



DOI: 10.21005/pif.2022.52.E-03

MULTI-TOWER SYSTEMS OF RAILROAD WATER TOWERS – UNIQUENESS, RELATIONS AND IMPACTS IN KĘDZIERZYN-KOŹLE AND KOSTRZYN ON THE ODER UKŁADY WIELOWIEŻOWE KOLEJOWYCH WIEŻ CIŚNIEŃ – UNIKALNOŚĆ, RELACJE I ODDZIAŁYWANIA W KĘDZIERZYNIE-KOŹLU I KOSTRZYNIE NAD ODRĄ

Wiktor Bosowski

mgr inż. arch

Author's Orcid number: 0000-0002-3232-9965

Uniwersytet Zielonogórski

Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska

Instytut Architektury i Urbanistyki

ABSTRACT

The purpose of this article is an attempt to answer the question posed about the special value of railway water towers both as individual objects and as multi-tower complexes. In the course of research based on quantitative and qualitative methods, the research problem was considered in three variants, which are the impacts of towers on the environment, their mutual relations and relations resulting from the saturation of the city with towers. Modeling, statistics and case studies were used in the research, and the results made it possible to formulate answers to the studied problem or at least formulate preliminary hypotheses as a contribution to future research.

Keywords: railroad water towers, industrial architecture, railroad infrastructure, multi-tower layouts, uniqueness.

STRESZCZENIE

Celem niniejszego artykułu jest próba odpowiedzi na stawiane pytanie o szczególną wartość kolejowych wież ciśnień zarówno jako pojedynczych obiektów oraz jako zespołów wielowieżowych. W toku badań opartych o metody ilościowe oraz jakościowe problem badawczy rozważano w trzech wariantach jakimi są oddziaływania wież na otoczenie, ich wzajemnych relacji oraz relacji wynikających z nasycenia miasta wieżami. Do badań posłużono się modelowaniem, statystyką oraz studiami przypadków, a rezultaty pozwoliły sformułować odpowiedzi na badany problem lub przynajmniej sformułować wstępne hipotezy jako przyczynek do przyszłych badań.

słowa kluczowe: kolejowe wieże ciśnień, architektura przemysłowa, infrastruktura kolejowa, układy wielowieżowe, unikalność.

1. INTRODUCTION

Water towers are a group of valuable building structures documenting an important stage in the development of the rail network and transportation technology. At the same time, they were objects necessary for the proper operation of railroad networks - the operation of steam locomotives, and in parallel they performed functions of stabilizing water systems in the accompanying facilities of railroads. Due to their function and form, over time, they became a testimony and significant signs of the spaces in which they occur. Their distinctive silhouettes, stemming directly from their technological core, have become a permanent component of the landscape, often serving as a gauge of identity for users of the nearby surroundings (Barekowski 2008: 22), thus demonstrating the connectivity of engineering and technical heritage with architectural heritage (cf. Affelt 2009: 5-7). Along with town hall, church or firefighting towers, they accented settlement structures, being landmarks for the local area. Over the years, their original functions disappeared in favor of more and more efficient pumps, the operation of which did not require the costs associated with tall buildings and the maintenance of tanks with all their installation. The loss of utilitarian value contributed to the degradation of facilities that were not used for their original purpose. Due to the uniqueness of the architectural forms used, the possibility of adapting the towers to new functions is very limited, which makes them forgotten, and their original function has often been reduced only to the role of objects documenting the history of technology.

Railroad water towers belong to the group of buildings of a technical nature. The tower itself is only one component of a set of equipment, it is not able to function on its own, but its participation was necessary for the proper operation of the entire water supply network. Water towers, by virtue of their structure, are usually the most characteristic element of such a network. They consist of two main parts: the stem and the head. The function of the stem is to elevate the water reservoir to the appropriate height in order to obtain the desired pressure. The function of the head is primarily to shield the tank from adverse external conditions, which include winds, precipitation or low temperatures. The operation of water towers is based on the basic laws of physics, and the delivery of water to individual appurtenances is based on gravitational action. Their location was closely related to the service of urban, industrial and railroad sectors, and their occurrence can be observed in most localities, especially urban ones. At the outset, it should also be noted that in this study only railroad towers that are cubic objects are considered for consideration.

Today, the fate of the majority of towers in Poland is uncertain, to say the least, despite the entry of many of them in the register of monuments, or inclusion in provincial or municipal records of monuments. There are fewer and fewer towers every year, and the measures taken to protect and preserve them are insufficient. In recent years, there have been many interesting realizations using water towers, but these mostly concern urban towers. Railroad towers, unfortunately, face a worse fate. Through the transformation of the entire railroad system and changes in both system and technology, while the importance of railroads has declined in favor of vehicular transportation, railroad water towers have fallen into oblivion. Much of the resource has already been irretrievably damaged, not only through deliberate demolition or modification activities, but also through progressive degradation and the failure to take any action that could halt their further decay, including the inability to entrust these facilities to third parties who could take care of them, adapt them and restore the splendor of their forms. In this way, the risk of losing diversity, objects that remind us of many aspects of the past, is reinforced.

1.1. Assessment of contemporary value

The purpose of this study is to identify the features present in multi-tower layouts composed of railroad water towers, so as to determine whether there is a tendency in such layouts to unify or diversify the group of towers in a given locality. Features are sought that determine the uniqueness of such layouts, but also of the individual towers included in them. If such features exist, is their uniqueness due to specific architectural forms and details, or perhaps to the urban context?

The study also examines the urban context of railroad water towers as objects interacting with the urbanized structure of a city. Thus, answers are sought to questions about the scale and characteristics of the impact of individual towers on their surroundings, or the interrelationships and distribu-

tion of railroad water towers in relation to their complete layout, which includes all the towers under study in a given city. In this complex way, the contemporary role of railroad water towers is inquired into, and their value and significance are determined, justifying the adoption of certain principals of heritage protection. In view of the found only half-valorization of the objects despite their inclusion in the protected resource, it is deemed necessary to supplement the information on individual railroad water towers as well as their layout (ensemble) both from the architectural, urban planning and, in selected aspects, technical and social aspects. The work is also intended to complement the existing body of knowledge on railroad water towers in Poland.

For several decades, the Polish landscape has been transforming at an unprecedented pace, making the effects of the transformation sometimes uncontrollable. The rapid development of civilization, new modes of production, transportation and communication have led to far-reaching upheavals throughout the infrastructure sector (Affelt 2009: 7). The consequences are fundamental changes in the urban and suburban landscape, sometimes resulting in the complete disappearance of buildings, facilities and traces of human activity. Today in Europe, concern is shown for the technical, cultural and social values of this heritage as a whole representing an important component of collective memory and European identity, certain elements of which deserve to be protected as part of the heritage (Council of Europe Recommendation R (90) 20, 1990).

1.2. Sources

In the literature one can find general studies related to the development and subsequent decline of railroads on Polish territory. The first studies touching on railroad issues were written in German lands, but they are mostly historical and source-based. German literature also constitutes the most extensive resource of information. This is probably due to a very rich heritage, as the railroad in Germany is one of the most developed rail networks in the world. Also in German was the first study covering railroads in Polish lands - *Eisenbahngeographie Polens* (Bissaga 1938: 4-5), its creation was argued by the author for the lack of any systematized information. The first Polish publications appeared only at the end of the interwar period (Wrzosek 1935; Ginsbert 1937; Bissaga 1938). However, only the first work by Teofil Lijewski (1959) can be considered pioneering if only in terms of precise knowledge of the chronology of the development of the railroad network in Poland. This author continued to explore the subject of Polish railroads also in subsequent publications (Lijewski 1977, 1986). Lijewski's work is cited by Michał Jerczyński and Stanisław Koziarski (Jerczyński and Koziarski 1992), and later by Koziarski himself (1993a, 1993b). The aforementioned focused their attention especially on the subject of railroads in Silesia, presenting relevant information often in tabular form (list of dates when lines were opened/closed, parallel track was built, electrics were connected, etc.). The contemporary canonical work is the publication of Zbigniew Taylor (2007).

The subject of infrastructure, and water towers in particular, has been addressed less frequently. Although research on the subject has been carried out throughout Europe, albeit in varying degrees of detail and with varying degrees of completeness of the current stock, the present study deals with the territory of Poland (even if it was originally in Prussian hands). Some publications on railroads included early references to railroad water towers (Pisarski 1974; Cieślakowski 1992). At the end of the 20th century, Agnieszka Gryglewska incorporated her inquiries into this trend (1990; 1992a; 1992b), with much of this interest resulting in publications, particularly a review of the water towers of the Katowice province. Also very important was the work of Ewa Supernak, initiated jointly with Józef Ziółko (Supernak and Ziółko 1998), and continued with a particular focus on concrete and reinforced concrete towers until the culmination of this work with a doctoral dissertation (Supernak 2012). In the meantime, the erections appeared in a work edited by Witold Czarnecki and Marek Proniewski (2005). The subject of towers was continued by Piotr Brzeziński (2013, 2017) and Robert Barełkowski (2021).

Valuable source material that was obtained in the course of the research was the Record Cards of Architectural and Construction Monuments created for the Monuments Documentation Center in Warsaw and drawn up on the basis of *in situ* research conducted by Professor Stanisław Januszewski in 1991-1992 in Kedzierzyn Koźle and Kostrzyn nad Odrą. In them one can find infor-

mation about the location of the object, its history and function, architectural and construction details, in descriptive form as well as photos and drawings (elevation projections, cross-sections), and renovation work already done or necessary to be done.

Information about water towers located in Poland and around the world can also be found on the Internet. Two Polish-language sites containing information on these objects are <https://wiedzecisnien.eu/> (the owner of the site is Małgorzata Łoś, who has created extensive documentation, mainly photographic, for this type of object) and <http://www.wieze.geotor.pl/> (the collection of information was prepared by Marek Patkiewicz, and is mainly photos of the objects enriched with short notes describing the object).

1.3. Research area

The occurrence of multiple-tower systems is not a unique phenomenon. In particular, large railroad junctions established in larger cities such as Wrocław, Poznań and Szczecin, due to the volume of transport traffic, had to support multiple steam locomotives in multiple stations, some passenger, others handling the transport of goods. However, this article seeks to find multiple-tower solutions in selected two examples of small and medium-sized cities. This is due to the research assumption that in these types of settlement centers, the disposer of railroad water towers - most often the entity managing the railroad infrastructure - had a stronger desire to rationalize financial management and could therefore aim for design unification of water towers.

Two cities were selected, meeting the established criteria: Kędzierzyn-Koźle and Kostrzyn nad Odrą. These are cities with a population of less than 60,000 today, with an important role for the rail network. Each of the cities is located on a different important historical transportation route, documenting the implementation and development of railroads in the Polish lands. The two oldest railroads in Poland ran through the aforementioned cities - Kostrzyn nad Odrą was located on the Preußische Ostbahn (Prussian Eastern Railway), which served such routes as Berlin-Gdańsk and Berlin-Królewiec, while the Oberschlesische Eisenbahn (Upper Silesian Railway) ran through Kędzierzyn-Koźle. These were among the most important trunk lines in all of Prussia at the time and were of more than average importance both economically and politically, strategically.

Despite their different locations, the selected towns share many common features. Both Kostrzyn and Kędzierzyn-Koźle were located on the Odra River and were important strategic points. Both cities were fortress cities and historically were located in the Prussian partition, which overlapped a period of intensive industrial and railroad development. At the time, the cities were important points in industrial terms, with both large industrial plants of national importance and smaller plants of regional and local importance. In addition, the cities were hubs for inland shipping. Kostrzyn has the mouth of the Warta River to the Odra River, while Kędzierzyn-Koźle has the mouth of the Gliwice Canal to the Odra River, so an extensive system of railroad communication was established in both towns, resulting in the presence of water towers in above-average numbers. One of the similarities, according to 2018 data from the Railway Transport Office, is also the similar percentage share of the two cities in the annual passenger exchange in the two provinces, respectively 10% (0.7 million) for Kostrzyn nad Odrą in Lubuskie Province and 9% (1.1 million) for Kędzierzyn-Koźle in Opolskie Province (Railway Transport Office, 2018, pp. 34 and 38).

2. RESEARCH METHODS AND TECHNIQUES

The core issues addressed in this article fall within the realm of exploring the observational realm enhanced by case review as discussed by Michael Joroff and Staney Morse in their conceptual framework for architectural research (Joroff and Morse 1984). Therefore, in order to answer the question posed in this article about the special value of water towers both as individual structures and as multiple-tower complexes, the author of the study adopted selected elements of quantitative and statistical research, modeling, qualitative research and case studies as the research methodology (Niezabitowska 2014: 197-206, 222-231).

Given the purpose of the work, which is to determine whether the features of the studied resource prove the uniqueness of its or its components, the author used direct methods: quantitative-statistical, consisting in a partial inventory of the studied objects, from which the parameters of the objects and their relationship with the environment are derived (Niezabitowska 2014: 197); and qualitative using designated criteria that take into account the technical and technological aspect of the studied objects (Niezabitowska 2014: 206). Conducting *in situ* inspections - visual inspection and field reconnaissance of the surveyed stock of towers in Kędzierzyn-Koźle and Kostrzyn nad Odrą made it possible to get acquainted with the current state of water towers and was the basis for further work. The material documenting the conduct of this research includes the author's photographic images, as well as notes and sketches. This builds a pattern of filtering and extracting data and further anchoring it in theory as meaningful data, in accordance with the qualitatively oriented research process described by Zina O'Leary (O'Leary 2010: 263): drilling out consisting of acquiring raw data, further organizing and extracting/reducing them, and then abstracting out them in theory consisting of binding the data, thematizing them, i.e. showing them in the context of the research questions asked, which leads to knowledge of the phenomenon being recognized. According to Linda Groat and David Wang, locative research is essentially in the field of qualitative research, in the ethnographic stream - immersing oneself in the locative specifics that constitute the environment of the objects under study, in order to understand their role and specificity (Groat and Wang 2013: 224-226).

Also applied, in the course of the work, were indirect methods, which, in the case of this work, consisted in conducting a study of source materials, which focused mainly on the analysis of archival sources, available literature, maps (topographic and orthophoto) and information on the Internet, whereby, due to the volume of literature, the usefulness of individual sources was initially evaluated from the point of view of the subject matter covered. Data were obtained from the sources in two ways, either directly, when the information came directly from the source under analysis, or not directly, when the source was used to obtain information after the author had done additional work (for example, measuring distances on a map). The data obtained in this way was the input for the calculations made in the course of the work, which were an attempt to capture the relationships in the multiple-tower systems of the analyzed cities.

In addition to the analysis of source material, a supporting role is the role of modeling methods, which fall into the area of the group of simulation methods - for the study of historical structures, it seems more important here to adopt a representational perspective rather than a full parametric simulation of the environment, all the more so since the questions posed concern the current state (Groat and Wang 2013: 356-357). This type of study made it possible to verify the space and assess the impact of the towers on the surroundings, as well as to determine what elements of the urban composition are characterized by the studied objects (cf. Barełkowski 2001: 56). Architectural and urban planning aspects combine to enable the valuation of objects and their layouts (ensembles). Although there are a number of proposals for a valorization methodology, establishing the characteristics to be valorized in the assessment of architectural heritage, such as the work of Michał Witwicki (2007: 79-95), Affelt (2012: 11) or Robert Barełkowski (2012: 45-46) including objects of industrial and technical architecture, it is a complex issue that requires reflection. Unfortunately, among researchers, there is no single coherent view telling how to make such a valuation in an objective and unquestionable way, moreover, for more than two hundred years of experience in conservation, no system has been universally implemented to make a rational valuation taking into account various sets of values, points of view, or hierarchy of values (Szmygin 2013: 188).

3. RESEARCH OF SELECTED LOCATIONS

Outside large cities, multiple-tower layouts consisting of two or more railroad water towers are relatively few. If one were to eliminate twin-tower layouts, the number of these cities, which do not exceed 100,000 residents, is traceable. Although historically there were more of them, only six such towns have survived to the present day, as Barełkowski points out in his research (unless one calculates large cities and agglomerations - Warsaw, Wrocław, Poznań or Szczecin, etc.). It is because of this rarity that multiple-tower layouts are so interesting. One of the key issues, which is

difficult to reconstruct due to the impossibility of knowing today the design intentions of the time, is to establish a unifying or diversifying preference in the sphere of architectural form. To do this, it was necessary to conduct both research on individual buildings and make comparisons of features, as well as determine the existence or non-existence of unique features.

Subsequently, field research was conducted in both urban centers, in September 2022 in Kostrzyn nad Odrą and in November 2022 in Kędzierzyn-Koźle. The observations made on site supplemented the body of knowledge with details related to the architectural detailing and architectural form of the railroad water towers. They also allowed referring to the findings made on the basis of the literature search, noting certain elements of the urban context, which can be pointed out while being in their vicinity, and gave an idea of the current technical condition of the towers. The objectification element of the research carried out is the compilations and calculations, the results of which verify the unique attributes of the towers.

3.1. Architectural research of railroad water towers

A look at the studied stock of railroad water towers through the prism of architectural context was realized starting with the analysis of individual objects in their juxtaposition with the typological profile - identification and assignment. In total, there are eight railroad water towers in both cities, three of which are in Kostrzyn nad Odrą and five in Kędzierzyn-Koźle. The information obtained *in situ* was supplemented by the author's reconnaissance of overall forms, details and material and textural features. Juxtaposed, as a result of limited access to the surveyed objects, especially when it came to interiors and verification of technical equipment, with information derived from the literature on the subject or selected documents or archives (if they were available at all).

During the inventory research, despite the repetitive nature of the structural systems, it was possible to observe the multiplicity and artistry of architectural details of railroad water towers, rarely found or preserved in other buildings of this type. Qualitative research, carried out in the next stage, confirmed the possession by the studied towers of features unique on a local and even, with regard to some elements or details, regional scale. The architecture of the studied railroad water towers is maintained in the castle-burg style, typical of German industrial architecture of the early 20th century. There are noticeable references to Rudenbogenstil, an arcaded style that had its origin mainly in religious buildings built during this period (cf. Herrmann 1992), but also, interestingly, in railroad infrastructure and stations (Koch 1991: 273). Representative features of this style include lisens, block cornices, low-sloped roofs, ornamental chimneys, utilitarian windows, or facade divisions. Most of these features can be observed in the railroad water towers in Kędzierzyn-Koźle and Kostrzyn nad Odrą. A detailed review will show below whether this style was a unifying element or perhaps an opportunity to expose the formal diversity and emphases of the differences between the various railroad layout towers in the city.

3.1.1. Site visit and identification of individual water towers

Eight water towers have been located in Kędzierzyn-Koźle. Railroad infrastructure includes five of them, after field inspection it was found that two of them are now in critical condition. Two of the towers were erected to serve the needs of the chemical and pulp plants, although they also partially served the railroad at the company's sidings. The cellulose plant tower was completely destroyed. Only a small part of the pedestal and stem cornice remains. In contrast, the final, eighth tower is a city facility.

Railroad water towers erected in Kędzierzyn-Koźle were a response to the ever-increasing demand for water generated mainly by the railroad infrastructure. Their construction dates back to the beginning of the 20th century, when there was a turn towards historicism in the Neo-Romanesque spirit in Poland and Europe. The architecture of the buildings under construction was thus modeled mainly on the structures of medieval castles, walls and defensive towers, in accordance with the postulates formulated back in 1828 by Heinrich Hübsch (Krieg 2010: 16). The water towers in Kędzierzyn were designed based on these references. The characteristic "mushroom" shape was present in all towers in the surveyed collection. This contrast involving the juxtaposition of a strong, geometric and modern head shape on the one hand, and on the other, a shaft referring to a tradi-

tional and monumental form, exemplifies an attempt to integrate a technical element into the cultural landscape.

