



---

DOI: 10.21005/pif.2018.34.B-03

## **NEW LOOK OVER THE HOUSING ARCHITECTURAL PLANNING IN SUB-SAHARAN AFRICA**

### **NOWE SPOJRZENIE NA PLANOWANIE ARCHITEKTURY MIESZKANIOWEJ W AFRYCE SUBSAHARYJSKIEJ**

**Zbigniew W. Paszkowski**

Prof. PhD Architect

West Pomeranian University of Technology in Szczecin, Poland  
Faculty of Civil Engineering and Architecture

#### **ABSTRACT**

The author shares his reflections on state of art in housing and urban planning, deficiencies, expectations and possibilities in the Sahel region of Africa. He notices, that the housing problem in Africa is one of the challenges, which should be solved in order to recover life dignity of African people and secure their rights to traditional family life in acceptable conditions. The paper describes the studies on the typical dispersed urban structures and the need to foster this type of settlement structure and proposals of introduction of new on light steel frame housing system in the area of Sahel, combining the traditional way of building houses with modern technology. The particularly analysed case, is the housing problem in the Republic of Chad. The author presents the basic discussion on this topic and his architectural proposals. Unfortunately, the gap between the needs and the financial feasibility of housing construction in this area, makes this project already at the starting point extremely difficult to be realized without external subventions.

Key words: Housing, Africa, Chad Republic, light steel frame system, sustainable architecture.

#### **STRESZCZENIE**

Problem mieszkaniowy w Afryce jest jednym z wyzwań, które należy rozwiązać, aby Afrykanie mogli odzyskać godność życiową i zabezpieczyć swoje prawa do tradycyjnego życia rodzinnego w akceptowalnych warunkach. W artykule opisano badania nad typowymi rozproszonymi strukturami miejskimi i potrzebą wspierania tego typu struktur osadniczych oraz propozycji wprowadzenia nowego systemu konstrukcji domów, opartym na lekkim szkielecie stalowym, łączącym tradycyjny sposób budowania domów z nowoczesną technologią. Przypadkiem szczególnie analizowanym jest problem mieszkaniowy w Republice Czadu. Autor przedstawia podstawową dyskusję na ten temat i swoje pro-

pozycje architektoniczne. Niestety luka między potrzebami mieszkaniowymi w Czadzie a finansową wykonalnością budownictwa mieszkaniowego w tym obszarze sprawia, że projekt ten, już w punkcie wyjścia, jest niezwykle trudny do realizacji bez uzyskania zewnętrznych dotacji.

Słowa kluczowe: Zabudowa mieszkaniowa, Afryka, Republika Czad, system lekkich szkieletów stalowych, zrównoważona architektura.

## 1. INTRODUCTION

**The purpose of the research** presented is to discuss the possibility to stimulate dispersed settlement structures with affordable housing in the Sahel region, in order to retard the growing exodus of population toward Europe, simply in the search of survival possibilities.

**The argument** is that the Sahel society, benefiting from the time of peace in the recent years, have “jumped-over” the technological development process and is able to benefit of modern technology. Those technologies, like Smartphone or proposed Light Frame Housing, effectively applied, can contribute to local development of urban structures with new, affordable housing approach.

The applied **investigation methods** in this paper are based on the visits in the Sub-Saharan states, personal observations and talks with the local inhabitants, satellite aero photography of the settlements (villages and towns) structure, e-data from the governmental web-sites and analysis of the possibilities of introduction of new social, technical, environmental, climatic and spatial (urban/rural) investigations. Especially in the building sector area. Those methods were base for more synthetic approach in urban studies, combining the overall goals of country development and security with particular technical solutions. This synthesis of this investigations should be incentive for the new socio-economic policy in the Sub-Saharan countries, leading to overall improvement of the harsh life condition. The socio-economic situation might be quite different in particular countries in this region of Africa, therefore the author is presenting the investigation project as a case study on the example of the Chad Republic.

## 2. THE SUBJECT

The subject of the paper is to show the possibilities in solving the housing problems in urban areas of the Chad Republic, as a case. The right solution for the existing situation concerning housing in many African countries, where the remarkable migrations from the countryside to cities are noticed, seems to be the improvement and development of the dispersed settlements structures, following the known in Europe and United States settlement models based on affordable distances between them. It would allow people to stay in their original places and build up local societies within their tribal structure, enhancing at the same time the sustainability and technical development (Fig 1). The role of “place”, according to the David Canter’s “theory of place”, is in the local cultures one of the fundamental values in creative development [6].

The noticed yearly enlargement of smartphone penetration shows that the Africans are able to jump over the long-lasting technical development and make use of the newest achievements [6]. It gives the hope of technical abilities of Africans for introduction of advanced technologies, like Light Frame Housing, for new urban development of the cities.

