

Badania przez projektowanie – struktura funkcjonalna wysokościowca hybrydowego w Warszawie



dr inż. arch.
MARCIN GONCIKOWSKI
Politechnika Warszawska
Wydział Architektury
ORCID: 0000-0003-3848-2810

Tekst jest poświęcony opisowi metodyki oraz badań przez projektowanie służących określeniu struktury funkcjonalnej hybrydowego budynku wysokościowego projektowanego w Warszawie przy ul. Emilii Plater.

Wstęp

Temat i cel pracy

Tematem pracy jest opis przeprowadzonych badań przez projektowanie związanych z projektem koncepcyjnym budynku wysokościowego położonego w Warszawie przy ul. Emilii Plater, w okolicach Pałacu Kultury i Nauki (rys. 1). Celem badań było znalezienie optymalnego rozwiązania projektowego związanego z obiektem wysokościowym, hybrydowym o złożonej funkcji. Praca ma na celu przedstawienie aspektu badań związanego z optymalizacją i złożeniem struktury funkcjonalnej oraz towarzyszącej badaniom metodyki, która może zostać użyta w innych projektach i badaniach tego typu.

Budynki hybrydowe na świecie i wśród wysokościowców w Warszawie

Budynki hybrydowe na świecie są typem obiektów, które powstają od wielu lat. Ich realizacjom jest poświęcony szereg opracowań naukowych, wśród których klasyczne to pozycje [1], [2], [3]. Badaniami i projektowaniem hybrydowych obiektów zajmowały się między innymi pracownie Stevena Halla, OMA, MVRDV, UN Studio i BIG. Ich podstawową cechą jest wielofunkcyjność realizowana w jednym, z reguły wieloskalowym obiekcie lub połączonej grupie obiektów.

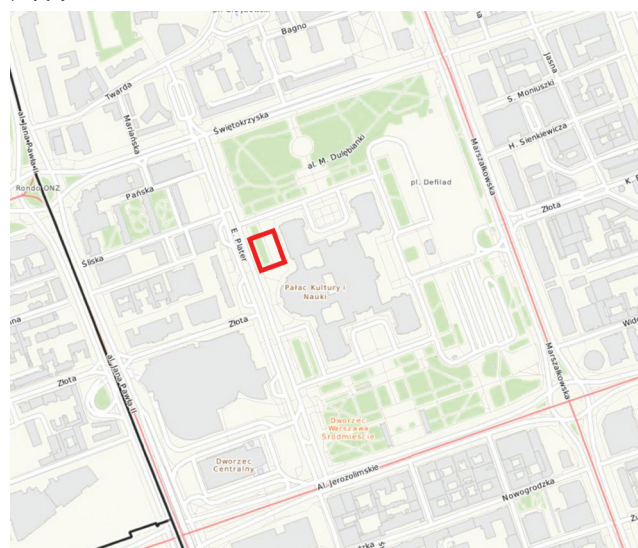
Nieco odmienna sytuacja istnieje w dziedzinie hybrydowych wysokościowców, które są realizacjami nowymi, a ich światowa typologia dopiero powstaje, zaś rozwiązania ewoluują i są obecnie wypracowywane [4], [5], [6]. W Polsce realizacja budynków hybrydowych o każdej skali jest mało popularna z powodów komercyjnych. Wielofunkcyjność obiektów i mieszanie w nich różnorodnych funkcji w poziomie jest postrzegana przez deweloperów jako utrudnienie przy sprzedaży budynków. Preferowany jest rozdział funkcji w pionie oraz wyodrębnianie oddzielnych części – budynków, które łatwiej znajdują wyspecjalizowanych nabywców. Realizacje obiektów wysokościowych o znacznej skali z ostatnich lat, gdzie funkcje są mieszane w poziomie w jednej bryle obiektu, są wyjątkowe. Za przykład takich realizacji można podać zespół Plac Unii Lubelskiej z 2013 roku lub obiekt Złote Tarasy z roku 2007 zrealizowane w Warszawie, które łączą w jednym budynku dużą galerię handlową oraz budynek wysokościowy. Należy zaznaczyć, że trend do unikania realizacji obiektów hybrydowych w Warszawie jest widoczny od roku 2000 – a budynkiem wysokościowym o cechach najbardziej hybrydowych jest obiekt z roku 1989 – Centrum Lim, który łączy w sobie duże przestrzenie handlowe, usługowe, hotel oraz biura [7]. Nie ma jeszcze w Warszawie wysokościowych obiektów hy-

brydowych łączących w sobie funkcje hotelowe i mieszkaniowe lub biurowe oraz mieszkaniowe.

Z punktu widzenia obecnych inwestycji hybrydowy obiekt wysokościowy realizowany w Warszawie o więcej niż dwóch głównych funkcjach miałby charakter pionierski, otwierający nowe możliwości i wyzwania przed wszystkimi uczestnikami procesu inwestycyjnego – od decydentów pod względem decyzji planistycznych, poprzez deweloperów – pod względem wejścia na nową ścieżkę definiowania produktu, po projektantów – pod względem nowych rozwiązań projektowych.

Metody badawcze

Metodą badawczą były badania przez projektowanie wykonywane przy przyjęciu metodyki wynikającej z prowadzonej praktyki projektowej oraz opracowań specjalistycznych i teoretycznych [8], [9], [10], [11], [12]. Horyzont prowadzonych badań przez projektowanie obejmował prace od fazy początkowej do wykonania koncepcji architektoniczno-konstrukcyjnej z elementami rozwiązań instalacji, która mogłaby być kontynuowana w dalszych pracach badawczo-projektowych, realizacji i badaniach powykonawczych. Badania były przeprowadzone według przygotowanego planu w następujących fazach:



Rys.1. Lokalizacja budynku; źródło: opracowanie własne

a. Faza przedprojektowa.

Faza wstępna, analityczno-studialna, służąca przygotowaniu danych i postulatów, określeniu wymagań klienta oraz formułowaniu wstępnych wniosków do części projektowej.

– Analizy przedprojektowe.

Analizy przedprojektowe służyły zdefiniowaniu problemu badawczego, formułowaniu pytań badawczych, wstępnej eksploracji tematu, określeniu hipotez dotyczących możliwych rozwiązań, wyodrębnieniu koniecznych analiz służących fazie projektowej.