Railroad water tower No. 1 [coordinates 50°19'55.3 "N 18°13'32.3 "E (50.332022, 18.225638)] was erected at the old shooting range, on the site of the water intake, in the forest near the railroad tracks connecting Gliwice and Rybnik. An almost identical tower was erected in Głubczyce (1902), located about 30 km southwest of Kędzierzyn-Koźle. The tower in Kędzierzyn was erected in 1914, along with an adjacent pumping station building and transformer station. The tower structure consisted of a shaft and a tower head with a steel water tank with a capacity of 100 m³, which supplied water to two railroad cranes and the Nowa Wieś signal box. The tower was erected on a circular plan, and the main material used in its construction was brick. The concrete head of the tower was covered with a conical roof, while a skylight was placed in the middle of the roof, which served two functions - a window opening and ventilation. The lower part of the shaft was separated from the upper part by a high plinth, while the separation of the shaft from the head was accentuated by a serrated cornice. Two rows of windows were designed in the shaft of the tower, a lower one of rectangular shape with a closed segmental arch at the top, and a higher one of round shape. The head was also designed with two rows of window openings, lower rectangular and higher round. The entrance to the tower was a characteristic element of this building, slightly protruding from the body, resembles a portal consisting of three small towers. The core part of the tower used a lisens division of the walls, characteristic of buildings erected in the spirit of the Neo-Romanesque style (Januszewski 1992a). The building was used as intended until the early 1990s. Later excluded from use, it gradually deteriorated and was forgotten, to the point that today only ruins remain on the site.



Fig. 1. Water tower No. 1 (at the old shooting range) in Kędzierzyn-Koźle. Source: ©WB 2022

Ryc. 1. Wieża ciśnień nr 1 (przy starej strzelnicy) w Kędzierzynie-Koźlu. Źródło: ©WB 2022



Fig. 2. Water tower No. 2 (at the locomotive depot) in Kędzierzyn-Koźle. Source: ©WB 2022

Ryc. 2. Wieża ciśnień nr 2 (przy lokomotywowni) w Kędzierzynie-Koźlu. Źródło: ©WB 2022

Railroad Water Tower No. 2 [50°19'58.5 "N 18°13'13.3 "E (50.332917, 18.220361)] was erected among the railroad infrastructure located on Towarowa Street near the Locomotive Works and Rolling Stock Maintenance Section in Kędzierzyn-Koźle. The tower was built in 1914, and its water supply was provided by a water intake at tower No. 1, some 400 meters to the east. The water

level indicator was illuminated and could be seen from the tower at the water intake. The water tank installed at the facility could hold 350 m³ of water. Due to its size and function (the tower was intended to provide water supply for railroad infrastructure facilities as well as to be a social room for employees), tower No. 2 was among the most important water towers of the Kędzierzyn-Koźle railroad junction. The structure consisted of a brick shaft built on a circular plan, a metal tank placed in the head, covered by an octagonal in the form of a truncated cone with a ceramic tile roof. Light entered through a line of rectangular windows and a skylight mounted in the roof, which also served as a fan. The shaft of the tower was decorated with twelve radially arranged lisens rounded at the top. In addition, the lower part of the shaft was separated from the upper part by an arcade mill. The tower was still in use, as intended, in the 1990s (Januszewski, 1992b). Currently, the structure has been taken out of service.

Railroad Water Tower No. 3 [coordinates 50°20'27.1 "N 18°12'28.0 "E (50.340850, 18.207780)] was located at 12/14 Towarowa Street about 0.5 km south of the Kędzierzyn-Koźle railroad station, as one of two, at the turnout triangle towards Gliwice. Its construction dates back to 1908, and one can see that it has distinct neo-Romanesque features. It consists of a brick, masonry shaft and a concrete head covered with a conical roof. The lower tier is separated from the upper tier by a serrated frieze. The element that catches the eye is the characteristic three-tiered portal entrance, protruding from the body; the entrance door itself is closed with a segmental arch. The windows in the shaft are rounded semicircular, while rectangular windows were used in the head. An additional opening was also installed in the roof, acting as an additional window - a skylight - on one side, and providing ventilation on the other. In the 1990s the tower was still in use (Januszewski 1992c). Today, the facility is no longer in use, unfortunately, in the source documents the author reached, it was not possible to find information on the year and reason for the facility's decommissioning.



Fig. 3. Water tower No. 3 (at 12/14 Towarowa Street) in Kędzierzyn-Koźle. Source: ©WB 2022

Ryc. 3. Wieża ciśnieni nr 3 (przy ul. Towarowej 12/14) w Kędzierzynie-Koźlu. Źródło: ©WB 2022



Fig. 4. Water tower No. 4 (at 2 Towarowa Street) in Kędzierzyn-Koźle. Source: ©WB 2022

Ryc. 4. Wieża ciśnieni nr 4 (przy ul. Towarowej 2) w Kędzierzynie-Koźlu. Źródło: ©WB 2022

Railroad Water Tower No. 4 [50°20'33.6 "N 18°12'22.5 "E (50.342658, 18.206250)] is located at 2 Towarowa Street about 0.25 km south of the Kędzierzyn-Koźle railroad station, as one of two towers, at the turnout triangle towards Gliwice. It was built in 1912. A three-story tower consisting of a circular-plan shaft and a steel water tank with a cover and roofing was situated on a concrete foundation. The shaft of the tower was enriched with a profiled cornice, which separates the lower, wider tier of the tower from its slimmer and narrower part. In the case of this tower, the portal entrance is its characteristic element. The entrance was closed with a basket arch, and the portal itself was closed with a triangle. A segmental arch was used in the window openings, while the windows themselves were placed in shallow recesses. Additional lighting inside the building was provided by a skylight placed in the roof. The tower was actively used until 1979, having previously undergone repairs in the 1960s, including roofing and roofing work, plastering, and rust removal of the water tank. To date, no new utility program has been introduced for the structure since the tank was decommissioned (Januszewski 1992d).



Fig. 5. Water tower No. 5 (in Kłodnica district) in Kędzierzyn-Koźle. Source: ©WB 2022

Ryc. 5. Wieża ciśnień nr 5 (w dzielnicy Kłodnica) w Kędzierzynie-Koźlu. Źródło: ©WB 2022

Railroad Water Tower No. 5 [coordinates 50°21'16.5 "N 18°10'35.9 "E (50.354591, 18.176632)] is located in Kędzierzyn, in the Kłodnica district on Wanda Street, which housed the now decommissioned Koźle - Port freight station. The station was strongly connected with the Koźle inland port, built in 1891-1908, which was the largest river port on the Odra and the second largest river port in Europe in terms of transshipment. With the demise of the port in the early 1990s, as a result of the decline in the potential of shipping on the Odra, the freight station and the infrastructure needed for its operation, including the water tower, began to lose importance. The tower was built on a circular plan, while its shape resembles a characteristic "mushroom". The base of the tower is a brick shaft, in the shape of a cone, referring to the Neo-Romanesque style. The tower was topped by a concrete cylindrical head, which housed a water tank. The cone-shaped roof had a skylight in the center, which also provided additional ventilation. One row of windows terminating in a brick arched lintel was arranged in the shaft, while the head was designed with two symmetrically arranged, one above the other, rows of rectangular windows. The shaft of the tower was separated from the head by a stepped cornice.

Four water towers are located in Kostrzyn nad Odrą, one of which was built for municipal use. The others were built to supply water to railroad infrastructure facilities. Five railroad stations were

located in Kostrzyn (Piatkowski 2007: 53), of which one (the main one) is currently in operation, a two-level station with cross-positioned platforms (one of two of this type in Poland). One of the Kostrzyn towers, the one located at the now-defunct freight station, is a special case, as it consists of two towers joined together to form an ensemble. We can still find a similar, characteristic structure in Rogoźno (Wielkopolska Voivodeship). For the purposes of research, the author treats this ensemble as two towers, a single tower and a double tower.

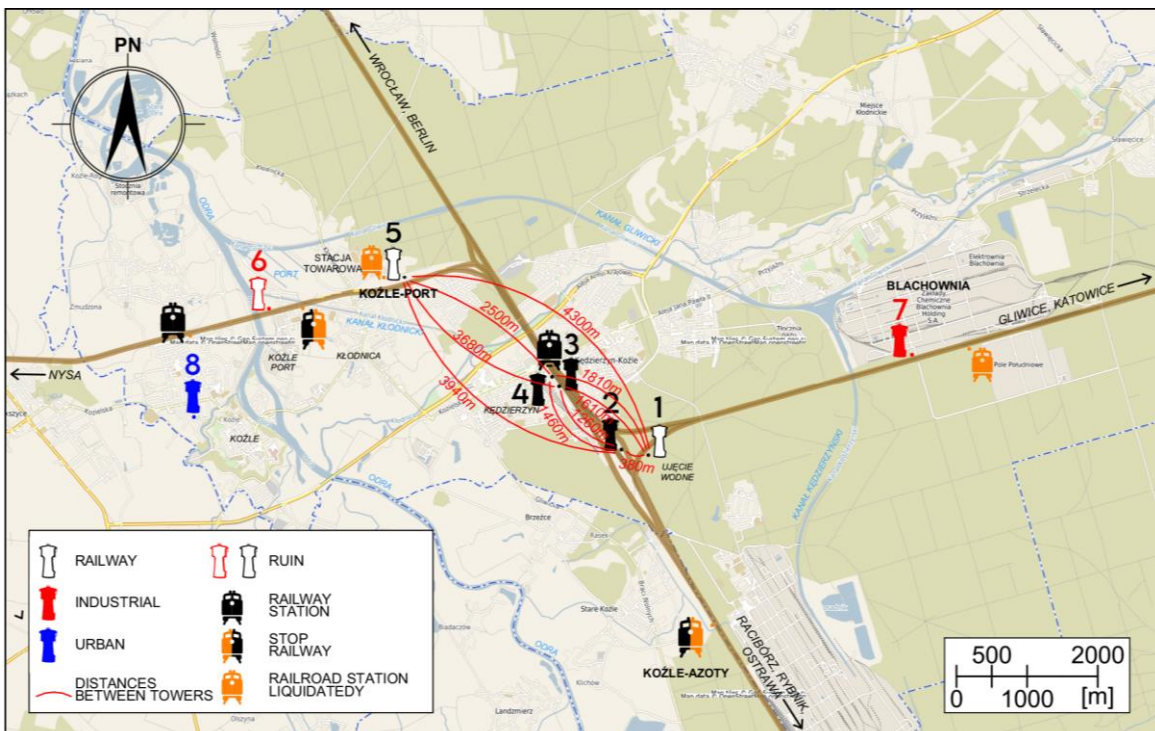


Fig. 5. Distribution of railroad water towers within the city of Kędzierzyn-Koźle. Source: ©WB 2022

Ryc. 5. Rozmieszczenie kolejowych wież ciśnieni w obrębie miasta Kędzierzyn-Koźle. Źródło: ©WB 2022

The first of the towers [coordinates 52°35'31.0 "N 14°38'52.2 "E (52.591951, 14.647820)] is located on the grounds of the railroad station and was built in 1926, and the main purpose of its construction was to supply water to steam locomotives, railroad facilities and a residential area located nearby. The shape of the tower resembles a "mushroom", and this type of water tower model developed most intensively from the beginning of the 20th century until the outbreak of World War II. In the Lubuskie region, towers with a similar shape were built during this period in Gorzów Wielkopolski, Międzyrzecz and Sulęcín, among others. The characteristic "mushroom" consists of a heavy shaft, referring to the typical castle form with simplified historical forms, and a dynamic and light-weight head section covering the tower's water reservoir. The material used in the construction of the tower is ceramic brick, solid, jointed on the outside and plastered and whitewashed on the inside. The entrance is located in the control room building, which is integrated into the tower's shaft. In the head is a steel water tank with a capacity of about 300 m³. The shaft and the tower head are each designed with one symmetrically arranged row of rectangular windows. In 1990, renovation work on the roof and water tank, as well as other minor repair work, was carried out, and the condition of the building was assessed as unobjectionable (Januszewski 1991a). Today the tower is no longer in use, but it is one of the best preserved objects from the analyzed collection.

The second (single) and third (double) towers [coordinates 52°35'43.5 "N 14°39'52.8 "E (52.595410, 14.664663)] are located on the grounds of the freight station and were built to provide drinking water supply for the station's facilities and traction equipment (including steam locomotives). It was located near a dense network of railroad tracks not far from the highway connecting Kostrzyn and Gorzów Wielkopolski. The structure was built in 1909, its construction should be associated with the 1866 plan to extend the Ostbahn Eastern Railway line (the railroad connecting Berlin and Królewiec). It is a characteristic example, as it is a fusion of two water towers connected in the ground floor and the first floor by a link with an annex. The entrance to the tower was located on the north elevation of the building, both in the connector and in the wider tower. In the first tower, built on the plan of a regular octagon, a water tank with a capacity of 50 m³ was installed. In the second, built on the plan of two regular octagons connected by a cuboid, two tanks, each with a capacity of 50 m³, were installed. The material used for construction was clinker brick, jointed on the outside and plastered and whitewashed on the inside. The towers had four lines of windows, ending in an arch, while on the currently preserved remains, the line on the top floor is not visible, as it has been destroyed over the years. The water tower was actively used until the early 1950s. In the following years, the lower floors were converted into storage rooms - and so in the late 1970s, the first floor housed an oil and grease warehouse, while the rest of the rooms were used as welfare facilities for railroad employees. During this period, attempts were also made to restore the tower to its original purpose and resume operation of the structure as a water tower. As a result of these efforts, renovation of one of the towers began and two steel water tanks were installed. Unfortunately, mistakes were made during the construction work, scratching the walls, making it impossible to continue the work and the renovation was not finished. In the mid-1980s, the previously installed tanks were dismantled and the site has remained abandoned ever since. In order to stop the deepening process of the tower's destruction in the 1990s, adaptation of the building for the social needs of the freight station's employees was considered, but none of these concepts was ever put into practice (Januszewski 1991b). The tower, through its industrial character and the incorporation of historical accents through the use of such a composition layout and brick elevations, perfectly fits into the cultural landscape of Kostrzyn (this type of architecture was dominant in Kostrzyn at the time). The building of the station and steam locomotive depot was erected in a similar style.



Fig. 6. Water tower No. 1 (at the railroad station) in Kostrzyn nad Odrą. Source: ©WB 2022

Ryc. 6. Wieża ciśnieni nr 5 (przy stacji kolejowej) w Kostrzynie nad Odrą. Źródło: ©WB 2022



Fig. 7. Water tower No. 2 and 3 (single and double) in Kostrzyn nad Odrą. Source: ©WB 2022

Ryc. 7. Wieża ciśnieni nr 2 i 3 (pojedyncza i podwójna) w Kostrzynie nad Odrą. Źródło: ©WB 2022

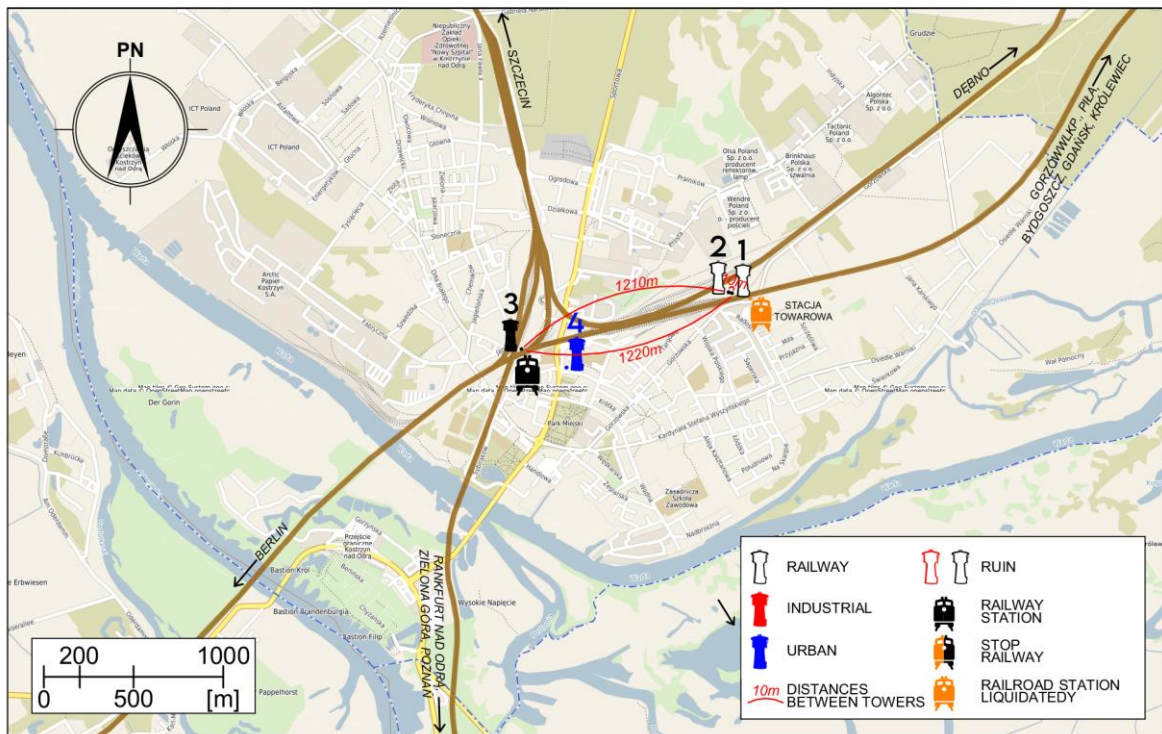


Fig. 8. Distribution of railroad water towers within the city of Kostrzyn nad Odrą. Source: ©WB 2022

Ryc. 8. Rozmieszczenie kolejowych wież ciśnienia w obrębie miasta Kostrzyn nad Odrą. Źródło: ©WB 2022

3.1.2. Typological recognition

Among the studied stock of towers, some recurrence of features can be distinguished. In the case of function, the systematics of towers is clearly defined, but only in relation to the original purpose. This is because at a later time the function may change, including in the situation of obtaining the attribute of a historical object. On the question of form, it should be noted that until recently there was no comprehensive review of the stock of railroad water towers in terms of their architectural systematics. The entire area of western Poland was in the German partition, which did not guarantee the typification of the resource, but made certain patterns well disseminated. With the development of technology, the development of tower structures was observed through the use of different materials increasing their technical possibilities.

The typology of water towers has been the subject of research, in earlier studies. Of the previously mentioned authors analyzing this area, a typology classification for water towers was proposed by Stanisław Januszewski before the end of the 20th century (Januszewski 1991), but it seems to be too generalized and groups de facto different types within a given taxonomy. Another researcher who attempted to systematize the resource was Piotr Brzeziński, who, for railroad towers located in Kuyavia and Pomerania, first distinguished seven (Brzeziński 2013: 83) and eventually eight different forms (Brzeziński 2017: 55-57). This typology should be considered auxiliary, as it is limited in its scope to the towers of the Kuyavian-Pomeranian region, and thus does not take into account many typologies found in the west or east of Poland. Nevertheless, the peculiarities listed for the tower types proposed by Brzeziński were analyzed and shown for comparison. The mapping of the Kuyavian-Pomeranian Voivodeship's tower typology to Kędzierzyn-Koźle and Kostrzyn nad Odrą was possible for seven of the eight analyzed towers, as indicated in Table 1.

A significant extension of the research initiated by Brzeziński on the typology of railroad water towers is the work of Robert Barełkowski, who, to determine the typology, analyzed the stock of railroad water towers throughout Poland, although his research focused only on western Poland. Almost 80% of all towers are located in western Poland (Barełkowski 2021: 287). In his typology,

Barełkowski proposed dividing towers into two main groups - tower-like structures (types R01 to R03, R05 to R09, R11 to R028) and non-tower structures (types R04, R10). In total, he distinguished twenty-eight different types, to which most of the nearly five hundred structures belonged (Barełkowski 2021: 296-303). In this article, Barełkowski's systematics is basic for identifying the different types of railroad water towers surveyed in Kędzierzyn-Koźle and Kostrzyn nad Odrą, as also shown in Table 1.