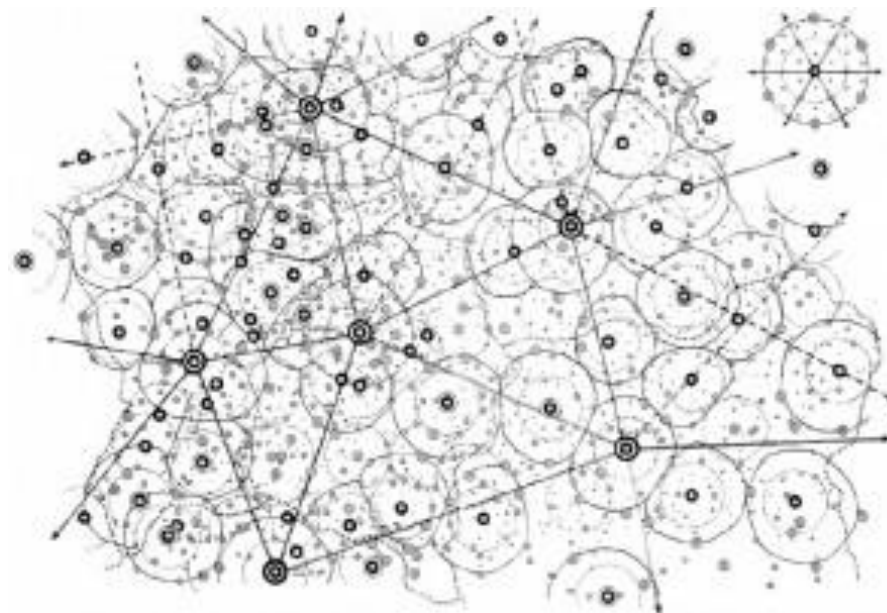


Fig. 1. Model of the dispersed settlement structure, based on the Christaller. Model of central places and distances. Source: [3]

Ryc. 1 Model rozproszonej struktury osadniczej, oparty na modelu centralnych miejsc i odległości wg Christallera. Źródło: [3]

### 3. THE HOUSING IN THE CHAD REPUBLIC AS A CASE

The analysed case study concerns the Chad Republic, one of the landlocked countries of the central part of Africa. The study is concerning the possibilities of improvement of housing situation of the Chadian cities, in order to stop the migration processes. There are many obstacles, which are disturbing the urban development, like no land ownership in the country, low income rate and literacy, harsh climate circumstances etc.

The traditional African dwelling structure is based on extended family living together aside the courtyard called Outdoor Domestic Space (ODS) [6]. The initial, traditional rural structures consisted of a number of huts surrounding the ODS, used for bedrooms, living/work, kitchen, with latrine and bathroom outside the main functional circle. This rural structure, due to space scarcity, step-by-step, has been spontaneously transformed into the compressed architectural forms with traditional separation of all functional premises and with the ODS aside. This new self-organisation process of the informal build structures made possible to compose urban structures of more intensive land use. As it was however underlined in many talks with the Chadians, they are not yet used to live in upper floors, have to have possibilities to rest under their tree and to keep physical contact with the ground. If this feature of Chadian society is not to overcome, the future Chadian cities will take a lot more space and it will be hard to serve with the city infrastructure to all the neighbourhoods. The Ghanians and Nigerians accept multi-storey housing, but demand big flats, because of great number of family members and are used to live together in big family groups.



Fig. 2. Areal photography of the suburban emerging structure of informal housing representing the Chadian dwelling type Source: Authors photo

Ryc. 2 Zdjęcie lotnicze podmiejskiej powstającej struktury nieformalnej zabudowy mieszkaniowej reprezentującej tym domu czadyjskiego. Źródło: Zdjęcie autora

In the meantime China is getting in close relation with many African regimes and realizes a block-like model of housing, just giving the whole settlements to the regimes “for free”, thus opening possibly for another period of economic colonization.

The initial and key problems, which occurred in the starting phase of the project, was:

1. the lack of the land ownership structure, what means the State is the owner of all grounds,
2. the pre-financing and insurance of international and inland transactions is an expensive, if at all possible issue.

Without elaboration by the Republic of Chad of certain financial and legal stability and introduction of land ownership system with real estate rules and trading methods, the planned urban development might be impossible.

One of the main hurdles of urban development in the Chad Republic seems to be also the lack of the local affordable building materials and local construction systems, which could be applied for construction of a multi-storey housing. This situation makes housing construction extremely expensive and results in poor shanty-town developments. It is obvious, that neither the traditional huts of wooden sticks, mud and reed nor the popular in the informal settlements simple concrete brick structures covered with steel sheets, cannot be further developed in its form and material for more advanced rural and urban development.

