



DOI: 10.21005/pif.2018.36.E-03

A BRIEF HISTORY OF TALL BUILDINGS IN THE CONTEXT OF CITYSCAPE TRANSFORMATION IN EUROPE

ZARYS HISTORII ZABUDOWY WYSOKIEJ W KONTEKŚCIE TRANSFORMACJI KRAJOBRAZOWEJ MIAST EUROPEJSKICH

Klara Czyńska

Dr inż. arch.

Author's Orcid number: 0000-0003-3855-6736

West Pomeranian University of Technology
Faculty of Civil Engineering and Architecture
Department of Urban and Spatial Planning

ABSTRACT

The article analyses trends in developing tall buildings in Europe. It includes a brief historical overview of tall buildings from its early days until today, including changes in their forms and functions as dominants. The period of 1968 to 2018 has been described in greater detail. The analysis of changes in erecting tall buildings in Europe is based on data available. According to various studies, in recent 20 years (1998-2018), the process has shown growing trends in terms of the number of new investment projects and the height of buildings. This has a major impact on planning, protecting and developing of cityscapes.

Key words: cityscape, history of tall buildings, protection and development of cityscape, tall buildings in Europe

STRESZCZENIE

Celem artykułu jest analiza tendencji do wznoszenia budynków wysokich w Europie. Zarysowano rozwój budownictwa wysokiego od czasów najdawniejszych po współczesność, z uwzględnieniem zmiany formy i funkcji dominant. Szczegółowemu badaniu poddano okres od 1968 do 2018. W oparciu o dostępne dane przeprowadzono analizę dynamiki procesu wznoszenia wieżowców w Europie. Badania dowodzą, że w ostatnich 20 latach (1998-2018) omawiany proces jest coraz bardziej intensywny (powstaje coraz więcej nowych wieżowców i coraz większa jest ich wysokość). Zjawisko to, ma istotny wpływ na planowanie działań w zakresie ochrony i kształtowania krajobrazu.

Słowa kluczowe: historia budownictwa wysokościowego, krajobraz miejski, ochrona i kształtowanie krajobrazu, zabudowa wysoka w Europie

1. INTRODUCTION

Tall buildings¹ have become a very common feature in Europe. Today, they are tangible evidence of globalisation and spread of tastes and styles copied from the largest metropolises of the world. *The global construction industry offers similar architectural solutions to everyone* [14, p. 61]. *Despite speculations about the end of the tall buildings era, popular after the attack on the WTC in 2001, in the 21st c., sky scrapers have not lost a bit of their irrational attractiveness as global symbols of success* [27, p. 84]. They are still associated with wealth, prestige and modernity. In the 20th c., only the largest and the richest cities could afford tall buildings. Today, such facilities are built all over Europe not only in such metropolises as Amsterdam, Brussels, Milan and Munich, but also medium-sized cities like Wrocław, Szczecin and Nurnberg. While examining tall buildings in Europe and putting them in the global context, we can see that tall buildings are a unique example of a *highly contextualised architecture* [13, p. 52]. Usually, once a location is selected to erect a tall building, it generates controversies and discussions focusing on their form and position in the urban structure and the historical context. Some people describe cities that enable unrestricted development of tall buildings (e.g. Warsaw) as 'Asian' [15, p. 236]. We may expect that the fascination with tall buildings and *the investment pressure weakens in the years to come, but they are still far from reaching their peak* [29, p. 84]. It is a question of the absorption capacity that European cityscapes have, especially considering protection of cultural heritage.

The article analyses trends in developing tall buildings in Europe. It includes a brief historical overview of tall buildings from its early days until today, including changes in their forms and functions as dominants. The period of 1968 to 2018 has been described in greater detail. The research was based on literature studies, experience gathered as part of the 2TaLL research project² and statistical data collected by the CTBUH organization [3].

2. TALL BUILDINGS HISTORY

2.1. Historical dominants

Tall facilities have always fascinated people. Let us begin with ancient wonders of the world, which include such tall structures as Egyptian pyramids, Colossus of Rhodes, and the lighthouse at the Faros Island. The latter was probably 130-150 m in its height. Matter-of-factly, the height of the lighthouse was not a functional requirement but the question of Alexandria's prestige and fame [21, p. 51]. Similarly, in the Middle Ages, in the town of San Gimignano, tall residential towers, initially used for defence, have become a symbol of wealth of their owners. Their height reflected respect owners enjoyed in the local community [18, p. 94]. Dozens of stone-built tall towers³ within a square envelope are deceptively similar to contemporary tall buildings. For this reason, San Gimignano is called the medieval Manhattan [33, p. 41].

Until the mid 19th c., gothic cathedrals were some of the tallest facilities in the world. *Shooting skyward towers were to bring people closer to God, remind people about Him while seen from a distance, and highlight the harmony of the world and fragility and*

¹ There is no unambiguous definition of the tall building (skyscraper) in the world. In the US, a skyscraper is considered to be a building exceeding the height of 150 m; in many European countries, this height is much smaller – 35 m. In Poland, technical regulations define two types of tall buildings: high ones (from 25 to 55 m), and high-rise buildings (55 m above the ground level). In the sense of this article, a tall building is one that dominates in the landscape through its scale – so it does not have to be significantly high, but it is clearly above the surrounding buildings.

² 2TaLL research project (2013-2016) co-financed by Norway Grants: *Application of 3D Virtual City Models in Urban Analyzes of Tall Buildings*.

³ Only 17 of 72 13th c. facilities survived until today [33, p. 38].

smallness of a man [10, s. 250]. Cathedral towers in Cologne and Ulm were the tallest with ca. 160 m in height. Medieval dominants also included cloisters and defence castles. They stood out in cityscapes due to their size and function, and they were often built on hilltops [10, p. 253]. Inside cities, administration buildings also played an important role with their monumental structure and location in prominent space. Usually, their presence in cityscapes was marked by a town hall building with a clock tower [10, p. 279] (e.g. 102 m Torre del Mangia in Siena). They were vivid symbols of prestige and grandiose power.

The Renaissance brought a new type of a dominant, namely a large dome which was later used to top sacral facilities. Its exposition power was based on its large volume which attracted more attention than slender medieval towers. The first engineered structure of the type was the dome of the Santa Maria del Fiore Cathedral in Florence. In centuries that followed, domes were more often used, e.g. St. Peter's Basilica in Rome (133 m) and the 18th c. dome of St. Paul's Cathedral in London (111 m). In the Classicism, the city space was marked by monumental triumphal arches developed along the main axes. The most recognised is *Arc de triomphe* in Paris with an observation deck at its top. In the mid 19th c., the domination of gothic towers ended with the Washington monument (169 m) on the axis between the Capitol and the White House.

2.2. Development of tall buildings architecture

At the turn of 18th and 19th c., cityscapes of European cities transformed significantly. In a number of cities, an industrial stack was a new vertical symbol. New monumental industrial buildings and engineering structures thrived [21, p. 62]. Increased use of cast iron and later steel allowed to develop new architectural forms, such as long span roofs and bridges. They also built a number of towers with observation decks commending views of city skylines from a new, unknown perspective.⁴ Especially in rapidly developing metropolises of North America, which populations exceeded one million, new technologies were used to develop tall buildings. This led to the development of a new dominant which had a new symbolic meaning [10, p. 309].