Table 1. List of types of railroad water towers in Kędzierzyn-Koźle and Kostrzyn nad Odrą.
Tabela 1. Zestawienie typów kolejowych wież ciśnieni w Kędzierzynie i Kostrzynie.

	Kędzierzyn-Koźle				Kostrzyn nad Odrą			
	Tower no. 1 (at the old shooting range)	Tower no. 2 (at the locomotivation plant)	Tower no. 3 (at 12/14 Towarowa Street)	Tower no. 4 (at 2 Towarowa Street)	Tower no. 5 Kędzierzyn Koźle – Port (in Kłodnica district)	Tower no. 1 (at the railroad station)	Tower no. 2 (single)	Tower no. 3 (double)
Typology according to R. Barełkowskiego	R05	R12	R05	R05	R05	R05	R01	R02
Typology according to P. Brzezińskiego	Type 4	*	Type 4	Type 4	Type 4	Type 4	Type 1	Type 2
Typology according to S. Januszewskiego	D	C	D	D	D	D	C	C

* - Brzeziński does not include the type identified by Barełkowski as R12, since this form of water tower does not occur in the current Kuyavian-Pomeranian province; for this reason, among others, the one developed by Barełkowski is considered the basic typology.

3.1.3. Study of detail and architectural form

An architectural detail should be understood as a characteristic, small, distinctive part of a building that is an integral part of it (cf. Włodarczyk 2012: 305). For the study area, a quantitative analysis was performed by summing up the number of architectural details present in the towers, and it was verified whether the individual details observed within the study set are unique in relation to other buildings. The data is included in Table 2.

In order to verify whether a particular tower has details which, in turn, can prove its uniqueness, it was first necessary to extract the observed architectural details in all towers, and then verify, their repetition, making a division into details occurring separately in the stem part and separately in the head. The data is presented in tabular form (Table 3), where the first column contains the identified architectural details, in turn, the first row includes the towers surveyed, located in Kędzierzyn-Koźle and Kostrzyn nad Odrą. Based on the collected data (field inspection, notes and sketches, literature studies and photographic documentation), it is possible to determine which of the towers in the surveyed resource has the most details - they are marked with an "X", while the red color distinguishes details that are unique within the analyzed collection.

Table 2. Quantitative summary of architectural details.

Tabela 2. Zestawienie ilościowe detali architektonicznych.

	Kędzierzyn-Koźle					Kostrzyn nad Odrą		
	Tower no. 1 (at the old shooting range)	Tower no. 2 (at the loco motivation plant)	Tower no. 3 (at 12/14 Towarowa Street)	Tower no. 4 (at 2 Towarowa Street)	Tower no. 5 Kędzierzyn Koźle-Port (in Kłodnica district)	Tower no. 1 (at the railroad station)	Tower no. 2 (single)	Tower no. 3 (double)
Total number of architectural details	14	6	10	10	7	9	7	6
Number of unique details	5	1	1	0	0	1	1	0

Table 3. Architectural details found in the surveyed resource.

Tabela 3. Detale architektoniczne występujące w badanym zasobie.

	TRZON											GŁOWICA					
	Plinth	Cornice	Lyses	Intermediate cornice/flange	Frieze	Upper cornice/Fasette	Entrance portal	Biforia	Window oculus	On a circular plan	On octagonal/octagonal plan	Window band/flange	Lower cornice	Fascia	Bands around the window	Window oculus	Lantern
Kędzierzyn-Koźle																	
Tower No. 1 (by the old shooting range)	X	X	X	-	X	X	X	-	X	X	-	X	X	X	X	X	X
Tower No. 2 (by the locomotive depot)	X	X	X	-	-	X	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	X
Tower No. 3 (at 12/14 Towarowa Street)	X	-	-	X	X	X	X	-	-	X	-	-	X	X	X	-	X
Tower no. 4 (at Towarowa Street 2)	X	X	-	X	-	X	X	-	-	X	-	X	X	-	X	-	X
Tower Kędzierzyn Koźle - Port (in Kłodnica district)	X	-	-	-	-	X	X	-	-	X	-	-	X	X	-	-	X
Kostrzyn nad Odrą																	
Tower no. 1 (at the railroad station)	X	X	-	-	-	X	-	X	-	X	X	X	X	-	-	-	X
Tower no. 2 (single)	-	-	X	X	X	X	-	-	X	-	X	-	X	-	-	-	-
Tower no. 3 (double)	-	-	X	X	X	X	-	-	-	-	X	-	X	-	-	-	-

3.1.4. Historic value assessment

The gradual degradation of the towers in Kędzierzyn-Koźle and Kostrzyn nad Odrą, in the context of the extent of the incomplete valorization assessment of these objects to date, justifies a reassessment of historic value. After all, the valorization should not only establish the status of the object in logical terms, in which the attribute of a monument is awarded zero-one (the object is either not a monument or it is one), but also indicate its place in the resource - if not the overall resource within a given typology, then at least the regional or local one, as well as in relation to a possible spatial arrangement, if one existed at the site. In both cities there is a problem of this kind - railroad water towers cannot be treated as individual objects, but also as an ensemble. The experience of many valuable demolished buildings, sometimes without the knowledge of the conservator, other times with his approval, shows that railroad infrastructure resources cannot be treated as safe by virtue of their mere entry in the register, much less inclusion in the register of monuments. Entry in the register of monuments is an administrative action with legal consequences, but the law will not ensure the maintenance of the technical condition of a historic building, much less the social aesthetics and inclusion of the object in the identity map of the spatial environment of residents. "The significance and value of an object are (...) dependent on the active (cultural) use of the object," writes Barełkowski (Barełkowski 2014: 58-59) rightly demanding the active operation of a monument, resonating not only in visual form, but also in the utilitarian dimension, as architecture that is also useful to contemporary generations. This usefulness guarantees the respect and maintenance of the technical condition, and is therefore a guarantor of the natural viability of the heritage element - it becomes the actual heritage taken over by future generations. An additional justification for the resumption of valorization is the, mostly slow, variability of the values represented by the historic object, including due to the state of preservation of the mass, details, interiors, technical equipment. As Barełkowski writes,

many values represented by an object at the time of its creation fade over time to be replaced by other attributes, often those that will be protected for the future. Values do not stabilize at all in a monument on their own, but can instead be stabilized by recognizing them as a permanent component of the social environment, in which society makes an effort to maintain ties with the object, with concern for the condition of its own cultural environment (Barełkowski 2013: 15).

New valorization methods are being introduced into the circulation of heritage preservation activities, including the SV (smart value) methodology, which is based precisely on reevaluation, because it starts from the evaluation of objects that are potentially historic or have this status according to the criteria of ordinary estimation of values, including cultural values, represented by the artifact of civilization - stage one, in order to later superimpose on this evaluation the expert thread of heritage-related significance (Szymygin et al. 2018: 19).

The evaluation of industrial, technical and technological heritage has a special place in the system of historic monuments protection. For this purpose, the organization TICCIH (The International Committee for the Conservation of Industrial Heritage) was established as a constituent body of ICOMOS specializing in the assessment of the value of industrial and technological sites. Following the example of the Venice Charter, TICCIH also prepared the Charter of Nizhny Tagil in 2003, almost at the same time as the legal basis for the functioning of monuments protection in Poland was redefined in the Act of July 23, 2003 on the protection and care of historical monuments (current wording: Dz. U. of 2022, item 840). Also the law introduced, poor, but legally empowered, a system of values based on the verification of three areas, the historical, artistic and scientific significance of a potential monument. This system, due to legal considerations, must be treated as a reference system. The great flexibility of this simple It paralyzes actions that, while they would violate the authenticity of a monument, could at least save it in cases where the conservation assessment would be based on a truly broad, multifaceted, expert opinion (cf. Gawlicki 2013: 100; Lewicki 2016: 107-108). The opposite of the statutory system is the value system proposed by Michał Witwicki, who grouped values into categories and assigned specific characteristics to them. Witwicki singles out historic value, for which past time and uniqueness are key. He next points to historical value, which is characterized by features such as authenticity, material reflection of history and the value of a document of history. He goes on to list artistic value and scientific value, along with its

components, i.e. document of history, object of research and educational value. Witwicki also distinguishes intangible historical values, which consists of emotional value, historical tradition and symbol. He also identifies values defined as additional and these are use value and value related to social interest (Witwicki 2007: 79-94). The disadvantage of this proposal is the lack of clear boundaries in the applied division of features, their intermingling, which makes the attempt to define them unambiguously or even universally understandable may be overly complicated. A valuable proposal is Affelt's system of values, consisting of eight separate concepts relating to the sphere of culture: integrity, authenticity, historicity, artisticity, immateriality, aesthetics, uniqueness and social identity (Affelt 2012: 11). Affelt relates the next values to the socio-economic aspect: politicity, legibility, scenicity, mobility, diversity, attractiveness, educability and usefulness are the second octave to be considered (Affelt 2012: 13). In Affelt's proposal one can see the influence of Witwicki's system, arranged in a more disciplined way. This system, however, does not avoid interpretive complications and an excess of thematically overlapping areas (artistic - aesthetic, where the author of the system would like to distinguish between decorum and emotional layers). The system chosen in this study, based on concepts that express historic values directly -as abstracts, but limited to five basic and disconnected sets of attributes, is the system demonstrated by Barełkowski in his assessment of the environment of the valuable fabric of the center of Warszawa (Barełkowski 2017: 39). This system operates on five attributes - authenticity, uniqueness, cultural capacity, artistry and functionality. Each of these abstractions is translated into two areas defined in the law: for authenticity - historical and scientific scope, for uniqueness - scientific and artistic scope, for cultural capacity - historical and social scope, for artistry - artistic and historical scope, and for functionality - social and utilitarian scope (Barełkowski 2012: 44-46).

A matrix was used to assess the historic value of railroad water towers, using a system according to Barełkowski, while values derived from the law were indicated as a benchmark for each attribute. Scores were assigned for each object, which are presented in Table 4.

Table 4. Value representation matrix according to the Barełkowski system for the analyzed set of railroad towers.
Tabela 4. Matryca reprezentacji wartości wg systemu Barełkowskiego dla analizowanego zbioru wież kolejowych.

Value system according to Barełkowski	Authenticity	Uniqueness	Cultural capacity	Artistry	Functionality
Values specified in the law The following designations have been adopted for individual values: 1 - historical values 2 - artistic values 3 - scientific values 4 - values not defined in the law	1 and 2	1 and 2	1 and 3	2	4
Water tower No. 1 (at the old shooting range)	3	5	3	5	2
Water tower no. 2 (by the locomotive depot)	4	3	3	2	3
Water tower No. 3 (at 12/14 Towarowa Street)	4	4	3	3	3
Water tower No. 4 (at Towarowa Street 2)	4	3	4	3	3
Water tower Kędzierzyn Koźle - Port (in Kłodnica district)	2	2	2	2	1

Water tower No. 1 (at the railroad station)	3	2	3	2	2
Water tower No. 2 (single)	2	4	3	4	3
Water tower No. 3 (double)	2	4	3	4	3

3.2. Urban research of the surroundings of water towers

Understanding the impact of any architectural object is incomplete without considering how the object presents itself in its surroundings. The exposure of an architectural block, the frames seen in urbanized space, as well as the view in the opposite direction - from the studied building towards the surroundings, shape the visual presence in the landscape, both urban and open. This is one of the important features of architecture viewed in an urban context.

The concept of urban context creates a significant challenge faced by Andrzej Niezabitowski, who states that "(...) context is the dependence on the surroundings and its influence on the perception of a given building" (Niezabitowski 1997: 121-122). Although technical, technological or industrial facilities have often been and continue to be located in a way that ignores the characteristics of the surroundings, such impact should be verified each time. Even when an object is located in opposition to its surroundings, time changes this relationship and can build a connection that was not originally there. The visual impact assessment (VIA) method, which Arthur Stamps called visual impact analysis back in the late 20th century, is often used to study the perceptual area of impacts. Stamps puts the problem of spatial impact in terms of the propagation of an object's aesthetics in the landscape or environment (Stamps 1997: 251). As Stamps discusses it, in evaluating spatial impact, objective and subjective factors are mixed, existing obstacles, other objects on the one hand, and the emotions or feelings of the observer on the other. In the study undertaken in Kostrzyn nad Odrą and Kędzierzyn-Koźle, impact evaluation was narrowed down to look for indications that were as objectified as possible.

In the course of the analysis, it was limited to verifying the context of the studied towers and multi-tower systems in three variants, which are: the impact of the towers on the environment, the relationship of the distribution of the entire system of towers within one city and their interaction, and the relationship resulting from the saturation of the city with railroad water towers. The importance of such interaction of an architectural object with the environment cannot be overestimated, and this is not even changed by a certain load of subjectivity contained in each observer's perception of the impact, which was even recognized by the European Union when it formulated a directive dedicated to environmental impacts in 1985 (Palmer 2022: 2).

3.2.1. Model research - impact of towers on the environment

To carry out the evaluation of spatial impact, a spatial model was used to reproduce the relationships found in the real environment in the two cities studied. Thanks to the modeling, it was possible to visualize the impact of the towers on their surroundings and to verify, as well as parameterize, their extent. Railroad water towers, in accordance with their actual location, have been embedded in diverse spatial structures, and their current context is predominantly the result of the evolutionarily shaped transformation of the urban fabric, as well as the railroad infrastructure, over the course of decades. This totality is not covered by a coherent design, but is the result of the progressive transformation of cities.

For clarity of the graphics included in the article, the water towers have been scaled disproportionately to the actual dimensions transferred to the original analytical model. The graphics below show the axial and panoramic interactions of the towers with the surrounding space, and a summary of the information derived from these illustrations is provided in the summary Table 5. The towers were mapped as complete, including the situation where the tank enclosures are non-existent to-

day. The main difference between the original height and today's height applies to towers 2 and 3 in Kostrzyn nad Odrą, as these structures have deteriorated in recent decades. The other towers still retain a relatively high level of solid integrity. Naturally, the research was conducted on actual scale objects.

Yellow envelopes around the towers indicate the dominant silhouette of the object in the immediate vicinity. Red, straight arrows mark the occurrence of axes along traffic routes of communication – axial impacts. The gray fan with arrows marks viewsopenings - panoramic impacts. The size of the arrows is not accidental - their length is directly proportional to the range of visibility.

A separate issue is the location of the towers in relation to the structure of the buildings. Two variants were distinguished here - three towers located in the complex of buildings (Nos. 2, 3 and 4 in Kędzierzyn-Koźle) and four free-standing towers (Nos. 1 and 5 in Kędzierzyn-Koźle and Nos. 1, 2 and 3 in Kostrzyn nad Odrą).

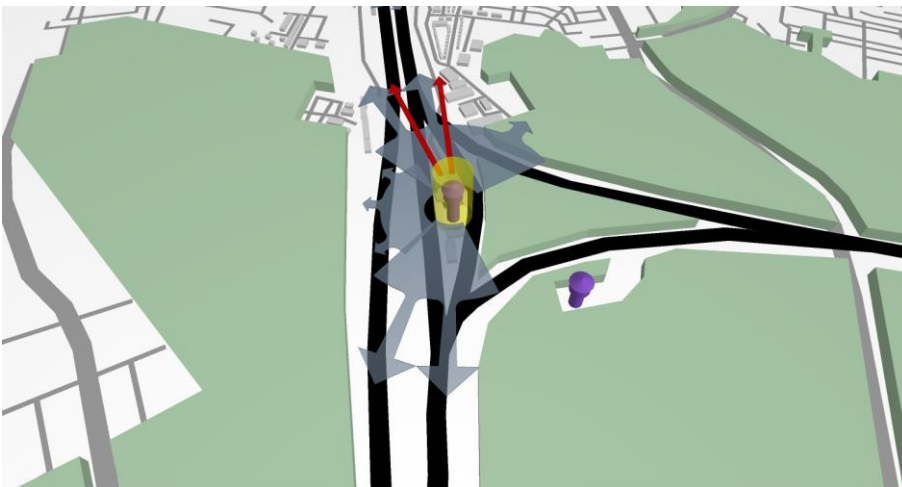


Fig. 9. Model of impacts of tower No. 1 (by the old shooting range) and No. 2 (by the locomotive depot) in Kędzierzyn-Koźle. Source: ©WB 2022

Ryc. 9. Model oddziaływań wieży nr 1 (przy starej strzelnicy) oraz nr 2 (przy lokomotywowni) w Kędzierzynie-Koźlu. Źródło: ©WB 2022

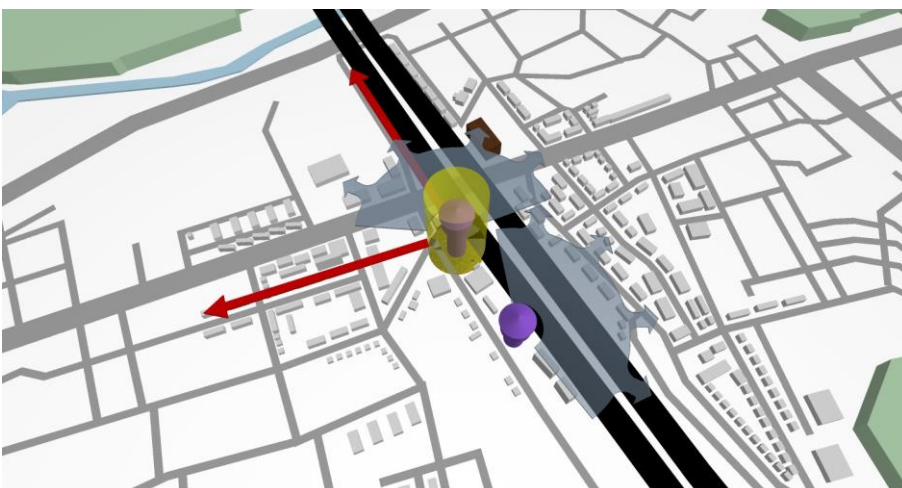


Fig. 10. Model of impacts of tower No. 3 (at 12/14 Towarowa Street) and No. 4 (at 2 Towarowa Street) in Kędzierzyn-Koźle. Source: ©WB 2022

Ryc. 10. Model oddziaływań wieży nr 3 (przy ul. Towarowej 12/14) oraz nr 4 (przy ul. Towarowej 2) w Kędzierzynie-Koźlu. Źródło: ©WB 2022

Fig. 11. Model of impacts of tower No. 5 (Koźle - Port). Source: ©WB 2022

Ryc. 11. Model oddziaływań wieży nr 5 (Koźle - Port). Źródło: ©WB 2022

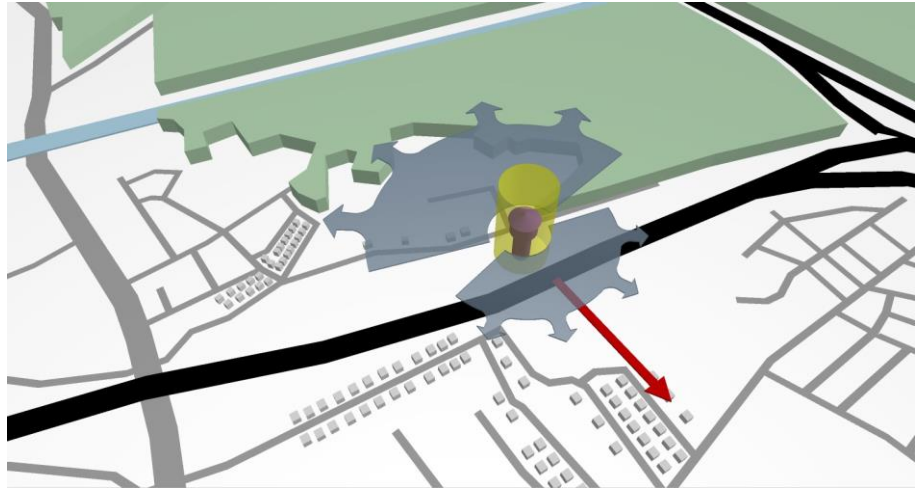


Fig. 12. Model of impacts of tower No. 1 (at the railroad station) in Kostrzyn nad Odrą. Source: ©WB 2022