– Analizy kontekstu.

Analizy kontekstu służyły do określenia warunków zewnętrznych projektu, polegały na analizie kontekstu urbanistycznego: funkcjonalno-przestrzennego, analizie uwarunkowań planistycznych ze wstępną analizą chłonności programowo-powierzchniowej terenu, analizie nasłonecznienia okolicznej zabudowy, analizach komunikacyjnych, przyrodniczych oraz kontekstu historyczno-kulturowego i ekonomicznego.

– Zebranie danych do projektowania.

Polegało na zebraniu materiałów wyjściowych w postaci map geodezyjnych, pomiarów terenu, wypisów własnościowych i analizie potrzeb klienta, funkcji, charakterystyki obiektu oraz końcowym przygotowaniu i prezentacji briefu funkcjonalnego w oparciu o analizy potrzeb oraz wstępne analizy chłonności.

– Studia przypadków.

b. Faza projektowa – badania przez projektowanie.

W oparciu o analizy wstępne i badania fazy przedprojektowej nastąpiła właściwa faza badań przez projektowanie. Prowadzono ją w formie udzielania wariantowych odpowiedzi projektowych na zadane pytanie badawcze, iteracji rozwiązań poprzez krytyczną analizę rozwiązań przy współpracy ze specjalistami klienta oraz stopniowo rozszerzającymi zespół specjalistami branżowymi w zakresie transportu pionowego, komunikacji, konstrukcji, instalacji oraz specjalistami do spraw najmu. Po kolejnych analizach następowało wyciągnięcie wniosków oraz następne dostosowanie wyników rozwiązań projektowych w kolejnych, niżej opisanych krokach, aż do opracowania finalnego wariantu koncepcji projektowej mogącej być podstawą wdrożenia kolejnych kroków inwestycyjno-projektowych.

– Wstępne warianty koncepcyjne.

Była to faza określania najbardziej zróżnicowanych rozwiązań w formie iteracji i wylaniania kierunku optymalnego pod kątem rozłożenia funkcji w budynku wysokościowym pod względem konstrukcji, programu oraz rozwiązań transportu pionowego użytkowników.

– Rozwinięte warianty koncepcyjne.

Po wstępnym wyborze wariantu rozwiązania funkcjonalno-komunikacyjnego nastąpił jego dalszy rozwój w kolejnych wariantowych rozwiązaniach szczegółowych. W tym kroku badań następował największy podczas badań przyrost wiedzy, wynikający z włączenia najszerszego grona specjalistów. Rozwiązania poddawano procedurze sprawdzenia, analizy oraz kolejnych iteracji do momentu wyłonienia finalnych wariantów, spośród których nastąpił wybór przyjętego rozwiązania.

– Wybór ostatecznego wariantu.

Był to etap krytycznej analizy wyników oraz wybór finalnego rozwiązania koncepcyjnego do badań na dalszych, zaplanowanych etapach projektu.

Rezultaty

a. Faza przedprojektowa.

W wyniku analizy uwarunkowań planistycznych [13] i analizy chłonności terenu, analiz urbanistycznych, komunikacyjnych, przyrodniczych oraz wariantowych analiz programowych został określony wstępny brief projektu, obejmujący wstępne założenia dotyczące wielkości i multifunkcjonalności obiektu. W ich wyniku określono, że łączna powierzchnia budynku powinna wynosić około 115 000 m², z czego 101 000 m² powinno przypadać na część nadziemną. Budynek powinien mieć około 59 kondygnacji nad-

ziemnych, z których dolne 6 powinno być realizowane w formie podium, oraz 5 kondygnacji podziemnych. Wysokość obiektu powinna wynosić około 233 m. Wstępnie założono, że budynek powinien mieć program hybrydowy składający się z części: handlowo-usługowo-gastronomicznej, części hotelowej standardu **** obejmującej około 300 jednostek pobytowych oraz zaplecze, części zespołu konferencyjno-wystawowego, części obsługującej – doków załadowniczych, części parkingu podziemnego. Parking podziemny powinien być projektowany jako umożliwiający łączenie z potencjalnie realizowanym w sąsiedztwie podziemnym parkingiem publicznym planowanym w liniach rozgraniczających ul. Emilii Plater. Komponent części mieszkaniowej wielorodzinnej został odrzucony. Nie stwierdzono obecności drzew na planowanym terenie inwestycji oraz negatywnego wpływu na nasłonecznienie okolicznej zabudowy mieszkaniowej.

b. Faza badań przez projektowanie.

– Wstępne warianty koncepcyjne.

W oparciu o wykonane badania przedprojektowe przystąpiono do wstępnych badań przez projektowanie, które miały na celu opracowanie kierunków dalszego rozwoju badań. W ramach zespołu na tym etapie działali specjaliści do spraw konstrukcji, komunikacji pionowej, specjaliści do spraw najmu i komercjalizacji. Kierunkiem, który był określony jako kluczowy do rozstrzygnięcia pod względem dalszych działań, był podstawowy rozkład głównych bloków funkcjonalnych.

Warianty były oceniane pod względem następujących kryteriów:

