

ARCHITEKTONICZNE INSPIRACJE I CELE STOSOWANIA KONSTRUKCJI WISZĄCYCH DACHÓW ORAZ FORM STRUKTURALNYCH JAKO INNOWACYJNYCH ELEMENTÓW INTEGRUJĄCYCH OBIEKTY Z KRAJOBRAZEM

Grzegorz RZEPECKI*

* Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska
Politechnika Bydgoska im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich
Ul. Prof. S. Kaliskiego 7, 85-796 Bydgoszcz
E-mail: g.rzepecki@wp.pl,

Słowa kluczowe: *architektura, innowacje, systemy form strukturalnych.*

ABSTRAKT

Architektoniczne inspiracje i cele stosowania konstrukcji wiszących dachów oraz form strukturalnych jako innowacyjnych elementów integrujących obiekty z krajobrazem, są ważnymi elementami kompozycji [7]. Zastosowanie w obiektach architektonicznych i inżynierskich nowatorskich systemów konstrukcji dających możliwość kształtowania form o urozmaiconym oddziaływaniu estetycznym obserwowana jest jako stały element postępu cywilizacji. Idee czerpane są z wnikliwej obserwacji natury i z rozwoju technologicznego budownictwa.

Istotnym zagadnieniem jest wprowadzenie tych nieszablonowych rozwiązań w zastanym krajobrazie. Jednocześnie ważnym czynnikiem jest obserwacja zachodzących przemian w otoczeniu bliższym, dalszym wytworzonych struktur i ocena ich roli w transformacji przestrzennej.

Relacje estetyczne przy stosownym poszanowaniu kompozycji architektonicznej obejmują zarówno walory naturalnego krajobrazu jak i stopniowego jego przekształcania w ujęciu ruralistycznym oraz urbanistycznym, stanowiąc przejaw dbania o ład przestrzenny [1].

Wybrane przykłady obiektów z Gdyni charakteryzujące się zakreślonym zbiorem strukturalnych cech nowatorskich, ukazują wycinek tej problematyki w dynamicznym rozwoju czynnika osadnictwa, w tym największym z najmłodszych miast w Polsce.

Okres obejmujący budownictwo międzywojenne jest raczej dość dobrze rozpoznany i udokumentowany w naukowych opracowaniach.

Obecnie trwają naukowe obserwacje dotyczące dwóch kolejnych najbardziej nowatorskich obiektów, z lat od uzyskania przez Gdynię praw

miejskich w 1926 roku do wybuchu II wojny światowej w 1939 roku, należą:

Hala Targowa Fig. 1 , Dworzec Morski z cienkopowłokowym przekryciem holu głównego oraz łupinowe zadaszzenia części sal odpraw pasażerskich i magazynowych.



Fig. 1, Fig. 2. Paraboloidalne kształty na elewacjach i w konstrukcjach dachowych Hali Targowej w Gdyni i Pomorskiego Parku Naukowo-Technicznego w Gdyni.

Kolejnym przykładem falujących form łupinowych jest zespół dawnych. Zajezdni autobusowych (i od czasu wojny trolejbusowych), który tworzy obecnie obiekty Parku Naukowo-Technologicznego Fig.2.

Zjawisko zmian przestrzennych wokół tych obiektów oraz obserwowane wprowadzanie nowych funkcji do prawie już 100 letnich architektonicznych form pokazuje ich długoletnią przydatność dla współczesnych potrzeb użytkowych. Jednym z ważnych czynników również jest dążenie do wyeksponowania nowatorskich rozwiązań architektonicznej i inżynierskiej myśli powstałych dzieł, które obecnie stopniowo wpisywane są do rejestru zabytków. Na tym tle przemian w kreowaniu kolejnych przykładów form o śmiałej myśli architektonicznej i konstrukcyjnej należy zauważyć, że druga połowa XX wieku do 1990 roku nie obfitowała w zbyt wiele cennych obiektów. Powstający rozwój miasta skupiony był na tworzeniu licznych obiektów mieszkalnych oraz stosunkowo niewielu realizacji przemysłowych, w której to grupie były „Hale TOS” czyli przeznaczone do technicznej obsługi samochodów, które miały dachy o łupinowych przykryciach [6].