Ryc. 12. Model oddziaływań wieży nr 1 (przy stacji kolejowej) w Kostrzynie nad Odrą. Źródło: ©WB 2022

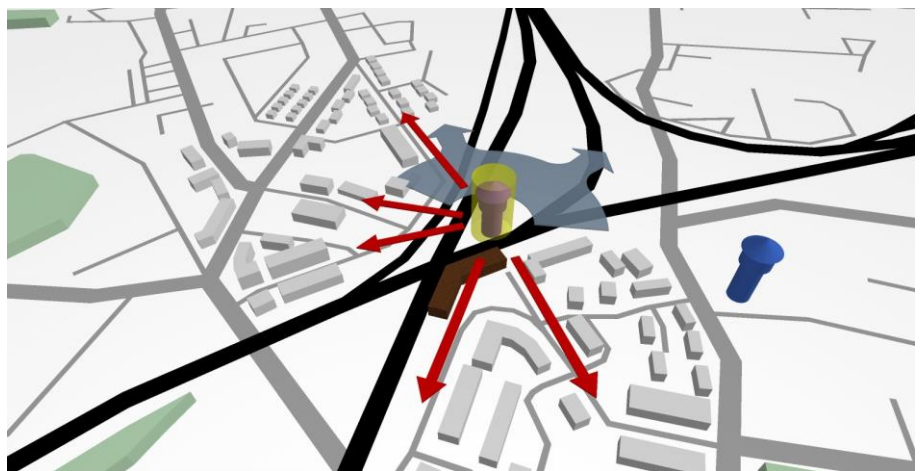


Fig. 13. Model of impacts of towers 2 and 3 (single and double) in Kostrzyn nad Odrą. Source: ©WB 2022

Ryc. 13. Model oddziaływań wieży nr 2 i 3 (pojedyncza i podwójna) w Kostrzynie nad Odrą. Źródło: ©WB 2022

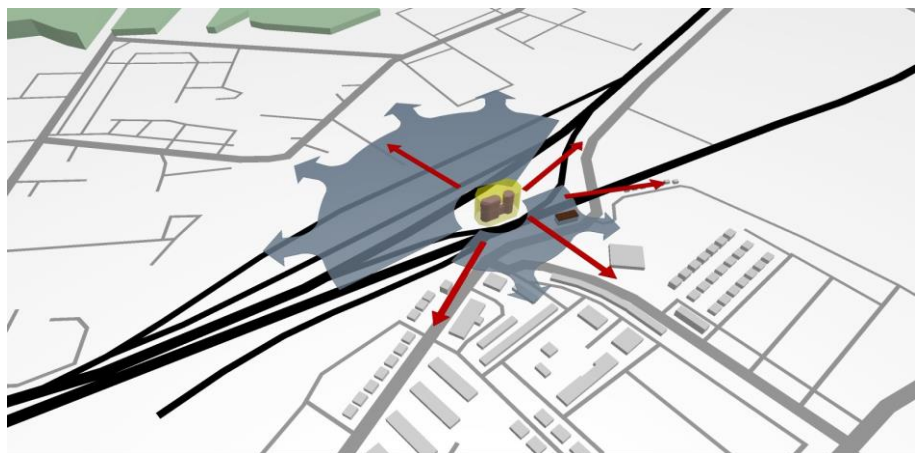


Table 5 Criteria for determining field location.

Tabela 5. Kryteria określające położenie w terenie.

	In the view opening (1x=1 side of the world)	In the view closure	On the view- ing axis (1x=1 axis)	Free- standing	In the com- plex of buildings	Dominant	Total number of spatial links
Tower No. 1 (by the old shooting range)	-	-	-	X	-	-	1
Tower No. 2 (at the locomotive depot)	3X	-	2X	-	X	X	7
Tower No. 3 (at 12/14 Towarowa Street)	1X	-	-	-	X	-	2
Tower No. 4 (at 2 Towarowa Street)	1X	-	2X	-	X	X	5
Tower No. 5 (Kozłe – Port)	2X	-	1X	X	-	X	5
Tower No. 1 (by the train station)	1X	-	5X	X	-	X	8
Tower No. 2 (single)	2X	-	5X	X	-	X	9
Tower No. 3 (double)	2X	-	5X	X	-	X	9

There are various criterion systems used in assessing the impact of facilities on the environment. For the study described here, contextual criteria were designed, related to the subject of railroad infrastructure facilities undertaken. The view relationship in the opposition of openings and closings was recognized, the axes were examined, and they were confronted with the spatial situation, i.e. occurrence in connection with adjacent or nearby buildings, or at a considerable distance from other buildings. The role of the dominant was determined, in the case of towers implicit, but due to some forms of railroad water towers, especially those located in inconspicuous buildings, necessary to verify. The number of spatial connections was also determined.

The starting point of the research was an *in situ* inspection. The structure of the city's structure, reduced to quarters, was also verified with cartographic materials and other available information about the space. Next, areas of visual impact were identified and the most significant points of visibility of the railroad water towers in the field were determined.

The information thus obtained was arranged in a tabular fashion (Table 5), where the first column contains individual towers divided by city, while the first row contains the features selected by the author to define their location in space. The symbol "X" denotes the occurrence of a feature in a given unit, while in the case of the occurrence of more than one impact, multipliers were applied to the designations.

3.2.2. Visibility and overshadowing research

Railroad water towers, due to their originality, can play a role in space that was not originally assigned to them. This agrees with the previously indicated idea that the function, impact and even significance of an object can evolve over time and depend on the spatial configuration of its surroundings. Water towers can be an element that organizes and even potentially crystallizes the plan of an urban structure (Wejchert 1984: 50), although these will tend to be industrial or tech-

nical-technological structures, in the case of railroads, stations with their surroundings and accompanying buildings.

The study of visibility and overshadowing is a direct determination of the spatial relationship and mutual distance between objects. The exposure of water towers in urban space will be limited by objects of sufficient height and the relationship with the observer. The latter is not determined, as it is a dynamic relationship that requires determining the position of the potential observer. It was assumed that it would be sufficient to determine the distance and strength of the interaction resulting from the difference in height between the water tower and the object with which the tower interacts.

In order to provide a representation of the diagnosed impacts, the author's diagram of spatial impacts - the Visual Barriers "Horizon" diagram - was constructed. (hereinafter: WBH diagram). The diagrams represent the results of analyses of visibility and overshadowing of each tower separately. The geometric center of the tower (red point) was chosen as the focal point, and the analyzed area of overshadowing of the towers was limited to a radius of 200m. The overshadowing was marked on the diagrams with arcs on a monochromatic color scale, where white means no overshadowing, while black means complete overshadowing. It should be noted here that the colors are not permanently assigned to specific heights, but specify values assigned in percentages to the heights of individual towers. The obscuring objects are an uncategorized set, consisting of both buildings and structures and environmental elements such as trees and landforms.

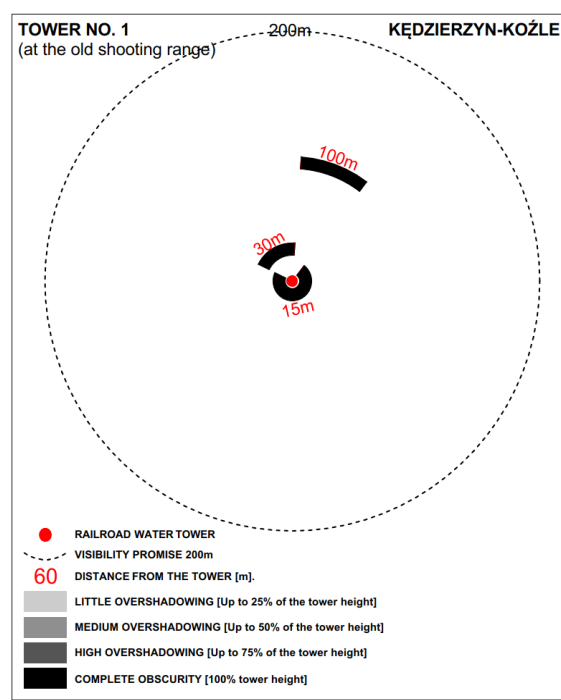


Fig. 14. Visibility and obscuration model for tower No. 1 (at the old shooting range) in Kędzierzyn-Koźle
Ryc. 14. Model widoczności i przesłaniania dla wieży nr 1 (przy starej strzelnicy) w Kędzierzynie-Koźlu.

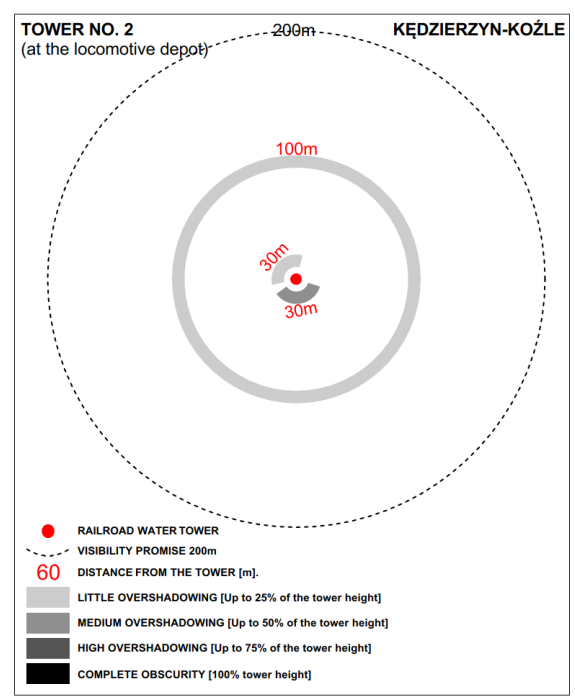


Fig. 15. Visibility and obscuration model for tower No. 2 (at the locomotive depot) in Kędzierzyn-Koźle.
Ryc. 15. Model widoczności i przesłaniania dla wieży nr 2 (przy lokomotywowni) w Kędzierzynie-Koźlu

considered the most relevant for answering the questions posed. The first is information about the distance of each railroad tower from the station arbitrarily recognized as the formal center of railroad infrastructure (Table 6). The dilemma of whether to analyze distances from stations that exist today, or to include distances from historic station buildings that have already been decommissioned with the decline in the importance of rail freight transportation, arose with regard to the tower located at the Koźle-Port station, as a separate freight station once operated there. In the end, it was decided that due to the spatial context related to the genesis of the water tower, the measurements should take into account this historical situation and the presence of the no longer functioning station. It was felt that such a decision would make the data acquired faithful to the original assumptions, reflecting the truth about the site.

Table 6. Distances of individual towers from the railroad station.

Tabela 6. Odległości poszczególnych wież od dworca kolejowego.

Kędzierzyn-Koźle	Distance from railway station [m]
Tower No. 1 (at the old shooting range)	1990
Tower No. 2 (at the locomotive depot)	1660
Tower No. 3 (at 12/14 Towarowa Street)	441
Tower No. 4 (at 2 Towarowa Street)	241
Tower No. 5 (Koźle – Port)	150
Kostrzyn nad Odrą	
Tower No. 1 (at the railroad station)	79
Tower No. 2 (single)	97
Tower No. 3 (double)	107

The second measurement taken was the distance between individual towers, in pairs, within a single city (Kędzierzyn-Koźle - Table 7, Kostrzyn nad Odrą - Table 8). In both cases, the centroid of a particular station's infrastructure buildings was taken as the point defining the railroad station, while the center of the circle, or octagon, depending on the shape of the stem, was taken as the point of the tower. Table 6, meanwhile, summarizes data on the maximum, average and minimum distances of the towers from the station and relative to each other.

Table 7. Distances of individual towers in relation to each other – Kędzierzyn-Koźle.

Tabela 7. Odległości poszczególnych wież względem siebie – Kędzierzyn-Koźle.

Water towers in Kędzierzynie-Koźle [m]	Tower No. 1 (by the old shooting range)	Tower No. 2 (at 12/14 Towarowa Street)	Tower No. 3 (at 12/14 Towarowa Street)	Tower No. 4 (at Towarowa Street 2)	Tower No. 5 Kędzierzyn Koźle – Port (in Kłodnica district)
Tower No. 1 (by the old shooting range)	X	380	1610	1810	4300
Tower No. 2 (by the locomotive depot)	380	X	1260	1460	3940

Tower No. 3 (at 12/14 Towarowa Street)	1610	1260	X	210	2680
Tower No. 4 (at Towarowa Street 2)	1810	1460	210	X	2500
Tower No. Kędzierzyn Koźle – Port (in Kłodnica district)	4300	3940	2680	2500	X

Table 8. Distances of individual towers in relation to each other - Kostrzyn nad Odrą.

Tabela 8. Odległości poszczególnych wież względem siebie - Kostrzyn nad Odrą.

Water towers in Kostrzyn nad Odrą	[m]	Tower No. 1 (at the railroad station)	Tower No. 2 (single)	Tower No. 3 (double)
Tower No. 1 (at the railroad station)		X	1210	1220
Tower No. 2 (single)		1210	X	10
Tower No. 3 (double)		1220	10	X

Table 9, meanwhile, summarizes data on the maximum, average and minimum distances of towers from stations and relative to each other.

Table 9 Distances of individual towers in relation to each other - Kostrzyn nad Odrą.

Tabela 9. Odległości poszczególnych wież względem siebie - Kostrzyn nad Odrą.

[m]	Distance of towers from station			Distances between towers		
	Max.	Min.	Average	Max.	Min	Average
Kędzierzyn-Koźle	1990	150	896	4300	210	2015
Kostrzyn nad Odrą	107	79	94	1220	10	813

The last relationship adopted for analysis in this article is that of the density of the water towers of the cities under study - this parameter was treated as auxiliary, without fundamental influence on the interpretation of the results of the study. This density was calculated in relation to two variable parameters, the area of the city and the length of the railroad line located within the city limits. The ratio of the area of the administrative units to the number of towers is 24.7 pcs/km² in Kędzierzyn-Koźle and 15.35 pcs/km² in Kostrzyn nad Odrą, respectively, bearing in mind that Kędzierzyn (123.4 km²) is more than twice as large as Kostrzyn (46.1 km²).

In the case of studying the relationship between the length of the railroad and the number of towers, it was assumed for simplicity that the length of the line would be determined according to the main directions of the rail routes to which the lines diverge from the cities studied. This length does not include the next track in the case of multi-track lines, and this limitation also applies to the density of the line network in the vicinity of railroad stations. The results of the calculations are shown in the table below (Table 10).

Table 10: Ratio of railroad line length to number of towers.
Tabela 10. Stosunek długości linii kolejowej do ilości wież.

	Line length [km]	Number of towers [pcs.]	Line length per tower [km/pcs]	Number of towers per 1 km of rail- road line
Kędzierzyn-Koźle	28,9	5	5,78	0,17
Kostrzyn nad Odrą	15,7	3	5,23	0,19

4. RESULTS AND CONCLUSIONS

The study of the layouts of multi-roofed railroad water towers in small and medium-sized cities in Poland has not yet been undertaken. The present work is the first step toward findings that should ultimately cover the entire group of such cities - for such a direction of recognizing historical heritage results not only from doctrinal premises, but also from contemporary methodological proposals for understanding, identifying, diagnosing and programming the preservation of architecture of past times. However, understanding railroad water towers exclusively as heritage objects would be an excessive narrowing of the issues analyzed in the course of the presented research. Their results made it possible to formulate answers to the questions posed at the beginning of the article, or at least to formulate preliminary hypotheses as a contribution to future research, which the author does not rule out, but which may, after all, be undertaken by others.

In multi-tower layouts, a general trend toward diversification can be observed, which follows the diversity of individual towers. Despite a certain typification of structures, we are dealing with their dissimilarity to each other. Seemingly strongly typified "mushrooms" form, unexpectedly, a very sublime and ornamentally rich group. This is especially evident in the area of Kędzierzyn-Koźle, where each tower of type R05 ("mushroom") is slightly different, including when the buildings were built almost simultaneously. This allows us to put forward a thesis, perhaps requiring future deepening, that the designs of the railroad water towers sought to consciously modify by shaping the form of each tower individually, while also maintaining stylistic distinctiveness from the water towers.

In the studied collection, one can see the characteristics of both multi-tower systems, but their potential uniqueness - in terms of their spatial arrangement in the city - is not obvious. The distribution of water towers is derived from the topography of each of the studied cities and also follows the delineated layout of the railroad traction. Nevertheless, the locational decision is related to the privileged location of each tower in relation to the railroad infrastructure, and this reflects the privileged places where the urban fabric connects to areas of this infrastructure.

In the case of individual railroad water towers, typological uniqueness is also not evident, nevertheless formal uniqueness is already there, according to the established statistics of details but also parameters that together determine the dissimilarity of the silhouettes. Individual towers are not copies, identical to another object - representative of the same typology, but represent a variant, nuanced and individual. The type of towers does not reflect a group of buildings with replicated architecture, but a collection, within which the ranges and variations of a hard-to-define archetype are defined, processed anew in each tower.

Uniqueness in the surveyed collection is due more to specific architectural forms, and less (if at all) to the urban context. Duplicate architectural details can be observed in individual towers, but in the midst of their multiplicity, one can see unique elements that rarely appear on a local or even regional scale. It should be borne in mind that this fact indicates the rejection of an absolute economic principlism - the cost of implementing a railroad water tower - in favor of formal-semiological principlism, resulting from the role assigned to Rundbogenstil in the whole of Prussia at the time. There was an acquiescence to encourage architects and designers to apply a diversified costume to the tower, despite financial constraints. Of the surveyed stock, in all cases, one can observe the presence of ornamentation intended to enhance the visual quality of the silhouette, façade, materi-

al, texture. This is most noticeable in the tower located in Kędzierzyn-Koźle at the old shooting range, in which as many as 14 groups of elements created solely for the purpose of raising the aesthetics of the object were distinguished. Among these elements there are as many as 5 details whose occurrence can be described as unique, as they do not occur or occur very rarely in other buildings of this type.

Future research tasks will include determining the reasons for the described state of affairs. After all, it is impossible to determine why any particular tower was made in the most finely crafted manner, or what motives guided its designers, that a tower located in the peripheral zone has such rich ornamentation, while another in the center of the city does not have such a wealth of detail. These issues were not investigated in this article, but they may contribute to further research in this area.

When considering the scale of the impact of individual towers on their surroundings, it can be said that it is variable. It is different if the tower is located in the center of the city, and different if it is located in a sparsely urbanized area. The scale is also dependent on technical parameters such as the height of the object and conditions arising from the surroundings (buildings, trees, terrain). Not insignificant are the proportions, determining the silhouette, and therefore modifiers of a particular type of railroad water tower. Based on the distance measurements cited above, whether in relation to the station, as the focal point of the railroad infrastructure, or mutual distances from each other, it can be concluded that there is no correlation between the arrangement of individual towers in the layout and their distance from the station.

Both Kostrzyn and Kędzierzyn function as railroad hubs, with the main directions of connections intersecting in the city centers. Such a star-shaped layout of railroads, however, does not translate into a similar definition of multiline layouts. Kostrzyn's layout consists of 2 points oriented on the east-west axis, forming a linear layout. Kędzierzyn's layout consists of 5 points spaced at irregular intervals, and is also linear. In both towns, the towers have been located to serve all directions of railroad connections.