There are different attempts to invent possible structural systems in order to apply for African urban development. The affordable materials and technologies should be sup-



ported by contemporary technological solutions and due to the harsh climate circumstances in the central African countries, proved for resistance and durability. Looking for the possible solutions, the light-steel frame system has been examined. This system is a widely used in the USA, UAE and Australia and is especially appropriate and designed for dry and deserted areas. The steel structure system need to be fitted with protecting screens (walls) build out of the insulation materials. In many countries the stone wool is the popular material which together with plywood panels builds up the structure of walls. It is to examine the more traditional way of wall structuring, adjusting the application possibilities to Africa. When combined with the local materials, like clay, earth, mud, etc., traditionally used as insulation in the house constructions, this combined system could be the suggested interesting and rather cheap proposal for housing construction.

#### 4. LIGHT FRAME SYSTEM (LFS) PROPOSAL FOR THE DESERT HOUSING

Prefabricated housing elements seems an interesting attempt to overcome the problem of lack of skilled working teams. If the major part of the building will be produced in the factory with a quality control system, the montage on site is rather simple and will not be a significant problem. Due to long transportation routes, the prefab elements should be as light as possible. The LFS assures these features.



Fig.3. The Light Frame System production device with the outcomes in form of light steel structures for future fitting. Source: a,b Authors photo, c, d Pinnacle information leaflet

Ryc.3. Urządzenie do produkcji w systemie lekkiej konstrukcji stalowej i produkt w postaci konstrukcji budynku do wypełnienia ścian. Źródło: a,b, zdjęcia autora, c, d materiał informacyjny firmy Pinnacle

The initially proposed by some companies prefabricated wooden housing systems has not been considered nor applied, due to shortage of wood as the building material in the Sahel Region and the serious termite threat in destruction of the wooden structures.

Having a housing main structural frame (the steel structure), the outfit could be done by the local population, based on e-instructions, what could lead to lowering the costs of house erection. This system gives quick and comfortable response for housing needs and involves local communities in team-work and cooperativity. The production of the frames could be done either at the local factories or even on site, with the imported CNC technology machines.

## 5. DESERT HOUSES

Trying to response to the housing needs in the Republic of Chad, having in mind the growing middle-class of the society, the author has proposed its own invention – the building system of a series of atrium houses, so called “Desert Houses”. In this project the knowledge gained in Africa on social issues in housing, climate treatment by natural ventilation and adopted the local and religious customs for the house structure has been studied and applied. The meetings with local and governmental authorities in Ghana, Chad and Guinee have shown the big interest in the housing project.

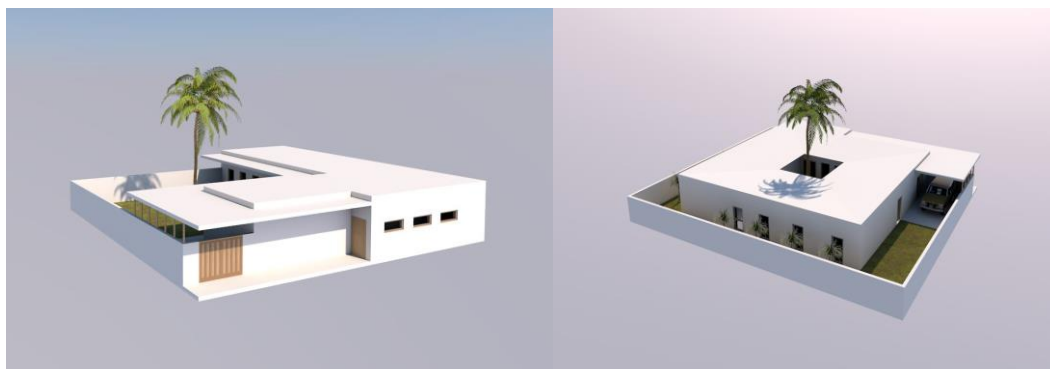


Fig.4a,b. Desert Houses – views of the two types of houses. Source: authors design  
Ryc. 4.a,b. Domy Pustynne – widoki dwóch typów domów. Źródło: projekt autorski

The proposed atrium houses under the name “Desert Houses” are planned in different shape and volume. It is essential to see the housing development in the holistic way – both in urban/rural scale, as in the range of different issues: technical, cultural and behavioural. The proposed footprints are responding to the needs of Chadian inhabitants and combine the family dwelling habits with the modern achievements in housing technology. The self-sufficiency is the key issue of this project. The proposed system makes possible and encourages the community co-operation within the certain range of issues. Both the housing and road construction as in the area of infrastructure fixing (water, sewage, waste treatment and electrical infrastructure).

