

AV 1-2014

Archivolta 1(61)2014 1/2013 s. 38-45

TRADYCJA I WSPÓLCZESNOŚĆ- Rijad w stronę nowej zrównoważonej tożsamości

Nowa dzielnica finansowa Rijadu King Abdullah Financial District

Tradition and contemporary - King Abdullah Financial District in Riyadh

Justyna Juchimiuk

KAIU, WILiŚ Uniwersytet Zielonogórski

Słowa kluczowe: architektura, dzielnica finansowa, Wadi, rozwój zrównoważony, energoefektywność, LEED, projektowanie zintegrowane i cyfrowe, OZE

Keywords: architecture, financial district, Wadi, energy-efficiency, LEED, digital design, IED, RES

Streszczenie

King Abdullah Financial District (KAFD) - dzielnica finansowa imienia króla Abdullaha w Rijadzie ma stać się wiodącym centrum finansowym na Bliskim Wschodzie, zapewniając jednocześnie atrakcyjne środowisko pracy dla zwiększającej się liczby pracowników sektora finansowego. Decyzja o budowie KAFD ma związek z programem zwiększania różnorodności gospodarczej kraju. Dzielnica zlokalizowana w północnej części Rijadu ma powierzchnię 1,6 mln metrów kwadratowych, natomiast powierzchnia użytkowa budynków wyniesie 3,5 miliona metrów kwadratowych. KAFD pomieści liczną społeczność profesjonalistów pracujących w sektorze finansowym i branż pokrewnych. Dzielnica będzie siedzibą instytucji rynków kapitałowych, giełdy, banków, agencji ratingowych, instytucji finansowych i dostawców usług: księgowych, biegłych rewidentów, prawników, analityków, konsultantów i branży IT. Rekreację i wypoczynek zapewni parku miejski zlokalizowany w korycie pustynnego potoku (wadi), centrum handlowe i hala sportowa. Zorganizowany w styczniu 2006 międzynarodowy konkurs na koncepcję urbanistyczną został wygrany przez firmę Henning Larsen Architects. Wizja dzielnicy KAFD wpisana została w kontekst miejsca i arabski krajobraz. Dzielnica ma kształt liścia i tworzy całość z sąsiednimi obszarami. Dzielnica finansowa KAFD jest pierwszą w Arabii Saudyjskiej inwestycją, w której zastosowano na szeroką skalę, zrównoważone rozwiązania w zakresie kształtowania układu urbanistycznego, architektonicznego, metod prowadzenia budowy, użytych materiałów oraz zużycia energii i zasobów odnawialnych. Całość jest swoistym polem doświadczalnym, z pewnością odegra istotną rolę w popularyzowaniu zrównoważonych rozwiązań w zespołach o zróżnicowanej funkcji, realizowanych w tym regionie. Realizacja KAFD trwa już od kilku lat, a zrównoważone rozwiązania wdrażane są już w procesie realizacji. Na uwagę zasługuje tu także aktywna rola instytucji publicznych, które czynią wysiłki w promowaniu i popularyzowaniu zrównoważonych rozwiązań architektonicznych w kształtowaniu zespołów wielofunkcyjnych o skali urbanistycznej.

Abstract

The King Abdullah Financial District (KAFD), in Riyadh is set to become the leading financial centre of the Middle East, providing an attractive working environment for the growing workforce in the financial sector. The plan for the KAFD was conceived as part of an overall programme of economic diversification. The site, located north of Riyadh, is 1.6 million square metres and the development will have floor space of 3.5 million square metres. The KAFD will house the large community of professionals working in the financial sector and related industries, and host the headquarters of the Capital Market Authority, the Stock Exchange, banks, financial institutions, and other service providers, such as accountants, auditors, lawyers, analysts, rating agencies, consultants, and IT providers. Furthermore, leisure activity will be enhanced through the park area (the Wadi), shopping mall and sports arena. The master plan project won an international competition in January 2006. Henning Larsen Architects. The vision for the KAFD was based on the site and the Arabian landscape. The main shape of a leaf forms a whole with the adjoining areas. King Abdullah Financial District (KAFD) is the first investment in Saudi Arabia, where sustainable solutions in shaping of urban and architectural form, methods of construction, specification of building materials and renewable energy sources were used on such a large scale. The financial district as a whole is experimental field and will act as a role model for sustainable, multi-functional development in Middle East region. The King Abdullah Financial District has been already built for several years and sustainable solutions are implemented in the process of construction. Particularly noteworthy is the active role of public institutions that make the efforts to promote and popularize sustainable architectural solutions for multi-functional development in urban scale.