In the 1880s, in Chicago, they built the first 10-storey steel frame building. The framework structure enabled to reduce the thickness of outer walls.⁵ The invention of the elevator helped to overcome functional barriers and the need to walk so many flights of stairs up and down⁶. Other technical solutions which came later, e.g. use of reinforced concrete and curtain walls, as well as the development of a new architectural style (Chicago School) influenced the image of skyscrapers [32, p. 10]. Since that time, the number and height of those buildings have been steadily growing. The fame that accompanied the competition between Chicago and New York in erecting the tallest building promoted the trend of developing tall buildings. The same applies to the race for the tallest building in New York itself, involving the Empire State Building and the Chrysler Building. Reverberations of those races finally reached Europe. Closer towards the end of the 19th c., the first tall buildings appeared in Europe, which clearly referred to historical buildings with their style.⁷ However, the then Europe was reluctant to copy the American trend

⁴ The best known structure of the type is the Tower of Eiffel in Paris. Similar towers were erected on special occasions. In 1876, in New York, a tower in excess of 100 m was erected to mark the centennial anniversary of the signing of the Declaration of Independence. *This architectural tool, which created a possibility to take a bird's eye view on one's own house, stimulates self-awareness and eruption of collective energy and ambitions* [17, p. 39].

⁵ Home Insurance Building (1885) of 42 m is believed to be the first skyscraper in the US [32, p. 9].

⁶ Personal elevator was invented by Elisha Otis for the Exhibition of the Industry of All Nations in New York in 1853. In 1880, Werner von Siemens added an electrical engine to the structure of the elevator [22, p. 9].

⁷ Grand Midland Hotel in London (1873) of 58 m; The White House in Rotterdam (1898) – the first steel structure building in Europe [22, p. 147].

of high rising building, for instance citizens of Paris strongly objected against the Eiffel tower built on the occasion of the Exposition Universelle [18, p. 104].

After a visit to New York in 1935, Le Corbusier said: *'a skyscraper kills streets and the city, it betrays cannibalistic tendencies: it sucks out neighbouring districts, deserts and destroys everything* [12, s. 243]. The fascination with tall buildings in Europe actually started in the early 20th c. It was the time of great urban utopias, futuristic projects which focused on building higher and higher: *La Città Nuova* Antonio Sant'Elia; *Tower City* by August Perret; *Une Ville Contemporaine* by Le Corbusier, and *Hochhausstadt* by Ludwig Hilberseimer [11, p. 98]. Although those concept designs stood no chance to be realised, they had their impact on the future urban planning in Europe and determined its ideology for decades to come. Especially visions by Le Corbusier promoted during the International Congresses of Modern Architecture [2] to a large extent defined the vision of a modern city. According to Le Corbusier, *'the problem with New York is that skyscrapers are too small and there are too many of them* [17, p. 301]. Garden Cities with all their advantages were meant to be a panacea to densely populated metropolises. Additionally, distances between tall buildings in a city increased and tall buildings were placed in green areas to create the high-rising green city [1, p. 57]. This led to provisions of the Athens Charter (1933) on segregation of functional districts, tall buildings, and loose spatial structures with larger green areas.

2.3. Tall buildings after WWII

After the second world war, tall buildings in Western Europe developed together with the economic growth. In 1950s, six buildings which height was in excess of 100 m were erected in Italy, chiefly in Milan (Fig. 1). In the 1960s, Great Britain, Germany, Belgium, the Netherlands and Monaco took the lead. At the same time, concepts for La Défense in Paris and the City in London were developed. Negative response to Tour de Montparnasse built in the centre of Paris (Fig. 2) triggered heated discussions on the need to protect historical cityscapes in Europe and the introduction of the first restrictions to the height of buildings [31, p. 6; 14, p. 54]. However, the 1970s brought intensive development of tall buildings. The number of tall buildings erected during that decade alone tripled comparing to previous thirty years [13]. During that time, tall buildings spread all Europe, and reached small and medium-sized cities to become a fixed element of their cityscapes. In Warsaw alone, nine tall buildings in excess of 70 m were built during that period [19]. In the 1970s, tall buildings appeared in Frankfurt, Germany, one of the major global financial centres. Soon after, the city boasted of the tallest buildings on the continent.⁸ In the 1990s and early 21st c., two cities, Moscow and Istanbul, started to play a leading role in this type of a building race. They are still major investment centres as regards the quantity and height of buildings erected [13, p. 55].

Today, residential tall buildings have become increasingly popular, since those are perceived as an efficient way to deal with growing population density⁹. The model promotes a compact city of high building density. Ideas of vertical cities have returned [21, p. 82], but this time they have more densely developed space than in visions by Le Corbusier. Factors such as sustainable development, ecology and contact with nature surrounding tall buildings also started playing a major role. Those are used to explain their high investment and operational costs. Vertical gardens crawling up the elevations of tall buildings (for example, Bosco Verticale, Milan) or spacious atriums embedded

⁸ The Commerzbank Tower was the tallest building in Europe until 2005 when the Triumph Tower was built in Moscow.

⁹ Despite the fact that according to building intensity studies for residential buildings show that higher density can be achieved through medium height blocks of buildings [8].

in the structure of mega sky scrapers comprise the 21st c. version of the garden city. Luxurious super-slim residential tall buildings have become fashionable. They are tall and slim, and as such they can fit into rather small plots of land in city centres [29].

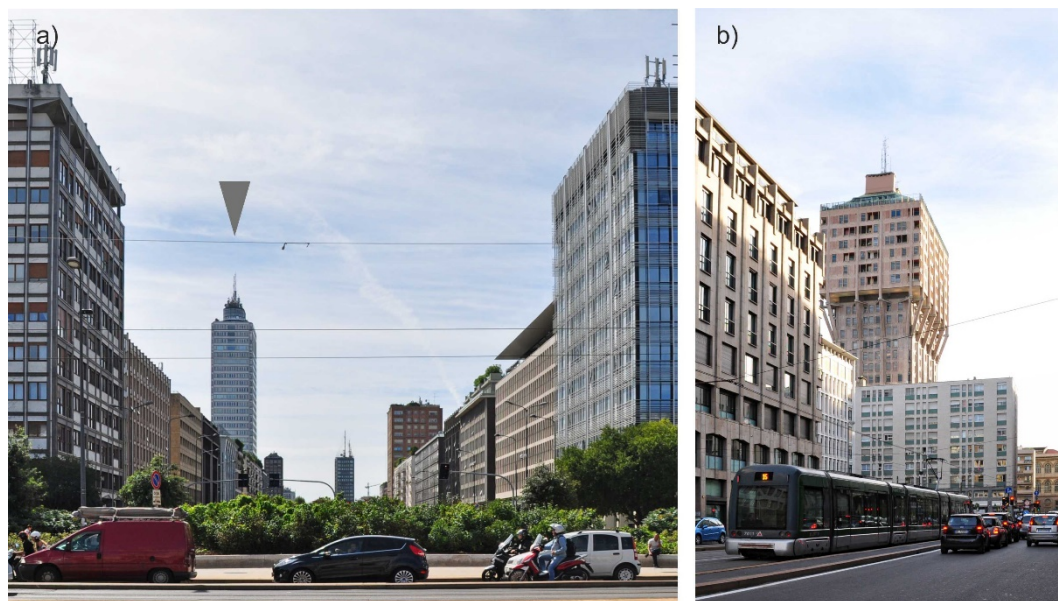


Fig. 1. Tall buildings in Milan completed in 1954: a) *Torre Breda*, 117m, arch. Luigi Mattioni, b) *Torre Velasca*, 100m, designed by: BBPR Architectural Studio. Source: photograph by author