The several concepts for the “Desert Houses” has been planned. The smallest one is the atrium house located on a square plot of min. 400 m<sup>2</sup> with a bypass around the home of recreational and economic nature. One-storey house with internal atrium - a courtyard with greenery and arcades, was created as an initial model for the contemporary, popular housing solution for the middle-class African inhabitants of medium size cities or suburbanized areas.

The area of the plot is provided with car access and roofed parking. The plot is surrounded with the traditional wall of plastered dried mud-brick. The front wall of the building should not be hidden behind the wall, it is giving the inviting character to the house and facilitating the entrance.

The functional layout of the house includes an entrance hall, a main living room, a kitchen with storage rooms and an adjoining bathroom, and five housing units. In each housing unit there are the bedroom, wardrobe, small room and bathroom.

The building construction is designed in a patented light steel structure technology. The outer walls of the plot are designed as layered walls with thermal insulation, moisture resistant and preventing excessive heating of rooms. Partition walls between individual rooms and housing units are designed to provide acoustic insulation. Exterior walls of the building from the street side and the border wall were designed from concrete or brick bricks made on the spot using the traditional method. The overlay of the building was designed as a lightweight, thermally insulated roof with slightly sloping roof slopes and drainage system to collect rain water. Rain water will be collected in an underground tank under the yard and will be used for economic purposes during drought. At home will be provided water for economic and consumer purposes. There will be provided a drinking water tank in the garden area, for water supplied by external transport. Depending on the location of the house there is an alternative possibility to drill the own water source in order to obtain the good quality deep ground water. It is also possible to supply water from a drilled well done for a group of dwellings. Household wastewater will be collected on the plot of land in the underground reservoir. It will be periodically emptied by liquidation trucks.

The electric inclusion is one of the main goals for urban development. In the areas, where the centrally distributed energy cannot be applied, the houses will be provided with electricity, which could be locally produced. The fuel aggregates are the commonly used way to produce local electric energy. But it is possible to install photovoltaic panels system on the inclined roof of the building and use them to produce individual electricity from solar energy.

The cooking oven can be powered by gas from gas cylinders or made for traditional wood fuel use. The kitchen is designed to place an exhaust chimney and gravity ventilation. In order to apply this project, several problems have to be solved. Among them the skilled labour forces, educated for the project coming from the local society, urban layouts and construction site locations given by the government, loans from the state banks for the buyers or users, transportation system for imported materials, taking into account bad and expensive connection to the sea ports should be provided.

## 6. CONCLUSIONS

A survey of African cities, their structures and real urban problems needs further works and studies. A big challenge is to reinforce a stable land-use system and land ownership structure, which will allow legalisation of illegally (informally) built houses, shelters and squatters and the continuous and rational process of urbanization of Africa. A set of laws have to be introduced in order to regulate the illegal urbanization, by adopting the existing system and prospecting the future one. The new innovative architectural proposals for housing systems are welcome. The proposal of the Light-Frame-System Housing has been proposed in order to evoke discussion about housing construction, which is adjustable to place and which meets the climate, cultural and technical challenges. The reliable financing system, as well as the transportation system of building materials and education of craftsmanship on site, are the accompanying challenges to be undertaken. In any case, there is also a wide need for practical professional education in many fields. Craftsmanship in house building is one of them and should be introduced and promoted by the republic authorities.

## **NOWE SPOJRZENIE NA PLANOWANIE ARCHITEKTURY MIESZKANIOWEJ W AFRYCE SUBSAHARYJSKIEJ**

### **1. WSTĘP**

Celem przedstawionych badań jest omówienie możliwości stymulowania rozwoju urbanistycznego w regionie Sahelu w formie rozproszonych struktur osadniczych za pomocą tanich domów mieszkalnych, aby powstrzymać rosnący exodus ludności w kierunku Europy, w poszukiwaniu możliwości przetrwania.

Argumentem przemawiającym za proponowanym rozwiązaniem jest fakt, że społeczeństwo Sahelu, korzystające z czasu pokoju w ostatnich latach, "przeskoczyło" proces rozwoju technologicznego i jest w stanie korzystać z nowoczesnych technologii. Technologie te, takie jak smartfon lub proponowany system domów z lekkiego szkieletu stalowego, skutecznie zastosowane, mogą przyczynić się do lokalnego rozwoju struktur miejskich dzięki nowemu, przystępnemu cenowo rozwiązaniu problemu mieszkaniowego.