Railroad water towers document the process of development of the rail network in the former Prussian partition. Railroad lines established after 1850 initiated the location of towers in places where it was necessary to support steam locomotive traffic. By the end of the 19th century, the saturation of the areas of Silesia and today's borderland in Lubuskie was sufficient to increase the distances between stations where water towers were used, in response to advances in railroad technology, but at the same time to strengthen the operation of transportation hubs, even if they were small towns, precisely such as Kostrzyn nad Odrą and Kędzierzyn-Koźle. The popular "mushrooms" document the peak moment of the era of steam used in railroads as propulsion, but in both cities the presence of multi-tower layouts is evidence of the pro-development role of railroad infrastructure, including water towers.

Like a town square in the market square of a medieval town, or the relatively detached bell tower of a monastery, the water tower accentuated the new rhythm of life and its new pace - precisely in small towns, incorporated in so many new ways into the modes of civilization. In this way, the heritage of railroad technology was absorbed as a local element of identity and an integral part of the landscape. Multi-tower layouts reinforced such a message, reflecting the potency of a given city. Multi-tower layouts in small towns are few. The examples of Kędzierzyn-Koźle and Kostrzyn nad Odrą are therefore all the more worthy of protection - a thoughtful one that takes advantage of the apparent locational disadvantage of being separated on railroad-managed land. It is the location in the zone of influence of steam locomotives, and later diesel or electric locomotives, the nuisance of the transportation infrastructure, that makes it possible for the towers to survive. But the same factor causes them to fall into disrepair and are not objects that are easy to reintegrate into socio-cultural life, including through adaptation. This article presents the nature of what to protect rather than providing directions on how to protect a substance. How to protect is the next step to take, and the operation of towers in an area of reduced urban fabric activity is conducive to the fact that preservation activities do not have to be rushed, as long as railroad managers do not try to demolish valuable towers. Their role should be rediscovered by future generations, finding perhaps the vision of an open world, accessible to travelers, of which the water towers were a quiet guarantor.

WIELOWIEŻOWE UKŁADY KOLEJOWYCH WIEŻ CIŚNIEŃ – UNIKALNOŚĆ, RELACJE ORAZ ODDZIAŁYWANIA W KĘDZIERZYNIE-KOŻLU ORAZ KOSTRZYNIENIE NAD ODRĄ

1. WPROWADZENIE

Wieże ciśnień, nazywane też wieżami wodnymi stanowią grupę cennych obiektów budowlanych dokumentujących ważny etap rozwoju sieci kolejowej i technologii transportu. Jednocześnie były obiektami niezbędnymi do poprawnego działania sieci kolejowych - obsługi parowozów, a równoległe pełniły funkcje stabilizujące układy wodne w obiektach towarzyszących kolei. Ze względu na swoją funkcję oraz formę, z czasem, stały się świadectwem oraz znaczącymi znakami przestrzeni w których występują. Ich charakterystyczne sylwety, wynikające wprost z technologicznego rdzenia, stały się trwałym składnikiem krajobrazu, nierzadko stanowiąc wymiernik tożsamości dla użytkowników pobliskiego otoczenia (Barełkowski 2008: 22), demonstrując w ten sposób łączność dziedzictwa inżynierii i techniki z dziedzictwem architektonicznym (cf. Affelt 2009: 5-7). Obok wież ratuszowych, kościelnych czy strażackich akcentowały struktury osadnicze, będąc znakami rozpoznawczymi dla lokalnej przestrzeni. Z biegiem lat ich pierwotne funkcje zanikały na rzecz coraz wydajniejszych pomp, których działanie eliminowało konieczność ponoszenia kosztów związanych z wysokimi budynkami i utrzymywaniem w nich zbiorników wraz z całą instalacją. Utrata użytkowej wartości przyczyniła się do degradacji nieużytkowanych zgodnie z pierwotnym przeznaczeniem obiektów. Ze względu na unikalność zastosowanych form architektonicznych, możliwości adaptacyjne wież do nowych funkcji są bardzo ograniczone, co sprawia iż odchodzą w zapomnienie, a ich pierwotna funkcja zredukowana została często jedynie do roli obiektów dokumentujących historię techniki.

Kolejowe wieże ciśnień należą do grupy budynków o charakterze technicznym. Same wieża stanowi tylko jeden z komponentów zespołu urządzeń, nie jest w stanie samoistnie funkcjonować, lecz jej udział był niezbędny w poprawnym działaniu całej sieci wodociągowej. Wieże wodne, ze względu na swoją budowę stanowią przeważnie najbardziej charakterystyczny element takiej sieci. Składają się z dwóch głównych części: z części trzonowej oraz z głowicy. Zadaniem trzonu jest wyniesienie zbiornika wodnego na odpowiednią wysokość w celu uzyskaniażądanego ciśnienia. Zadaniem głowicy to przede wszystkim osłona zbiornika przed niekorzystnymi warunkami zewnętrznymi do których zaliczamy np. wiatry, opady atmosferyczne czy też niską temperaturę. Działanie wież ciśnień bazuje na podstawowych prawach fizyki, a dostarczanie wody do poszczególnych przyborów opiera się o działanie grawitacyjne. Ich lokowanie było ściśle związane z obsługą sektorów miejskich, przemysłowych oraz kolejowych, a ich występowanie można zaobserwować w większości miejscowości, zwłaszcza miejskich. Na wstępie należy także zaznaczyć, iż w niniejszym opracowaniu do rozważań uwzględnia się wyłącznie wieże kolejowe będące obiektami kubaturowymi.

Dzisiaj los większości wież w Polsce jest co najmniej niepewny, pomimo wpisania wielu z nich do rejestru zabytków, względnie włączenia w wojewódzkie czy gminne ewidencje zabytków. Z roku na rok wież jest coraz mniej, a podejmowane działania na rzecz ich ochrony i zachowania są niewystarczające. W ostatnich latach można zaobserwować wiele ciekawych realizacji z wykorzystaniem wież wodnych, lecz najczęściej dotyczy to wież miejskich. Wieże kolejowe, niestety, spotyka gorszy los. Poprzez transformację całego systemu kolejowego oraz zmiany zarówno systemowe jak i technologiczne, przy jednoczesnym spadku znaczenia kolei na rzecz komunikacji kołowej, kolejowe wieże wodne popadły w zapomnienie. Znaczna część zasobu uległa już bezpowrotnie zniszczeniu, nie tylko poprzez celowe działania polegające na wyburzeniach czy modyfikacjach, ale także poprzez postępującą degradację i brak podejmowania jakichkolwiek działań mogących zahamować ich dalszą dekonstrukcję, w tym brak zdolności do powierzenia tych obiektów podmiotom trzecim, które mogłyby się nimi opiekować, zaadaptować je i przywrócić świetność ich form. W ten sposób wzmacniane jest ryzyko utraty różnorodności, obiektów przypominających o wielu aspektach przeszłości.

1.1. Ocena współczesnej wartości

Celem niniejszej pracy jest wskazanie cech występujących w wielowieżowych układach, złożonych z kolejowych wież ciśnień, tak, by stwierdzić, czy w układach takich występuje tendencja do unifikacji czy też dywersyfikacji grupy wież w danej miejscowości. Poszukiwane są cechy przesądzające o unikalności takich układów, ale i pojedynczych wież wchodzących w ich skład. Jeżeli takie cechy istnieją, to czy ich unikalność wynika ze specyficznych form i detali architektonicznych, czy też może z kontekstu urbanistycznego?

W pracy badany jest również kontekst urbanistyczny kolejowych wież ciśnień jako obiektów oddziałujących na strukturę zurbanizowaną miasta. Poszukiwane są zatem odpowiedzi na pytania o skalę i cechy oddziaływania poszczególnych wież na otoczenie, względnie relacji wzajemnych i rozmieszczenia kolejowych wież ciśnień w odniesieniu do ich pełnego układu, obejmującego wszystkie badane wieże w danym mieście. W ten złożony sposób docieka się współczesnej roli kolejowych wież ciśnień i określa ich wartość oraz znaczenie, uzasadniające przyjęcie określonych pryncypiów ochrony dziedzictwa. Wobec stwierdzonej jedynie połowicznej waloryzacji obiektów pomimo, że zostały włączone w zasób chroniony, uznaje się za konieczne uzupełnienie informacji o pojedynczych kolejowych wieżach ciśnień jak i o ich układzie (zespole) zarówno pod kątem architektonicznym, urbanistycznym, jak i, w wybranych aspektach, technicznym i społecznym. Praca ma także stanowić dopełnienie dotychczas powstałego zasobu wiedzy o kolejowych wieżach ciśnień w Polsce.

Od kilkudziesięciu lat polski krajobraz przeobraża się w niespotykanym dotąd tempie, co sprawia iż skutki transformacji bywają niekontrolowane. Szybki rozwój cywilizacji, nowe sposoby produkcji, transportu i komunikacji doprowadziły do daleko idących wstrząsów w całym sektorze infrastruktury. (Affelt 2009: 7). Konsekwencją tego są zasadnicze zmiany w krajobrazie miejskim i podmiejskim, powodujące niekiedy całkowite znikanie budynków, urządzeń oraz śladów działalności człowieka. Dziś w Europie wykazuje się troskę o wartości techniczne, kulturowe i społeczne tego dziedzictwa jako całości stanowiącej ważny składnik pamięci zbiorowej i europejskiej tożsamości, których pewne elementy zasługują na ochronę jako część dziedzictwa. (Rekomendacja Rady Europy R (90) 20, 1990).

1.2. Źródła

W literaturze znaleźć można ogólne badania związane z rozwojem i późniejszym upadkiem kolei na terytorium Polski. Pierwsze opracowania dotyczące tematyki kolejowej powstały na ziemiach niemieckich, lecz mają one przeważnie charakter historyczny i źródłowy. Literatura niemiecka stanowi także najobszerniejszy zasób informacji. Prawdopodobnie wynika to z bardzo bogatego dziedzictwa, gdyż kolej w Niemczech należy do najbardziej rozwiniętych sieci kolejowych na świecie. Również w języku niemieckim powstało pierwsze opracowanie obejmujące swym zakresem kolejnictwo na ziemiach polskich - Eisenbahngeographie Polens (Bissaga 1938: 4–5), jego powstanie autor argumentował brakiem jakichkolwiek usystematyzowanych informacji. Pierwsze polskie publikacje pojawiły się dopiero u schyłku dwudziestolecia międzywojennego (Wrzosek 1935; Ginsbert 1937; Bissaga 1938). Jednak dopiero pierwszą pracę Teofila Lijewskiego (1959) można uznać za pionierską choćby w zakresie precyzyjnego poznania chronologii rozwoju sieci kolejowej w Polsce. Autor ten kontynuował eksplorację tematyki polskiego kolejnictwa także w kolejnych publikacjach (Lijewski 1977, 1986). Na prace Lijewskiego powołują się Michał Jerczyński i Stanisław Koziarski (Jerczyński i Koziarski 1992), a później sam Koziarski (1993a, 1993b). Wymienieni skupili swoją uwagę szczególnie na tematyce kolei na Śląsku, prezentując istotne informacje często w formie tabelarycznej (wykaz dat otwarcia/zamknięcia linii, wybudowania równoległego toru, podłączenia elektryczności itd.). Współcześnie kanoniczną pracą jest publikacja Zbigniewa Taylora (2007).

Problematyka infrastruktury, a w szczególności wież ciśnień, była poruszana rzadziej. Choć badania na ten temat prowadzono w całej Europie, choć w różnym stopniu szczegółowości oraz w różnych zakresach kompletności aktualnego zasobu, niniejsze badanie dotyczy terenów Polski (nawet, jeśli oryginalnie pozostawały one w rękach pruskich). Niektóre publikacje poświęcone kolejnictwu zawierały wczesne wzmianki o kolejowych wieżach ciśnień (Pisarski 1974; Cieślakowski 1992). W końcu XX wieku Agnieszka Gryglewska włączyła swoje dociekania w ten nurt (1990; 1992a;

1992b), przy czym znaczna część tego zainteresowania zaowocowała publikacjami, w szczególności przeglądem wież ciśnień województwa katowickiego. Bardzo ważne były też prace Ewy Supernak, zapoczątkowane wspólnie z Józefem Ziółko (Supernak i Ziółko 1998), kontynuowane ze szczególnym uwzględnieniem wież betonowych i żelbetonowych aż po uwieńczenie tych prac rozprawą doktorską (Supernak 2012). W międzyczasie wzmianki pojawiły się w pracy pod redakcją Witolda Czarneckiego i Marka Proniewskiego (2005). Tematykę wież kontynuowali Piotr Brzeziński (2013, 2017) oraz Robert Barełkowski (2021).

Cenny materiał źródłowy, który udało się pozyskać w toku badań, stanowiły Karty Ewidencyjne Zabytków Architektury i Budownictwa powstałe dla Ośrodka Dokumentacji Zabytków w Warszawie a sporządzone na podstawie badań *in situ* przeprowadzonych przez profesora Stanisława Janiszewskiego w latach 1991-1992 w Kędzierzynie Koźlu i Kostrzynie nad Odrą. Znaleźć w nich można informacje na temat lokalizacji obiektu, jego historii i funkcji, szczegółach architektonicznych i konstrukcyjnych, w formie opisowej jak i zdjęć i rysunków (rzuty elewacji, przekroje) oraz już wykonanych, czy koniecznych do wykonania pracach remontowych.

Informacje o wieżach ciśnień zlokalizowanych w Polsce i na świecie można znaleźć także w internecie. Dwie polskojęzyczne strony zawierające informacje na temat tych obiektów to <https://wiezecisnien.eu/> (właścicielką strony jest Małgorzata Łoś, która stworzyła obszerną dokumentację, głównie fotograficzną dla tego typu obiektów) oraz <http://www.wieze.geotor.pl/> (zbiór informacji przygotował Marek Patkiewicz, a są to głównie zdjęcia obiektów wzbogacone krótkimi notami opisującymi dany obiekt).

1.3. Obszar badawczy

Występowanie układów wielowieżowych nie jest zjawiskiem unikalnym. Zwłaszcza duże węzły kolejowe powstałe w większych miastach takich, jak Wrocław, Poznań czy Szczecin, ze względu na natężenie ruchu transportowego, musiały obsługiwać jednocześnie wiele parowozów w wielu stacjach, zarówno pasażerskich, jak i towarowych. Jednak w niniejszym artykule poszukuje się rozwiązań wielowieżowych w wybranych dwóch przykładach miast małej i średniej wielkości. Jest to związane z założeniem badawczym, że w tego rodzaju ośrodkach osadniczych dysponent kolejowych wież ciśnień - najczęściej podmiot zarządzający infrastrukturą kolejową - silniej dążył do racjonalizacji gospodarki finansowej i mógłby w związku z tym zmierzać do unifikacji projektowej wież ciśnień.

Wybrano dwa miasta, spełniające założone kryteria: Kędzierzyn-Koźle oraz Kostrzyn nad Odrą. Są to miasta nie przekraczające dziś 60 tys. mieszkańców, o istotnej roli dla sieci kolejowej. Każde z miast położone jest na innym, ważnym, historycznym szlaku komunikacyjnym, dokumentującym implementację i rozwój kolejnictwa na ziemiach polskich. Dwie najstarsze magistrale kolejowe na obszarze Polski przebiegały przez wymienione miasta - Kostrzyn nad Odrą był zlokalizowany na trasie Preußische Ostbahn (Pruska Kolej Wschodnia), która obsługiwała takie połączenia jak Berlin-Gdańsk czy Berlin-Królewiec, a przez Kędzierzyn-Koźle przebiegała magistrala Oberschlesische Eisenbahn (Kolej Górnośląska). Były to jedne z ważniejszych magistrali w całych ówczesnych Prusach i miały ponadprzeciętne znaczenie zarówno pod względem gospodarczym, politycznym i strategicznym.

Pomimo różnych lokalizacji wybrane miejscowości posiadają wiele wspólnych cech. Zarówno Kostrzyn jak i Kędzierzyn-Koźle zostały zlokalizowane nad Odrą, a także stanowiły ważne punkty strategiczne. Oba miasta były miastami-twierdzami oraz historycznie znajdowały się na obszarze zaboru pruskiego, co nałożyło się okres intensywnego rozwoju przemysłu oraz kolejnictwa. Ówczesnie miasta te stanowiły ważne punkty pod względem przemysłowym, w których funkcjonowały zarówno wielkie zakłady przemysłowe o znaczeniu krajowym, a także mniejsze zakłady o znaczeniu regionalnym i lokalnym. Ponadto miasta stanowiły węzły śródlądowej komunikacji żeglujkowej. W Kostrzynie znajduje się ujście Warty do Odry, natomiast w Kędzierzyn-Koźlu ujście do Odry ma Kanał Gliwicki, w związku z tym w obu miejscowościach powstał rozbudowany system komunikacji kolejowej, czego następstwem jest występowanie wież ciśnień w ponadprzeciętnej ilości. Jednym z podobieństw, według danych z 2018 roku pochodzących z Urzędu Transportu Kolejowego, jest również podobny procentowy udział obu miast w rocznej wymianie pasażerskiej w obu wojewódz-

twach, odpowiednio 10% (0,7 mln) dla Kostrzyna nad Odrą w województwie lubuskim oraz 9% (1,1 mln) dla Kędzierzyna Koźla w województwie opolskim (Urząd Transportu Kolejowego, 2018, s. 34 i 38).

2. METODY I TECHNIKI BADAWCZE

Zasadnicze zagadnienia poruszane w niniejszym artykule mieszczą się w obszarze eksploracji sfery obserwacyjnej wzmocnionej przeglądem przypadków, o jakiej mówią Michael Joroff i Stanley Morse w swojej ramie konceptualnej badań architektonicznych (Joroff i Morse 1984). W związku z tym aby odpowiedzieć na stawiane w niniejszym artykule pytanie o szczególną wartość wież ciśnień zarówno jako pojedynczych obiektów oraz jako zespołów wielowieżowych, autor opracowania przyjął jako metodykę badawczą wybrane elementy badań ilościowych i statystycznych, modelowych, jakościowych oraz studia przypadków (Niezabitowska 2014: 197-206, 222-231).

Z uwagi na cel pracy, którym jest ustalenie czy cechy badanego zasobu świadczą o unikalności jego lub jego komponentów autor zastosował metody bezpośrednio: ilościowo-statystyczne, polegające na częściowej inwentaryzacji badanych obiektów, z czego wywodzone są parametry obiektów i ich relacji ze środowiskiem (Niezabitowska 2014: 197); oraz jakościowe przy użyciu wyznaczonych kryteriów uwzględniających techniczny i technologiczny aspekt badanych obiektów (Niezabitowska 2014: 206). Przeprowadzenie wizji *in situ* - oględzin oraz rozpoznania terenowego badanego zasobu wież w Kędzierzynie Koźlu i Kostrzynie nad Odrą pozwoliło na zapoznanie się z aktualnym stanem wież ciśnień i było podstawą do dalszych prac. Materiałem dokumentującym przeprowadzenie tych badań są autorskie zdjęcia fotograficzne oraz notatki i szkice. W ten sposób budowany jest schemat filtrowania i ekstrakcji danych oraz ich dalszego kotwienia w teorii, jako danych znaczących, zgodnie z jakościowo orientowanym procesem badawczym opisanym przez Zinę O'Leary (O'Leary 2010: 263): filtrowanie (w oryg. *drilling out*) złożone z pozyskania surowych danych, dalej ich organizacja i ekstrakcja/redukcja, a następnie kotwienie w teorii (w oryg. *abstracting out*) złożone z wiązania danych, ich tematyzacji czyli ukazania w kontekście zadawanych pytań badawczych, co prowadzi do poznania rozpoznawanego zjawiska. Według Lindy Groat i Davida Wanga badania lokalizowane są zasadniczo w obszarze badań jakościowych, w nurcie etnograficznym - zanurzenia się w specyfice lokalizacyjnej, stanowiącej otoczenie badanych obiektów, w celu zrozumienia ich roli i specyfiki (Groat i Wang 2013: 224-226).