Ryc. 1. Budynki wysokie w Mediolanie ukończone w 1954 roku: a) *Torre Breda*, wysokość: 117m, arch. Luigi Mattioni, b) *Torre Velasca*, wysokość: 100m, projekt: studio architektoniczne BBPR. Źródło: fot. autorki



Fig. 2. *Tour de Montparnasse* in Paris (height: 210 m, completion: 1972, arch.: Beaudouin, Cassan, de Marien and Saubot) criticised for destroying the cityscape. Source: photograph by author

Ryc. 2. Wieżowiec *Tour de Montparnasse* w Paryżu (wysokość: 210 m, rok ukończenia: 1972, arch.: Beaudouin, Cassan, de Marien i Saubot) jest krytykowany za zniszczenie krajobrazu miasta. Źródło: fot. autorki

3. ANALYSIS OF NEW TALL BUILDINGS IN EUROPE IN 1968-2018

The Council on Tall Buildings and Urban Habitat (CTBUH) [3], an international organisation, runs and provides access to a sizable database on tall buildings [28]. The figure below (Fig. 3) presents figures regarding quantity and heights of tall buildings in Europe. The chart covers facilities built in 1968–2018 and exceeding 100 m in height. There are two periods of rapid development. On the one hand, in 1970s we witnessed an increased popularity of tall buildings during the economic boom and easier access to building technologies and innovative engineering solutions. On the other, in the 1980s, the number of new tall buildings in Europe dropped significantly, including Poland, due to an economic crisis. A rapid growth of the number of tall buildings was back in the 1990s, during a global development of communication networks and information technologies. This contributed to an expedited spread of global urban patterns and styles in Asia and America, which were invariably associated with tall buildings. In Eastern Europe, the process was linked to the system transformation, opening to the West, and the fascination with what western world had to offer. The increase in the number of new tall buildings slowed down after 2008 due to the financial crisis. However, after 2010, it returned to its robust high level. This means that every year in Europe, from 30 to 50 buildings in excess of 100 m are built. In the period concerned, not only the number of new tall buildings increased, but so did their average height. An increasing number of tall buildings are in excess of 200 or even 300 m.

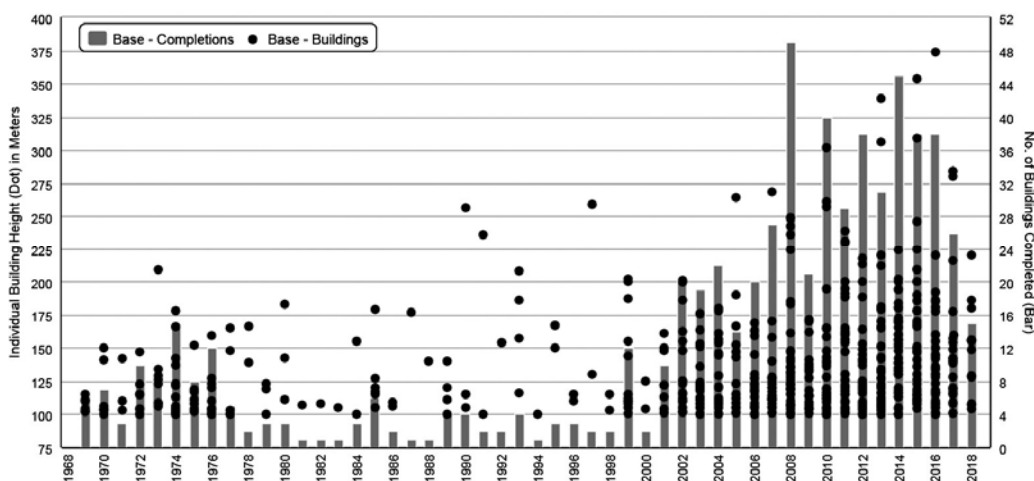


Fig. 3. Quantity (grey) and height (black) of new tall buildings in Europe in 1968-2018. Source: [28]

Ryc. 3. Ilość (kolor szary) i wysokość (kolor czarny) budynków wysokich wznoszonych na terenie Europy w okresie 1968-2018. Źródło: [28]

In the period examined, an equally interesting feature is the geographic distribution of tall buildings in Europe. The largest number of them was erected in Russia (31%), European neighbour Turkey, chiefly Istanbul (17%), as well as Spain (10.5%), Great Britain (7.8%), France and Germany (5.5% each) [23, 28]. Although, in the majority of instances, the increase can be attributed to capitals of those countries, in Spain the largest number of such facilities have been built at the eastern coast. It is related to a rapid development of the tourist industry in that part of the country¹⁰. In Germany, the largest development centre for tall buildings is Frankfurt. During the last 20 years, tall buildings are developed not only in the major European urban centres. Practically, in every larger city similar investment projects have appeared. Frequently, these are single buildings which contrast

¹⁰ Town of Benidrom, the Valencia Region, is called New York of the Mediterranean.

with their surroundings and play an important role in the structure of those cities due to their height. There are plenty of examples. Some are well known due to their architects, e.g. Turning Torso in Malmö by Santiago Calatrava or Torre Agbar in Barcelona by Jean Nouvel, other are less known, e.g. Pazim in Szczecin, Sky Tower in Wrocław and Business Tower in Nurnberg.

4. TALL BUILDINGS IN CITYSCAPES

The list of new tall buildings erected in Europe in the past 50 years (Fig. 3) indicates the rapid development in this form of buildings. The scale of the phenomenon can be nicely depicted by comparing the cityscape of Warsaw at the end of 1980s and today – in 2015 (Fig. 4). The increase in the number of tall buildings in the Polish capital had a significant impact on the cityscape and the urban structure of the city. The analysis (Fig. 3) highlights that in the past 20 years (1998-2018) the process has strengthened. Year after year, Europe gains more and more tall buildings and their average height increases as well (Fig. 5).



Fig. 4. Warsaw's cityscapes: end of 1980s (top) and 2015 (bottom). Source: author's materials

Ryc. 4. Porównanie panoramy Warszawy: na górze – stan z końca lat osiemdziesiątych XX w.; na dole – stan z 2015 roku. Źródło: opr. autorki

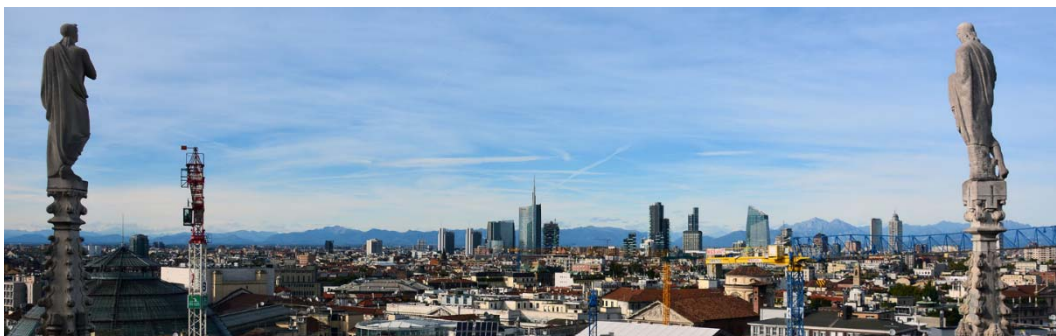


Fig. 5. Tall buildings against mountainous background – view from top of cathedral Duomo St. Maria Nascente di Milano towards north. Source: photograph by author

Ryc. 5. Zabudowa wysoka w Mediolanie na tle gór – widok z dachu Katedry Narodzin św. Marii w kierunku północnym. Źródło: fot. Autorki

Apart from trends and ever changing technologies, the question about the role of a tall building in a European cityscape has remained valid. The minute attention to selecting locations and forms of dominants given by cities of the Old Continent is unique in the world. On the one hand, it expresses care of the identity and cultural heritage, as well as the attractiveness of cityscapes [6]. However, the large pace of investment and shortage of clear and precise spatial policy have frequently led to deformation of important historical spatial development.

