



Niebo Kopernika **otworzy się w czerwcu**

■ **Agnieszka Sobiera**, Nowoczesne Budownictwo Inżynieryjne

Działania popularnonaukowe – pikniki i festiwale nauki – dały początek idei budowy warszawskiego Centrum Nauki Kopernik (CNK). Po sześciu latach od powołania pierwszego zespołu pracującego nad koncepcją tej nowoczesnej placówki i po dwóch latach od rozpoczęcia budowy (5 listopada 2010 r.) Centrum mogli zobaczyć pierwsi zwiedzający. To jedna z największych i najważniejszych inwestycji w Warszawie. Będzie wizytówką współczesnej, dynamicznej, stawiającej na kulturę i edukację stolicy.

„Dzięki umowie dofinansowaniu projektu ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego, którą podpisaliśmy wspólnie z panem Bogdanem Zdrojewskim, ministrem kultury i dziedzictwa narodowego, i ujęciu projektu budowy Centrum na liście projektów indywidualnych Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko możliwe było dokończenie inwestycji. Na początku realizacji budżet projektu wynosił 80 mln zł, tymczasem koszt całego przedsięwzięcia pochłonął 365 mln zł” – powiedziała Hanna Gronkiewicz-Waltz, prezydent m. st. Warszawy.

Projekt Centrum i aranżacja przestrzeni wokół budynku

Projekt budowlany przygotowało, wyłonione w konkursie rozstrzygniętym w grudniu 2005 r., RAR-2 Laboratorium Architektury z Rudy Śląskiej (architektura) oraz Biuro Happold Polska Sp. z o.o. z Warszawy (konstrukcja i instalacje). Wykonawca to firma Warbud SA, obecna na rynku od 1989 r., jedna z największych firm budowlanych w Polsce, lider budownictwa komercyjnego i mieszkaniowego, świadcząca pełen zakres usług budowlanych. Firma zatrudnia tysiąc pracowników i ma na swoim koncie realizację 300

projektów. Warbud SA posiada certyfikaty jakości ISO oraz AQAP i jest zdobywcą wielu prestiżowych nagród, m.in. tytułu Najlepszego Partnera w Biznesie w 2008 r. według Home & Market oraz Instytutu Analiz Gospodarczo-Ekonomicznych w Warszawie. W ubiegłym roku, po odbyciu rocznego stażu, firma została członkiem Polskiego Zrzeszenia Wykonawców Fundamentów Specjalnych.

Koncepcja projektu miała na celu odzyskanie utraconych już, naturalnych elementów krajobrazu skarpy wiślanej (plaży, rozlewiska i wzgórze). Sylwetka kompleksu została wkomponowana w panoramę centrum miasta i najważniejszych budowli na Skarpie Warszawskiej (budynek Biblioteki Uniwersytetu Warszawskiego, most Świętokrzyski). Oś kompozycyjną i funkcjonalną CNK i Parku Odkrywców (przebiegającą wokół Centrum z zabawkami edukacyjnymi, obiektami o charakterze dzieł sztuki oraz małą architekturą) jest promenada o szerokości 16 m, biegnąca równoległe do Wisły. Jej częścią wewnątrz Centrum jest agora. Powierzchnia terenu objętego projektem zagospodarowania wynosi 40 665 m². Obiekt znajduje się częściowo nad tunelem Wisłostrady, ale został od niego konstruk-



cyjnie oddzielony (eliminacja drgań i efektów spowodowanych obciążeniami komunikacyjnymi).

Plany dotyczące aranżacji przestrzeni zakładały, że Bulwary Warszawskie staną się miejscem przyjaznym zarówno dla tych, którzy zechcą skorzystać z oferty Centrum, jak i dla tych, którzy wolą spędzać czas wolny na zewnątrz budynku. Jednak zagospodarowanie brzegów Wisły to proces na wiele lat. Według planu dotyczącego

zmian lewego brzegu rzeki, ma tam powstać promenada spacerowa, ścieżki rowerowe, place zabaw, sadzawki, zielone skwery i kafejki na odcinku od ul. Bolesławca na Starym Mieście aż do Tamki, obok stacji II linia metra. Zakończenie prac przewiduje się na 2013 r. Architekci musieli zatem uwzględnić obecny wygląd terenu, ale i potrzebę stworzenia jednorodnego obszaru – pod względem przestrzeni i formy – po zakończeniu inwestycji modernizacji bulwarów.