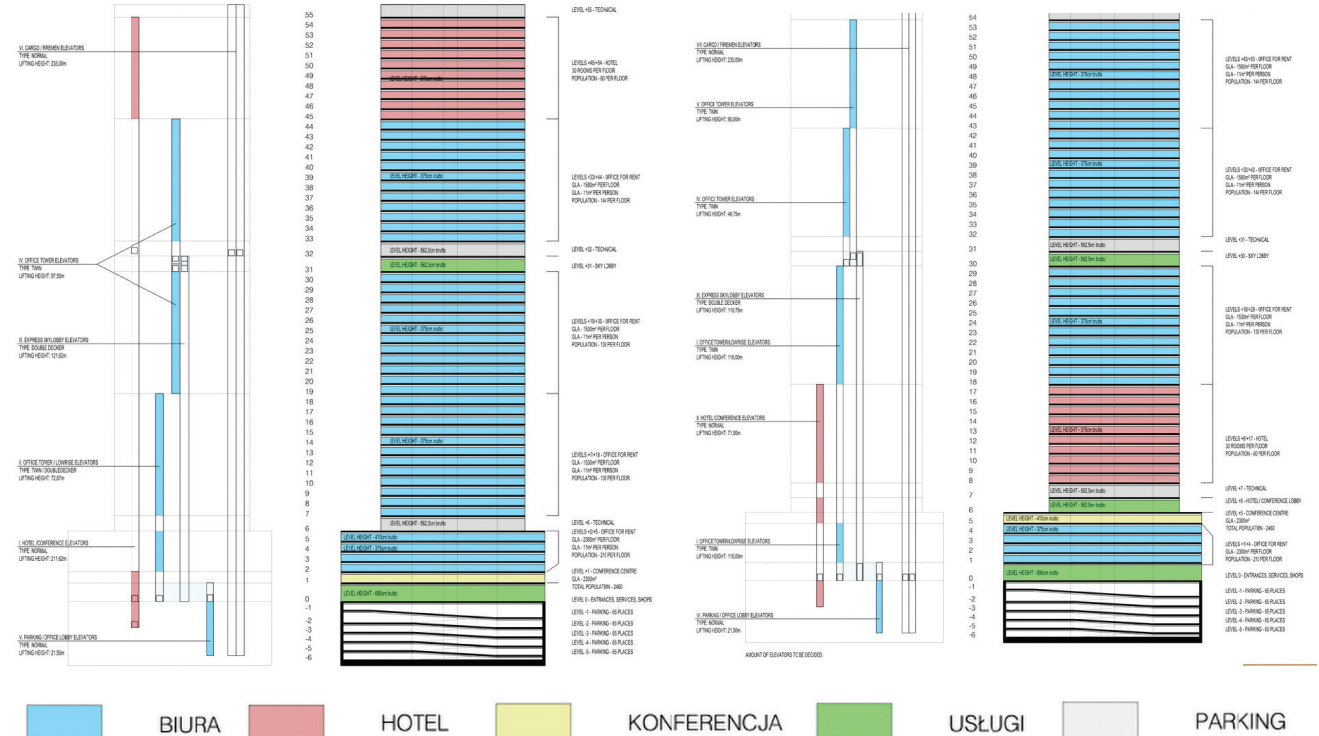
- Rozwiązania komunikacji pionowej i jej efektywności, z których kluczowe parametry do utrzymania to Handling Capacity (HC) 11–14%/5 min dla części biur oraz 11–13%/5 min dla hotelu, Average Waiting Time (AWT): 25–30 s dla biur, 30–45 s dla hotelu, czasu dojazdu (ATTD), 90 s. Założenia zostały przyjęte w ślad za Chartered Institute of Building Service Engineers (CIBSE) Guide D 3rd Edition Transportation Systems in Buildings [14].
- Podstawowego układu konstrukcyjnego i rozwiązań trzonu związanego z kryterium a), w których kryterium była spójność i sztywność trzonu głównego oraz jego praca z pozostałymi elementami konstrukcji wynikającymi z rozwiązań funkcjonalnych: outriggerów w kondygnacjach technicznych, siatce słupów.
- Efektywności komercjalizacyjnej, w której dla części biur stosowano porównanie do standardów określonych w opracowaniu [15], zebranej wiedzy opartej o dotychczasowe projekty oraz informacji od zespołu specjalistów ds. komercjalizacji inwestora, dla części hotelowej – wskaźniki przyjęte w przepisach określających klasy obiektu [16], literatury specjalistycznej [17], zebranej wiedzy opartej o dotychczasowe projekty oraz standardów programowych operatorów wskazanych przekazanych przez specjalistów ds. komercjalizacji inwestora.

Każde z kryteriów było traktowane w pracach projektowych wariantowych równorzędnie, a w przypadku wyboru pomiędzy wariantów spełniających w różnym stopniu kryteria za wiodącą uznawano efektywność komercjalizacyjną.

Na tym etapie wypracowano cztery wiodące warianty struktury funkcjonalnej. Każdy z nich uwzględniał: symulację rozkładu funkcji w pionie i poziomie budynku, model obsługi komunikacyjnej – głównej – mechanicznej oraz ewakuacyjnej, analizy windowe, wstępne rozwiązania trzonu i rzutów budynku, analizę bryły, analizę funkcjonalno-komercjalizacyjną. Każdy z wariantów został opracowany oraz poddany analizie przez zespół specjalistów.

– **Wariant A** (rys. 2.) polegał na realizacji funkcji hotelowej w górnej sekcji bryły wieży, części biurowej w dolnej, części usługowo-handlowo-gastronomicznej w podium obiektu nad częścią konferencyjno-wystawową. Obsługę budynku przewidziano przez dedykowane windy i schody ruchome obsługujące podium, dedykowaną grupę wind hotelowych oraz system sky lobby dla obsługi części wieżowej. Sky lobby zaplanowano na piętrze 31. Dolną część biur przewidziano jako obsługiwaną z dedykowanej grupy dostępnej z parteru. Uwzględniono trzy poziomy techniczne – na piętrach 6., 32., 55.