Na Bliskim Wschodzie wizja zrównoważonej przyszłości nabiera realnych kształtów. Wśród państw arabskich zaobserwować można wręcz wyścig w budowie „zielonych czy eko-miast”, wydajnych energetycznie i przyjaznych dla środowiska naturalnego. Do niedawna punktem odniesienia i wzorem dla tego rodzaju inwestycji był Masdar w Abu Dhabi, pierwsze na świecie zero-węglowe i bezodpadowe miasto¹. Postulat bezemisyjności jest zaledwie jednym z długiej listy życzeń. Zrównoważone miasto czy jego część, by móc w pełni zaspokajać potrzeby obecnych oraz przyszłych pokoleń, powinno wykazywać się spójnością i zwartością formy fizycznej, dobraną odpowiednio intensywnością zabudowy oraz zachowaniem wielofunkcyjności tak poszczególnych obiektów, jak i kwartałów zabudowy. W ślad za tym musi iść zachowanie tożsamości przy jednoczesnym zapewnieniu różnorodności społecznej, kulturowej oraz zapobieganie procesom gentryfikacji.

Do rywalizacji staje również Arabia Saudyjska realizując w swej stolicy prestiżowy projekt dzielnicy finansowej King Abdullah Financial District (KAJD). Region Zatoki Perskiej to miejsce wielu inwestycji budowlanych. Gospodarka, oparta na eksporcie ropy naftowej, przyniosła tu szybkie zmiany ekonomiczne i społeczne. Wzrost liczby mieszkańców w królestwie Arabii Saudyjskiej spowodował zapotrzebowanie na miejsca pracy oraz lokale mieszkalne. Gwałtowna urbanizacja kraju przebiega, nie zawsze, w kontrolowany sposób. Obawy zmian rynkach ropy naftowej stanowią dziś motywację dla poszukiwania sposobu zmniejszenia zależności gospodarki od paliw kopalnych, wzmocnienia lokalnego sektora biznesowego, poprawy standardu energochłonności oraz promocji postulatów zrównoważonego rozwoju w branży budowlanej.

Koncepcja nowej dzielnicy finansowej King Abdullah Financial District (KAJD) projektu duńskiego biura Henning Larsen Architects (HLA) wyłoniona została w 2006 w konkursie międzynarodowym. Realizowany obecnie projekt to interesujący wgląd w aktualny obraz współczesnego budownictwa w Królestwie Arabii Saudyjskiej. Projekt ten określany jest także jako najbardziej znaczący dla rozwoju rynku nieruchomości w kraju. Jego koszt szacuje się na 10 mld USD². Ta nowa dzielnica Rijadu wkrótce stanie się siedzibą saudyjskich i światowych organizacji finansowo-handlowych (CMA, Tadawul, WTC, GCC, Samba), jak też wielu innych instytucji, podmiotów biznesowych i firm usługowych. Docelowo kompleks zajmuje 1,6 miliona metrów kwadratowych, po ukończeniu znajdują się tu 34 wieżowce, 62 tys. miejsc parkingowych oraz budynki mieszkalne dla 12 tys. osób. KAJD to również 44 tys. nowych miejsc pracy w tym, najprawdopodobniej, największym centrum finansowym na Bliskim Wschodzie.

Założeniem projektowym KAJD było stworzenie poczucia współczesnej metropolii w wybranej części tradycyjnego miasta arabskiego. Nowa dzielnica ma funkcjonować jako samowystarczalne „miasto w mieście”. Rijad znajduje się bowiem na pustyni, gdzie wysokie temperatury skłaniają mieszkańców do poruszania się klimatyzowanymi samochodami nawet na krótkich dystansach. W oczywisty sposób utrudnia to kształtowanie przestrzeni miejskich pomyślanych jako arena dla życia publicznego.