Położenie budynku głównego (moduły A i B) w sąsiedztwie tunelu Wisłostrody i brak możliwości przenoszenia obciążeń na strop tunelu, a także niekorzystny układ warstw geologicznych wymusiły zbudowanie takich fundamentów, które pozwoliłyby na przekazanie dużych obciążeń w bezpośredniej styczności budynku z tunelem. Dzięki fundamentom skrzyniowym ustawionym po obu stronach tunelu możliwe jest równomierne rozłożenie obciążeń na podłoże gruntowe. Skrzynie żelbetowe stanowią także podporę dla stalowej konstrukcji usytuowanej nad tunelem. Wykonana konstrukcja transferowa usytuowana nad tunelem to w istocie platforma żelbetowa, składająca się z monolitycznych belek trójprzęsłowych o długości 47 m.b. Z racji dużych rozpiętości i obciążeń pionowych posłużyliśmy się metodą betonu sprężonego. Z reguły sprężanie belek tej długości odbywa się w hali, my tę operację przeprowadziliśmy na terenie budowy. Dodatkowo konstrukcję wzmacniają ramy usztywniające. Na żelbetowych słupach parteru oparto przegubowo stalowe kratownice, stanowiące główną konstrukcję nośną budynków. Pomędzy poziomem +1 a stropodachem umieściliśmy system kratownic przenoszący obciążenia poziome na słupy poniżej i na fundamenty.

Budowa obiektów od strony rzeki wymagała zabezpieczeń, które sprawdziły się podczas ostatniej powodzi. Zastosowaliśmy zamknięte skrzynie żelbetowe z betonu wodoszczelnego W8 z powłokami izolacyjnymi Sika i postawiliśmy ściany o grubości 60 cm, uszczelnione na stykach roboczych taśmami bentonitowymi. Kawiarnia chroniona jest przez izbicę. Tu zastosowano beton wodoszczelny i mrozoodporny.

Na szczególną uwagę zasługuje wykonanie w budynku elementów z betonu architektonicznego o zróżnicowanych wymiarach i kształtach, np. elementy ukośne czy w kształcie „filiżanki”. Nietypowym rodzajem betonu architektonicznego zwiększającym realizację Centrum Nauki Kopernik był beton kolorowy zastosowany w świetlicy. Na potrzeby wykonania tychże betonów zastosowano specjalną recepturę (mieszanka betonowa SCC) wraz z technologią jej wbudowywania, pielęgnacji i zabezpieczenia.

Na wyróżnienie zasługują także m.in.: zespół kraterów o nieregularnych kształtach rozchodzących się na zewnątrz, spełniających funkcję konstrukcji nośnej przenoszącej obciążenia ze stropu Vierendeela na poziom 0 budynków, stanowiący doświetlenie naturalnym światłem otwartej przestrzeni centrum; kładka łącząca moduł B z planetarium w postaci bryły żelbetowej (z racji zaprojektowanego rzutu mająca tendencję do skręcania); elementy zagospodarowania dachu z licznymi formami donic, wypiętrzeń brył z kamienia, nasadzeń, elementy ścian z gliny wznoszonych w szalunkach, których odcisk oraz faktura pozostają na licu ściany i stanowią naturalne połączenie z eksponatami Centrum czy Parku Odkrywców.

Ostateczny efekt świadczy o pełnym zaangażowaniu i praktycznej wiedzy wszystkich uczestników realizacji, a w szczególności kadry inżynierskiej Warbud SA.

Mariusz Janikowski,
kierownik budowy Centrum Nauki Kopernik w Warszawie, Warbud SA



Funkcjonalność

CNK to pierwszy w Polsce tak nowoczesny ośrodek, w którym dzieci, młodzież i dorośli mogą poszerzać swoją wiedzę dzięki ekspozycji składającej się z interaktywnych urządzeń. Specyfika działalności ośrodka i zgromadzonych w nim eksponatów zmusiła twórców projektu do poszukiwania szeregu rozwiązań ułatwiających działanie Centrum, zwiększających jego funkcjonalność. Podstawowe założenia architektoniczne to:

- czytelny układ poziomów i ciągów komunikacyjnych
- duże możliwości aranżacji przestrzeni wewnątrz budynków (przestronność i ograniczona liczba podziałów wewnętrznych)
- wykorzystanie naturalnego światła dzięki przeszkleniu elewacji od strony rzeki
- wytłumienie hałasu
- niski koszt eksploatacji
- opracowanie dwóch systemów wymiany powietrza: naturalnego (otwierane okna) i wymuszonego (klimatyzacja, wyciągi wentylacyjne)
- zaprojektowanie oddzielnego podjazdu dla samochodów dostawczych o dużych gabarytach do głównej hali magazynowej w podziemiach.