On the other hand, technological advancement, IT development, virtual city models and research methods enable us to foresee the precise visual impact tall buildings may have on cityscapes. City models have become widely available, they are more precise, and their development is affordable [24, 25]. Thus, it should be possible to study the tall buildings impact in the complex urban setting [7, 16, 24, 26, 30]. Visual impact studies are becoming a common practice used by public administration responsible for spatial planning [9] and private investors alike [8, 20]. The use of digital analytical techniques (e.g. Visual Protection Surface¹¹ and Visual Impact Size¹²) enable to reach more harmonious existence of tall buildings in historical cityscapes.

5. CONCLUSIONS AND SUMMARY

The trend of erecting tall buildings, as described in the article, shows that their form and function have evolved over centuries. Throughout the major part of human history, tall buildings played a symbolic role only, bringing people closed to god or highlighting the prestige of power. Their forms varied from perpendicular towers of Gothic cathedrals, through Renaissance domes that stood out in the skyline to classicist triumphal arches fitted into city axes. With the arrival of industrialisation, such tall dominants started having purely practical role, i.e. components of industrial buildings compounds or towers with observation decks. The symbolic value of tall facilities has been taken over by the economic dimension. The then technological advancement and the trend to build higher and higher, which started in the US in 1920s, promoted the idea of tall building in Europe.

¹¹ Visual Protection Surface – method defining rules for protection of cityscapes background development which is valuable; it defines the maximum permitted height of buildings in a given area of the city, so tall buildings cannot be seen from, for instance, valuable urban interiors or in the background of important historical monuments [7, 26].

¹² Visual Impact Size – method defining the range of visual impact e.g. tall buildings have in the city. [5, 4].

Since that time, tall buildings comprised usable space which significantly determined their form. Office space developed in tall buildings, which became popular in Europe in the second half of the 20th c., is now being changed by a residential function developed while preserving ecological parameters.

The study includes: a) analysis of the significance of tall buildings throughout history; b) quantitative and qualitative analysis of tall buildings developed in Europe in the past 50 years (1968-2018) based on CTBUH data; c) discussion on the significance of tall buildings as an element of cityscape in Europe; d) guidelines for planning and protection of cityscape. The study has proved that: 1) The trend of increasing height of buildings erected in Europe is statistically significant. In the past 20 years, it can be seen not only to the largest cities but also small and medium-sized ones. 2) Tall buildings are important components while evaluating the cityscape. Historical dominants, such as towers of churches and town halls, give in to very tall and wide tall buildings. 3) Considering the number and height of tall buildings planned, improvements in cityscape planning seems necessary. 4) The use of digital analytical techniques based on continuously updated 3D city models seems to be a good tool for monitoring new investment.

ZARYS HISTORII ZABUDOWY WYSOKIEJ W KONTEKŚCIE TRANSFORMACJI KRAJOBRAZOWEJ MIAST EUROPEJSKICH

1. WSTĘP

Zabudowa wysoka¹³ stała się współcześnie w Europie zjawiskiem powszechnym. Jest jednym z dobitnych dowodów zachodzących procesów globalizacji, rozprzestrzeniania się gustów i stylistyki największych światowych metropolii. *Zglobalizowany przemysł budowlany oferuje wszystkim podobne wzorce architektoniczne* [14, s. 61]. Pomimo licznych spekulacji o końcu ery zabudowy wysokiej, która była wieszczona po zamachu na WTC w 2001 roku, drapacze chmur *nie straciły w XXI wieku nic ze swej irracjonalnej atrakcyjności, jako globalne symbole sukcesu* [27, s. 84]. Wciąż są utożsamiane z bogactwem, prestiżem i nowoczesnością. W XX wieku na zabudowę wysoką stać było tylko największe i najbogatsze miasta. Współcześnie takie obiekty powstają w Europie nie tylko w metropoliach jak Amsterdam, Bruksela, Mediolan, Monachium, ale także w miastach średniej wielkości jak Wrocław, Szczecin czy Norymberga. Zabudowa wysoka w Europie w porównaniu wieżowcami na świecie jest *wyjatkowym przykładem architektury związanej z kontekstem* [13, s. 52]. Lokalizacji budynków wysokościowych towarzyszą zazwyczaj spory i dyskusje nad formą, jak i umiejscowieniem w strukturze urbanistycznej, z uwzględnieniem wartości kontekstu historycznego. *Miasta, które zezwalają na spontaniczny rozwój tej formy zabudowy (jak Warszawa) uważane są przez niektórych „za azja-*

¹³ Nie ma jednoznacznej definicji budynku wysokiego (wieżowca) obowiązującej na świecie. W USA za wieżowiec uważa się obiekt przekraczający wysokość 150 m; w wielu państwach europejskich ta wysokość jest znacznie mniejsza i wynosi 35 m. W Polsce przepisy techniczne określają dwa rodzaje obiektów wysokich: wysokie tj. od 25 do 55 m oraz wysokościowe powyżej 55 m nad poziomem terenu. W rozumieniu niniejszego artykułu obiekt wysoki to taki, który poprzez swoją skalę dominuje w krajobrazie – nie musi zatem mieć znaczącej wysokości, a jednak poprzez kontrast z otaczającą zabudową wyraźnie nad nią góruje.

tyckie” [15, s. 236]. Można przewidywać, że fascynacja zabudową wysokościową i towarzysząca jej *presja inwestycyjna nie tylko nie osłabną w najbliższych latach, ale są jeszcze daleko od osiągnięcia apogeum* [29, s. 84]. Rodzi to pytanie o możliwości dalszej absorpcji nowych obiektów wysokich przez historyczne krajobrazy miejskie bez uszczerbku dla ich dziedzictwa kulturowego.

Celem artykułu jest analiza tendencji do wznoszenia budynków wysokich w Europie od czasów najdawniejszych po współczesność, z uwzględnieniem zmiany formy i funkcji dominant. Szczegółowemu badaniu poddano okres od 1968 do 2018, dla którego przeprowadzono analizę dynamiki procesu wznoszenia wieżowców w Europie. Badania przeprowadzono w oparciu o studia literaturowe, doświadczenia zgromadzone w ramach projektu badawczego *2TaLL*¹⁴ oraz analizę danych statystycznych *CTBUH* [3].

2. HISTORIA OBIEKTÓW WYSOKICH

2.1. Dominanty historyczne

Wysokie budowle fascynowały od najdawniejszych czasów. Począwszy od starożytnych cudów świata, do których zaliczano bardzo często najwyższe obiekty, takie jak np. egipskie piramidy, posąg Kolosa z Rodos, czy latarnię na wyspie Faros o wysokości prawdopodobnie aż 130-150 metrów. Notabene wysokość latarni nie była związana z potrzebą funkcjonalną, tylko z prestiżem i sławą, jaką przynosiła Aleksandrii [21, s. 51]. Podobnie w średniowiecznym miasteczku San Gimignano wysokie wieże mieszkalne, początkowo służące celom obronnym, stały się z czasem świadectwem zamożności właścicieli. Ich wysokość była wyznacznikiem szacunku, jakim się cieszyli wśród lokalnej społeczności [18, s. 94]. Kilkadziesiąt kamiennych wież¹⁵ o kwadratowym rzucie przypomina do złudzenia współczesne budownictwo wysokościowe. San Gimignano nazywane jest przez to „średniowiecznym Manhattanem” [33, s. 41].