Dzielnica finansowa KAJD położona jest na 160 ha wolnego terenu w północno-wschodniej części miasta. Nazwa Rijad (*ar-Riyāḍ*) oznacza „miejsce ogrodów i drzew”. Dzięki pobliskiemu sąsiedztwu licznych dolin (arab. wadi = „dolina”) zbierających wodę deszczową³, okolice Rijadu od czasów antycznych były żyznym obszarem, ulokowanym w samym sercu pustynnego Półwyspu Arabskiego. Stąd też trzonem koncepcji funkcjonalno-przestrzennej KAJD jest żyzna dolina pustynna o długości do kilkuset kilometrów. Masterplan KAJD uwzględnia zatem istniejące tu koryto okresowego potoku lokalizując w pobliżu tereny rekreacyjne i ciągi piesze, które, nawet w porze suchej, cechuje korzystny mikroklimat. W sąsiedztwie tychże terenów zielonych i zbiorników wodnych rozmieszczono budynki o różnej wysokości. Wadi w projekcie KAJD jest reminiscencją Wadi Hanifa - doliny w środkowej części Arabii Saudyjskiej w rejonie Najd Plateau biegnącej z północy na południe, przecinającej częściowo swoim zasięgiem obszar Rijadu. Obszar tych dolin uznano za najistotniejszą formę naturalnego krajobrazu w regionie Arabii Saudyjskiej.

Gęstość zabudowy dzielnicy KAJD jest największa w jej centrum i stopniowo się rozrzedza w kierunku obrzeży. Najwyższe budynki znajdują się zatem pośrodku i otoczone są przez coraz niższą

¹ Por. K. Januszkiewicz, H. Katowicz-Kowalewski, *Architektura aktywna energetycznie*, AV 3/2013, s. 39.

² Patrz: <http://www.kafd.com.sa> oraz www.gulf.magazine.com (dostęp.04.01.2014)

³ Wadi – dolina o stromych zboczach powstała w wyniku wód płynących okresowo w porze deszczowej, po intensywnych pustynnych ulewach wypełniając się wodą, tworząc wartkie, szerokie, długie i kręte rzeki).

zabudowę. Dzięki temu gorące wiatry i burze piaskowe z pustyni nie penetrują zabudowy, co zwiększa komfort i chroni budynki i infrastrukturę. Obecnie dobiega końca realizacja kluczowych obiektów takich jak: *Villas in the Sky*, *Gem Building*, *Crystal Towers* oraz meczetu. Wszystkie budynki objęte są w całości i po części programem zintegrowanego projektowania w celu osiągnięcia certyfikatu LEED. Na chwilę obecną, sześć lat od rozpoczęcia prac nad projektem, KAFD jest nadal największym "zielonym projektem" w skali światowej, poddany certyfikacji LEED. Pomysł tej inwestycji wyszedł ze strony agencji Saudi Public Pension Agency (SPPA), właściciela terenu i głównego inwestora. Przedsiębiorstwo Rayadah Investment Company (RIC) zostało powołane w celu zarządzania realizacją projektu. Arabia Binladin Group (ABG) jest głównym wykonawcą projektu i podmiotem odpowiedzialnym za otrzymanie certyfikacji LEED⁴.

LEED

Głównym wymogiem certyfikacji wielokryterialnej LEED jest wydajność energetyczna. Z uwagi na to dzielnica finansowa KAFD powinna, przede wszystkim, zmniejszyć zużycie energii o 10 procent. Aby spełnić wymagania "zielonych" certyfikatów projektanci z biura Henning Larsen Architects (HLA) zaproponowali technologie aktywnego pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych oraz techniki pasywne dla jej oszczędzania. Wymagało to opracowania kilku ekosystemów, lokalizację zbiorników wodnych i wprowadzenie intensywnego zacienienia w celu złagodzenia nadmiaru energii słonecznej i ostatecznie doprowadziło do obniżenia średniej temperatury kompleksu o imponujące 6-8 stopni Celsjusza.

W podnoszenie standardów ochrony środowiska, zarówno podczas proces budowlanego, jak i po oddaniu obiektów do użytkowania, zaangażowanych jest szereg strategii. Jedną z nich jest stosowanie przeszkleń o niskiej transmisji promieniowania cieplnego, wydajnych opraw oświetleniowych oraz systemów zacieniania i odzysku ciepła. Co najmniej 10 procent materiałów budowlanych pochodzących będzie z recyklingu. Dotyczy to przede wszystkim stali budowlanej, oraz materiałów wykończeniowych. Zakłada się, iż 10 procent materiałów zastosowanych w projekcie pochodzących będzie z lokalnych źródeł znajdujących się w odległości do 500 km od miejsca inwestycji. Przewidywane jest także szerokie zastosowanie wytwarzanych ekologicznie klejów, farb, podłóg i kompozytów.