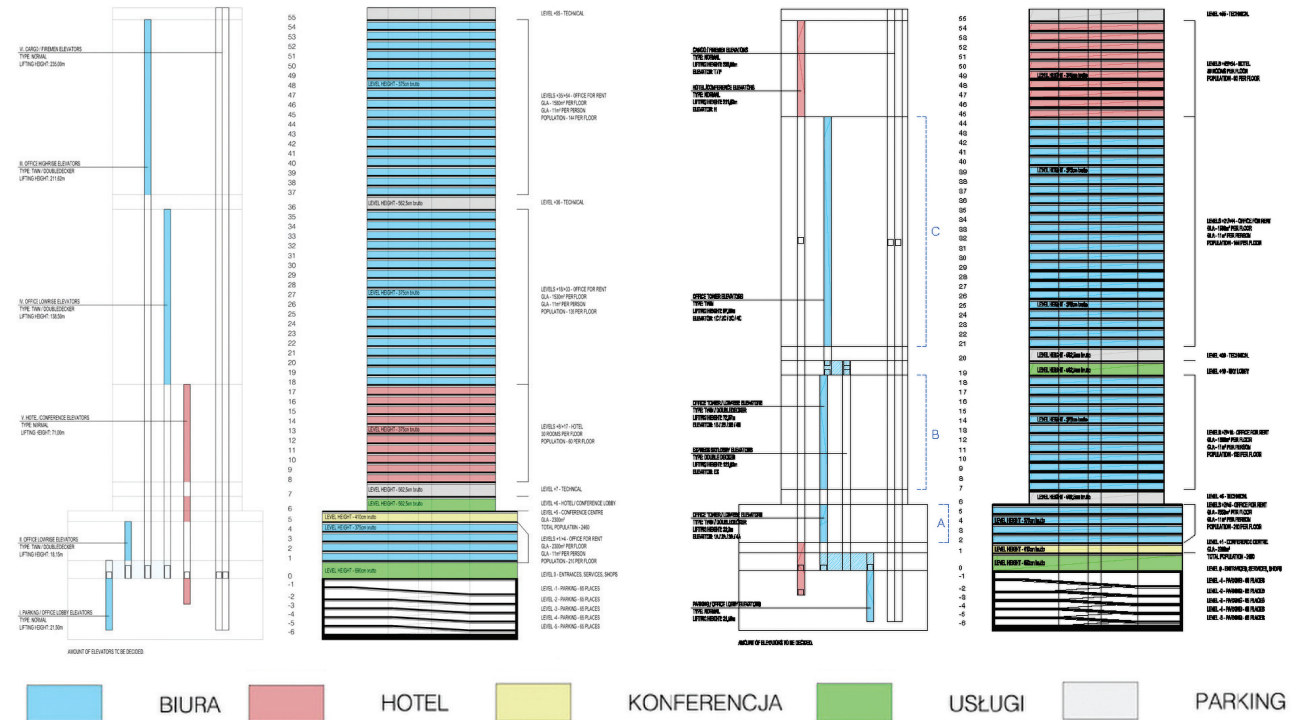


Rys. 2. Po lewej wstępny wariant koncepcyjny A – zasada obsługi komunikacyjnej, przekrój; źródło: Kuryłowicz & Associates
 Rys. 3. Po prawej wstępny wariant koncepcyjny B – zasada obsługi komunikacyjnej, przekrój; źródło: Kuryłowicz & Associates

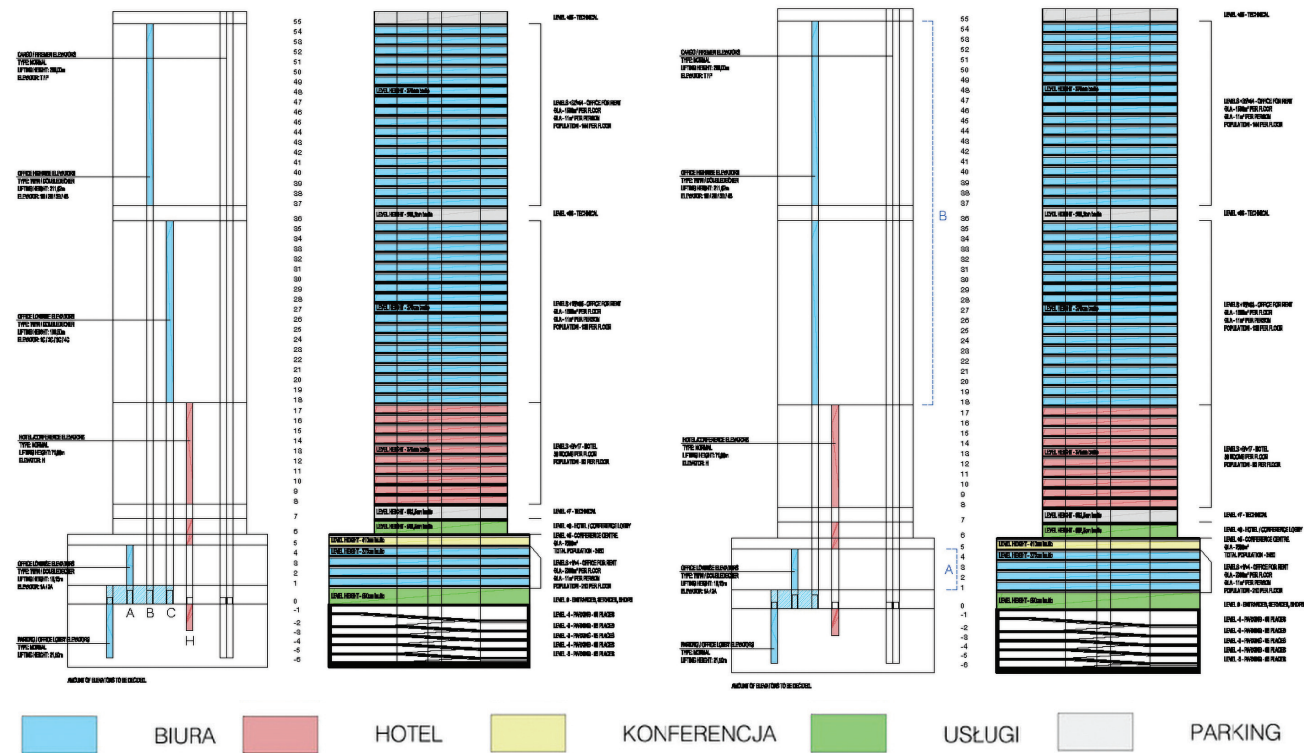
– Wariant B (rys. 3.) polegał na realizacji funkcji hotelowej w dolnej sekcji bryły wieży, części biurowej w górnej, części usługowo-handlowo-gastronomicznej w podium budynku pod częścią konferencyjno-wystawową. Główne lobby hotelu umieszczono na piętrze 6. Obsługę budynku przewidziano przez dedykowane windy i schody ruchome obsługujące podium, dedykowaną grupę wind hotelowych oraz system sky lobby dla obsługi części wieżowej sky lobby przewidziano na

piętrze 30. Dolną część biur przewidziano jako obsługiwaną z dedykowanej grupy dostępnej z parteru. Przewidziano trzy poziomy techniczne – na piętrach 7, 31., 55.