Zastosowane metody badawcze w tym artykule oparte są na wizytach w krajach subsaharyjskich, osobistych obserwacjach i rozmowach z lokalnymi mieszkańcami, fotografii lotniczej z satelitów struktury osadniczej (wsie i miasta), danych elektronicznych z rządowych stron internetowych oraz analiza możliwości wprowadzenia nowych badań społecznych, technicznych, środowiskowych, klimatycznych i przestrzennych (miejskich / wiejskich) - zwłaszcza w sektorze budowlanym. Metody te były podstawą bardziej syntetycznego podejścia w badaniach urbanizacji, łącząc ogólne cele rozwoju kraju i bezpieczeństwa z konkretnymi rozwiązaniami technicznymi. Taka synteza badań powinna stanowić zachętę do nowej polityki społeczno-gospodarczej w krajach Afryki Subsaharyjskiej, prowadzącej do ogólnej poprawy trudnej sytuacji życiowej. Trzeba mieć na uwadze, że sytuacja społeczno-gospodarcza może być zupełnie inna w poszczególnych krajach w tym regionie Afryki, dlatego autor przedstawia projekt badawczy jako studium przypadku na przykładzie Republiki Czadu.

### **2. PRZEDMIOT ARTYKUŁU**

Przedmiotem artykułu jest pokazanie możliwości rozwiązania problemów mieszkaniowych na obszarach zurbanizowanych na terenie Republiki Czadu. Odpowiednim rozwiązaniem dla istniejącej sytuacji mieszkaniowej w wielu krajach afrykańskich, gdzie zauważalne są niezwykle migracje ze wsi do miast, wydaje się być poprawa i rozwój struktur rozproszonych osadnictwa, zgodnie ze znanymi modelami rozproszonej urbanizacji w Europie i Stanach Zjednoczonych, opartej na zasadzie utrzymania przystępnych odległości między jednostkami osadniczymi. Pozwoliłoby to ludziom pozostać w swoich pierwotnych miejscach i budować społeczności lokalne w ramach swojej struktury plemiennej, zwiększając jednocześnie zrównoważony rozwój i rozwój techniczny. Rola "miejsca", zgodnie z "teorią miejsca" Davida Cantera [1], jest dla kultur lokalnych jedną z podstawowych wartości ich twórczego rozwoju.

Zauważone coroczne powiększanie się w Afryce obszaru i liczby użytkowników smartfonów pokazuje, że Afrykanie są w stanie przeskoczyć długotrwały rozwój techniczny i wykorzystać najnowsze osiągnięcia. Daje to nadzieję na techniczne zdolności Afrykanów do wprowadzania zaawansowanych technologii, takich jak lekka konstrukcja stalowa do nowego rozwoju architektury mieszkaniowej w miastach.



### 3. BUDOWNICTWO MIESZKANIOWE W REPUBLICE CZADU JAKO PROBLEM BADAWCZY

Analizowane studium przypadku dotyczy Republiki Czadu, jednego z krajów śródlądowych w centralnej części Afryki. Badanie dotyczy możliwości poprawy sytuacji mieszkaniowej miast czadyjskich w celu zatrzymania procesów migracyjnych. Istnieje wiele przeszkód, które zakłócają rozwój miast w kraju, takich jak brak własności gruntów, niski poziom dochodów i umiętność czytania i pisanie, trudne warunki klimatyczne itp.

Tradycyjna afrykańska struktura mieszkalna oparta jest na rodzinie mieszkającej razem wokół podwórza o nazwie Zewnętrzna Przestrzeń Domowa (ZPD). Początkowe, tradycyjne struktury wiejskie składały się z szeregu chat otaczających ZPD, używanych jako sypialne, miejsca pobytu dziennego / pracy, kuchni, z latryną i umywalnią poza głównym kołem funkcjonalnym. Ta struktura wiejska, ze względu na niedobór przestrzeni, krok po kroku, została spontanicznie przekształcona w skompresowane formy architektoniczne z tradycyjnym oddzieleniem wszystkich pomieszczeń funkcjonalnych. Ten nowy proces samoorganizacji nieformalnej zabudowy umożliwił tworzenie miejskich struktur o bardziej intensywnym użytkowaniu gruntów. W wielu rozmowach Czadyjczycy podkreślali, że nie są jeszcze przyzwyczajeni do życia na wyższych piętrach, muszą mieć możliwość odpoczynku pod swoim drzewem i utrzymywania fizycznego kontaktu z ziemią. Jeśli ta cecha społeczności Czadu nie zostanie przezwyciężona, przyszłe miasta czadyjskie zajmą znacznie więcej miejsca i trudno będzie obsłużyć infrastrukturę miejską wszystkim dzielnicom. Mieszkańcy Ghany i Nigerii akceptują wielopiętrowe mieszkania, ale domagają się dużych mieszkań, ze względu na dużą liczbę członków rodziny i przyzwyczajenie do wspólnego życia w dużych grupach rodzinnych.

W międzyczasie Chiny są w bliskich relacjach z wieloma afrykańskimi reżimami i realizują blokowy model budownictwa mieszkaniowego, po prostu oddając całe osady reżimom afrykańskim "za darmo", otwierając tym samym prawdopodobnie kolejny okres kolonizacji gospodarczej.