Do połowy XIX wieku najwyższymi obiektami na świecie były katedry gotyckie. *Wieże strzelające ku niebu miały zbliżać ludzi do Boga, widoczne już z daleka przypominać o Nim, ukazywać harmonię świata oraz kruchość i małość człowieka* [10, s. 250]. Najwyższe były ok. 160 metrowe wieże katedry w Kolonii oraz w Ulm. W średniowiecznym świecie dominantami były również klasztory i zamki warowne. Wyróżniały się w krajobrazach swoją wielkością oraz funkcją, dodatkowo wzmocnione ekspozycyjnie poprzez usytuowanie na wzgórzach [10, s. 253]. Wewnątrz miast ważną rolę pełniły także ośrodki władzy, odznaczające się monumentalnością i usytuowaniem w ważnych dla miasta przestrzeniach. Swą obecność w krajobrazie zaznaczały budynkiem ratusza wyposażonym w wieżę z zegarem [10, s. 279] (np. 102 metrowa Torre del Mangia w Sienie). Były to czytelne z daleka symbole prestiżu i powagi władzy.

Renesans przyniósł z kolei nowy rodzaj dominanty w postaci olbrzymiej kopuły, co było często stosowane także w kolejnych epokach dla zwieńczenia budowli sakralnych. Ich duża siła ekspozycyjna wynikała ze znacznej kubatury, mocniej przykuwającej uwagę niż smukłe, średniowieczne wieże. Pierwszym tego typu osiągnięciem inżynierskim była kopuła katedry Santa Maria del Fiore we Florencji. W późniejszych wiekach sławę zyskały kopuła bazyliki św. Piotra w Rzymie (133m wysokości), czy XVIII wieczne zwieńczenie katedry św. Pawła w Londynie (o wysokości 111 m). W klasycyzmie, z kolei, często wprowadzano w przestrzeń miasta monumentalne łuki triumfalne lokalizowane na osiach ważnych arterii. Najbardziej rozpoznawalnym przykładem jest *Arc de triomphe* w Paryżu z platformą widokową na dachu.

¹⁴ Projekt badawczy *2TaLL* (2013-2016) współfinansowany przez Norway Grants: *Application of 3D Virtual City Models in Urban Analyses of Tall Buildings*.

¹⁵ Do dzisiejszych czasów przetrwało tylko 17 z 72 istniejących w XIII wieku [33, s. 38].

2.2. Rozwój budownictwa wysokościowego

Na przełomie XVIII i XIX wieku krajobrazy miast europejskich uległy znacznym przeobrażeniom. Nowym wertykalnym symbolem tamtych czasów, obecnym odtąd w panoramach wielu miast, stały się m.in. kominy fabryczne. Pojawiły się też nowe monumentalne budowle związane z architekturą industrialną oraz konstrukcjami inżynierskimi [21, s. 62]. Upowszechnienie żeliwa, a później stali pozwoliło na kształtowanie zupełnie nowych form architektonicznych. Konstruowano również liczne wieże widokowe, które pozwalały na obserwację krajobrazu miejskiego z nowej, nieznanej perspektywy.¹⁶ Na dalszy rozwój budownictwa wysokiego duży wpływ miały wydarzenia na kontynencie amerykańskim. Rozwój nowych technologii zapoczątkował w milionowych metropoliach USA wykształcenie się nowej formy dominanty o zupełnie nowym znaczeniu symbolicznym [10, s. 309].

W latach osiemdziesiątych XIX w. w Chicago zbudowano pierwszy 10-piętrowy budynek z zastosowaniem ramy stalowej, która pozwoliła na znaczące zmniejszenie grubości ścian zewnętrznych.¹⁷ Wynalezienie windy przełamało barierę funkcjonalną i konieczność pokonywania schodami wielu kondygnacji wwyż¹⁸. Kolejne rozwiązania techniczne, jak zastosowanie żelbetu i ściany kurtynowej, a także rozwój nowego stylu architektonicznego (szkoła chicagowskiej) wpłynęły na wizerunkowy rozwój wieżowców [32, s. 10]. Od tej pory systematycznie rosła ilość i wysokość budynków. Na upowszechnienie się tendencji do budowania coraz wyższych obiektów wpłynął rozgłos towarzyszący rywalizacji między Chicago i Nowym Jorkiem o najwyższy wieżowiec, czy też wyścig o miano najwyższego obiektu w Nowym Jorku między Empire State Building i Chrysler Building. Echa takich wyścigów dotarły do Europy. Pod koniec XIX wieku zaczęto wznosić pierwsze wyższe obiekty, nawiązujące stylistyką do budynków historycznych.¹⁹ Jednak Europa w tym czasie była niechętna, by przeszczepiać amerykańskie tendencje do pięcia się w górę, czego dobitnym przykładem był sprzeciw paryżan wobec wybudowanej z okazji Wystawy Światowej wieży Eiffla [18, s. 104].

Le Corbusier, po wizycie w Nowym Jorku w 1935 roku, stwierdził że: *drapacz chmur zabija ulice i miasto, zdradza skłonności ludożercze: wysysa okoliczne dzielnice, pustoszeje i niszczy* [12, s. 243]. Fascynacja budownictwem wysokim w Europie pojawia się dopiero na początku XX wieku. To czas wielkich urbanistycznych utopii, futurystycznych projektów, które nieodłącznie wiązały się z budowaniem wwyż: *La Città Nuova* Antonio Sant'Elia; *Miasto wieżowców* Augusta Perreta; *Une Ville Contemporaine* Le Corbusiera, czy *Hochhausstadt* Ludwiga Hilberseimera [11, s. 98]. Choć koncepcje te nie miały szans na realizację, silnie wpłynęły na przyszłą urbanistykę europejską i zdeterminowały ją ideologicznie na dziesięciolecia. Szczególnie wizje Le Corbusiera rozpowszechniane na Międzynarodowych Kongresach Architektury Nowoczesnej [2], w dużym stopniu określiły wizję miasta nowoczesnego. Jego zdaniem: *problem Nowego Jorku polega na tym, że wieżowce są zbyt małe i jest ich zbyt wiele* [17, s. 301]. Remedium na przegęszczone metropolie miało być, więc urzeczywistnienie zalet „miasta-ogrodu”. Nieliczna superwysoka zabudowa rozstawiona w dużych odległościach od siebie w terenie pokrytym zielenią miała tworzyć tzw. miasto-ogród-pionowe [1, s. 57]. Przełożyło się to na zapisane i utrwalone w Karcie Ateńskiej (z 1933 r.) założenia segregacji dzielnic funkcjonalnych, wyższej zabudowy, rozluźnionej struktury przestrzennej z dużym udziałem zieleni.

¹⁶ Wśród najbardziej znanych tego typu konstrukcji jest oczywiście wieża Eiffla w Paryżu. Podobne wieże wznoszono przy okazji ważnych wydarzeń. W 1876 roku w Nowym Jorku powstała stumetrowa wieża upamiętniająca stulecie podpisania Deklaracji Niepodległości. *To narzędzie architektoniczne, które dając możliwość obejrzenia własnego miejsca zamieszkania z lotu ptaka, rozbudza samoświadomość i prowadzi do erupcji zbiorowej energii i ambicji* [17, s. 39].

¹⁷ Home Insurance Building (1885 r.) o wysokości 42 metrów, jest uważany za pierwszy wieżowiec w USA [32, s. 9].