– Wariant C (rys. 4.) polegał na realizacji funkcji hotelowej w dolnej sekcji bryły wieży, części biurowej w górnej, części usługowo-handlowo-gastronomicznej w podium budynku pod częścią konferencyjno-wystawową. Główne lobby hotelu umieszczono na piętrze 6. Obsługę



Rys. 4. Po lewej wstępny wariant koncepcyjny C – zasada obsługi komunikacyjnej, przekrój; źródło: Kuryłowicz & Associates
 Rys. 5. Po prawej wstępny wariant koncepcyjny D – zasada obsługi komunikacyjnej, przekrój; źródło: Kuryłowicz & Associates



Rys. 6. Po lewej rozwinięty wariant koncepcyjny E – zasada obsługi komunikacyjnej, przekrój; źródło: Kuryłowicz & Associates
 Rys. 7. Po prawej rozwinięty wariant koncepcyjny F – zasada obsługi komunikacyjnej, przekrój; źródło: Kuryłowicz & Associates

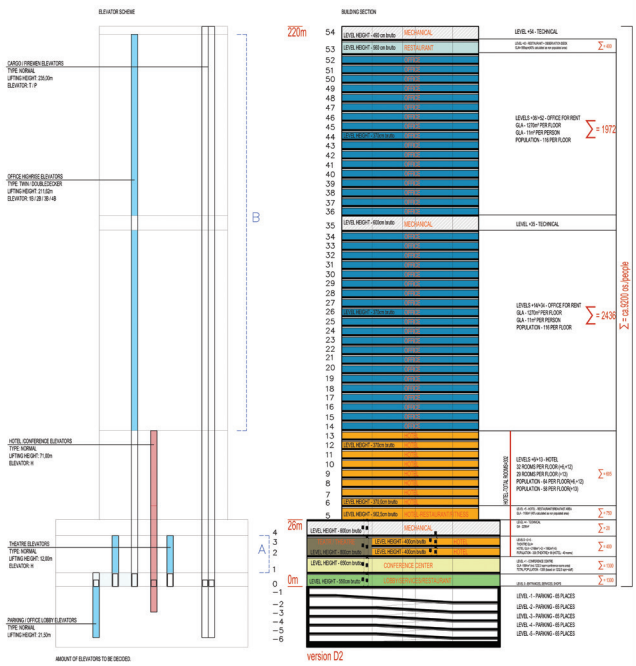
gę budynku przewidziano przez oddzielne, dedykowane grupy wind – w trzech partiach obsługujących część wieżową: jedną dla części hotelowej, dwie dla części biurowej wieży. Podium było obsługiwane przez zespół wind i schodów ruchomych. Przewidziano trzy poziomy techniczne – na piętrach 7., 36., 55.

– **Wariant D** (rys. 5.) polegał na realizacji funkcji hotelowej w górnej sekcji bryły wieży, części biurowej w dolnej, części usługowo-handlowo-gastronomicznej w podium budynku nad częścią konferencyjno-wystawową. Główne lobby hotelu umieszczono na parterze. Obsługę budynku przewidziano przez oddzielną, dedykowaną grupę wind dla części hotelowej oraz obsługę części biurowej przez system sky lobby – ze sky lobby umieszczonym na piętrze 19., i obsługę podgrupy wind ze sky lobby przewidzianą jako windy typu twin. Dolną część biur zaplanowano jako obsługiwaną z dedykowanej grupy dostępnej z parteru. Podium było obsługiwane przez zespół wind i schodów ruchomych. Przewidziano trzy poziomy techniczne – na piętrach 6., 20., 55.

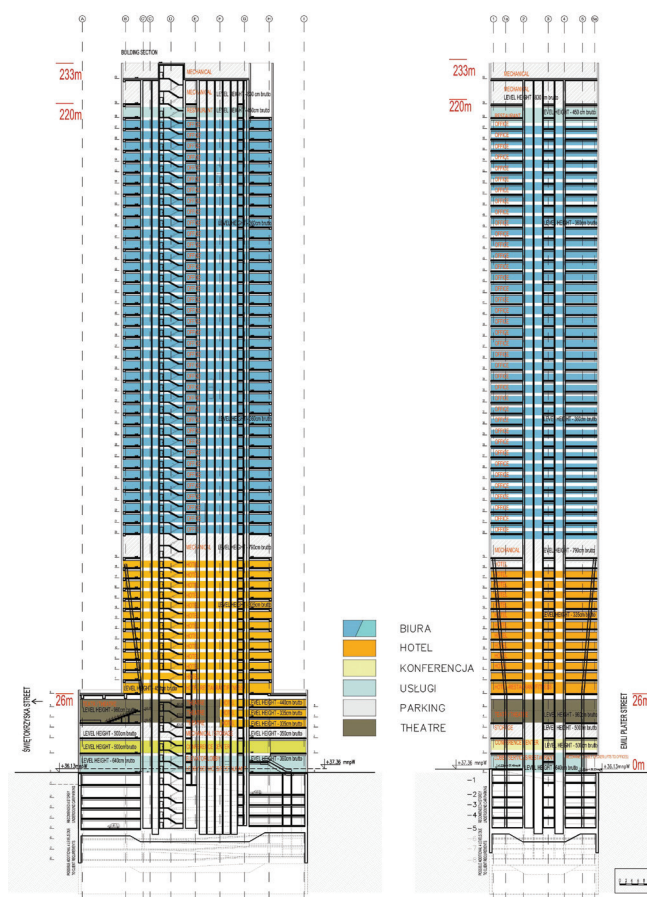
Warianty poddano porównaniu oraz analizie, która skutkowała wyborem rozwiązań i kontynuacji pracy nad częścią wariantów oraz odrzuceniem innych. Wnioski z analiz skutkujących wyłonieniem wariantów najlepiej spełniających wskazane kryteria były następujące:

- **Kryteria obsługi komunikacyjnej.**
 Analizy windowe wskazały, że najmniej korzystnymi systemami komunikacyjnymi ze względu na niespełnienie kryteriów HC, AWT, ATTD określonych w założeniach są systemy ze sky lobby. Z tego względu odrzucono warianty A, B oraz D i do dalszych prac wdrożono wariant C z oddzielnymi grupami wind obsługiwanych z części parteru lub podium budynku, z wnioskiem dotyczącym sprawdzenia działania podobnie działającego rozwiązania, lecz opartego na zastosowaniu wind typu twin dla obsługi części biurowej.
- **Kryteria podstawowego układu konstrukcyjnego.**
 Pod względem konstrukcyjnym po wstępnych analizach określono system konstrukcyjny jako trzonowy o konstrukcji żelbetowej. Ze względu na największą wartość trzonu oraz większe wielkości trzonu w niższych częściach budynku za najbardziej korzystne rozwiązanie uznano wariant C.