Materiały budowlane, będą miały lokalne pochodzenie, zgodnie z przyjętymi wytycznymi certyfikacji LEED, ale z zastrzeżeniem, iż ich, jakoś spełniać będzie wszystkie wymogi projektowe. Fasady budynków zaszeregowane zostały do ośmiu kategorii, w zależności od lokalizacji budynku. Każda z kategorii posiada wytyczne dotyczące samego materiału, jego koloru, transparentności i zacieniania. Wybrano jasne materiały okładzinowe wszędzie tam, gdzie istniało ryzyko przegrzania budynków. Na fasadach budynków unikano materiałów silnie odbijających światło aby zapobiec olśnieniom. Transparentne fasady zaprojektowano tylko na poziomie ulicy, tam gdzie nadawać będą atmosferę właściwą przestrzeniom publicznym. Przezroczystość fasad dopasowywana została do funkcji i orientacji budynku. Elewacje budynków wyposażone są w zewnętrzne urządzenia ochrony przed promieniami słonecznymi. Zostały one zaprojektowane tak, aby sprostać lokalnym warunkom pogodowym i umożliwiać serwis i obsługę techniczną.

Kolejną strategią jest kontrola erozji sedymentacji, aż do planu zmniejszenia erozji gleby i emisji zanieczyszczeń w postaci z kurzu. Można to osiągnąć przez codziennie nawadnianie gruntów, a także przez ograniczenie prędkości i kontrolę ruchu pojazdów, co w znaczącym stopniu przyczyni się do wyeliminowania zapylenia pochodzącego z terenu budowy. „Zazielenienie” projektu będzie wymagać utylizacji ponad 50 procent odpadów budowlanych na tzw. sposób ekologiczny. Dużą wagę przywiązuje się do jakości powietrza na budowie i w wykańczanych pomieszczeniach. Poprawa warunków BHP prowadzi do zmniejszenia ryzyka zdrowotnego pracowników budowlanych.

Wymogi LEED zobowiązują do zredukowania zużycia wody o 20 procent. Aby to osiągnąć, technologia proponowana w projekcie obejmuje programy zarządzania wodą szarą oraz racjonalizację używania wody czystej we wszystkich budynkach. Obiekty handlowe, finansowe, mieszkaniowe i kulturalne będą miały zielone dachy, które zapewnią izolację oraz inteligentne rozwiązania oświetleniowe, które zapewnią, że zużycie energii zostanie ograniczone do niezbędnego minimum.

⁴ Patrz: [http://www.kafd.com.sa/Pages/default.aspx\(dostep.04.01.2014\)](http://www.kafd.com.sa/Pages/default.aspx(dostep.04.01.2014))

Transport

KAFD będzie również korzystać z niskoemisyjnego systemu transportu, w którym zasadniczą rolę odgrywa kolej jednotorowa *Sky-train Monorail*. Sześć stacji tej kolei, o całkowitej długości toru 3,6 km, będzie sprzęgnięte ze strefami parkingów publicznych⁵. Miejsca parkingowe bowiem są przewidziane poniżej poziomu terenu całego obszaru dzielnicy finansowej, na 4 kondygnacjach podziemnych. Ponadto, w części centralnej znajdują się trzy obiekty o funkcji parkingowej. Przewidywana ilość miejsc do parkowania to 61,472 stanowisk. Planowana jest również infrastruktura rowerowa, która obejmuje budowę oddzielnych parkingów rowerowych oraz szatni dla rowerzystów.

Centrum kompleksu KAFD ma być przyjazne dla pieszych, a ruch samochodów zredukowany do minimum. Kolejnym ułatwieniem dla użytkowników dzielnicy jest system przeszklonych, klimatyzowanych kładek dla pieszych tzw. Skywalks, rozpostartych pomiędzy wszystkimi budynkami w KAFD. Projekt tych pasażów wyłoniono także w konkursie międzynarodowym wybierając opracowanie sporządzone również przez biuro Henning Larsen Architects. Obecnie zbudowano ponad 4 km takich łączników o szerokości od 4 do 6 m mocując je na różnych wysokościach ponad poziomem ruchu ulicznego⁶. Ze względu na warunki klimatyczne projektanci przewidują, że to, przede wszystkim, Skywalks obsługiwać będzie ruch pieszy. Zaprojektowano także system informacji wizualnej aby ułatwić odnajdywanie właściwej drogi do obranego celu bez konieczności wychodzenia na zewnątrz⁷. Napowietrzne chodniki mają bowiem swój początek na stacjach kolei jednoszynowej, skąd następnie rozchodzą się w wielu kierunkach. Trafiają do obiektów biurowych, gastronomicznych i handlowych, a także wyprowadzają do stref rekreacyjnych.