¹⁸ Dźwig osobowy wynalazł Elisha Otis na Wystawę Światową otwartą w Nowym Jorku w 1853 roku. W 1880 r. Werner von Siemens dołączył do konstrukcji windy silnik elektryczny [22, s. 9].

¹⁹ Grand Midland Hotel w Londynie (1873) o wysokości 58 m; The White House w Rotterdamie (1898 r.) – pierwszy obiekt w konstrukcji stalowej w Europie [22, s. 147].

2.3. Zabudowa wysoka po drugiej wojnie światowej

Po drugiej wojnie światowej zabudowa wysoka w krajach Europy Zachodniej rozwijała się wraz z odradzającą się gospodarką. W latach 50. aż sześć budynków przekraczających 100 metrów wzniesiono we Włoszech, głównie w Mediolanie (ryc. 1). W latach 60. prym w tej kategorii wiedzie Wielka Brytania, Niemcy, Belgia, Holandia i Monako. Wówczas również powstaje koncepcja paryskiej dzielnicy La Défense i City w Londynie. Negatywna reakcja na wybudowany w centrum Paryża budynek Tour de Montparnasse (ryc. 2) jest impulsem do burzliwych dyskusji nad ochroną historycznych krajobrazów Europy i inicjuje wprowadzenie pierwszych ograniczeń wysokości zabudowy [31, s. 6; 13, s. 54]. Lata siedemdziesiąte to okres intensywnego rozwoju budownictwa wysokiego. Ilości wznoszonych obiektów w czasie jednej dekady potroiła się w porównaniu do poprzednich trzydziestu lat [13]. To właśnie w tym czasie zabudowa wysoka rozprzestrzeniła się po całej Europie, dotarła do miast średniej i małej wielkości, stając się nieodłącznym elementem krajobrazu. W samej tylko Warszawie w tym czasie powstało dziewięć budynków przekraczających wysokość 70 metrów [19]. W latach 70. zaczęto również wznosić wieżowce we Frankfurcie, jednej z najważniejszych światowych metropolii finansowych. Wkrótce miasto stało się miejscem lokalizacji najwyższych obiektów na kontynencie.²⁰ W latach 90. i na początku XXI wieku dwa miasta: Moskwa i Istambuł zaczęły odgrywać wiodącą rolę w tym swoistym wyścigu budowlanym. Są to obecnie ośrodki największej aktywności inwestycyjnej zarówno z uwagi na ilość, jak i wysokość wznoszonych obiektów [13, s. 55].

Współcześnie coraz bardziej popularne stają się wieżowce mieszkalne, które uważane są za efektywny sposób na zwiększenie gęstości zaludnienia²¹. Za wzór stawiane są miasta kompaktowe o dużej intensywności zabudowy. Powracają hasła miast wertykalnych [21, s. 82], ale tym razem osadzonych w bardziej zwartej, niż w wizjach Le Corbusiera, tkankach przestrzennych. Istotne są wątki zrównoważonego rozwoju, ekologii i kontaktu z naturą w połączeniu z zabudową wysoką. Próbuje się w ten sposób umotywić koszty ich produkcji i eksploatacji. Pionowe ogrody oplatające elewacje budynków wysokich (jak np. w budynku Bosco Verticale, w Mediolanie) lub wieloprzestrzenne atria włączone w struktury mega wieżowców to wersja miasta-ogrodu z XXI wieku. Modne stały się również ekskluzywne wieżowce mieszkalne tzw. *super-slender*. Są wysokie i wąskie, przez co mieszczą się na niewielkich działkach inwestycyjnych w centrach miast [29].

3. ANALIZA ILOŚCI BUDYNKÓW WYSOKICH W EUROPIE W LATACH 1968-2018

Światowa organizacja Council on Tall Buildings and Urban Habitat (CTBUH) [3] prowadzi i udostępnia szeroką bazę danych dotyczących zabudowy wysokiej [28]. Na załączonej ilustracji (ryc. 3) przedstawiono zestawienie ilości i wysokości obiektów wysokich zrealizowanych na terenie Europy. Zawiera ono dane dotyczące obiektów ukończonych w latach 1968–2018 i przekraczających wysokość 100 metrów. Uwagę zwracają dwa okresy dużej dynamiki zjawiska. Pierwszy to lata 70., czyli okres popularyzacji wieżowców związany z koniunkturą ekonomiczną oraz łatwiejszym dostępem do technologii budowlanych i innowacyjnych rozwiązań inżynierskich. W latach 80. następuje wyraźny spadek liczby wznoszonych obiektów w Europie, w tym także na terenie Polski ogarniętej kryzysem gospodarczym. Dynamiczny wzrost ilości budynków wysokich następuje ponownie z początkiem lat 90., w okresie rozwoju światowych sieci komunikacyjnych oraz informatyzacją. Przyczyniło się to do szybkiego rozprzestrzeniania wzorców i stylistyki miast globalnych – azjatyckich i amerykańskich, które nieodmiennie kojarzone są z zabudową wysoką. Dla krajów Europy Wschodniej wiąże się dodatkowo z transformacją ustrojową, otwarciem na Zachód i fascynacją płynącymi stamtąd wzorcami. Dynamika przyro-

²⁰ Comerzbank Tower był najwyższym obiektem w Europie aż do 2005 roku do czasu wybudowania w Moskwie Triumph Tower.

²¹ Choć badania intensywności zabudowy mieszkalnej niejednokrotnie wykazują, że większą intensywność można uzyskać w zabudowie kwartałowej średniej wysokości [8, plansza 19].

stu ilości wznoszonych obiektów została nieco wyhamowana po roku 2008 w związku z wielkim kryzysem na rynkach finansowych. Od 2010 roku utrzymuje się ponownie na bardzo wysokim poziomie. Oznacza to, że każdego roku na terenie Europy wznoszonych jest od 30 do 50 obiektów wyższych niż 100 metrów. Co istotne w analizowanym okresie wzrosła nie tylko ilość wznoszonych budynków, ale również ich średnia wysokość. Coraz więcej obiektów przekracza wysokość 200, a nawet 300 metrów.

Interesujące jest również zestawienie rozkładu geograficznego obiektów wysokich wznoszonych na terenie Europy we wspomnianym okresie. Najwięcej budynków wniesiono na terenie Rosji (31%), sąsiadującej z Europą Turcji – głównie w Istambule (17%), Hiszpanii (10,5%), Wielkiej Brytanii (7,8%), Francji i Niemiec (po 5,5%) [23, 28]. W większości przypadków wzrost dotyczy stolic tych krajów, choć w Hiszpanii najwięcej wysokich obiektów wybudowano na wschodnim wybrzeżu. Związane to było z dynamicznym rozwojem przemysłu turystycznego w tym rejonie²². W Niemczech, z kolei, największym ośrodkiem rozwoju zabudowy wysokiej jest Frankfurt. Wieżowce wznoszone są w okresie ostatnich 20 lat nie tylko w najważniejszych ośrodkach miejskich. Praktycznie w każdym większym mieście realizowane są podobne inwestycje. Często są to pojedyncze obiekty, które poprzez kontrast wysokościowy z otaczającą je zabudową pełnią znaczącą rolę w strukturze tych miast. Takich przykładów jest bardzo dużo. Jedne są bardziej znane, z uwagi na nazwiska projektantów, jak Turning Torso w Malmö autorstwa Santiago Calatravy lub Torre Agbar w Barcelonie – Jeana Nouvela. Inne są mniej znane jak: Pazim w Szczecinie, Sky Tower we Wrocławiu czy Buisness-Tower w Norymberdze.