– **Kryteria efektywności komercjalizacyjnej.**
 Pod względem rozkładu programu funkcjonalnego określono, że najkorzystniejszym ze względów komercjalizacyjnych układem jest: zlokalizowanie części biurowej w górnej partii wieży, obniżenie zakładanego standardu części hotelowej na ***/**** i umieszczenie jej w dolnej partii wieży z rozdzieleniem lobby na część parteru i część na najniższym piętrze wieży z gastronomią i dostępem do tarasu na dachu podium budynku oraz do części konferencyjno-wystawowej umieszczonej pod kondygnacją górnego lobby. Część usługowo-



Rys. 8. Wariant koncepcyjny z teatrem nad kondygnacją 2–3.: zasada obsługi komunikacyjnej, przekrój; źródło: Kuryłowicz & Associates



Rys. 9. Ostateczny wariant koncepcyjny rozkładu funkcji z teatrem na kondygnacjach 2–3., przekrój; źródło: Kuryłowicz & Associates

-handlowa z gastronomią dostępna z poziomu ulicy powinna zostać umieszczona w dolnej części podium. Doki załadownicze powinny być zlokalizowane w części podziemnej. Budynek powinien być obsługiwany przez dedykowane dwie windy transportowe o nośności 2000 i 4000 kg, z których mniejsza powinna mieć funkcjonalność windy pożarowej, a większa – służyć wymianie fragmentów urządzeń systemów wentylacji i klimatyzacji budynku.

Pod względem kryteriów komercjalizacyjnych za najmniej korzystne uznano warianty A oraz D.

– Rozwinięte warianty koncepcyjne.

Wnioski z fazy iteracji rozwiązań na etapie wstępnych rozwiązań koncepcyjnych zostały wdrożone w kolejnej fazie, w której dołączyli specjaliści z branży instalacyjnej oraz komunikacyjnej, a także zostało rozszerzone grono specjalistów klienta. Pod względem najlepszego spełnienia kryteriów wstępnych za podstawę dalszych uznano wariant C.

Podczas fazy prac rozwinięcia wybranego wariantu zostały wykonane rozszerzone analizy konstrukcyjne. Wykonano także sprawdzenie wariantu C pod względem alternatywnego zastosowania wind typu twin. Na tym etapie analizowano dwa podstawowe warianty – E (rys. 6.) oraz F (rys. 7.).

Warianty E (rys. 6.) i F (rys. 7.) były kontynuacją wariantu C z analogicznym rozkładem funkcjonalnym. Wariant E miał podobny system obsługi komunikacyjnej do wariantu C, polegający na oddzielnych, dedykowanych pionach wind dla poszczególnych sekcji budynku. W wariantcie F testowano użycie systemu wind twin dla obsługi biur położonych w górnej partii części wieżowej.

Dla wariantu F wykonano analizy windowe, przygotowano rysunki trzonów oraz wykonano porównanie układu konstrukcyjnego wariantów E i F.

Pod względem kryteriów obsługi komunikacyjnej lepszym wariantem okazał się wariant E, gdzie uzyskano lepsze wskaźniki AWT, HC oraz ATTD.

Pod względem sztywności budynku lepszym wariantem okazał się wariant C, ze względu na większą powierzchnię trzonu w dolnych częściach budynku.

Pod względem komercjalizacyjnym oba warianty były porównywalne.

Ze względu na najlepsze spełnienie zakładanych kryteriów do dalszych prac wybrano wariant E.

– Wybór ostatecznego wariantu.

Dalszym etapem prac nad wybranym wariantem E były doszczegółowienia rozwiązań konstrukcyjnych, założeń instalacyjnych oraz praca nad ostatecznym programem funkcjonalnym. Na tym etapie programowania funkcji w oparciu o analizy komercjalizacyjne została dodana funkcja teatru miejskiego. Rozpatrywano jej wariantowe położenie w części podium budynku w obrębie kondygnacji 2. i 3. (rys. 8.), pod kondygnacją techniczną lub na kondygnacjach 2., 3., 4. (rys. 9.), nad kondygnacją techniczną.

Po analizach stwierdzono, że:

- Ze względów obsługi instalacyjnej korzystniejszym rozwiązaniem było to pokazane na rys. 8., z uwagi na bliższe położenie części technicznej względem partii hotelowej budynku, którą ta część mogła obsługiwać.
- Ze względów komercjalizacyjnych oraz funkcjonalnych lepszym rozwiązaniem jest to wskazane na rys. 9. z uwagi na bliższe położenie teatru względem części hotelowej oraz lepszą możliwość wykorzystania tarasu nad podium budynku – na który można lepiej kierować zarówno widzów teatru, jak i użytkowników części hotelowej.

Jednocześnie stwierdzono, że możliwe jest zwiększenie liczby kondygnacji nadziemnych do 59.

Ostatecznie przyjęto rozwiązanie, w którym teatr jest położony na kondygnacjach 2., 3., 4., nad kondygnacją techniczną (rys. 9.) oraz odrzucono rozwiązanie wskazane na rys. 8.

Pozostałe funkcje ostatecznie umieszczono następująco: kondygnacja 58. – restauracja z tarasem widokowym, kondygnacje 57–20.: biura, kondygnacje 18–7. – pokoje hotelowe, kondygnacja 6.: górne lobby hotelowe, restauracja, taras na dachu podium, kondygnacje 3., 4., 5. – teatr, usługi, kondygnacja +1 – centrum konferencyjne, wystawowe, parter – handel, gastronomia, lobby wejściowe. Kondygnacje techniczne umieszczono na kondygnacji +2 (obsługa funkcji podium), kondygnacji +19 (obsługa hotelu i dolnej partii biur), kondygnacji 59. i tarasie technicznym +60 (obsługa górnej partii biur, oddymianie, wyciąg z garażu).

Jednocześnie doszczegółowiono rozwiązania konstrukcyjne, obliczając wstępnie gabaryty i przekroje konstrukcji oraz dopracowano finalną bryłę budynku (rys. 10.).

Na tym zakończono etap programowania funkcjonalnego koncepcji budynku wysokościowego. Przyjęte rozwiązanie ma być w zamierzeniu podstawą dalszych faz badań przez projektowanie i rozwijanie projektu.