Początkowe i kluczowe problemy, które wystąpiły w początkowej fazie projektu, to:

1. brak struktury własności gruntów, co oznacza, że państwo jest właścicielem wszystkich gruntów,
2. trudności w przepływie finansowym - zaliczkowania i ubezpieczania transakcji międzynarodowych i wewnętrznych.

Bez opracowania przez Republikę Czadu pewnej finansowej i prawnej stabilności oraz wprowadzenia systemu własności gruntów z zasadami obrotu nieruchomościami i metodami handlu, planowany w nowoczesnej formie rozwój urbanistyczny może być niemożliwy.

Jedną z głównych przeszkód w rozwoju miast w Republice Czadu wydaje się być także brak dostępnych lokalnych materiałów budowlanych i lokalnych systemów budowlanych, które można by zastosować do budowy wielopiętrowych budynków mieszkalnych. Taka sytuacja sprawia, że budownictwo mieszkaniowe jest niezwykle kosztowne i powoduje osiedlanie się w slumsach. Oczywiście jest, że ani tradycyjne chaty budowane z drewnianych patyków, błota i trzciny, ani popularne w nieformalnych osadach proste betonowe konstrukcje z cegły pokryte blachą stalową, nie mogą być dalej podstawą do zaawansowanego rozwoju obszarów wiejskich i miejskich w takiej formie i materiale.

Istnieją różne próby wynalezienia możliwych systemów strukturalnych, aby zapewnić afrykańskim miastom właściwy rozwój. Niedrogie materiały i technologie powinny być wspierane przez współczesne rozwiązania technologiczne, a ze względu na trudne warunki klimatyczne w krajach Afryki Środkowej, udowodniły odporność i trwałość. Poszukując możliwych rozwiązań, zbadano system szkieletu ze stali lekkiej. System ten jest szeroko stosowany w USA, Zjednoczonych Emiratach Arabskich i Australii i jest szczególnie odpowiedni dla suchych i opuszczonych obszarów. System konstrukcji stalowej musi być

wyposażony w ekrany ochronne (ściany) zbudowane z materiałów izolacyjnych. W wielu krajach popularnym materiałem jest wełna skalna, która wraz ze wiórocementowymi panelami buduje strukturę ścian. Chodzi o zbadanie bardziej tradycyjnego sposobu budowy ścian, dostosowując możliwości aplikacji do uwarunkowań afrykańskich, np. z uwzględnieniem materiałów lokalnych, takich jak glina, ziemia, błoto itp. tradycyjnie wykorzystywanych, jako izolacja w konstrukcjach domów. Taki system, łączący tradycję z nowoczesnością może stanowić interesującą i raczej tanią w realizacji propozycją dla budownictwa mieszkaniowego.

#### 4. PROJEKT LIGHT FRAME SYSTEM (LFS) DLA DOMÓW PUSTYNNYCH

Prefabrykowane elementy mieszkaniowe wydają się interesującą próbą przezwyciężenia problemu braku wykwalifikowanych zespołów roboczych. Jeśli większa część budynku zostanie wyprodukowana w fabryce z systemem kontroli jakości, montaż na miejscu jest raczej prosty i nie będzie znaczącym problemem. Ze względu na długie trasy transportowe elementy prefabrykowane powinny być jak najlżejsze. LFS zapewnia te funkcje.

Początkowo proponowane przez niektóre firmy prefabrykowane drewniane systemy mieszkaniowe nie zostały uwzględnione ani zastosowane ze względu na niedobór drewna jako materiału budowlanego w regionie Sahelu i poważne zagrożenie termitem w zniszczeniu drewnianych konstrukcji.

Mając główną konstrukcyjną konstrukcję obudowy (stalową), wykończenie budynków może być wykonane przez miejscową ludność, w oparciu o e-instrukcje, co pozwoli na obniżenie kosztów budowy domu. System ten zapewnia szybką i komfortową reakcję na potrzeby mieszkaniowe i angażuje lokalne społeczności w kooperatywną pracę zespołową. Produkcja ram może być wykonana w lokalnych fabrykach, a nawet na miejscu, za pomocą importowanych maszyn z technologią CNC.