Kolejnym przykładem falujących form łupinowych jest zespół dawnych. Zajezdni autobusowych (i od czasu wojny trolejbusowych), który tworzy obecnie obiekty Parku Naukowo-Technologicznego. Zjawisko zmian przestrzennych wokół tych obiektów oraz obserwowane wprowadzanie nowych funkcji do prawie już 100 letnich architektonicznych form pokazuje ich długoletnią przydatność dla współczesnych potrzeb użytkowych.

Jednym z ważnych czynników również jest dążenie do wyeksponowania nowatorskich rozwiązań architektonicznej i inżynierskiej myśli powstałych dzieł, które obecnie stopniowo wpisywane są do rejestru zabytków. Na tym tle przemian w kreowaniu kolejnych przykładów form o śmiałej myśli architektonicznej i konstrukcyjnej należy zauważyć, że druga połowa XX wieku do 1990 roku nie obfitowała w zbyt wiele cennych obiektów. Powstający rozwój miasta skupiony był na tworzeniu licznych obiektów mieszkalnych oraz stosunkowo niewielu realizacji przemysłowych, w której to grupie były „Hale TOS” czyli przeznaczone do technicznej obsługi samochodów, które miały dachy o łupinowych przykryciach.

Niestety w latach transformacji ustrojowej zakład wraz z całym terenem został sprzedany a hale nie bacząc na możliwość adaptacji ich zostały rozebrane. Obecne wzrost architektonicznego zainteresowania obiektami z początków trzeciego ćwierćwiecza XX wieku i prowadzone prace naukowe na tym polu pozwolą na dokładniejsze udokumentowanie zawartej myśli w tych innowacyjnych na ówczesne lata budynkach [4].

Element lekkości konstrukcji i równomiernego z dachu oświetlenia naturalnego wewnątrz przy dużych ich nawierzchniach stanowił ważny przykład łączenia podstawowych priorytetów użytkowych przy dużych umiejętnościach zastosowania wówczas nowoczesnych technologii budowlanych o cechach rozwiązań z formami strukturalnymi [2].

Powstała na przełomie XX i XXI wieku Hala sportowa Gdynia stanowi istotny krok w tworzeniu innowacyjnych rozwiązań strukturalnych architektury wśród tego rodzaju obiektów sportowo-widowiskowych, co jest ważnym wynikiem rozstrzygnięcia konkursu urbanistyczno-architektonicznego. Fig. 3-4.



Fig. 3, Fig. 4. Hala sportowa w Gdyni, jej centralna oś łuku głównego jego wyniesienie wraz z rytmem masztów.

Wyróżniający się swą formą obiekt wprowadzając jej oryginalność do słabo zabudowanego w końcu XX wieku otoczenia na tle Trójmiejskiego Parku Krajobrazowego. Przemiany w zabudowie w drugim z kierunków obserwacji hali spowodowały po prawie 25 latach istotne zdeprecjonowanie formy w relacji do powstającej wysokiej zabudowy biurowcami, za którą powstał o mniejszych rozmiarach lekki dach podwieszany nad stacją paliw dla samochodów. Fig. 5-6.



Fig. 5, Fig. 6. Strukturalna konstrukcja przekrycia zadaszzenia, urozmaicona zespoleniami stalowych skratowań na stacji paliw dla samochodów w Gdyni.

Niewielkich rozmiarów obiekt z oryginalną strukturą zawiera w swym układzie urozmaicony zestaw elementów tworząc spójny obraz dobrej interdyscyplinarnej egzystencji. Jednocześnie oprócz walorów dobrze widocznego systemu zbierania i przenoszenia obciążeń uzyskano efekt rytmu elementów oraz swobody planu. Pozwala to na dobry odbiór formy architektonicznej zarówno z drogi dojazdowej jak i w obszarze objętym przekryciami.

W obszarze bezpośredniego oddziaływania hali sportowej znajduje się stadion z płytą do rozgrywek rugby, w którym główna trybuna z bocznym otwarciem przekryta jest podwieszonym dachem na cięgnach utwierdzonych w słupach o dynamicznym ich pochyleniu. Kompozycja przy stosunkowo niewielkich odległościach podpór i lekko pochyłym dachu z jego łukowym kształtem, dla nadania lepszej sztywności, tworzą dobry rytm i urozmaicenie form.