Dyskusja i podsumowanie

Dyskusja

Obiekty wysokościowe charakteryzują się dużą skalą programu lokalizowanego wewnątrz bryły budynku. Można zauważyć że kierunek polegający na odchodzeniu od jednego, głównego programu funkcjonalnego wysokościowca na rzecz hybrydyzacji i wielofunkcyjności ma dwie podstawowe przesłanki. Pierwsza z nich to przesłanka planistyczna, która jest postulatem miasta wielofunkcyjnego, gdzie w ramach rejonów i kwartałów zabudowy nie realizuje się funkcji dominujących – np. miasteczek biurowych lub dzielnic sypialnianych, a zamiast tego tworzy się miasto „15-minutowe”, w którym miejsca pracy,



Rys. 10. Bryła przyjętego rozwiązania rozkładu funkcji; źródło: Kuryłowicz & Associates

mieszkania i usług są położone blisko siebie i jednocześnie pozwalają na funkcjonowanie części miasta w podobny sposób w ciągu dnia, bez efektu wymierania dzielnic – opuszczania terenów w ciągu doby przez użytkowników podróżujących do innej części miasta [18], [19]. Obiekt hybrydowy, który w przypadku budynków wysokościowych ma nierzadko wielkość powierzchniowe kwartału miejskiego, realizuje taki postulat multifunkcyjności użytkowej. Drugą kwestią to przesłanka inwestycyjna, która istnieje w dojrzałych rynkach: wielofunkcyjność i hybrydyzacja wydziela mniejsze funkcje, które można szybciej skomercjalizować (w tym wypadku nierzadko – np. w przypadku hotelu lub mieszkań na wynajem najemcą w dużej części budynku staje się jeden podmiot). Przesłanki te mają wyraz np. w postulatach projektowych dotyczących programu budynków wysokościowych A. Wooda [20] – tzn. pionowej zmienności programowej, maksymalizacji warstw programu czy osiągnięciu jak największej analogii pomiędzy wysokościami a miastem.

W przedstawionym przypadku badania przez projektowanie wykazały, że dla zakładanej skali i programu funkcjonalnego obsługa wewnętrzna budynku nie jest korzystna poprzez rozwiązania ze sky lobby. Wprawdzie systemy sky lobby z główną linią komunikacyjną pozwala na umieszczenie stref publicznych lub półpublicznych w bryle wieżowej – w postaci przesiadkowych pięt, które mogą być połączone z usługami i gastronomią – co sprzyja postulatowi tworzenia wartościowych analogii przestrzeni miejskich [21], [20], niemniej jednak przyjęta skala budynku okazała się za małą, żeby efektywnie wykorzystać ten typ komunikacji pionowej i dyspozycji funkcjonalnych. Przyjęta metodyka wskazała z kolei, że korzystna jest współpraca ze specjalista-

mi ds. najmu już na etapie wstępnych wariantów koncepcyjnych. Przykładem tego jest podjęcie wczesnej decyzji o umieszczeniu części hotelowej w dolnej części wieży. Powodem były względy komercjalizacyjne, mimo że z punktu widzenia efektywności obsługi komunikacyjnej właściwszym rozwiązaniem było umieszczenie tej partii funkcjonalnej na szczycie wieży ze względu na mniejsze niż w przypadku biur zagęszczenie i liczbę użytkowników na piętrze. Działanie to wiązało się z obniżeniem standardu hotelu o jedną klasę w wyniku rozmów z potencjalnym najemcą całej części hotelowej budynku.

Pod względem klasyfikacji architektonicznej typu rozwiązań funkcjonalnych zaprojektowanego obiektu to za klasyfikacją typologiczną budynków hybrydowych przedstawioną przez J. Fentona w [2] projektowany budynek jest hybrydą monolityczną (pozostałe dwie kategorie to *fabric hybrid* oraz *graft hybrid*), co jest charakterystyczne dla hybrydowych budynków wysokościowych.

Pod względem wyników prac nad programowaniem omawianego budynku można wskazać, że w warunkach warszawskich jest obecnie możliwa realizacja wysokościowego budynku hybrydowego, zarówno pod względem możliwości technicznych, jak i rynkowych. Z tego powodu oraz z powodu korzyści, jakie niesie multifunkcyjność budynków wysokościowych dla środowiska miejskiego, warto, aby w planach zagospodarowania przestrzennego w zapisach dotyczących budynków wysokościowych wspierać budynki hybrydowe. Może się to odbyć poprzez np. zwiększenie ilości funkcji uzupełniającej o ponad 30% lub wprowadzenie zapisów umożliwiających realizację budynków o trzech funkcjach wiodących (zamiast funkcji podstawowej jako mającej ponad 70% powierzchni).



Podsumowanie

W tekście przedstawiono działania polegające na badaniach przez projektowanie w zakresie związanym z programowaniem struktury funkcjonalnej budynku wysokościowego w Warszawie przy ul. Emilii Plater. Do działań opracowano plan badań, który może być stosowany w analogicznych przypadkach. Fazę wstępną stanowiły analizy przedprojektowe, analizy kontekstu, zebranie danych do projektowania oraz studia przypadków. Fazę projektową stanowiły badania przez projektowanie w fazach: określenia wstępnych wariantów koncepcyjnych, w której uczestniczył zespół specjalistów w zakresie architektury i urbanistyki, konstrukcji, specjalistów do spraw komercjalizacji oraz zespół specjalistów klienta, rozwinięcia wariantów koncepcyjnych, w której to fazie zespół został rozszerzony o specjalistów do spraw instalacji i komunikacji, oraz wyboru ostatecznego wariantu.

Przedstawiono wariantowe iteracje rozwiązań służące osiągnięciu finalnej struktury funkcjonalnej. Ostatecznie osiągniętym rozwiązaniem koncepcji struktury funkcjonalnej jest budynek hybrydowy o wysokości 233 metrów, 59 kondygnacjach nadziemnych, obejmujący w swojej strukturze: część biurową, hotelową, handlową, teatr, taras na części podium, rozproszone w obrębie struktury trzy części gastronomiczne, doki załadownicze, parking podziemny.