#### 5. DOMY PUSTYNNNE

Próbując odpowiedzieć na potrzeby mieszkaniowe w Republice Czadu, mając na uwadze rosnącą klasę średnią społeczeństwa, autor zaproponował własny projekt - system budowy typoszeregu domów atrialnych, tzw. "Domów Pustynnych". W projekcie tym badano i stosowano wiedzę zdobytą w Afryce w zakresie zagadnień społecznych w mieszkalnicztwie, klimatyzacji przez wentylację naturalną oraz przyjęto lokalne i religijne zwyczaje dotyczące struktury domu. Spotkania z lokalnymi i rządowymi władzami w Ghanie, Czadzie i Gwinei wykazały duże zainteresowanie projektem mieszkaniowym. Proponowane domy atrialne pod nazwą "Domy Pustynne" planowane są w różnym kształcie i wielkości. Konieczne jest spojrzenie na rozwój budownictwa mieszkaniowego w sposób holistyczny - zarówno w skali miejskiej / wiejskiej, jak i w zakresie różnych zagadnień: technicznych, kulturowych i behawioralnych. Proponowane rozwiązania odpowiadają potrzebom mieszkańców Czadu i łączą rodzinne nawyki z nowoczesnymi osiągnięciami w dziedzinie technologii mieszkaniowej. Samowystarczalność domów i zespołów mieszkalnych jest kluczową kwestią tego projektu. Proponowany system umożliwi i zachęca do współpracy wspólnotowej w ramach określonego zakresu zagadnień. Dotyczy to zarówno budownictwa mieszkaniowego, jak drogowego oraz zagadnień infrastrukturalnych (woda, ścieki, utylizacja odpadów i sieć energetyczna, fotowoltaika).

Zaprojektowano kilka koncepcji architektoniczno-urbanistycznych tzw. "Domów Pustynnych". Najmniejszy, to dom atrialny położony na kwadratowej działce o powierzchni min. 400 m<sup>2</sup> z obejściem wokół domu o charakterze rekreacyjnym i gospodarczym. Parterowy dom z wewnętrznym atrium - dziedziniec z zielenią i arkadami, powstał jako wstępny model współczesnego, popularnego rozwiązania mieszkaniowego dla mieszkańców średniej wielkości miast lub obszarów podmiejskich w Afryce Subsaharyjskiej. Teren działki jest wyposażony w dostęp do samochodu i zadaszony parking. Działka otoczona

jest tradycyjną ścianą z otynkowanej suszonej cegły. Ściana przednia budynku nie powinna być ukryta za murem okalającym posesję. Nadaje ona zachęcający charakter domowi i ułatwia wejście. Układ funkcjonalny domu obejmuje hol wejściowy, główny salon, kuchnię z pomieszczeniami magazynowymi i przyległą łazienką oraz pięć mieszkań. W każdym mieszkaniu znajduje się sypialnia, szafa, mały pokój i łazienka.

Konstrukcja budynku została zaprojektowana w opatentowanej technologii lekkiej konstrukcji stalowej. Zewnętrzne ściany działki zaprojektowano jako warstwowe ściany z izolacją termiczną, odporne na wilgoć i zapobiegające nadmiernemu nagrzewaniu pomieszczeń. Ściany działowe pomiędzy poszczególnymi pomieszczeniami i mieszkaniami zaprojektowano w celu zapewnienia izolacji akustycznej. Zewnętrzne ściany budynku od strony ulicy i ściany granicznej zaprojektowano z cegły betonowej lub cegły wykonanej na miejscu tradycyjną metodą. Nawierzchnię budynku zaprojektowano jako lekki, izolowany termicznie wełną skalną dach, z lekko nachylonymi połaciami dachu i systemem odprowadzania wody deszczowej. Woda deszczowa będzie zbierana w podziemnym zbiorniku i będzie wykorzystywana do celów gospodarczych w czasie suszy. W domu będzie dostarczana woda do celów gospodarczych i konsumenckich. W ogrodzie zapewniony zostanie zbiornik wody pitnej dla wody dostarczanej przez transport zewnętrzny. W zależności od lokalizacji domu istnieje alternatywna możliwość wiercenia własnego źródła w celu uzyskania wody o dobrej jakości. Możliwe jest również dostarczanie wody z odwiertu wykonanego dla grupy mieszkań. Ścieki z gospodarstw domowych będą zbierane na działce w podziemnym zbiorniku. Będzie okresowo opróżniany przez ciężarówki likwidacyjne. Zapobieganie „wykluczeniu energetycznemu” jest jednym z głównych celów rozwoju miast. W obszarach, w których nie można zastosować centralnie dystrybuowanej energii, domy będą zaopatrywane w energię elektryczną, która może być produkowana lokalnie. Przykładowo agregaty prądotwórcze są powszechnie stosowanym sposobem wytwarzania energii elektrycznej lokalnie, na najważniejsze potrzeby. Możliwe jest jednak zainstalowanie paneli fotowoltaicznych na nachylonym dachu budynku i wykorzystanie ich do produkcji indywidualnej energii elektrycznej z energii słonecznej, której w Afryce nie brakuje. Piec może być zasilany gazem z butli gazowych lub wykonany dla tradycyjnego paliwa drzewnego. Kuchnia jest zaprojektowana do umieszczenia komina spalinyowego i wentylacji grawitacyjnej.