Całość strukturalnie jest zbiorem prostych logicznie zespolonych elementów w położeniu tworząc z pobliską halą czytelną przestrzeń publiczną.

W kontraście do uformowań tego zespołu jest prostokreślny z płaszczyznami osłon kształt obudowy elementów stacji lokalnej i podmiejskiej kolei Stadion. Fig 7-8.



Fig. 7, Fig. 8. Wisząca forma zadaszenia trybun Rugby. Minimalizacja przekrycia przystanku kolei podmiejskiej Gdynia Stadion.

Proste ukształtowanie wszystkich stacji przez projektanta i inwestora tłumaczone było ich jednolitością w odbiorze dla zachowania w pamięci odbiorców jako wspólnego znaku w kolorystyce w formie architektonicznej. Nie mniej nasuwa się pytanie, czy stworzenie indywidualnego przekrycia z nawiązaniem umiejętnym do znajdujących się w sąsiedztwie bardziej strukturalnie rozwiniętych konstrukcji byłoby racjonalnym rozwiązaniem ekonomicznie, a także lepszym dla tworzenia „dialogu” form w architekturze krajobrazu, z zabudową o przeważającej prostopadłością grupie biurowców.



Fig. 9, Fig. 10. Poszukiwanie wyrafinowanej formy pylonu mostu nad Brdą w Bydgoszczy z systemem ciągien. Podpory i belki tej przeprawy z mostem nad Brdą w obszarze nad jednym z głównych skrzyżowań drogowych ma całkiem odmienny charakter.

Poszukiwania strukturalnych form i przekryć wiszących stanowią też ważny element budownictwa mostowego w obszarach śródmiejskich, gdzie przykład z Bydgoszczy pokazuje dylematy w poszukiwaniu rozwiązań dobrze rozumianej kompozycji w przestrzeni krajobrazu miejskiego. Fig. 9-10.

Reasumując rozważania nasuwają się spostrzeżenia, że dokładniej dobierać należy proponowane kształty całych obiektów, a także ich elementów o istotnym znaczeniu, tak by w odbiorze estetycznym stanowiły o dobrze dobranych proporcjach, rytmie, fakturze i barwach [5].

Dobre rozeznanie poprzez analizy i oceny interdyscyplinarne, by nie pozostawiano ważnych przestrzeni publicznej form, należy niezwykle starannie dokumentować [3]. Poszukiwaniem tego rodzaju kompozycji już od najdawniejszych czasów sprzyjają konkursy architektoniczne, których efekty w zdecydowanej większości przypadków dają najciekawsze projektowe rozwiązania, gdzie formy strukturalne są istotnym wkładem w rozwoju kształtowania przestrzeni.

LITERATURA

- [1] Z. Paszkowski: *Miasto idealne. W perspektywie Europejskiej i jego związku z urbanistyką współczesną*, Uniwersum, Kraków, 2011
- [2] J. Rębielak: *Metody numeryczne w modelowaniu struktur przestrzennych. Formy przekryć dachowych*, Archivolta, nr 4, 2012, s. 64-71.
- [3] J. Rębielak: *Shaping of space structures. Examples of applications of Formian in design of tension-strut systems*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2005.
- [4] G. Rzepecki: *Architektura i konstrukcja o innowacyjnych rozwiązaniach formy, jako elementach dynamicznych w kształtowaniu obiektów w na Pomorzu*, PAN Wrocław, ISSA 2021, 5-6 listopada, 2021
- [5] G. Rzepecki: *Architektoniczne obiekty o konstrukcjach specjalnych, jako dominanty w kompozycji krajobrazowej*, Gdańsk, 1986, Praca doktorska, maszynopis
- [6] J. Sołtysik: *Gdynia - miasto nowoczesne, miasto zabytkowe: informator o gdyńskich zabytkach*, Urząd Miasta Gdyni, 2005
- [7] W. Zabłocki: *Architektura*, Wydawnictwo BOSZ, Olszanica, 2007

Ilustracje

Fig. 1 <https://www.zawszepamorze.pl/gdynia-hale-targowe-w-rekach-ministra-kultury>

Fig. 2-10 zdjęcia autora

ARCHITECTURAL INSPIRATIONS AND GOALS OF USING HANGING ROOF STRUCTURES AND STRUCTURAL FORMS AS INNOVATIVE ELEMENTS INTEGRATING OBJECTS WITH THE LANDSCAPE