Przyjęta metodyka prac – analiz wstępnych i wariantowego wypracowywania rozwiązań, krytycznej dyskusji w zespole specjalistów oraz iteracji wariantów służących optymalizacji pod względem przyjętych wniosków i założeń jest najbardziej efektywną oraz uniwersalną drogą dochodzenia do rozwiązania projektowego. Z pewnością na sukces prac w analogicznych zadaniach wpływa silna współpraca międzybranżowa obejmująca oprócz specjalistów-inżynierów także specjalistów do spraw komercjalizacji oraz pionowej obsługi transportowej, którzy powinni być obecni na jak najwcześniejszych etapach projektu.

Bibliografia

- [1] Fenton, J. Hybrid Buildings, 1985, Pamphlet Architecture.
- [2] Abalos I., Grau U., Holl S., Musiatowicz M., Sentkiewicz R., Fernandez-Per A., Mozas J., This Is Hybrid, 2014, a+t research group.
- [3] Fernandez Per A., Mozas J., 50 Hybrid Buildings, 2020, a+t architecture publishers.
- [4] Bagley F., The Mixed-Use Supertall and Hybridization of Program, „International Journal of High-Rise Buildings”, Vol.7, No.1, s. 65–73, 2018.
- [5] Koolhaas R., 2008, Challenging Preconceptions of the High-Rise Typology, CTBUH 8th World Congress, s. 54–58, Dubai.
- [6] Hall S., Urbanism: Without Doubt, Princeton Architectural Press, 2009.
- [7] Goncikowski, M., The Skyscraper as a Component of Public Space – The Case of Warsaw, Land, 11(4), 491, 2022. <https://doi.org/10.3390/land11040491>.
- [8] Laurel B., Design Research: Methods and Perspectives, 2003, MIT Press.
- [9] Downton P., Design Research, 2003, REMIT Publishing.
- [10] Niedziela-Wawrzyniak S., Wawrzyniak C., Architektura – badania poprzez projektowanie, 2021, „Builder” no 41, DOI: 10.5604/01.3001.0015.0414.
- [11] Popovic V., Applied Research and Innovation Framework, 2005, „Joining Forces”, University of Art and Design, Helsinki, <http://www.uiah.fi/joiningforces/papers/Popovic.pdf>.
- [12] Niezabitowska E.D., Metody i techniki badawcze w architekturze, 2014, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej.
- [13] Uchwała nr XCIV/2749/2010 Rady Miasta Stołecznego Warszawy z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego w rejonie Palacu Kultury i Nauki w Warszawie, 2010, Dziennik Urzędowy Województwa Mazowieckiego, poz. 5774.
- [14] Chartered Institute of Building Service Engineers (CIBSE), Guide D 3rd Edition Transportation Systems in Buildings, 2010, CIBSE, Londyn.
- [15] Judd R., CBRE, Modern Office Standards Polska, CBRE, 2016.
- [16] Obwieszczenie ministra sportu i turystyki w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Gospodarki i Pracy w sprawie obiektów hotelarskich i innych obiektów, w których są świadczone usługi hotelarskie, Dz.U. R.P. poz. 2166, 2017.

- [17] Błądek Z., Hotele: programowanie, projektowanie i wyposażenie, Palladium Architekti, 2001.
- [18] Coupland A. red., Reclaiming the City: Mixed-use development, 1997, E&FN Spon.
- [19] Swanke D., Mixed-Use Development Handbook, 2003, Urban Land Institute.
- [20] Wood A., 2014, Rethinking the Skyscraper in the Ecological Age: Design Principles for a New High-Rise Vernacular Proceedings of the CTBUH 2014 Shanghai Conference Future Cities: Towards Sustainable Vertical Urbanism, s. 26–38. [21] Henn M., Fleischmann M., 2015, Novel High-rise Typologies – Towards Vertical Urbanism, CTBUH 2015 New York Conference, https://www.academia.edu/31608938/Title_Novel_High-rise_Typologies_Towards_Vertical_Urbanism?auto=download.

DOI: 10.5604/01.3001.0015.9139

PRAWIDŁOWY SPOSÓB CYTOWANIA

Goncikowski Marcin, 2022, Badania przez projektowanie – struktura funkcjonalna wysokościowca hybrydowego w Warszawie, „Builder” 8 (301). DOI: 10.5604/01.3001.0015.9139

Streszczenie: Tekst jest poświęcony opisowi metodyki oraz badań przez projektowanie służących określeniu struktury funkcjonalnej hybrydowego budynku wysokościowego projektowanego w Warszawie przy ul. Emilii Plater. Prace badawcze prowadzono w fazach: przedprojektowej, obejmującej analizy i studia przedprojektowe, analizy kontekstu, zbieranie danych, studia przypadków, oraz fazie projektowej, obejmującej wyodrębnienie wstępnych wariantów koncepcyjnych, rozwiniętych wariantów koncepcyjnych, wyboru ostatecznego wariantu koncepcji struktury funkcjonalnej służącej dalszym krokom inwestycyjnym i projektowym. Badania przez projektowanie wykonywano przez iteracje rozwiązań, krytyczną analizę i optymalizację funkcjonalną. Spośród przedstawionych wariantów jako finalne rozwiązanie przyjęto strukturę funkcjonalną budynku o wysokości 233 metrów, 59 kondygnacji nadziemnych i 5 podziemnych obejmującą złożony program: część biurową, hotelową, handlową, teatr, rozproszone w obrębie struktury trzy części gastronomiczne, doki załadownicze, parking podziemny.

Słowa kluczowe: wysokościowiec, skyscraper, budynek hybrydowy, struktura, program funkcjonalny, Warszawa

Abstract: RESEARCH BY DESIGN – FUNCTIONAL STRUCTURE OF A HYBRID SKYSCRAPER IN WARSAW. The paper is devoted to the description of the methodology and research by design conducted to determine the functional structure of a hybrid high-rise building designed in Warsaw at Emilii Plater Str. The research was carried out in the following phases: pre-design, including pre-design analyzes and studies, context analysis, data collection, case studies, and the design phase, including defining initial conceptual variants, developing conceptual variants, selecting the final variant of the concept of the functional structure for further investment and design steps. Design research was performed by iterating solutions, critical analysis, and functional optimization. Among the presented variants, the final solution was the functional structure of the building with a height of 233 meters, 59 above-ground floors, and 5 underground floors, including a complex program: office, hotel, retail, theater, three food and beverage parts scattered within the structure, loading docks, underground car park

Keywords: skyscraper, hybrid building, functional program, Warsaw