4. ZABUDOWA WYSOKA W KRAJOBRAZIE MIASTA

Zestawienie ilości i wysokości obiektów wysokich wzniesionych w Europie w przeciągu ostatnich 50 lat (ryc. 3) unaocznia znaczną dynamikę przyrostu tej formy zabudowy. Skalę zjawiska dobrze ilustruje również porównanie krajobrazu Warszawy pod koniec lat osiemdziesiątych XX wieku i z roku 2015 (ryc. 4). Przyrost ilości budynków wysokich w stolicy Polski miał zasadniczy wpływ zarówno na krajobraz, jak i na tkankę urbanistyczną miasta. Przytoczone analizy (ryc. 3) dowodzą, że przez ostatnie 20 lat (1998-2018) proces wznoszenia obiektów wysokich przybiera na sile. Z roku na rok w Europie powstaje coraz więcej obiektów wysokich. Wzrasta także ich średnia wysokość (ryc. 5).

Niezależnie od trendów i zmieniających się technologii wciąż aktualne jest pytanie o rolę obiektu wysokiego w krajobrazie miasta europejskiego. Wyjątkowa w skali świata dbałość miast starego kontynentu o właściwą lokalizację dominant wysokościowych i ich formę, jest wyrazem troski o zachowanie tożsamości dziedzictwa kulturowego, a zarazem atrakcyjności krajobrazowej miast [6]. Jednak duże tempo zachodzących procesów inwestycyjnych oraz brak kompleksowej polityki przestrzennej uwzględniającej m.in. aspekty kształtowania i ochrony krajobrazu niejednokrotnie już doprowadziło do deformacji ważnych, historycznych założeń przestrzennych.

Z drugiej strony postęp technologiczny, rozwój technologii IT, wirtualnych modeli miast oraz metodologii badawczych pozwala na coraz dokładniejsze prognozowanie wpływu wizualnego przyszłych wysokościowców na krajobraz miejski. Modele miast stały się bardziej dostępne i precyzyjne, a ich wytworzenie tańsze [24, 25]. Możliwe jest, zatem badanie zabudowy wysokiej w bardzo złożonym środowisku miejskim [7, 16, 24, 26, 30]. Analizy oddziaływania wizualnego są coraz częstszą praktyką stosowaną zarówno przez jednostki administracji odpowiedzialne za planowanie [9], jak i prywatnych inwestorów [8, 20]. Wykorzystanie cyfrowych technik analitycznych (jak np. metoda Visual Protection

²² Miejscowość Benidrom w regionie Walencji nazywana jest Nowym Jorkiem Morza Śródziemnego.

Surface²³, czy Visual Impact Size²⁴) pozwala na bardziej harmonijne wpisanie nowych obiektów wysokich w historyczny krajobraz miejski.

5. WNIOSKI I PODSUMOWANIE

Zarysowana w artykule tendencja do wznoszenia budynków wysokich pokazuje jak na przestrzeni wieków zmieniała się ich forma i funkcja. Przez większość dziejów obiekty wysokie miały jedynie znaczenie symboliczne, zbliżając ludzi do Boga lub podkreślając prestiż władzy. Formy obiektów były różne: strzeliste wieże katedr gotyckich, renesansowe kopuły dominujące nad krajobrazem miast lub też klasycystyczne łuki triumfalne wplecione w osie urbanistyczne. Wraz z epoką industrializacji dominanty wysokościowe zaczęły mieć także zastosowanie czysto praktyczne – jako elementy zabudowań fabrycznych lub też wieże widokowe. Wartość symboliczna takich obiektów została stopniowo zdeterminowana przez wymiar ekonomiczny. Ówczesny postęp technologiczny oraz echa rozpoczętego w Ameryce w latach 20. XX wieku „wyścigu w górę” przyczyniły się do propagacji idei wieżowca w Europie. Odtąd obiekty wysokie musiały pomieścić powierzchnię użytkową, co z kolei miało wpływ na ich formę. Upowszechniona w Europie w drugiej połowie XX wieku funkcja biurowa obiektów wysokich, obecnie zmienia się na rzecz funkcji mieszkalnej kształtowanej z zachowaniem parametrów ekologicznych.

Zaprezentowane w artykule badania obejmują: a) analizę znaczenia zabudowy wysokiej w ujęciu historycznym; b) analizę ilości i wysokości obiektów wysokich w Europie opracowaną dla ostatnich 50 lat (1968-2018) na bazie danych CTBUH; c) dyskusję nad znaczeniem zabudowy wysokiej, jako elementu krajobrazu miast europejskich; d) wytyczne dla kierowania działań w zakresie planowania i ochrony krajobrazu. Badania dowodzą, że: 1) Tendencja wzrostu ilości budowanych w Europie obiektów wysokich jest statystycznie istotna. W okresie ostatnich 20 lat dotyczy już nie tylko największych miast, ale również miast średniej i małej wielkości. 2) Zabudowa wysoka w istotny sposób wpływa na aspekt ochrony krajobrazu kulturowego. Historyczne dominanty, takie jak wieże kościołów i ratuszy, nikną przy bardzo wysokich i relatywnie szerokich bryłach wysokościowców. 3) Wobec prognoz dalszego wzrostu ilości i wysokości nowych budynków poprawa jakości i wydajności procesu planowania przestrzennego i ochrony krajobrazu wydaje się konieczna. 4) Wykorzystanie cyfrowych technik analitycznych, opartych na stale aktualizowanym modelu 3D miast, wydaje się dobrym narzędziem dla monitorowania inwestycji.

BIBLIOGRAPHY

- [1.] Böhm A., *Planowanie przestrzenne dla architektów krajobrazu. O czynniku kompozycji*, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej 2006, Kraków.
- [2.] Congrès international d'architecture moderne (CIAM) <http://www.open.edu/openlearn/history-the-arts/history/heritage/ciam-congres-internationaux-darchitecture-moderne> access/dostęp: 15.11.2018.
- [3.] CTBUH: <http://www.ctbuh.org/AboutCTBUH/tabid/483/language/en-US/Default.aspx>; access/dostęp: 15.11.2018.
- [4.] Czyńska K., High precision visibility and dominance analysis of tall building in cityscape – on a basis of Digital Surface Model. In: Kepczynska-Walczak, A, Bialkowski, S (eds.), *Computing*

²³ Visual Protection Surface – metoda pozwalająca na określenie zasad ochrony tła krajobrazowego cennych ekspozycji; określa maksymalną dopuszczalną wysokość zabudowy na obszarze miasta, w taki sposób by nie była ona widoczna, np. z cennych wnętrz urbanistycznych, w tle ważnych zabytków itp. [7, 26].

²⁴ Visual Impac Size – metoda pozwalającą na określenie zasięgu oddziaływania wizualnego obiektów (w tym wysokościowych) na terenie miasta. [5, 4].