Kładki zbudowane są z modułów o zróżnicowanych wymiarach i geometrii. Ten elastyczny system konstrukcyjny pozwala łatwo pokonywać zmienne odległości pomiędzy budynkami. W pierwszej fazie budowy przewiduje się realizację 61 kładek z możliwością powiększenia ich liczby o 1/3 w zależności od potrzeb. Całkowita powierzchnia przeszkleń wynosi tu ponad 48 000 m². Obudowę kładek stanowią trójkątne panele o wymiarach 2,4/4,6/4,6 m i składa się z warstwowych tafli laminowanego szkła z zewnętrznym nadrukiem i powłoką z magnetronu. Cyfrowe technologie fabrykacji pozwoliły na precyzję i zminimalizowanie odpadów. Odchylenia wymiarowe nie mogły wynosić tu więcej niż 2 mm, zaś poziom zniekształceń optycznych dla szkła hartowanego został zmniejszony o połowę. Istotną cechą systemu kładek Skywalks jest ich zasilanie oparte na energii produkowanej przez ogniwa fotowoltaiczne zintegrowane z ich okładziną szklaną.

Struktura funkcjonalno-przestrzenna KAFD

Zgodnie z przyjętym planem zagospodarowania przestrzennego zwanym master plan, w dzielnicy finansowej KAFD wyodrębniono 6 zasadniczych części, z których każda ma inną wielkość oraz intensywność zabudowy. Części: Centralna, Wschodnia i Zachodnia stykają się z sobą i tworzą pewną całość nazwaną Central Island. Wyspa ta wyodrębniona jest ze struktury miasta poprzez sieć dróg: King Fahad Road, obwodnicy Northern Ring Road oraz al-Thumamah Road. Swoim kształtem przypomina łęg lub blaszkę liścia z zygzakowatym rysem dolin Wadi.

Największą częścią dzielnicy KAFD jest część Północna oddzieloną od pozostałych przez Thumamah Road. Ponad poziomem tej drogi planuje się budowę szerokiego pomostu z zielenią parkową nazwanego Land Bridge Park. Ostatnia część Południowa jest zlokalizowana po drugiej stronie Thumamah Road i nieco oddzielona od zasadniczej centralnej części biznesowo-finansowej. Ponadto, rozpoznawalne są także strefy, które różnią się specyfiką użytkowania i charakterem obiektów tam zlokalizowanych. Wyraźnie zarysowuje się 10 takich stref, a to: *Financial, Art&Architecture and Design, Science and Geo-climate, Aquarium, Festival Marketplace, Recreation and Leisure, Exhibition and Business, Public Utility, Residential* oraz *Commercial and Residential*.

W strefach tych przewidziano powstanie obiektów, które będą „atraktorami” przestrzeni miejskiej nadając jednocześnie indywidualny charakter poszczególnym kwartałom zabudowy.

Obszar *Financial*, z najwyższym wskaźnikiem gęstości zabudowy, stanowi centralną część założenia dzielnicy KAFD. Zlokalizowano tu około 22 obiekty komercyjne, przede wszystkim, o funkcji

⁵ Por. M. Janowski, *Nowa stacja metra w dzielnicy finansowej w Rijadzie*, AV 1-2014, s. 12- 16.

⁶ Patrz: www.kafd.com.sa/sites/en/Pages/FAQ.aspx (dostęp 04.01.2013) (dostęp 04.01.2013)

⁷ Patrz: o <http://www.henninglarsen.com/#> (dostęp 04.01.2013) (dostęp 04.01.2013)

biurowej. Dominantą przestrzenną jest 76 piętrowy wieżowiec projektu amerykańskiego biura HOK. Znajdzie w nim swoją siedzibę CAM- Capital Market Authority. Obiekt ten o wysokości 385 m symbolizuje, według twórców, początek nowej ery dla światowego lidera finansowego w stolicy Arabii Saudyjskiej. W sąsiedztwie biurowca CAM realizowane są kolejne wieżowce, takie jak SAMBA, WTC oraz Cristal Tower. Henning Larsen Architects zaprojektowali tu także *Villas in the Sky*, Ten 34-piętrowy budynek jest w strefie buforowej pomiędzy przestrzenią publiczną głównego placu, a korytem Wadi. Wielofunkcyjność obiektu idzie w zgodzie lokalizacją, wieżowiec ma kształt wielokąta z czterema jednakowymi bokami, co pozwala na bardzo elastyczne kształtowanie przestrzeni. W pobliżu biurowców i licznych hoteli znajduje się także Centrum Konferencyjne projektu Skidmore, Owings & Merrill LLP (SOM). Architektura tego obiektu odzwierciedla surowy krajobraz pustyni gdzie inspiracją dla jego struktury były wielokątne formy skał. Centrum Konferencyjne posiadać będzie szereg rozwiązań charakterystycznych dla idei rozwoju zrównoważonego. Nieopodal tego obiektu ulokowano placówkę edukacyjną - Financial Academy, w której studiować będzie blisko 5 tys. studentów.