Zastosowanie, w toku prac, znalazły również metody pośrednie, które w przypadku tej pracy polegały na przeprowadzeniu badań materiałów źródłowych, które skupiły się głównie na analizie źródeł archiwalnych, dostępnej literatury, map (topograficznych i ortofoto) oraz informacji pozyskanych w internecie, przy czym, ze względu na obszerność literatury, wstępnie oceniono przydatność poszczególnych źródeł z punktu widzenia poruszanej tematyki. Dane pozyskiwano ze źródeł dwojako, albo wprost, gdy informacja wynikała wprost z analizowanego źródła, albo nie wprost, gdy źródło służyło do uzyskania informacji po wykonaniu dodatkowej pracy przez autora (np. pomiar odległości na mapie). Pozyskane w ten sposób dane były wsadem do poczynionych w toku prac obliczeń, będących próbą uchwycenia zależności w układach wielowieżowych analizowanych miast.

Poza analizą materiału źródłowego, wspierającą rolę jest rola metod modelowania, mieszczących się w obszarze grupy metod symulacyjnych - dla badań dotyczących historycznych struktur istotniejsze wydaje się tu przyjęcie perspektywy reprezentacji, aniżeli pełnej, parametrycznej symulacji środowiska tym bardziej, że stawiane pytania dotyczą stanu aktualnego (Groat i Wang 2013: 356-357). Ten rodzaj badania pozwolił na weryfikację przestrzeni i ocenę oddziaływania wież na otoczenie oraz ustalenie jakimi elementami kompozycji urbanistycznej cechują się badane obiekty (cf. Barełkowski 2001: 56).

Aspekty architektoniczne i urbanistyczne łączą się by umożliwić wartościowanie obiektów i ich układów (zespołów). Choć istnieje szereg propozycji dotyczących metodologii waloryzacyjnej, ustalającej cechy podlegające waloryzacji w ocenie dziedzictwa architektonicznego, jak choćby praca Michała Witwickiego (2007: 79-95), Affelta (2012: 11) czy Roberta Barełkowskiego (2012: 45-46) w tym obiektów architektury przemysłowej i technicznej jest to zagadnienie złożone i wymagające refleksji. Niestety wśród badaczy nie ma jednego spójnego spojrzenia mówiącego jak w obiektywny

i bezsprzeczny sposób dokonać takiego wartościowania, co więcej od ponad dwustu lat doświadczeń w konserwatorstwie nie został wdrożony powszechnie żaden system umożliwiający racjonalne dokonanie wartościowania uwzględniającego różnie zbiory wartości, punkty widzenia, czy hierarchię wartości (Szymgin 2013: 188).

3. BADANIA WYBRANYCH LOKALIZACJI

Poza dużymi miastami układy wielowieżowe złożone z dwóch lub więcej kolejowych wież ciśnień są stosunkowo nieliczne. Jeśliby wyeliminować układy dwuwieżowe, to liczba tych miast, które nieprzekraczają 100 tysięcy mieszkańców, jest śladowa. Choć historycznie było ich więcej, do dnia dzisiejszego zachowało się, jak wskazuje w swoich badaniach Barełkowski, zaledwie sześć takich miejscowości (o ile nie kalkuluje się miast dużych i aglomeracji - Warszawy, Wrocławia, Poznania czy Szczecina, itp.). Ze względu na tę rzadkość układy wielowieżowe są tak interesujące. Jedną z kluczowych kwestii, trudnych do odtworzenia ze względu na niemożność poznania dziś ówczesnych intencji projektowych, jest ustalenie preferencji unifikacyjnej lub dywersyfikacyjnej w sferze formy architektonicznej. Do tego celu należało przeprowadzić zarówno badania indywidualnych obiektów, jak i dokonać porównania cech oraz stwierdzić istnienie lub nieistnienie cech unikalnych.

Kolejno przeprowadzone zostały badania terenowe w obu ośrodkach miejskich, we wrześniu 2022 roku w Kostrzynie nad Odrą oraz w listopadzie 2022 roku w Kędzierzynie Koźlu. Poczynione na miejscu obserwacje uzupełniły zasób wiedzy o szczegóły związane z detalem architektonicznym i formą architektoniczną kolejowych wież ciśnień. Pozwoliły one również na odniesienie do ustaleń poczynionych na podstawie kwerendy literaturowej, odnotowanie pewnych elementów kontekstu urbanistycznego, na które można zwrócić uwagę będąc w ich pobliżu oraz dały pogląd na temat obecnego stanu technicznego wież. Elementem obiektywizacyjnym przeprowadzonych badań są zestawienia i obliczenia, których wyniki weryfikują unikalne atrybuty wież.

3.1. Badania architektoniczne kolejowych wież ciśnień

Spojrzenie na badany zasób kolejowych wież wodnych przez pryzmat kontekstu architektonicznego zostało zrealizowane poczynając od analizy pojedynczych obiektów w ich zestawieniu z profilem typologicznym - identyfikacja oraz przyporządkowanie. Łącznie, kolejowych wież ciśnień w obu miastach jest osiem, z czego trzy w Kostrzynie nad Odrą, a pięć w Kędzierzynie-Koźlu. Uzupełnieniem informacji pozyskanych *in situ* były rozpoznania form całościowych, detali oraz cech materiałowo-teksturowych przeprowadzonych przez autora. zestawionych, wskutek ograniczonego dostępu do badanych obiektów, zwłaszcza jeśli chodzi o wnętrza i weryfikację wyposażenia technicznego, z informacjami pochodzącymi z literatury przedmiotu lub wybranych dokumentów lub archiwaliów (o ile takie były w ogóle dostępne).

W trakcie badań inwentaryzacyjnych, pomimo powtarzalności układów konstrukcyjnych, można było zaobserwować mnogość oraz kunszt detali architektonicznych kolejowych wież ciśnień, rzadko występujących lub zachowanych w innych tego typu budynkach. Badania jakościowe, przeprowadzone w kolejnym etapie, potwierdziły posiadanie przez badane wieże cech unikalnych w skali lokalnej, a nawet, w odniesieniu do niektórych elementów czy detali, regionalnej. Architektura badanych kolejowych wież ciśnień utrzymana jest w typowym dla niemieckiej architektury przemysłowej z początku XX wieku stylu zamkowo-burgowym. Widoczne są nawiązania do Rudenbogenstil, stylu arkadowego, który swe źródło miał głównie w obiektach sakralnych powstających w tym okresie (cf. Herrmann 1992), ale i co ciekawe, w infrastrukturze kolejowej i dworcach (Koch 1991: 273). Reprezentatywnymi cechami tego stylu są lizeny, gzymsy kostkowe, dachy o niewielkim nachyleniu, ozdobne kominy, utylitarne okna, czy podział fasady. Większość z tych cech zaobserwować można w kolejowych wieżach ciśnień w Kędzierzynie Koźlu i Kostrzynie nad Odrą. Szczegółowy przegląd wykaże poniżej, czy ten styl był elementem unifikacyjnym czy może okazją do wyeksponowania różnorodności formalnej i emfazy różnic między poszczególnymi kolejowymi wieżami układu w danym mieście.

3.1.1. Wizja lokalna i rozpoznawanie pojedynczych wież ciśnień

W Kędzierzynie Koźlu zlokalizowano osiem wież ciśnień. Do infrastruktury kolejowej zaliczyć należy pięć z nich, natomiast po dokonaniu oględzin terenowych stwierdzono, że dwie z nich są obecnie w stanie krytycznym. Dwie wieże zostały wzniesione na potrzeby zakładów chemicznych oraz celulozy, choć częściowo także obsługiwały kolej przy zakładowych bocznicach. Wieża zakładów celulozy uległa całkowitemu zniszczeniu. Pozostała jedynie niewielka część cokołu oraz gzymśu trzonowego. Natomiast ostatnia, ósma wieża jest obiektem miejskim.

Kolejowe wieże wodne wznoszone w Kędzierzynie Koźlu były odpowiedzią na ciągle rosnące zapotrzebowanie na wodę generowane głównie przez infrastrukturę kolejową. Ich powstanie przypada na początek XX wieku, kiedy to w Polsce i Europie nastąpił zwrot w stronę historyzmu w duchu neoromańskim. Architekturę budowanych obiektów wzorowano więc głównie na konstrukcjach średniowiecznych zamków, murów i baszt obronnych, zgodnie z postulatami sformułowanymi jeszcze w 1828 roku przez Heinricha Hübscha (Krieg 2010: 16). Kędzierzyńskie wodne wieże kolejowe zostały zaprojektowane w oparciu o te nawiązania. Charakterystyczny kształt "grzybka" miały wszystkie wieże badanego zbioru. Ten kontrast polegający na zestawieniu z jednej strony mocnego, geometrycznego i nowożytnego kształtu głowicy, a z drugiej trzonu nawiązującego do tradycyjnej i monumentalnej formy, stanowi przykład próby wkomponowania elementu technicznego w krajobraz kulturowy.

Kolejową wieżę ciśnień nr 1 [współrzędne 50°19'55.3"N 18°13'32.3"E (50.332022, 18.225638)] postawiono przy starej strzelnicy, na terenie ujęcia wody, w lesie w pobliżu torów kolejowych łączących Gliwice z Rybnikiem. Niemal identyczna wieża powstała w Głubczycach (1902r.), zlokalizowanych około 30km w kierunku południowo-zachodnim od Kędzierzyna-Koźła. Wieżę w Kędzierzynie wzniesiono w 1914 roku wraz z przylegającym do niej budynkiem przepompowni i stacją transformatorową. Na konstrukcję wieży składały się trzon oraz głowica wieży ze stalowym zbiornikiem na wodę o pojemności 100 m³, który zasilał w wodę dwa żurawie kolejowe oraz nastawnię Nowa Wieś. Wieża wzniesiona została na planie koła, a głównym materiałem użytym do jej budowy była cegła. Betonowa głowica wieży została pokryta dachem stożkowym, zaś pośrodku dachu umieszczony był świetlik, który pełnił dwie funkcje - otworu okiennego oraz wentylacji. Dolną część trzonu oddzielono od górnej wysokim cokołem, natomiast oddzielenie trzonu od głowicy zaakcentowano gzymsem ząbkowym. W trzonie wieży zaprojektowano dwa rzędy okien, niższy o kształcie prostokątnym z zamknięciem u góry łukiem odcinkowym i wyższy o kształcie okrągłym. W głowicy również zaprojektowano dwa rzędy otworów okiennych, niżej prostokątne, wyżej okrągłe. Wejście do wieży było elementem charakterystycznym tego obiektu, lekko, wysunięte z bryły, przypomina portal składający się z trzech małych wież. W trzonowej części wieży zastosowano lizenowy podział ścian, charakterystyczny budynków wznoszonych w duchu stylu neoromańskiego (Januszewski 1992a). Obiekt wykorzystywany był zgodnie z przeznaczeniem do początku lat 90. XX wieku. Później wyłączony z użytku stopniowo ulegał degradacji i zapomnieniu, do tego stopnia, że dzisiaj na miejscu pozostały już tylko ruiny.

Kolejowa wieża ciśnień nr 2 [50°19'58.5"N 18°13'13.3"E (50.332917, 18.220361)] została wzniesiona wśród infrastruktury kolejowej zlokalizowanej przy ul. Towarowej w pobliżu Lokomotywni i Sekcja Utrzymania Taboru w Kędzierzynie Koźlu. Wieżę zbudowano w 1914 roku, a zaopatrzenie w wodę zapewniało jej ujęcie przy wieży nr 1, oddalonej około 400 metrów na wschód. Wskaźnik poziomu wody był oświetlony i można go było dostrzec z wieży przy ujęciu wody. Zbiornik zainstalowany w obiekcie mógł pomieścić 350 m³ wody. Z uwagi na rozmiar i funkcję (wieża miała zapewnić zaopatrzenie w wodę dla obiektów infrastruktury kolejowej jak i być pomieszczeniem socjalnym dla pracowników) wieża nr 2 należała do najważniejszych wież wodnych węzła kolejowego Kędzierzyn-Koźle. Obiekt składał się z zbudowanego na planie koła ceglanego trzonu, metalowego zbiornika umieszczonego w głowicy, przykrytej ośmiokątnym w formie stożka ściętego dachem krytym dachówką ceramiczną. Światło dostawało się do środka dzięki linii prostokątnych okien oraz zamontowanego w dachu świetlika, który jednocześnie pełnił funkcję wentylatora. Trzon wieży ozdobiony został dwunastoma radialnie rozmieszczonymi lizenami zaokrąglonymi przy szczycie. Dodatkowo dolna część trzonu została oddzielona od górnej frezem arkadowym. Wieżę

eksploatowano, zgodnie z przeznaczeniem jeszcze w lat 90. XX wieku (Januszewski, 1992b). Obecnie obiekt został wyłączony z użycia.

Kolejowa wieża ciśnień nr 3 [współrzędne 50°20'27.1"N 18°12'28.0"E (50.340850, 18.207780)] usytuowana została przy ul. Towarowej 12/14 ok. 0,5 km na południe od stacji kolejowej Kędzierzyn-Koźle, jako jedna z dwóch, przy trójkacie rozjazdowym w stronę Gliwic. Jej budowa przypada na rok 1908 i można zauważyć, że ma wyraźne neoromańskie cechy. Składa się z ceglanego, murowanego trzonu i betonowej głowicy pokrytej dachem stożkowym. Niższa kondygnacja oddzielona jest od górnej fryzem ząbkowym. Elementem, który przykuwa uwagę jest charakterystyczne trzywieżowe wejście portalowe, wysunięte z bryły, same drzwi wejściowe zamknięte zostały łukiem odcinkowym. Okna w trzonie są zaokrąglone półkoliście, natomiast w głowicy zastosowano okna prostokątne. W dachu zamontowano również dodatkowy otwór pełniący z jednej strony rolę dodatkowego okna - świetlika, a z drugiej strony zapewniający wentylację. W latach 90. XX wieku wieża była jeszcze eksploatowana (Januszewski 1992c). Dzisiaj obiekt jest już nieczynny, niestety w dokumentach źródłowych do których dotarł autor nie udało się odnaleźć informacji na temat roku i powodu wyłączenia obiektu z użycia.

Kolejowa wieża ciśnień nr 4 [50°20'33.6"N 18°12'22.5"E (50.342658, 18.206250)] znajduje się przy ul. Towarowej 2 około 0,25 km na południe od stacji kolejowej Kędzierzyn-Koźle, jako jedna z dwóch wież, przy trójkacie rozjazdowym w stronę Gliwic. Została wybudowana w 1912 roku. Na betonowym fundamencie usytuowano trzykondygnacyjną wieżę składającą się z trzonu na planie koła oraz stalowego zbiornik na wodę wraz z osłoną i pokryciem dachowym. Trzon wieży wzbogacony został o profilowany gzyms, który oddziela dolną, szerszą kondygnację wieży od jej smuklejszej i węższej części. Wejście portalowe jest w przypadku tej wieży jej charakterystycznym elementem. Wejście zostało zamknięte łukiem koszowym, a sam portal zamknięty został trójkątem. W otworach okiennych zastosowano łuk odcinkowy, same okna zaś umieszczono w płytkich wnękach. Dodatkowe doświetlenie wewnątrz budynku zapewniał świetlik umieszczony w dachu. Wieża czynnie wykorzystywana była do 1979 roku, wcześniej w latach 60. poddana została remontowi obejmującym prace dekarские i dachowe, tynkowanie oraz odrdzewianiu zbiornika. Do dzisiaj od momentu wyłączenia zbiornika z użycia obiekt nie wprowadzono dla budowli nowego programu użytkowego (Januszewski 1992d).

Kolejna z **kolejowych wież ciśnień** [współrzędne 50°21'16.5"N 18°10'35.9"E (50.354591, 18.176632)] znajdujących się w Kędzierzynie, to wieża zlokalizowana w **dzielnicy Kłodnica** przy ul. Wandy, przy której mieściła się zlikwidowana już dzisiaj stacja towarowa Koźle - Port. Stacja była silnie związana z kozielskim portem śródlądowym, budowanym w latach 1891-1908, który był największym portem rzeczny na Odrze i drugim pod względem przeładunków portem rzeczny w Europie. Wraz z upadkiem portu na początku lat 90. XX wieku, na skutek spadku potencjału żeglugi po Odrze, na znaczeniu zaczęła tracić stacja towarowa oraz potrzebna do jej funkcjonowania infrastruktura, w tym wieża ciśnień. Wieżę zbudowano na planie koła, zaś bryła swoim kształtem przypomina charakterystyczny "grzybek". Podstawę wieży stanowi murowany trzon, w kształcie stożka, nawiązujący do stylu neoromańskiego. Zwieńczeniem wieży była betonowa, cylindryczna głowica, w której mieścił się zbiornik na wodę. Dach w kształcie stożka posiadał na środku świetlik, który jednocześnie zapewniał dodatkową wentylację. W trzonie rozmieszczony został jeden rząd okien zakończonych ceglanym nadprożem łukowym, z kolei w głowicy zaprojektowano dwa, symetrycznie rozmieszczone, jeden nad drugim, rzędy okien o kształcie prostokątnym. Trzon wieży od głowicy oddzielał gzyms schodkowy.

W Kostrzynie nad Odrą zlokalizowane są cztery wieże wodociągowe, z czego jedna z nich powstała na potrzeby miejskie. Pozostałe zbudowano aby zaopatrzyć w wodę obiekty infrastruktury kolejowej. W samym Kostrzynie było niegdyś zlokalizowanych pięć dworców kolejowych (Piątkowski 2007: 53), z czego obecnie funkcjonuje jeden (główny), dwupoziomowy, z krzyżowym usytuowaniem peronów (jeden z dwóch tego typu w Polsce). Jedna z kostrzyńskich wież, ta zlokalizowana przy nieczynnym już dworcu towarowym, stanowi przypadek szczególny, ponieważ składa się z dwóch wież połączonych ze sobą, tworząc zespół. Podobną, charakterystyczną konstrukcję możemy spotkać jeszcze w Rogoźnie (woj. wielkopolskie). Na potrzeby badań autor traktuje ten zespół jako dwie wieże, pojedynczą i podwójną.

Pierwsza z wież [współrzędne 52°35'31.0"N 14°38'52.2"E (52.591951, 14.647820)] mieści się **na terenie stacji kolejowej** i powstała w 1926 r., a głównym celem jej budowy było zaopatrzenie w wodę parowozów, obiektów kolejowych oraz zlokalizowanego tuż obok osiedla mieszkaniowego. Kształt wieży przypomina "grzybek", a tego rodzaju model wieży wodociągowej najintensywniej rozwijał się od początku XX wieku aż do wybuchu II wojny światowej. W województwie lubuskim wieże o podobnym kształcie powstały w tym okresie między innymi w Gorzowie Wielkopolskim, Międzyrzeczu i Sulęcinie. Charakterystyczny "grzybek" składa się z ciężkiego trzonu, nawiązującego do typowej formy zamkowej u uproszczonych formach historycznych oraz z dynamicznej i lekkiej partii głowicy kryjącej wieżowy zbiornik wodny. Materiałem użytym do budowy wieży jest cegła ceramiczna, pełna, spoinowana z zewnątrz a otynkowana i bielona od wewnątrz. Wejście znajduje się w budynku nastawni, który jest zintegrowany z trzonem wieży. W głowicy znajduje się stalowy zbiornik na wodę o pojemności ok 300 m³. W trzonie i w głowicy wieży zaprojektowano po jednym, symetrycznie rozmieszczonym rzędzie okien o kształcie prostokątnym. W roku 1990 przeprowadzono prace remontowe związane z modernizacją dachu i zbiornika wodnego oraz inne drobne prace naprawcze i stan obiektu oceniany był jako nie budzący zastrzeżeń (Januszewski 1991a). Dzisiaj wieża jest już nieużywana, ale jest jednym z najlepiej zachowanych obiektów z analizowanego zbioru.