- for a better tomorrow - Proceedings of the 36th eCAADe Conference - Volume 1, Lodz University of Technology, Lodz, Poland, 19-21 September 2018, pp. 481-488, http://papers.cumincad.org/cgi-bin/works/Show?ecaade2018_296
- [5.] Czyńska, K., Rubiniowicz, P., Sky Tower impact on the landscape of Wrocław – analyzing based on the VIS method. *Architectus* 2(50), 87-98, Wydawnictwo Wydziału Architektury Politechniki Wrocławskiej 2017, Wrocław, DOI: 10.5277/arc170207.
 - [6.] Czyńska K.: Attractiveness of urban landscape versus tall buildings – on the example of selected European cities. *Space & Form* 2015, no 24, Szczecin, pp. 131-144.
 - [7.] Czyńska, K., Rubiniowicz, P. Visual protection surface method: Cityscape values in context of tall buildings. In Karimi, K., Vaughan, L., Sailer K., Palaiologou, G., Bolton T. (Eds.), 10th International Space Syntax Symposium, pp. 142:1-142:10, London 2015.
 - [8.] Czyńska K., Marzęcki W., Rubiniowicz P., *Studium ochrony krajobrazowej obiektów Muzeum Śląskiego w Katowicach*, opracowanie studialne na zlecenie Muzeum, Katowice 2018 <https://s3-eu-central-1.amazonaws.com/muzeumslaskie/wp-content/uploads/2018/06/14153257/STUDIUM.compressed.pdf> access/dostęp: 15.11.2018.
 - [9.] Czyńska K., Marzęcki W., Rubiniowicz P., *Studium oddziaływania krajobrazowego zabudowy wysokiej przy Al. Wyzwolenia w Szczecinie*, Studium na zlecenie urzędu miejskiego, Szczecin 2007.
 - [10.] Dąbrowska-Budziło K., *Treść krajobrazu kulturowego w jego kształtowaniu i ochronie*, Zeszyty Naukowe Politechniki Krakowskiej, Kraków 2002.
 - [11.] Dupré J., *Skyscrapers*, Black Dog & Leventhal Publishers, New York 2001.
 - [12.] Faryna-Paszkiwicz H., *Geometria wyobraźni. Szkice o architekturze dwudziestolecia międzywojennego*, Wydawnictwo Słowo/obraz terytoria, Gdańsk 2003, s. 243
 - [13.] Hollister N., *The history of the European Skyscraper*, CTBUH Journal, 2013 Issue II, 52-55.
 - [14.] Jałowicki B., *Globalny świat metropolii*, Wydawnictwo Naukowe Scholar, 2007, Warszawa.
 - [15.] Jasiński A., Znaczenie budynków wysokich i wysokościowych we współczesnej urbanistyce, *Space & Form* 2008, no 10, 233-244.
 - [16.] Karimimoshavera M., Winkemann P., A framework for assessing tall buildings' impact on the city skyline: Aesthetic, visibility, and meaning dimensions. *Environmental Impact Assessment Review*, vol. 73, 2018, pp. 164-176.
 - [17.] Koolhaas R., *Deliryczny Nowy Jork: retroaktywny manifest dla Manhattanu*, Karakter, 2013, Kraków.
 - [18.] Kumorek M., Analiza rozwoju budownictwa wysokiego, *Space & Form* 2010, no 14, 91-134.
 - [19.] Lista najwyższych wieżowców Warszawy: https://pl.wikipedia.org/wiki/Lista_najwy%C5%BCszych_budynk%C3%B3w_w_Warszawie; access/dostęp: 15.10.2018.
 - [20.] Marzęcki W., Czyńska K., Rubiniowicz P., Zwoliński A., 2015, *Studium oddziaływania krajobrazowego nowej zabudowy na terenie Ogrodów Seminaryjnych w Warszawie*. Opracowanie na zlecenie Archidiecezji Warszawskiej, Warszawa.
 - [21.] Oleński W., Postrzeganie krajobrazu miasta w warunkach wertykalizacji zabudowy. Dysertacja doktorska, Politechnika Krakowska 2014, Kraków.
 - [22.] Pawłowski A. Z., Cała I., *Budynki wysokie*, Oficyna Wydawnicza politechniki Warszawskiej 2006, Warszawa.
 - [23.] Porównanie budynków powyżej 100m wysokości: <http://www.skyscrapercenter.com/x/2370450> access/dostęp: 15.10.2018.
 - [24.] Rubiniowicz P., Application of Available Digital Resources for City Visualisation and Urban Analysis. In: Kepczynska-Walczak, A, Bialkowski, S (eds.), Computing for a better tomorrow - Proceedings of the 36th eCAADe Conference - Volume 2, Lodz University of Technology, Lodz, Poland, 19-21 September 2018, pp. 595-602, http://papers.cumincad.org/cgi-bin/works/Show?ecaade2018_394 access/dostęp: 15.10.2018.
 - [25.] Rubiniowicz P., Generation of CityGML Lod1 City Models Using BDOT10k and LiDAR Data. *Space & Form* 2017, no 31, pp. 61-74. doi:10.21005/pif.2017.31.A-03.
 - [26.] Rubiniowicz P., Czyńska K., 2015, Study of City Landscape Heritage Using Lidar Data and 3d-City Models, *International Archives of the Photogrammetry Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, Vol. 47 (W3), 1395-1402, doi:10.5194/isprsarchives-XL-7-W3-1395-2015.
 - [27.] Setkowicz P., Budynki wysokie a tożsamość krajobrazu polskich miast – syndrom nieskutecznego oporu i ryzykownej asymilacji, [w:] *Tożsamość krajobrazu miasta*, Wydawnictwo Uczelniane Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie, Szczecin 2012.
 - [28.] Skyscraper center <http://www.skyscrapercenter.com/x/7846088> access/dostęp: 15.10.2018.

- [29.] Super-slender <https://www.designingbuildings.co.uk/wiki/Super-slender> access/dostęp: 15.10.2018.
- [30.] Tavernor R., Gassner G., Visual consequences of the plan: Managing London's changing skyline. *City, Culture and Society* 1 (2010), pp. 99–108.
- [31.] Tavernor R., Visual and cultural sustainability: The impact of tall buildings on London. *Landscape and Urban Planning* 83, 2007, 2-12.
- [32.] Van Uffelen Ch., *Skyscrapers*, Braun Publishing AG, 2012, Salenstein.
- [33.] Zarębska P., San Gimignano – średniowieczny Manhattan. *Zabytki* 2007, nr 6, Warszawa, pp. 38-40.

AUTHOR'S NOTE

Architect, studied at the West Pomeranian University of Technology in Szczecin, PhD at Wrocław University of Technology. She works at the West Pomeranian University of Technology since 2004. Author of scientific publications on issues such as urban development of cities and high building impact. Principal investigator of scientific research project under Norway Grants (2013-2016): *2TaLL Application of 3D Virtual City Models in Urban Analyses of Tall Buildings*. Co-author of urban studies including analysis of the visual impact of high-rise buildings, commissioned by the city councils of several cities in Poland (2005-2018). In professional work she use her individual computational methods based on virtual 3D city models.

O AUTORZE

Architekt, studia na Politechnice Szczecińskiej, doktorat na Politechnice Wrocławskiej. Pracuje na Zachodniopomorskim Uniwersytecie Technologicznym w Szczecinie na Wydziale Budownictwa i Architektury od 2004 roku. Autorka publikacji naukowych dotyczących m.in. zagadnień urbanistycznego kształtowania miast oraz oceny wpływu zabudowy wysokiej. Kierownik projektu badawczego 2TaLL (2013-2016) współfinansowanego przez Norway Grants: *Application of 3D Virtual City Models in Urban Analyses of Tall Buildings*. Jest współautorką opracowań urbanistycznych dla kilku miast w Polsce (2005-2018), w których zostały wykorzystane jej teoretyczne metody analiz, oparte o zastosowanie wirtualnego modelu miasta. W pracy zawodowej wykorzystuje własne metody komputacyjne oparte na wirtualnych modelach miast 3D.

Contact | Kontakt: klara.czynska@zut.edu.pl