Zwraca także uwagę obszar *Art & Architektur and Design* zwany też Dzielnicą Zachodnią KAFD z centralnie położonym meczetem. Jest to jeden z pięciu projektów nowojorskiego biura FXFWLE Architects realizowanych obecnie w KAFD. Z założenia tereny otaczające meczet utrzymane są w historyzującym charakterze z tradycyjnymi mrozikami i typową dla tego regionu kolorystyką. W pewnej odległości od meczetu, na rozległym placu, FXFWLE Architects realizują także Museum of the Built Environment (MOBE). Muzeum, w którym historia Królestwa Arabii Saudyjskiej przenika się ze współczesnym rozwojem kraju, jego dylematami społecznymi i ekonomicznymi, rozwojem zrównoważonym rozwojem, a także sztuką i architekturą. Obiekt ten rozpięty nad doliną Wadi jest również „skrzyżowaniem” dwóch tras: kolei jednotorowej Monorail oraz systemu Skywalks⁸.

Science and Geo-climate to obszar znajdujący się we wschodniej części KAFD. Nowoczesna edukacja musi, nie tylko nadążać za zmieniającym się światem, ale powinna też pomagać zrozumieć przyszłość. Dlatego też nowoczesne ośrodki kultury i nauki kuszą zupełnie nowymi rodzajami doświadczeń. Takie z pewnością będą obiekty *Science Museum* oraz *Geo-climate Center*, projekt pracowni Cambridge Seven Associates (C7A). Oba te obiekty nadają niepowtarzalny charakter całemu kwartałowi KAFD. Ponadto, na uwagę zasługują tu także dwa obiekty komercyjne projektu Henning Larsen Architects, a to *Villas in the Sky* oraz *Gem Buildings*, które swoją formą łączą w niekonwencjonalny sposób, tradycję z nowoczesnością.

Recreation and Leisure to najbardziej zielona część dzielnicy finansowej nazywana również Parkiem. Teren ten to, wspomniany już, szeroki „zielony most” *Land Bridge Park* ponad Thumamah Road, który łączy, od północy, dwie rozdzielone komunikacją kołową części KAFD. Zarezerwowany został dla funkcji sportowo-rekreacyjnych. Na teren Parku wprowadzać będzie *Portal Spas* czyli dwa obiekty projektu Worksbureau. Obiekty te przypominają formacje geologiczne wylaniające się z terenu tworząc jakby bramę wprowadzającą na tereny zielone. Ich perforowana powłoka filtruje światło słoneczne wpadające do wnętrza. Liczne tu atria są swobodnie powiązane z ogrodami. Kondygnację najwyższą zajmą baseny, a trzy pietra poniżej przeznaczone zostaną na odnowę biologiczną⁹. Na uwagę zasługuje również *Arabia National Aquarium*, projektu biura C7A, obiekt który, zdaniem twórców, odzwierciedla dynamiczny charakter prądów oceanicznych, zamkniętych w fasetowanych formach przestrzennych. Natomiast *Festival Marketplace* oraz *Children's Interactive Museum* to obiekty znajdujące się w północnej części dzielnicy KAFD. Muzeum swoją formą przypomina rozrzucone kubiki różnej wielkości z niewielkimi otworami. Obiekt ten, autorstwa Henning Larsen Architects, stanowi nieskrępowaną przestrzeń do eksperymentowania, nauki przez zabawę zarówno dla dzieci jak i dla dorosłych¹⁰.

