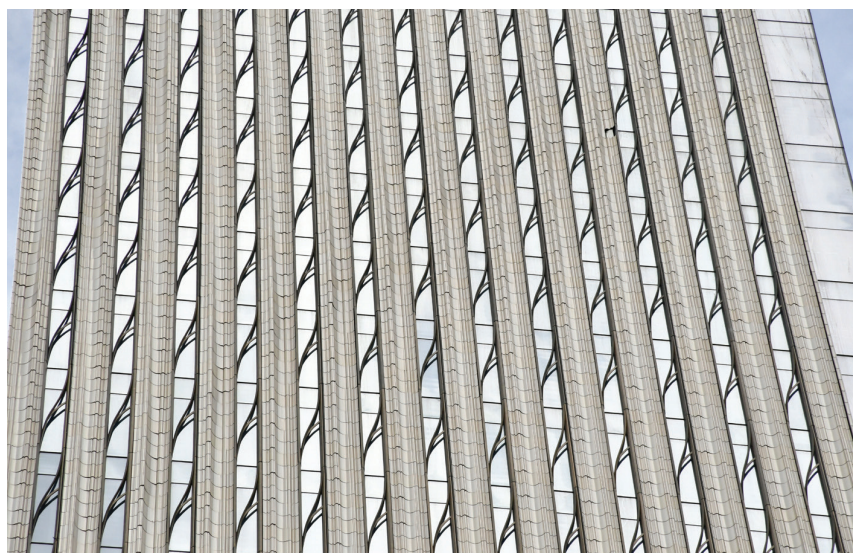
Poza tym zastosowano ultrawytrzymały beton. Był to kluczowy element w projekcie konstrukcyjnym, a prace nad projektem odpowiedniej mieszanki betonowej zostały podjęte na wczesnym etapie projektowania. W całym projekcie budynku zastosowano beton o wytrzymałości od 55,2 MPa do 95,6 dla fundamentów, słupów i ścianach nośnych oraz beton o wytrzymałości



(a)

(b)

Rys. 5. 111 West 57th: (a) elewacja wschodnia; (b) elewacja zachodnia; źródło: zdjęcia autorów



Rys. 6. 111 West 57th – elewacja wschodnia z terakotowymi panelami z elementami dekoracyjnymi wykonanymi z brązu; źródło: zdjęcia autorów

w zakresie 41,5 MPa do 68,9 MPa dla płyt stropowych. Przygotowanie ultrawytrzymałego betonu poprzedzone było badaniami doświadczalnymi z udziałem producentów betonu. Przemysłowe produkty uboczne, takie jak popiół lotny, granulowany mielony cement żuźlowy wielkopiecowy i pył krzemionkowy zostały wykorzystane do zastąpienia ponad 50% zawartości cementu w celu zmniejszenia i spowolnienia ciepła hydratacji. Beton samozagęszczalny (SCC) był stosowany we wszystkich rodzajach betonu wymagającego wytrzymałości większej niż 55,2 MPa. Ze względu na dużą gęstość stali zbrojeniowej w podstawie budynku większość zastosowanych mieszanek (SCC) była konsolidowana za pomocą wibratorów.

Wzrost wytrzymałości betonu spowodował znaczną redukcję ogólnej wielkości elementów konstrukcyjnych przy jednoczesnym zapewnieniu większej jej sztywności. Ponadto stal zbrojeniowa o wysokiej wytrzymałości, łączona za pomocą łączników mechanicznych, została wykorzystana w słupach i ścianach nośnych w dolnej części budynku. Wykorzystanie zbrojenia o wysokiej wytrzymałości w niższych kondygnacjach zminimalizowało jego wymaganą ilość.

Podsumowanie

Logika budowania smukłych wieżowców mieszkalnych polega na uzyskaniu maksymalnych zysków z drogiej, ograniczonych powierzchniowo działek w centrum miasta.

Wzrost wytrzymałości betonu spowodował znaczną redukcję ogólnej wielkości elementów konstrukcyjnych przy jednoczesnym zapewnieniu większej jej sztywności.

Nic więc dziwnego, że rewolucja supersmukłych wieżowców rozpoczęła się w Nowym Jorku, mieście drapaczy chmur i jednocześnie najbardziej poszukiwanych nieruchomości na świecie. W artykule przedstawiono wyjątkowy wieżowiec, który tym różni się od poprzednich generacji, że nie jest komercyjny, ale mieszkalny. W projekcie budynku 111 West 57th zastosowano wiele zaawansowanych rozwiązań technologicznych, umożliwiających zrealizowanie tak wyjątkowej geometrii. Ponadto zgodnie z trendem współczesnego budownictwa zrównoważonego autorzy projektu wykorzystali strukturę istniejącego budynku Steinway Hall, z całym jego ucieleśnionym śladem węglowym. Prezentowany budynek wyznaczył nowe granice inżynierii, osiągając największą smukłość na świecie przy jednoczesnym zachowaniu klasycznego stylu architektonicznego.

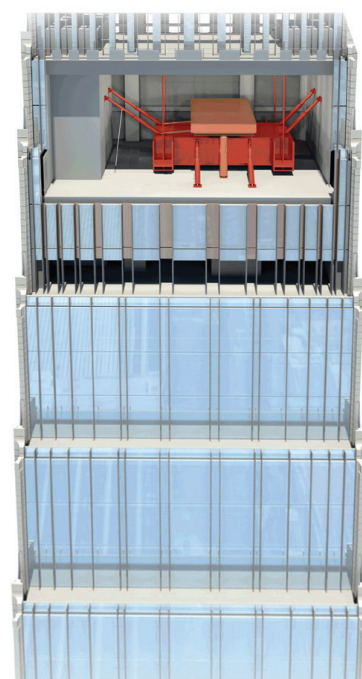
W niedługim czasie dotychczas do niego następne realizowane wieżowce, wśród których można wyróżnić: 343 Madison Avenue, 175 Park Avenue, JPMorgan Chase World Headquarters. Jednak żaden wieżowiec nie będzie przez długi okres najwyższy ani najsmuklejszy. Ale 111 West 57th jako bardzo złożony, innowacyjny i proporcjonalny budynek może pozostać na długo wyjątkową ikoną, która uzupełni panoramę Nowego Jorku.