Grzegorz RZEPECKI*

* Faculty of Construction, Architecture and Environmental Engineering
Bydgoszcz University of Technology Jan and Jędrzej Śniadecki
ul. Prof. S. Kaliskiego 7, 85-796 Bydgoszcz
E-mail: g.rzepecki@wp.pl,

Keywords: *architecture, innovations, systems of structural forms.*

ABSTRACT

Architectural inspirations and purposes of using hanging roof structures and structural forms as innovative elements integrating objects with the landscape are important elements of the composition [7]. The use of innovative construction systems in architectural and engineering facilities that enable the creation of forms with a varied aesthetic impact is observed as a permanent element of the progress of civilization. The ideas are derived from careful observation of nature and the technological development of construction.

An important issue is the introduction of these unconventional solutions into the existing landscape. At the same time, an important factor is the observation of changes taking place in the proximal and distal surroundings of the constructed structures and the assessment of their role in the spatial transformation.

Aesthetic relations, with due respect for the architectural composition, include both the values of the natural landscape and its gradual transformation in rural and urban terms, constituting a manifestation of care for spatial order [1].

Selected examples of buildings from Gdynia, characterized by a specific set of innovative structural features, show a fragment of this issue in the dynamic development of the settlement factor, including the largest of the youngest cities in Poland.

The period covering interwar construction is rather well recognized and documented in scientific studies. Scientific observations are currently underway regarding the next two most innovative objects:

Market Hall Fig. 1 , The Maritime Station in Gdynia with thin-film covering of the main hall and shell roofing of some of the check-in areas and storage rooms.



Fig. 1, Fig. 2. Paraboloid shapes on facades and roof structures of the Market Hall in Gdynia and the Pomeranian Science and Technology Park in Gdynia.

Another example of waving shell forms is the old complex. Bus depots (and since the war, trolleybus depots), which currently constitute the facilities of the Science and Technology Park Fig. 2.

The phenomenon of spatial changes around these objects and the observed introduction of new functions to almost 100-year-old architectural forms demonstrate their long-term usefulness for contemporary utility needs. One of the important factors is also the desire to highlight innovative architectural and engineering solutions in the created works, which are now gradually being entered into the register of monuments. Against this background of changes in the creation of subsequent examples of forms with bold architectural and construction ideas, it should be noted that the second half of the 20th century until 1990 did not abound in many valuable objects. The emerging development of the city was focused on the creation of numerous residential buildings and relatively few industrial projects, including "TOS halls", i.e. intended for technical servicing of cars with shell roofs [6].

Another example of waving shell forms is the old complex. Bus depots (and since the war, trolleybus depots), which currently form the facilities of the Science and Technology Park. The phenomenon of spatial changes around these objects and the observed introduction of new functions to those that are almost 100 years old architectural forms shows their long-term usefulness for contemporary utility needs.

One of the important factors is also the desire to highlight innovative architectural and engineering solutions in the created works, which are now gradually being entered into the register of monuments. Against this background of changes in the creation of subsequent examples of forms with bold architectural and construction ideas, it should be noted that the second half of the 20th century until 1990 did not abound in many valuable objects. The emerging development of the city was focused on the creation of numerous residential buildings and relatively few industrial projects, including "TOS halls", i.e. intended for technical servicing of cars with shell roofs.

Unfortunately, during the political transformation, the plant and the entire area were sold and the halls, regardless of the possibility of adaptation, were demolished. The current increase in architectural interest in buildings from the beginning of the third quarter of the 20th century and the scientific work carried out in this field will allow for more detailed documentation of the ideas contained in these innovative buildings at that time [4].

The element of lightness of the structure and uniform natural lighting of the interior from the roof with large surfaces was an important example of combining basic functional priorities with high skills in using then modern construction technologies with the features of solutions with structural forms [2].

The Gdynia Sports Hall, built at the turn of the 20th and 21st centuries, is an important step in creating innovative structural architectural solutions among this type of sports and entertainment facilities, which is an important result of the results of the urban-architectural competition. Fig. 3-4.



Fig. 3, Fig. 4. Sports hall in Gdynia, its central axis of the main arch, its elevation and the rhythm of the masts.