W praktyce projektowej biuro Henning Larsen Architects stosuje kilka kroków w procesie realizacji postulatów zrównoważonego rozwoju: badanie lokalnych możliwości i ograniczeń przy doborze lokalizacji; zdefiniowanie celu ogólnego projektu oraz określenie celów szczegółowych; ocenę i

⁸ Patrz: <http://www.archdaily.com/443926/museum-of-the-built-environment-fxfowle-architects/> (dostęp 04.01.2013)

⁹ Patrz: <http://worksbureau.com/works/kafd-portal-spas/#> (dostęp 04.01.2013)

¹⁰ Patrz: <http://www.henninglarsen.com/#> (dostęp 04.01.2013)

porównanie rozwiązań oraz zastosowanie narzędzi projektowych; analizę wydajności i możliwości synergii rozwiązań.

Energia Nowego Miasta

Współczesny świat podlega presji trzech sił: rosnącej liczby ludności, zmianom struktury dochodów oraz efektu cieplarnianego¹¹. Punkt ciężkości zaś w zakresie konsumpcji energii przesuwają się wyraźnie do wschodzących gospodarek tj. Chiny, Indie i kraje Bliskiego Wschodu, które windują światowy popyt na energię o 1/3 w górę. Podczas ostatniego szczytu klimatycznego COP19 w Warszawie Saudyjczycy przedstawili własny program dla dynamicznego rozwoju alternatywnych źródeł energii z prognozą do 2032. Program wykonano na zlecenie króla Abdullaha bin Abdula Aziza Al Saud, a jego głównym założeniem jest ograniczenie użycia ropy naftowej i gazu na rzecz wytwarzania energii słonecznej oraz atomowej. W konsekwencji Arabia Saudyjska ma zająć wiodące miejsce na światowym rynku producentów energii odnawialnej.

Prognozuje się, że do 2032 nastąpi wzrost zainstalowanej mocy do poziomu 121 gigawatów (GW) przy znacznym spadku wykorzystania energii pochodzącej z zastosowania ropy naftowej, gazu oraz innych tradycyjnych surowców, które obecnie prawie w całości pokrywają potrzeby energetyczne kraju. W 2010 moc 43 (GW) była odpowiednikiem zainstalowanych generatorów energii w całej Arabii Saudyjskiej¹². W założeniach na lata 2032 do miksu energetycznego¹³ kraju przewiduje się wzrost użycia energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych, gdzie planowaną moc 41GW zapewniłaby energetyka solarna (25GW w systemach fotowoltaicznych i 16GW w systemach typu CSP-Concentrated Solar Power), 9GW -energetyka wiatrowa a moc 1GW dostarczyłyby instalacje geotermiczne. Kolejne 18 GW zarezerwowane będzie dla energetyki atomowej a moc 3GW miałyby zalewniać instalacje oparte o przetwarzanie śmieci.

Finalnie, takie założenia spowodują dywersyfikację miksu energetycznego kraju z gospodarką opartą o wydobycie paliw kopalnych, na zwrot w kierunku OZE z perspektywą do 2032, przy szacowanej kwocie inwestycji bliskiej 109 miliardów dolarów. Po tym czasie oczekuje się 25% udziału energii pochodzącej z instalacji solarnych. W ten sposób kraj zrealizuje swój cel, zmniejszenia zużycia rezerwy ropy naftowej i gazu, które są przeznaczone na eksport¹⁴.

W realizacji tego ambitnego celu, w kraju wybudowano kilka farm słonecznych a pozostałe o łącznej mocy 15MW są w budowie. W Rijadzie w największym na świecie centrum badań nad energią King Abdullah Petroleum Studies and Research Center (KAPSARC) w 2013 ukończona została farma słoneczna o mocy 3,5 megawatów (MW) wykorzystująca teren 55 000 m². Zainstalowano tam 12 684 paneli produkujących rocznie 5800 MWh energii elektrycznej, co pozwala zaoszczędzić 4900 ton emisji CO₂¹⁵. Centrum badań KAPSARC/Rijad zainicjowało budowę tej instalacji również dlatego by osiągnąć najwyższy poziom w międzynarodowej certyfikacji wielokryterialnej LEED US Green Building Council- *Platinum*. Kolejną inwestycją w omawianej szerzej dzielnicy finansowej KAFC w Rijadzie jest pierwsza elektrownia słoneczna na dachach budynków - działki nr 5,07 i 5,08. Blisko 1300m² powierzchni dachów wież A i C to 800 modułów PV, z których rocznie generowane będzie ok.330 MWh energii. Pozwala to zaoszczędzić 180 ton emisji CO₂ w skali roku¹⁶. Tak jak w poprzednim przypadku również te wieże A i C podlegają wielokryterialnej ocenie w systemie certyfikacji budynków zrównoważonych LEED US Green Building Council. Zakłada się po zakończeniu budowy uzyskanie certyfikatu *Gold* w obu wieżowcach dzielnicy KAFC.