Dodatkowymi atutami kompleksu są udogodnienia dla osób niepełnosprawnych i wysoki standard bezpieczeństwa budynków.

Forma i wykończenia

Centrum Nauki Kopernik to kompleks budynków o wysokości dochodzącej do 12 m z 16-metrowymi elementami dominującymi. Wśród nich znalazły się: platforma widokowa planetarium oraz punkt zawieszenia wahała Foucaulta. Patia

(kratery) wewnątrz konstrukcji pozwoliły uniknąć efektu masywności. Oprócz czynnika estetycznego, kratery mają też wpływ na regulację wewnętrznego klimatu budynku poprzez gromadzenie wody deszczowej i wymianę powietrza, która dokonuje się wokół obwodu ich szklanej konstrukcji. Żelbetowo-stalowa konstrukcja jest otoczona płytami włóknisto-betonowymi o grubości 8 i 13 mm, utrzymanymi w kolorach ziemi. Płyty o różnych wymiarach (od 40 cm do 120 cm szerokości i od 300 cm do 520 cm długości) ułożono pionowo. Miejsce klasycznych okien zajęły nieregularne spękania w elewacji, które regulują dopływ światła. W partiach wejściowych oraz w pomieszczeniach wymagających doświetlenia zastosowano stalowe, słupowo-ryglowe ściany osłonowe ze szkłem niskoemisyjnym.

Kopuła planetarium została osadzona w gładzie narzutowym pokrytym elewacją z blachy perforowanej. Dzięki temu rozwiązaniu obiekt w dzień wydaje się ciężkim kamieniem, nocą zaś mieni się światłem. W zamierzeniu miało to przywoływać skojarzenia z krajobrazem Ziemi jeszcze przed ingerencją człowieka. Podobnie jak w elewacji segmentów A i B, w elewacji planetarium także pojawia się system stalowej ściany kurtynowej. Różnica polega na tym, że przezroczyste szkło zastąpiono emaliowanym, z gęstym wzorem punktowym. Dzięki temu w ciągu dnia ściany nie są przezroczyste, ale dają możliwość obserwacji krajobrazu z wnętrza budynku.

Układ pomieszczeń

Najważniejszym obiektem Centrum jest budynek o długości 12 m, składający się z dwóch modułów (A i B) tworzących literę L. Na dachu budynku znajduje się ogród.

Moduł A składa się z części podziemnej, parteru i piętra. W tym skrzydle znajdują się:

- centralne wejście do budynku (dla obu modułów) przez foyer, pokój pierwszej pomocy, toalety, świetlica, cafe bar, sklep, kasy i szatnie, których układ umożliwia obsługę wszystkich części Centrum jednocześnie
- bar bistro
- agora z możliwością dowolnej adaptacji przestrzeni na potrzeby wystaw czasowych, funkcjonująca także jako miejsce spotkań i odpoczynku
- ekspozycja z zakresu nauk ścisłych i przyrodniczych oraz technologii, trzy laboratoria i taras widokowy
- strefa dostaw, pomieszczenia techniczne, zbiornik wody przeciwpożarowej (w najniższej, podziemnej kondygnacji budynku).

W części podziemnej modułu B zlokalizowano warsztaty, pomieszczenia techniczne i socjalne dla pracowników. Parter i piętro to miejsce na ekspozycje interaktywne, sale konferencyjne, kawiarnię z zapleczem i tarasem widokowym, pracownię dla studentów i kół naukowych, część biurowo-administracyjną, toalety. Pozostawiono także wolną przestrzeń na wystawy zmienne.