Aby zastosować ten projekt, należy rozwiązać szereg problemów. Między innymi problem braku wykwalifikowanych pracowników do realizacji projektu, pochodzących ze społeczności lokalnej, braku terenów inwestycyjnych przyznanych przez rząd, pożyczek z banków państwowych dla kupujących lub użytkowników, a także, biorąc pod uwagę złe i drogie połączenie z portami morskimi – odpowiedniego, sprawnego systemu transportu dla importowanych materiałów.

## 6. WNIOSKI

Badanie problematyki urbanistycznej afrykańskich miast, ich struktur i rzeczywistych problemów miejskich, wymaga prowadzenia dalszych prac i pogłębionych studiów. Dużym wyzwaniem jest stworzenie stabilnego systemu gospodarowania przestrzenią i określenie struktury własności gruntów, co umożliwi legalizację nielegalnie (nieformalnie) budowanych domów, schronień i slumsów oraz ciągły i racjonalny proces urbanizacji Afryki. Należy wprowadzić unormowania prawne w celu uregulowania rozprzestrzeniającej się nielegalnie dzikiej urbanizacji poprzez zaakceptowanie istniejącego stanu rzeczy i podjęcie prób poprawy jakości przestrzeni oraz poszukiwania nowego, efektywnego systemu gospodarowania przestrzenią. Nowe innowacyjne propozycje architektoniczne dla systemów mieszkaniowych są mile widziane. Zaproponowano budowę mieszkań w systemie prefabrykowanych lekkich konstrukcji stalowych, aby wywołać dyskusję na temat budownictwa mieszkaniowego, zwracając uwagę na dostosowanie do miejsca lokalizacji oraz dostosowanie do wyzwań klimatycznych, kulturowych i technicznych. Niezawodny system finansowania, a także system transportu materiałów budowlanych i kształcenie rzemieślnicze

nicze na miejscu, to towarzyszące projektowi wyzwania, które należy podjąć. Istnieje duża potrzeba praktycznego kształcenia zawodowego w wielu dziedzinach. Rzemiosło budowlano-montażowe przy użyciu nowych technologii jest jedną z nich i powinno być wprowadzane do systemu nauczania i promowane przez władze Republiki.

## BIBLIOGRAPHY

- [1] Canter D., *The Psychology of Place*, Architectural Press 1977.
- [2] Rapoport A., *Pour une Anthropologie de la Maison*, Collection Aspects de l'Urbanisme, Dunod, Paris 1972.
- [3] Réseau MAPS <http://maps.hypotheses.org/production-pedagogique-de-maps/modeles-mapsiens/modele-christaller> dostęp/access 27.04.2018.
- [4] Silva C. N., [ed.], *Urban Planning in Lusophone African Countries*, Ashgate 2015 ISBN 978-1-4724-4487-5; 978-1-4724-4488-2; 978-1-4724-4489-9.
- [5] Silva C. N., *E-Governance in Africa and the Challenges Confronting Urban E-Planning: Lusophone African Countries*, DOI: 10.4018/978-1-4666-8150-7.ch014 [in:] *Emerging Issues, Challenges, and Opportunities in Urban E-Planning*, Ed. Carlos Nunes Silva, A volume in the *Advanced in Civil and Industrial Engineering (ACiE) Book Series*, IGI Global Book, ISBN 978-1-4666-8151-4.
- [6] Verissimo C., *Dondo Fieldwork Report*, 2010.

## O AUTORZE

**Zbigniew Władysław Paszkowski** – profesor zwyczajny dr hab. inż. architekt, absolwent Wydziału Architektury Politechniki Krakowskiej, profesor na Wydziale Budownictwa i Architektury Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie, kierownik Katedry Historii i Teorii Architektury, członek Komitetu Urbanistyki i Architektury PAN. Autor wielu realizacji architektonicznych, założyciel biura projektów URBICON. Autor publikacji naukowych z zakresu historii architektury, ochrony zespołów zabytkowych i rewitalizacji miast. Prowadzi również badania nad problematyką historycznej i współczesnej urbanizacji Afryki.

## AUTHOR'S NOTE

**Zbigniew Władysław Paszkowski** - full professor, PhD. architect, graduate of the Faculty of Architecture at the Cracow University of Technology, professor at the Faculty of Civil Engineering and Architecture of the West Pomeranian University of Technology in Szczecin, head of the Department of History and Theory of Architecture, member of the Urban Planning and Architecture Committee of the Polish Academy of Sciences. Author of many architectural realizations, founder of the URBICON project office. Author of scientific publications in the field of architectural theory, history, protection of historical complexes and urban revitalization. He also conducts research on the issues of historical and contemporary urbanization in Africa.

Kontakt | Contact: [zbigniew.paszkowski@gmail.com](mailto:zbigniew.paszkowski@gmail.com)