¹¹ Fridman Tomas L., *Hot, Flat and Crowded*, Published by Farrar, Straus & Giroux, York 2008.

¹² Patrz: <http://www.forbes.pl/arabia-saudyjska-chce-budowac-u-siebie-elektrownie-sloneczne-i-atomowe,artykuly,166563,1,1.html> (dostęp 02.01.2014), patrz więcej: PAP.

¹³ Miks energetyczny/energy mix to pojecie określające strukturę źródeł odnawialnych wykorzystywanych w danym kraju, regionie dla pozyskania energii elektrycznej i ciepła.

¹⁴ W czerwcu 2013 minister Arabii Ropy i Zasobów Mineralnych Ali Al-Naimi skomentował sytuację podając następujące oświadczenie: "Arabia Saudyjska planuje generować ilość energii słonecznej równa ilości jego energii pochodzącej z eksportu ropy naftowej." Patrz: <http://www.bloomberg.com/news/2011-06-03/saudi-solar-energy-will-equal-its-oil-exports-al-naimi-says.html> (dostęp 02.01.2014)

¹⁵ Patrz więcej: <http://www.sunwindenergy.com/news/35-mw-solar-farm-saudi-arabia-completed> (dostęp 02.01.2014)

¹⁶ Patrz więcej: http://singapore.conergy.com/PortalData/1/Resources/singapore/solar_installations/commercial/KAFC_LR.pdf (dostęp 02.01.2014)

Dzielnica finansowa KAFD jest pierwszą w Arabii Saudyjskiej inwestycją, w której zastosowano na szeroką skalę, zrównoważone rozwiązania w zakresie kształtowania układu urbanistycznego, architektonicznego, metod prowadzenia budowy, użytych materiałów oraz zużycia energii i zasobów odnawialnych. Całość jest swoistym polem doświadczalnym, z pewnością odegra istotną rolę w popularyzowaniu zrównoważonych rozwiązań w zespołach o różnicowanej funkcji, realizowanych w tym regionie. Realizacja KAFD trwa już od kilku lat, a zrównoważone rozwiązania wdrażane są już w procesie realizacji. Na uwagę zasługuje tu także aktywna rola instytucji publicznych, które czynią wysiłki w promowaniu i popularyzowaniu zrównoważonych rozwiązań architektonicznych w kształtowaniu zespołów wielofunkcyjnych o skali urbanistycznej.

LITERATURA

- [1] T. L. Fridman, *Hot, Flat and Crowded*, Published by Farrar, Straus & Giroux, York 2008.
- [2] K. Januszkiewicz, H. Katowicz-Kowalewski, *Architektura aktywna energetycznie*, AV 3/2013, s. 39-44.
- [3] M. Janowski, *Nowa stacja metra w dzielnicy finansowej w Rijadzie*, AV 1-2014, s. 12- 16.

strony internetowe:

<http://www.kafd.com.sa> oraz www.gulf.magazine.com (dostęp 04.01.2014)

<http://www.kafd.com.sa/Pages/default.aspx> (dostęp 04.01.2014)

www.kafd.com.sa/sites/en/Pages/FAQ.aspx (dostęp 04.01.2013)

<http://www.henninglarsen.com/#> (dostęp 04.01.2013)

<http://www.archdaily.com/443926/museum-of-the-built-environment-xfowle-architects/> (dostęp 04.01.2013)

<http://works bureau.com/works/kafd-portal-spas/#> (dostęp 04.01.2013)

<http://www.henninglarsen.com/#> (dostęp 04.01.2013)

<http://www.forbes.pl/arabia-saudyjska-chce-budowac-u-siebie-elektrownie-sloneczne-i-atomowe.artykuly,166563,1,1.html>
(dostęp 02.01.2014)

<http://www.bloomberg.com/news/2011-06-03/saudi-s-solar-energy-will-equal-its-oil-exports-al-naimi-says.html>
(dostęp 02.01.2014)

<http://www.sunwindenergy.com/news/35-mw-solar-farm-saudi-arabia-completed> (dostęp 02.01.2014)

http://singapore.conergy.com/PortalData/1/Resources/singapore/solar_installations/commercial/KAFD_LR.pdf
(dostęp 02.01.2014)

http://singapore.conergy.com/PortalData/1/Resources/singapore/solar_installations/commercial/KAFD_LR.pdf
(dostęp 02.01.2014)