The object stands out due to its form, introducing its originality to the surroundings that were sparsely developed at the end of the 20th century, with the Tricity Landscape Park in the background. Changes in the development in the second direction of observation of the hall resulted, after almost 25 years, in a significant depreciation of the form in relation to the emerging tall office buildings, behind which a smaller, light suspended roof was built over the gas station for cars. Fig. 5-6.



Fig. 5, Fig. 6. Structural system of the roof covering, varied with combinations of steel trusses at a gas station for cars in Gdynia.

The small-sized facility with an original structure contains a varied set of elements, creating a coherent image of a good interdisciplinary existence. At the same time, in addition to the advantages of a clearly visible system for collecting and transferring loads, the effect of rhythm of elements and freedom of plan was achieved. This allows for good perception of the architectural form both from the access road and in the area covered by the roofing.

In the immediate area of the sports hall there is a stadium with a rugby pitch, in which the main stand with a side opening is covered with a suspended roof on ties fastened to columns with a dynamic inclination. The composition with relatively small distances between supports and a slightly sloping roof with its arched shape to provide better rigidity create good rhythm and variety of forms.

Structurally, the whole thing is a set of simple, logically connected elements in a position that creates a clear public space with the nearby hall.

In contrast to the formations of this complex, the shape of the casing of the elements of the local station Fig. 7 and the Stadion suburban railway is rectangular with the surfaces of the covers. Fig. 8.



Fig. 7, Fig. 8 Hanging form of roofing for Rugby stands. Minimizing the coverage of the Gdynia Stadion suburban railway stop.

The simple shape of all stations by the designer and investor was explained by their uniformity in perception, so as to be remembered by the recipients as a common sign in colors in the architectural form. Nevertheless, the question arises whether creating an individual covering with skillful reference to the more structurally developed structures located nearby would be an economically rational solution, as well as a better solution for creating a "dialogue" of forms in landscape architecture, with a predominantly perpendicular development of a group of office buildings.



Fig. 9, Fig. 10. Searching for a sophisticated form of the pylon of the bridge over the Brda River in Bydgoszcz with a cable system. The supports and beams of this crossing with the bridge over the Brda in the area above one of the main road intersections have a completely different character.

The search for structural forms and hanging coverings is also an important element of bridge construction in downtown areas, where the example

from Bydgoszcz shows dilemmas in searching for solutions to a well-understood composition in the urban landscape space. Fig. 9-10.

To sum up the considerations, the following observations can be made: the proposed shapes of entire objects, as well as their important elements, should be selected more carefully so that their aesthetic perception reflects well-selected proportions, rhythm, texture and colors [5].

Good understanding through interdisciplinary analyzes and assessments, so as not to leave important public spaces to forms, should be documented extremely carefully [3]. The search for this type of composition has been fostered since ancient times by architectural competitions, the results of which in the vast majority of cases result in the most interesting design solutions, where structural forms are an important contribution to the development of space shaping.

LITERATURE

- [1] Z. Paszkowski: *Miasto idealne. W perspektywie Europejskiej i jego związki z urbanistyką współczesną*, Uniwersum, Kraków, 2011
- [2] J. Rębielak: *Metody numeryczne w modelowaniu struktur przestrzennych. Formy przekryć dachowych*, Archivolta, nr 4, 2012, s. 64-71.
- [3] J. Rębielak: *Shaping of space structures. Examples of applications of Formian in design of tension-strut systems*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2005.
- [4] G. Rzepecki: *Architektura i konstrukcja o innowacyjnych rozwiązaniach formy, jako elementach dynamicznych w kształtowaniu obiektów na Pomorzu*, PAN Wrocław, ISSA 2021, 5-6 listopada, 2021
- [5] G. Rzepecki: *Architektoniczne obiekty o konstrukcjach specjalnych, jako dominanty w kompozycji krajobrazowej*, Praca doktorska, maszynopis, Politechnika Gdańska, 1986
- [6] J. Sołtysik: *Gdynia - miasto nowoczesne, miasto zabytkowe: informator o gdyńskich zabytkach*, Urząd Miasta Gdyni, 2005
- [7] W. Zabłocki: *Architektura*, Wydawnictwo BOSZ, Olszanica, 2007

ILUSTRATIONS

Fig. 1 <https://www.zawszepomorze.pl/gdynia-hale-targowe-w-rekach-ministra-kultury>

Fig. 2-10 author's photos