Druga (pojedyncza) i trzecia (podwójna) wieża [współrzędne 52°35'43.5"N 14°39'52.8"E (52.595410, 14.664663)] zlokalizowana jest na terenie dworca towarowego i powstała aby zapewnić zaopatrzenie w wodę pitną dla obiektów dworca oraz urządzeń trakcyjnych (między innymi parowozów). Usytuowana została w pobliżu gęstej sieci torów kolejowych niedaleko od szosy łączącej Kostrzyn z Gorzowem Wielkopolskim. Obiekt został wybudowany w 1909 roku, jego powstanie należy wiązać z planem rozbudowy linii Kolei Wschodniej Ostbahn (linia kolejowa łącząca Berlin z Królewcem) z 1866 r. Jest okazem charakterystycznym, ponieważ stanowi fuzję dwóch wież wodnych połączonych w parterze i pierwszej kondygnacji łącznikiem z przybudówką. Wejście do wieży zlokalizowane było na północnej elewacji budynku, zarówno w łączniku jak i w szerszej wieży. W pierwszej z wież, wybudowanej na planie ośmioboku foremnego, zamontowano zbiornik na wodę o pojemności 50 m³. W drugiej, wybudowanej na planie dwóch ośmiokątów foremnych połączonych prostopadłościanem, zamontowano dwa zbiorniki, każdy o pojemności 50 m³. Materiałem użytym do budowy była cegła klinkierowa, spoinowana z zewnątrz oraz tynkowana i bielona wewnątrz. Wieże posiadały cztery rzędy okien, zakończonych łukiem, przy czym na obecnie zachowanych pozostałościach, nie jest widoczny rząd na najwyższej kondygnacji, gdyż w ciągu lat uległ zniszczeniu. Wieża ciśnieniowo czynnie używana była do początku lat 50. XX wieku. W kolejnych latach niższe kondygnacje przekształcono w pomieszczenia magazynowe - i tak na koniec lat 70. na parterze zlokalizowany był magazyn olejów oraz smarów, a pozostała część pomieszczeń stanowiła zaplecze socjalne dla pracowników kolei. W tym okresie także próbowano przywrócić wieży jej pierwotne przeznaczenie i wznowić eksploatację obiektu jako wieży wodnej. Na skutek tych działań rozpoczęto remont jednej z wież i zamontowano w niej dwa stalowe zbiorniki wodne. Niestety podczas prac budowlanych popełnione zostały błędy, zarysowania murów, uniemożliwiające kontynuowanie prac i remontu nie ukończono. W połowie lat 80. XX wieku zdemontowano zainstalowane wcześniej zbiorniki i od tego czasu obiekt pozostaje opuszczony. Aby zatrzymać pogłębiający się proces destrukcji wieży w latach 90. rozważano adaptację budowli na potrzeby socjalne pracowników dworca towarowego, jednak nigdy żadna z tych koncepcji nie została wcielona w życie (Januszewski 1991b). Wieża dzięki, z jednej strony, swojemu przemysłowemu charakterowi, a z drugiej, wpleceniu historycznych akcentów poprzez zastosowanie takiego układu kompozycyjnego i ceglanych elewacji, doskonale wpisuje się w krajobraz kulturowy Kostrzyna (tego typu architektura była w Kostrzynie w tamtym czasie dominująca). W podobnym stylu wzniesiony został budynek dworca i parowozowni.

3.1.2. Rozpoznanie typologiczne

Wśród badanego zasobu wież można wyodrębnić pewne powtarzalności cech. W przypadku funkcji systematyka wież jest klarownie określona, lecz wyłącznie w odniesieniu do pierwotnego przeznaczenia. W późniejszym czasie funkcja może się bowiem zmieniać, także w sytuacji uzyskania atrybutu obiektu zabytkowego. W kwestii formy należy zauważyć, że do niedawna jeszcze nie było

całościowego przeglądu zasobu kolejowych wież ciśnień pod względem ich systematyki architektonicznej. Cały obszar zachodniej Polski znalazł się w zaborze niemieckim, co nie gwarantowało typizacji zasobu, ale czyniło pewne wzorce dobrze upowszechnionymi. Wraz z rozwojem technologii zaobserwowano rozwój konstrukcji wież poprzez stosowanie różnych materiałów zwiększając ich możliwości techniczne.

Typologia wież ciśnień była przedmiotem badań, we wcześniej powstałych opracowaniach. Spośród wymienionych wcześniej autorów analizujących ten obszar klasyfikację typologii dla wież ciśnień zaproponował Stanisław Januszewski jeszcze przed końcem XX wieku (Januszewski 1991), jednak wydaje się ona zbyt uogólniać i grupować de facto różne typy w obrębie danej taksonomii. Kolejnym badaczem, który podjął próbę usystematyzowania zasobu, był Piotr Brzeziński, który dla wież kolejowych zlokalizowanych na Kujawach i Pomorzu wyróżnił najpierw siedem (Brzeziński 2013: 83), a ostatecznie osiem różnych form (Brzeziński 2017: 55-57). Tę typologię należy traktować jako pomocniczą, gdyż ograniczona jest w swoim zasięgu do wież województwa kujawsko-pomorskiego, a co za tym idzie, nie uwzględnia wielu typologii występujących na zachodzie czy na wschodzie Polski. Tym niemniej przeanalizowano cechy szczególne, wymienione dla typów wież zaproponowanych przez Brzezińskiego i wykazano je dla porównania. Mapowanie typologii wież województwa kujawsko-pomorskiego na teren miasta Kędzierzyn-Koźle i Kostrzyn nad Odrą było możliwe dla siedmiu z ośmiu analizowanych wież, zgodnie z wskazaniem Tabeli 1.

Znaczącym poszerzeniem badań zapoczątkowanych przez Brzezińskiego nad typologią kolejowych wież ciśnień jest praca autorstwa Roberta Barełkowskiego, który, dla wyznaczenia typologii, przeanalizował zasób kolejowych wież ciśnień w całej Polsce, choć jego badania dotyczyły wyłącznie zachodniej Polski. Na terenie zachodniej Polski znajduje się prawie 80% wszystkich wież (Barełkowski 2021: 287). Barełkowski zaproponował w swojej typologii podział wież na dwie główne grupy - konstrukcje przypominające wieżę (typy od R01 do R03, od R05 do R09, od R11 do R028) oraz konstrukcje niewieżowe (typy R04, R10). Łącznie wyróżnił dwadzieścia osiem różnych typów, do których należała większość z niemal pięciuset obiektów (Barełkowski 2021: 296-303). W niniejszym artykule systematyka Barełkowskiego jest podstawową dla identyfikacji poszczególnych typów kolejowych wież ciśnień badanych w Kędzierzynie Koźlu i Kostrzynie nad Odrą, co także wykazano w Tabeli 1.

3.1.3. Badania detalu i formy architektonicznej

Przez detal architektoniczny należy rozumieć charakterystyczny, niewielki, wyróżniający się fragment budynku, który stanowi jego integralną część (cf. Włodarczyk 2012: 305). Dla badanego obszaru wykonano analizę ilościową polegającą na zsumowaniu liczby występujących w wieżach detali architektonicznych oraz zweryfikowano, czy poszczególne detale zaobserwowane w ramach badanego zbioru są unikalne w odniesieniu do innych obiektów. Dane ujęto w Tabeli 2.

Do zweryfikowania czy dana wieża posiada detale które z kolei mogą świadczyć o jej unikalności należało w pierwszej kolejności wyodrębnić zaobserwowane szczegóły architektoniczne we wszystkich wieżach, a następnie zweryfikować, ich powtarzalność, dokonując podziału na detale występujące odrębnie w części trzonowej oraz odrębnie w głowicy. Dane ujęto w formie tabelarycznej (Tabela 3), gdzie pierwsza kolumna zawiera zidentyfikowane detale architektoniczne z kolei w pierwszym wierszu ujęto poddane badaniom wieże mieszczące się w Kędzierzynie Koźlu i Kostrzynie nad Odrą. Na podstawie zebranych danych (ogłędziny terenowe, notatki i szkice, studia literatury oraz dokumentacji fotograficznej) można określić która z wież w badanym zasobie posiada najwięcej detali - oznaczono je symbolem "X", natomiast kolorem czerwonym wyróżniono detale które są unikalne w ramach analizowanego zbioru.

3.1.4. Ocena wartości zabytkowej

Stopniowa degradacja wież w Kędzierzynie Koźlu i Kostrzynie nad Odrą, w kontekście zakresu dotychczasowej, niepełnej oceny waloryzacyjnej tych obiektów, uzasadnia ponowne przeprowadzenie oceny wartości zabytkowej. Waloryzacja powinna bowiem nie tylko ustalać status obiektu w ujęciu logicznym, w którym atrybut zabytku przyznawany jest zerojedynkowo (obiekt albo zabytkiem nie jest, albo nim jest), ale i wskazywać jego miejsce w zasobie - jeśli nie całościowym zasobie

bie w obrębie danej typologii, to przynajmniej regionalnej lub lokalnej, a także w relacji do ewentualnego układu przestrzennego, o ile taki w danym miejscu funkcjonował. W obu miastach występuje taki problem - kolejowe wieże ciśnień nie mogą być traktowane jako obiekty pojedyncze, ale także jako zespół. Doświadczenie wielu cennych wyburzonych budynków, niekiedy bez wiedzy konserwatora, innym razem z jego aprobatą, pokazuje, że zasoby kolejowej infrastruktury nie mogą być traktowane jako bezpieczne z racji samego wpisu do rejestru, tym bardziej włączenia do ewidencji zabytków. Wpis do rejestru zabytków jest działaniem o charakterze administracyjnym mającym konsekwencje prawne, ale prawo nie zapewni utrzymania stanu technicznego budynku zabytkowego, a tym bardziej społecznej estymy i wpisania obiektu w mapę tożsamościową środowiska przestrzennego mieszkańców. "Znaczenie i wartość obiektu są (...) uzależnione od aktywnego (kulturowego) użytkowania obiektu" pisze Barełkowski (Barełkowski 2014: 58-59) słusznie domagając się aktywnego działania zabytku, rezonującego nie tylko w wizualnej postaci, ale i w wymiarze użytkowym, jako architektura przydatna także współczesnym pokoleniom. Ta przydatność gwarantuje szacunek i podtrzymywanie stanu technicznego, jest więc gwarantem naturalnej zdolności trwania elementu dziedzictwa - staje się faktycznym dziedzictwem przejmowanym przez następne pokolenia.

Dodatkowym uzasadnieniem ponownego podjęcia waloryzacji jest, przeważnie niespieszna, zmienność wartości reprezentowanych przez obiekt zabytkowy, w tym także ze względu na stan zachowania bryły, detali, wnętrza, wyposażenia technicznego. Jak pisze Barełkowski, wiele

wartości reprezentowanych przez obiekt w momencie jego powstania z czasem zanika, by w to miejsce pojawiły się inne atrybuty, często te, które chronione będą dla przyszłości. Wartości wcale nie stabilizują się w zabytku samoistnie, mogą natomiast być stabilizowane przez uznanie ich za trwałe składniki otoczenia społecznego, w którym społeczeństwo podejmuje wysiłek utrzymywania więzi z obiektem, z troską o kondycję własnego środowiska kulturowego (Barełkowski 2013: 15).

W obieg działalności związanej z ochroną dziedzictwa wprowadzane są nowe metody waloryzacyjne, między innymi metodologia SV (*smart value*), opierająca się właśnie na rewaluacji, bo wychodząca od ewaluacji obiektów potencjalnie zabytkowych lub posiadających taki status według kryteriów zwykłego szacowania wartości, w tym kulturowych, reprezentowanych przez artefakt cywilizacyjny - etap pierwszy, by później nałożyć na tę ocenę ekspercki wątek znaczenia związanego z dziedzictwem (Szmygin et al. 2018: 19).

Ocena dziedzictwa industrialnego, technicznego i technologicznego ma swoje szczególne miejsce w systemie ochrony zabytków. Do tego celu powołano organizację TICCIH (The International Committee for the Conservation of Industrial Heritage), jako ciało składowe ICOMOS specjalizujące się w ocenie walorów obiektów przemysłowych i technologicznych. Wzorem Karty Weneckiej także TICCIH przygotował Kartę z Niżnego Tagiłu z 2003 roku, niemal w tym samym czasie, w którym w Polsce zdefiniowano podstawy prawne funkcjonowania ochrony zabytków w ustawie z 23 lipca 2003 roku o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (aktualne brzmienie: Dz. U. z 2022 roku, poz. 840). Także ustawa wprowadziła, ubogi, ale prawnie umocowany, system wartości oparty na weryfikacji trzech obszarów, znaczenia historycznego, artystycznego oraz naukowego potencjalnego zabytku. Ten system ze względu na uwarunkowania prawne musi być traktowany jako system referencyjny. Duża elastyczność takiej prostej konstrukcji, na dodatek odwołująca się nie do abstraktów wyrażających wartości, lecz do obszarów, w których wartości mogą być poszukiwane, powoduje nadmierne uogólnienie i jest zachętą do nadużywania władzy konserwatorskiej w nieuzasadniony sposób. Paraliżuje to działania, które choć naruszałyby autentyczność zabytku, mogłyby go przynajmniej ratować w przypadkach, w których ocena konserwatorska opierałaby się na prawdziwie szerokiej, wielowątkowej, eksperckiej opinii (cf. Gawlicki 2013: 100; Lewicki 2016: 107-108). Przeciwnieństwem systemu ustawowego jest system wartości zaproponował Michał Witwicki, który pogrupował wartości na kategorie i przypisał im konkretne cechy. Witwicki wyróżnia wartość zabytkową, dla której kluczowe są czas miniony i wyjątkowość. Kolejno wskazuje na wartość historyczną, którą charakteryzują cechy takie jak autentyczność, materialne odzwierciedlenie historii oraz wartość dokumentu historii. Dalej wymienia wartość artystyczną i wartość naukową wraz z jej składnikami czyli dokumentem dziejów, przedmiotem badań oraz wartością edukacyjną. Witwicki wyróżnia także wartości historyczne niematerialne, na którą składa się wartość emocjonalna, tra-

dycja historyczna oraz symbol. Wskazuje również wartości określone jako dodatkowe i są to wartość użytkowa oraz wartość związana z interesem społecznym (Witwicki 2007: 79-94). Wadą tej propozycji jest brak wyraźnych granic w zastosowanym podziale cech, ich wzajemne przenikanie się, co powoduje, że próba ich jednoznacznego, a nawet powszechnie zrozumiałego określenia może być nadmiernie skomplikowana. Cenną propozycją jest system wartości Affelta, złożony z ośmiu wydzielonych pojęć odnoszących się do sfery kultury: integralności, autentyczności, historyczności, artystyczności, niematerialności, estetyczności, unikatowości oraz tożsamości społecznej (Affelt 2012: 11). Kolejne wartości Affelt odnosi do aspektu społeczno-ekonomicznego: polityczność, czytelność, krajobrazowość, mobilność, różnorodność, atrakcyjność, edukacyjność i przydatność to druga oktawa do rozpatrzenia (Affelt 2012: 13). W propozycji Affelta dostrzec można wpływ systemu Witwickiego, ułożonego w bardziej zdyscyplinowany sposób. System ten nie unika jednakże komplikacji interpretacyjnych i nadmiaru obszarów pokrywających się tematycznie (artystyczność - estetyczność, w których autor systemu chciałby rozróżnić warstwy decorum i emocjonalną). Systemem wybranym w niniejszej pracy, opierającym się na pojęciach wyrażających walory zabytkowe wprost - jako abstrakty, ale ograniczonym do pięciu podstawowych i rozłącznych zbiorów cech jest system zademonstrowany przez Barełkowskiego w ocenie otoczenia cennej tkanki centrum Warszawy (Barełkowski 2017: 39). System ten operuje pięcioma atrybutami - autentyzmem, unikalnością, pojemnością kulturową, artyzmem i funkcjonalnością. Każdy z tych abstraktów ma swoje przełożenie na dwa obszary zdefiniowane w ustawie: dla autentyzmu - zakres historyczny i naukowy, dla unikalności - zakres naukowy i artystyczny, dla pojemności kulturowej - zakres historyczny i społeczny, dla artyzmu - zakres artystyczny i historyczny, dla funkcjonalności - zakres społeczny i użytkowy (Barełkowski 2012: 44-46).

Do oceny wartości zabytkowej kolejowych wież ciśnień zastosowano matrycę, w której wykorzystano system według Barełkowskiego, natomiast wartości wynikające z ustawy zostały wskazane jako punkt odniesienia dla poszczególnych atrybutów. Dla każdego z obiektów zostały przydzielone punkty, których zestawienie zawiera Tabela 4.

3.2. Badania urbanistyczne otoczenia wież ciśnień

Zrozumienie oddziaływania każdego obiektu architektonicznego jest niepełne bez uwzględnienia tego, w jaki sposób obiekt ten prezentuje się w otoczeniu. Ekspozycja bryły architektonicznej, kadry widziane w przestrzeni zurbanizowanej, a także widok w przeciwnym kierunku - z badanego budynku w stronę otoczenia, kształtują wizualną obecność w krajobrazie, tak miejskim, jak otwartym. Jest to jedna z istotnych cech architektury postrzeganej w kontekście urbanistycznym.

Pojęcie kontekstu urbanistycznego tworzy znaczące wyzwanie, z którym zmierzył się Andrzej Niezabitowski, który stwierdza że "(...) kontekst to zależność od otoczenia oraz jego wpływ na odbiór danego budynku" (Niezabitowski 1997: 121-122). Choć obiekty techniczne, technologiczne czy przemysłowe często były i są lokalizowane w sposób ignorujący cechy otoczenia, każdorazowo należy takie oddziaływanie zweryfikować. Nawet w przypadku, gdy obiekt sytuuje się w opozycji do otoczenia, czas zmienia tę relację i może zbudować powiązanie, którego oryginalnie nie było. Do badania percepcyjnego obszaru oddziaływań używa się często metody oceny oddziaływania wizualnego VIA (*visual impact assessment*), którą Arthur Stamps nazywał jeszcze w końcu XX wieku analizą oddziaływania wizualnego (*visual impact analysis*). Stamps ujmuje problem oddziaływania przestrzennego w kategoriach propagacji estetyki obiektu w krajobrazie lub środowisku (Stamps 1997: 251). Jak dyskutuje to Stamps, w ocenie oddziaływania przestrzennego mieszają się czynniki obiektywne z subiektywnymi, istniejące przeszkody, inne obiekty z jednej strony, a emocje lub odczucia obserwatora z drugiej strony. W podejmowanym badaniu prowadzonym w Kostrzynie nad Odrą i Kędzierzynie-Koźlu ewaluacja oddziaływania zawężona została do poszukiwania możliwie zbiektywizowanych wskazań.

W toku analizy ograniczono się do weryfikacji kontekstu badanych wież i układów wielowieżowych w trzech wariantach jakimi są: oddziaływanie wież na otoczenie, relacje rozmieszczenia całego układu wież w obrębie jednego miasta i ich wzajemne oddziaływania oraz relacje wynikające z nasycenia miasta kolejowymi wieżami ciśnień. Znaczenie takiej interakcji obiektu architektonicznego ze środowiskiem jest nie do przecenienia, nie zmienia tego nawet pewien ładunek subiekty-

wizmu, zawarty w odbiorze oddziaływania przez każdego obserwatora, co dostrzegła nawet Unia Europejska formułując w 1985 roku dyrektywę dedykowaną oddziaływaniom środowiskowym (Palmer 2022: 2).