Do sali audytorialnej o powierzchni 400 m² można wejść bezpośrednio z agory. Amfiteatralna widownia, ekran, projektor, sprzęt multimedialny, zaplecze dla akustyka, operatorów projektorów oraz trzy kabiny tłumaczy to niepodważalne atuty tego lokum. Dzięki takiemu wyposażeniu możliwe jest realizowanie wielu projektów, takich jak pokazy filmowe, ilustrowanie wykładów i prelekcji pokazami slajdów, a także organizowanie występów scenicznych.

Na pierwszym poziomie przewidziano dodatkowo sześć mniejszych, niezależnych sal konferencyjnych które dzięki rozsuwanym ścianom, w razie potrzeby mogą stanowić jedną przestrzeń, dodatkowo wzbogaconą o powierzchnię foyer.

Jedną z największych atrakcji Centrum będzie multimedialne planetarium, przykryte kopułą o średnicy 16 m. Niebo Kopernika zostanie udostępnione publiczności już w czerwcu 2011 r. Dzięki zastosowaniu nowoczesnych, multimedialnych technologii powstaną przestrzenne, ruchome obrazy. Uczestnik seansu będzie miał wrażenie zanurzenia się w obserwowanych światach. Oceaniczne głębin, stworzenia sprzed milionów lat, wnętrza wulkanu, wyprawa w kosmos to tylko niektóre z propozycji planetarium.

Oferta Centrum

Oferta CNK skierowana jest do publiczności w trzech podstawowych grupach: zorganizowane grupy szkolne, rodziny dwu- lub trzypokoleniowe oraz młodzi dorośli. Ekspozycja składająca się z interaktywnych urządzeń umożliwia samodzielne przeprowadzanie doświadczeń, obserwację i badanie zjawisk fizycznych, chemicznych, biologicznych.

Urządzenia pogrupowane są w sześciu tematycznych galeriach:

- Świat w Ruchu. Dzięki zgromadzonym tu eksponatom można się dowiedzieć, jak rozchodzą się fale dźwiękowe oraz światło, w jaki sposób wprawiane są w ruch palce dłoni. Zwiedzający mają okazję samodzielnie wyprodukować prąd elektryczny, obejrzeć tornado i doświadczyć trzęsienia ziemi.
- Człowiek i Środowisko. Ta ekspozycja umożliwia poznanie tajników ludzkiego ciała. Arena daje możliwość sprawdzenia swojej sprawności fizycznej i porównania jej z siłą dzikich zwierząt. Natomiast dzięki Miejskiej Dżungli publiczność



dowiaduje się, skąd bierze się woda w kranie i prąd w gniazdku elektrycznym. Istnieje także możliwość zabawy w architekta i przebudowę Warszawy, tak by stała się bardziej przyjazna jego mieszkańcom.

- Strefa Światła daje sposobność poszerzenia wiedzy o własnościach światła, doświadczenia iluzji optycznych i przeprowadzenia śledztwa wraz z detektywem Wiktoorem fotonem.
- Korzenie Cywilizacji to wyprawa do przeszłości i przyszłości. Projekt przewiduje budowę mostu według projektu Leonarda da Vinci, udział w wykopaliskach archeologicznych, odczytywanie naskalnych malowideł.
- Bzzz! To ekspozycja dla dzieci do szóstego roku życia, której zadaniem jest rozbudzenie ciekawości i wyobraźni. Najmłodszy zwiedzający mogą łapać owady, w siatkę z własnego cienia, tropiąc ślady docierać do kryjówek zwierząt, wejść do wnętrza kalejdoskopu.
- RE: generacja to galeria 80 multimedialnych i interaktywnych eksponatów.

Dodatkową atrakcją jest Teatr Robotyczny i wspomniany już Park Odkrywców, który zostanie udostępniony publiczności już w maju 2011 r.

Organizowane są także zajęcia doświadczalne, animowane przez pracowników CNK, dotyczące przede wszystkim trudnych lub niemożliwych do zrealizowania w szkole tematów, np. genetyki molekularnej, fizyki niskich temperatur czy wysokich napięć.

Średnią liczbę odwiedzających Centrum szacuje się na ok. 1000–1500 osób dziennie. Przestrzeń publiczna przygotowana jest do przyjęcia ok. 2200 osób oraz 250 osób w sali konferencyjnej.

WSPÓLPRACA ORAZ ZDJĘCIA: WARBUD SA