Bibliografia

- [1] J. Szotomicki, H. Golasz-Szotomicka, 2020, Analysis of technical problems in modern super-slim high-rise residential buildings, "Budownictwo i Architektura" 20(1), s. 83-116, doi: 10.35784/bud-arch.2141.
- [2] M. Twardowski, 2021, Nowe kierunki rozwoju architektury wież mieszkalnych na wybranych przykładach – Manhattan, Nowy Jork, "Housing Environment – Przestrzeń, Architektura, Natura", 34, s. 19-32, doi: 10.4467/25438700SM.21.003.13642.
- [3] K. AL-Kodmany, 2018, The Vertical City: A Sustainable Development Model, WIT PRESS, s. 1–712.
- [4] M. Silvian, 2015, The New Supers: Super-Slender Towers of New York, CTBUH New York Conference, s. 60–65.
- [5] A.A. San Segundo, Dynamic Performance of a Tall Building to Earthquake Loading, 2022, Degree Project in Structural Engineering and Bridges, s. 1–166.
- [6] M. Dmitruk, 2020, Supersmukłe wieżowce na przykładzie realizacji z Nowego Jorku, „Teko”, Nr 1, s. 42–49.
- [7] N.M. Azme, N. Shafiq, 2018, Ultra-high performance concrete: From fundamental to applications, „Case Studies in Construction Materials” Vol 9, s. 1–15.
- [8] <https://www.archdaily.com/tag/111-west-57th-street>, dostęp: 25.10.2022.
- [9] <https://www.101architectprojectsandblogs.com/2022/05/the-skinniest-architectural-projects.html>, dostęp: 15.04.2023.
- [10] <https://skyscraperpage.com/forum/showthread.php?t=198228&page=118>, dostęp: 15.04.2023.
- [11] <https://www.skyscrapercenter.com/building/111-west-57th-street/14320>, dostęp: 30.10.2022.
- [12] https://brixtonmanor.com/wp-content/uploads/WPL/29/att_111-W-57-Site-Retail-Component.pdf, dostęp: 30.10.2022.
- [13] <https://ny.curbed.com/2015/1/15/10001992/shop-designed-57th-street-tower-will-stand-1421-feet-tall>, dostęp: 15.12.2022.



(a)



(b)

Rys. 7. 111 West 57th: (a) stalowa konstrukcja wieńcząca budynek; źródło: zdjęcie autorów; (b) 800-tonowy strojony masowy tłumik drgań w stalowej konstrukcji; źródło: opracowanie autorów na podstawie [16]

[14] <https://www.livabl.com/new-york-ny/111-west-57th-street/condo-unit-ph72>, dostęp: 15.12.2022.

[15] <https://www.corcoran.com/nyc-real-estate/new-developments/for-sale/central-park-south/111-west-57th-street/32912548>, dostęp: 15.12.2022.

[16] <https://aedesign.files.wordpress.com/2018/11/tunedmass-damper111.png>, dostęp: 15.12.2022.

DOI: 10.5604/01.3001.0053.6979

PRAWIDŁOWY SPOSÓB CYTOWANIA
Golasz-Szotomicka Hanna, Szotomicki Jerzy, 2023, Analiza konstrukcyjna i architektoniczna najsmuklejszego wieżowca mieszkalnego na świecie – 111 West 57 th w Nowym Jorku, „Builder” 7 (312). DOI: 10.5604/01.3001.0053.6979

Streszczenie: W artykule przedstawiono elementy analizy konstrukcyjnej i architektonicznej najsmuklejszego mieszkalnego wieżowca na świecie: 111 West 57th w Nowym Jorku. Budynek został zaprojektowany przez biuro architektoniczne SHoP, którego celem było stworzenie wieżowca nawiązującego do złotej ery Manhattanu. Cechą wyróżniającą budynek jest szereg otwartych kondygnacji i liczne cofnięcia, tworzące uskoki w południowej fasadzie budynku, tworzące charakterystyczny profil. Ponadto bardzo oryginalna wschodnia i zachodnia fasada ze ścianami ostonowymi z niestandardowymi terakotowymi panelami zaakcentowanymi elementami dekoracyjnymi wykonanymi z brązu. Rekordowa smukłość wieżowca narzuciła rygorystyczne wymagania projektowe dotyczące ogólnej wytrzymałości i sztywności konstrukcji.

Słowa kluczowe: supersmukły budynek wysokościowy, wieżowiec mieszkalny, Nowy Jork

Abstract: STRUCTURAL AND ARCHITECTURAL ANALYSIS OF THE SLIMMEST RESIDENTIAL SKYSCRAPER IN THE WORLD – 111 WEST 57TH IN NEW YORK. This paper presents elements of a structural and architectural analysis of the world's slimmest residential skyscraper, 111 West 57th Street in New York. The building was designed by the SHoP architectural office, whose goal was to create a skyscraper referring to the golden era of Manhattan. The distinguishing features of the building are a series of open floors and numerous setbacks that form faults in the southern façade of the building, creating a distinctive profile. In addition, the highly original east and west facades with curtain walling with custom terracotta panels accented with bronze decorative elements. The slenderness of the skyscraper imposed rigorous design requirements for the overall strength and rigidity of the structure.

Keywords: super slim high-rise building, residential skyscraper, New York