3.2.1. Badania modelowe – oddziaływanie wież na otoczenie

Do realizacji ewaluacji oddziaływania przestrzennego posłużono się modelem przestrzennym odwzorowującym relacje występujące w rzeczywistym środowisku w obu badanych miastach. Dzięki modelowaniu można było zobrazować oddziaływanie wież na otoczenie oraz zweryfikować, a także sparametryzować ich zasięg. Kolejowe wieże ciśnień, zgodnie z ich rzeczywistym usytuowaniem, zostały osadzone w zróżnicowanych strukturach przestrzennych, a ich aktualny kontekst jest w przeważającej mierze efektem ewolucyjnie ukształtowanym w toku dziesięcioleci przekształceń tkanki miejskiej, a także infrastruktury kolejowej. Ta całość nie jest objęta spójnym projektowaniem, lecz wynika z postępującej transformacji miast.

Dla klarowności grafik zamieszczanych w artykule wieże ciśnień zostały przeskalowane dysproporcjonalnie w stosunku do rzeczywistych wymiarów przeniesionych do oryginalnego modelu analitycznego. Poniższe grafiki przedstawiają oddziaływania osiowe i panoramiczne wież na okoliczną przestrzeń, a podsumowanie informacji wynikających z tych ilustracji zawiera zbiorcza Tabela 5. Wieże odwzorowano jako kompletne, także w sytuacji, w której obudowy zbiorników są dziś nieistniejące. Zasadnicza różnica między wysokością oryginalną a dzisiejszą dotyczy wieży 2 i 3 w Kostrzynie nad Odrą, gdyż w ciągu ostatnich dekad obiekty te uległy degradacji. Pozostałe wieże zachowują jeszcze relatywnie wysoki poziom integralności bryły. Naturalnie, badania były prowadzone na obiektach w rzeczywistej skali.

Żółte obwiednie wokół wież oznaczają dominującą sylwetę obiektu w najbliższym otoczeniu. Czerwonymi, prostymi strzałkami oznaczono występowanie osi wzdłuż ciągów komunikacji – oddziaływania osiowe. Szarym wachlarzem ze strzałkami oznaczono rozleglejsze pola widokowe występujące w otwartych przestrzeniach - oddziaływania panoramiczne. Wielkość strzałek nie jest przypadkowa - ich długość jest wprost proporcjonalna do zasięgu widoczności.

Odrębną kwestią jest umiejscowienie wież w stosunku do struktury zabudowy. Wyróżniono tu dwa warianty - trzy wieże znajdujące się w zespole zabudowań (nr 2, 3 i 4 w Kędzierzynie Koźlu) oraz cztery wieże wolnostojące (nr 1 i 5 w Kędzierzynie Koźlu oraz nr 1, 2 i 3 w Kostrzynie nad Odrą).

Istnieją rozmaite systemy kryterialne, stosowane w ocenie wpływu obiektów na otoczenie. Dla opisanego badania zaprojektowano kryteria kontekstowe, związane z podejmowaną tematyką obiektów infrastruktury kolejowej. Rozpoznano relację widokową w opozycji otwarć i zamknięć, zbadano osie, skonfrontowano je z sytuacją przestrzenną, czyli występowaniem w powiązaniu z przyległą lub pobliską zabudową, względnie w znacznej odległości od innych budynków. Określono rolę dominanty, w przypadku wież domyślną, lecz ze względu na niektóre formy kolejowych wież ciśnień, zwłaszcza takich lokowanych w niepozornych budynkach, konieczną do sprawdzenia. Określono także liczbę powiązań przestrzennych.

Punktem początkowym badań było przeprowadzenie wizji *in situ*. Zweryfikowano także budowę struktury miasta, zredukowaną do kwartałów, z materiałami kartograficznymi oraz innymi dostępnymi informacjami o przestrzeni. Następnie określono obszary oddziaływań wizualnych oraz wyznaczono najistotniejsze punkty widoczności kolejowych wież ciśnień w terenie.

Pozyskane w ten sposób informacje uporządkowano w sposób tabelaryczny (Tabela 5), gdzie pierwsza kolumna zawiera poszczególne wieże podzielone według miast, natomiast pierwszy wiersz zawiera wybrane przez autora cechy określające ich położenie w przestrzeni. Symbolem "X" oznaczono występowanie cechy w danej jednostce, natomiast w przypadku występowania większej ilości oddziaływań zastosowano przy oznaczeniach mnożniki.

3.2.2. Badanie widoczności oraz przysłaniania

Kolejowe wieże ciśnień (wodne) ze względu na swoje oryginalne mogą pełnić rolę w przestrzeni, która nie była im oryginalnie przypisywana. Zgadza się to z wcześniej wskazaną myślą, że funkcja, oddziaływanie, a nawet znaczenie obiektu może ewoluować w czasie i zależeć od konfiguracji przestrzennej otoczenia. Wieże ciśnień mogą być elementem porządkującym, a nawet potencjalnie krystalizować plan struktury miejskiej (Wejchert 1984: 50), choć będą to raczej struktury przemysłowe lub techniczno-technologiczne, w przypadku kolei dworce z otoczeniem i towarzyszącymi budynkami.

Badanie widoczności i przysłaniania jest bezpośrednim ustaleniem relacji przestrzennej oraz wzajemnego dystansu między obiektami. Ekspozycja wież ciśnień w przestrzeni miejskiej będzie ograniczana przez obiekty o odpowiedniej wysokości oraz relację z obserwatorem. Tego ostatniego nie określa się, gdyż jest to relacja dynamiczna, wymagająca określenia pozycji potencjalnego obserwatora. Przyjęto, że wystarczającym będzie określenie odległości i siły oddziaływania wynikającej z różnicy wysokości między wieżą ciśnień a obiektem, z którym wieża wchodzi w interakcję.

W celu przedstawienia reprezentacji diagnozowanych oddziaływań zbudowano autorski diagram oddziaływań przestrzennych - Diagram Wizualnych Barrier "Horyzont" (dalej: diagram WBH). Diagramy reprezentują rezultaty analiz dotyczących widoczności oraz przysłaniania każdej z wież z osobna. Jako punkt centralny obrano geometryczny środek wieży (czerwony punkt), a analizowany obszar przysłaniania wież został ograniczony do promienia o długości 200m. Przysłanianie zostało oznaczone na schematach łukami w monochromatycznej skali barw, gdzie kolor biały oznacza brak przysłaniania, natomiast kolor czarny oznacza całkowite przesłanianie. Należy tutaj zaznaczyć, iż barwy nie są przypisane na stałe do konkretnych wysokości, lecz określają wartości przypisane procentowo do wysokości poszczególnych wież. Przysłaniające obiekty stanowią zbiór nieskatoryzowany, składający się zarówno z budynków i obiektów budowlanych oraz z elementów środowiska jakimi są np. drzewa czy ukształtowanie terenu.

3.2.3. Relacje rozmieszczenia układu wież i ich wzajemne oddziaływanie

W przypadku analizowania układów wielowieżowych jednym z podstawowych parametrów określających relacje pomiędzy poszczególnymi obiektami jest odległość. W badanym zasobie, za najistotniejsze do uzyskania odpowiedzi na stawiane pytania, przyjęto dwa rodzaje pomiarów. Pierwszy jest informacją o oddaleniu każdej z wież kolejowych od dworca uznanego arbitralnie za formalne centrum infrastruktury kolejowej (Tabela 6). Dylemat, czy analizować odległości od dworców istniejących obecnie, czy uwzględnić odległości od historycznych zabudowań dworcowych, które zostały już zlikwidowane wraz ze spadkiem znaczenia towarowego transportu kolejowego, pojawił się w odniesieniu do wieży zlokalizowanej przy stacji Koźle-Port, gdyż niegdyś funkcjonował tam odrębny dworzec towarowy. Ostatecznie zdecydowano, że ze względu na kontekst przestrzenny związany z genezą wieży wodnej, pomiary powinny uwzględniać tę historyczną sytuację i obecność już niefunkcjonującego dworca. Uznano, że taka decyzja uczyni pozyskiwane dane wiernymi oryginalnym założeniom, odzwierciedlającymi prawdę o miejscu.

Drugim pomiarem, jaki wykonano, był pomiar odległości pomiędzy poszczególnymi wieżami, parami, w obrębie jednego miasta (Kędzierzyn-Koźle - Tabela 7, Kostrzyn nad Odrą - Tabela 8). W obu przypadkach za punkt określający dworzec kolejowy przyjęto centroid zabudowań infrastruktury konkretnego dworca, zaś za punkt wieży przyjęto środek okręgu, bądź oktagonu, w zależności od kształtu trzonu. W Tabeli 6 zestawiono natomiast dane o maksymalnej, średniej i minimalnej odległości wież od dworca i względem siebie.

Ostatnią relacją, którą przyjęto do analizy jest w niniejszym artykule jest relacja zagęszczenia wieżami ciśnień badanych miast - parametr ten potraktowano jako pomocniczy, bez fundamentalnego wpływu na interpretację wyników badań. Zagęszczenie to obliczono w stosunku do dwóch zmiennych parametrów, powierzchni miasta oraz długości linii kolejowej znajdującej się w granicach miasta. Stosunek powierzchni jednostek administracyjnych do ilości wież wynosi odpowiednio 24,7 szt./km² w Kędzierzynie Koźlu i 15,35 szt./km² w Kostrzynie nad Odrą, przy czym trzeba pamiętać o tym, że Kędzierzyn (123,4 km²) jest o ponad dwa razy większy niż Kostrzyn (46,1 km²).

W przypadku badania relacji pomiędzy długością linii kolejowej a liczebnością wież, przyjęto dla uproszczenia, że długość linii zostanie wyznaczona według głównych kierunków tras kolejowych, na które rozchodzą się linie z badanych miast. Nie uwzględniono w tej długości kolejnego toru w przypadku linii wielotorowych, ograniczenie to dotyczy również zagęszczenia sieci linii w okolicach dworców kolejowych. Wyniki obliczeń zamieszczono w tabeli poniżej (Tabela 10).

4. REZULTATY I WNIOSKI

Badanie układów wielowieżowych kolejowych wież ciśnień w małych i średnich miastach w Polsce nie było dotąd podejmowane. Niniejsza praca jest pierwszym krokiem w stronę ustaleń, które docelowo powinny objąć całą grupę takich miast - taki kierunek rozpoznawania dziedzictwa historycznego wynika bowiem nie tylko z przesłanek doktrynalnych, ale i z współczesnych propozycji metodologicznych rozumienia, identyfikacji, diagnozowania i programowania ochrony architektury minionych czasów. Rozumienie kolejowych wież ciśnień wyłącznie jako obiektów dziedzictwa byłoby jednak nadmiernym zawężeniem problematyki, którą analizowano w toku zaprezentowanych badań. Ich rezultaty pozwoliły sformułować odpowiedzi na pytania zadane na początku artykułu, albo przynajmniej sformułować wstępne hipotezy jako przyczynek do przyszłych badań, których autor nie wyklucza, ale które mogą być przecież podjęte przez inne osoby.

W układach wielowieżowych zauważyć można ogólną tendencję do dywersyfikacji, która jest następstwem różnorodności pojedynczych wież. Pomimo określonej typizacji konstrukcji mamy do czynienia z ich odmiennością względem siebie. Pozornie silnie stypizowane "grzybki" tworzą, nieoczekiwanie, bardzo wysublimowaną oraz bogatą w ornamentykę grupę. Zwłaszcza jest to widoczne w obszarze Kędzierzyna-Koźle, gdzie każda wieża typu R05 ("grzybek") jest nieco inna, także wtedy, gdy obiekty powstawały niemal jednocześnie. Pozwala to postawić tezę, wymagającą być może przyszłego pogłębienia, że projekty kolejowych wież ciśnień starano się świadomie modyfikować poprzez indywidualne kształtowanie formy każdej z nich, zachowując też stylistyczną odrębność od wież wodociągowych.

W badanym zbiorze dostrzec można cechy charakterystyczne dla obu układów wielowieżowych, lecz ich potencjalna unikalność - jeśli chodzi o ich układ przestrzenny w mieście - nie jest oczywista. Rozmieszczenie wież ciśnień jest pochodną topografii każdego z badanych miast i podąża także za wytyczonym układem traktacji kolejowej. Mimo to decyzja lokalizacyjna związana jest z uprzywilejowaną lokalizacją każdej z wież w stosunku do infrastruktury kolejowej, a ta odzwierciedla uprzywilejowane miejsca łączenia się tkanki miejskiej z terenami tej infrastruktury.

W przypadku pojedynczych kolejowych wież ciśnień unikalność typologiczna także nie jest ewidentna, niemniej już unikalność formalna, zgodnie z ustaloną statystyką detali ale i parametrów przesądzających wspólnie o odmienności sylwet. Poszczególne wieże nie są kopiami, identycznymi względem innego obiektu - reprezentanta tej samej typologii, lecz reprezentują wariant, zniuansowany i jednostkowy. Typ wież nie odzwierciedla grupy budynków o replikowanej architekturze, lecz zbiór, w obrębie którego określone są przedziały i wariacje trudnego do określenia archetypu, przetwarzanego w każdej wieży na nowo.

Unikalność w badanym zbiorze wynika w większym stopniu ze specyficznych form architektonicznych, w mniejszym (jeśli w ogóle) z kontekstu urbanistycznego. W poszczególnych wieżach można zaobserwować powielające się detale architektoniczne, ale pośród ich mnogości, można dostrzec elementy unikalne, rzadko pojawiające się w skali lokalnej, a nawet regionalnej. Należy pamiętać, że fakt ten wskazuje na odrzucenie bezwzględного pryncypium ekonomicznego - kosztów realizacji kolejowych wież ciśnień - na rzecz pryncypiów formalno-semiologicznych, wynikających z roli przypisanej Rundbogenstil w całych ówczesnych Prusach. Istniało przyzwolenie, by pomimo ograniczeń finansowych zachęcać architektów i projektantów do nakładania na wieżę zdywersyfikowanego kostiumu. Spośród badanego zasobu, we wszystkich przypadkach, można zaobserwować występowanie ornamentyki mającej podnieść jakość wizualną sylwety, elewacji, materiału, tekstury. Najbardziej jest to zauważalne w wieży zlokalizowanej w Kędzierzynie-Koźlu przy starej strzelnicy, w której wyodrębniono aż 14 grup elementów powstałych wyłącznie na potrzeby podniesienia estetyki obiektu. Wśród tych elementów znajduje się aż 5 detali których występowanie można

określić jako unikalne, gdyż nie występują lub występują bardzo rzadko w innych tego typu budow-
lach.

Do przyszłych zadań badawczych należeć będzie ustalenie przyczyn opisywanego stanu rzeczy. Nie sposób bowiem przesądzić, dlaczego któraś konkretna wieża została wykonana w najbardziej finezyjny i kunsztowny sposób, czy też jakimi motywami kierowali się jej projektanci, że położona w strefie peryferyjnej wieża ma tak bogatą ornamentykę, a inna w centrum miasta takiego bogactwa detalu nie posiada. Te kwestie nie były przedmiotem dociekań w niniejszym artykule, mogą jednak stanowić przyczynek do dalszych badań w tym zakresie.

Rozważając skalę oddziaływania poszczególnych wież na otoczenie można stwierdzić iż jest ona zmienna. Inna w przypadku, kiedy wieża jest zlokalizowana w centrum miasta, a inna jeżeli znajduje się w obszarze mało zurbanizowanym. Skala ta jest także zależna od parametrów technicznych takich jak wysokość obiektu oraz uwarunkowań wynikających z otoczenia (zabudowania, drzewa, ukształtowanie terenu). Nie bez znaczenia są proporcje, determinujące sylwetę, a więc modyfikatory określonego typu kolejowej wieży ciśnień. Na podstawie przytoczonych wyżej pomiarów odległości, czy to względem dworca, jako punktu centralnego infrastruktury kolejowej, czy wzajemne odległości od siebie, można stwierdzić, że nie występuje zależność pomiędzy rozmieszczeniem poszczególnych wież w układzie a ich odległością od dworca.

Zarówno Kostrzyn jak i Kędzierzyn pełnią funkcje kolejowych węzłów komunikacyjnych, których główne kierunki połączeń krzyżują się w centrach miast. Taki gwiazdasty układ linii kolejowych jednak nie przekłada się na podobne zdefiniowanie układów wielowieżowych. Układ Kostrzyna składa się z 2 punktów orientowanych na osi wschód - zachód, tworzących układ linearny. Układ Kędzierzyna składa się z 5 punktów rozmieszczonych w nieregularnych odstępach, i jest także linearny. W obu miejscowościach wieże zostały ulokowane tak, aby obsługiwać wszystkie kierunki połączeń kolejowych.

Kolejowe wieże ciśnień dokumentują proces rozwoju sieci kolejowej na terenie dawnego zaboru pruskiego. Linie kolejowe powstałe po 1850 roku inicjowały sytuowanie wież w miejscach, w których konieczna była obsługa ruchu parowozów. Pod koniec XIX wieku nasycenie terenów Śląska i dzisiejszego pogranicza w lubuskim było wystarczające, by w odpowiadając na postęp technologii kolejowej zwiększyć dystanse między stacjami, w których korzystano z wież ciśnień, ale równocześnie wzmocnić działanie węzłów komunikacyjnych, choćby były to małe miasta, właśnie takie jak Kostrzyn nad Odrą i Kędzierzyn-Koźle. Popularne "grzybki" dokumentują moment szczytowy epoki pary wykorzystywanej w kolejnictwie jako napęd, ale w obu miastach obecność układów wielowieżowych jest dowodem na prorozwojową rolę infrastruktury kolejowej, w tym wież ciśnień.

Niczym waga miejska na rynku średniowiecznego miasta, względnie oddzielona dzwonnica klasztoru, wieża ciśnień akcentowała nowy rytm życia i nowe jego tempo - właśnie w małych miastach, włączanych w tak wielu nowych aspektach w tryby cywilizacji. W ten sposób dziedzictwo techniki kolejowej zostało wchłonięte jako lokalny element tożsamości i integralna część krajobrazu. Układy wielowieżowe wzmocniały taki przekaz, odzwierciedlając potencję danego miasta. Układów wielowieżowych w małych miastach jest niewiele. Przykłady Kędzierzyna-Koźla i Kostrzyna nad Odrą są zatem tym bardziej godne ochrony - przemysłanej, korzystającej z pozornej wady lokalizacyjnej, jaką jest odseparowanie na terenach zarządzanych przez kolej. To właśnie położenie w strefie oddziaływania parowozów, a później lokomotyw spalinowych czy elektrycznych, uciążliwość infrastruktury transportowej, powodują, że wieże mogły przetrwać. Ale ten sam czynnik powoduje, że popadają w ruinę i nie są obiektami łatwymi do ponownego włączenia w życie społeczno-kulturowe, w tym za pośrednictwem adaptacji. Niniejszy artykuł prezentuje raczej naturę tego, co chronić, aniżeli wytycza kierunki, jak chronić substancję. Sposób ochrony jest kolejnym krokiem do wykonania, a funkcjonowanie wież w obszarze obniżonej aktywności tkanki miejskiej sprzyja temu, by czynności zabezpieczające nie musiały być dokonywane pośpiesznie, o ile tylko podmioty zarządzające koleją nie będą próbowały wyburzać cennych wież. Ich rola powinna być na nowo odkrywana przez kolejne pokolenia, odnajdujące być może wizję świata otwartego, dostępnego podróżnym, której wieże ciśnień były cichym gwarantem.

REFERENCES

- Affelt Waldemar: 2009, Dziedzictwo techniki, jego różnorodność i wartości, *Kurier Konserwatorski*, nr 5, 5-20.
- Affelt Waldemar: 2012, Wartościowanie dziedzictwa techniki: rozpoznawanie, interpretacja, zachowanie, in Bogusław Szmygin (ed.), *Wartościowanie w ochronie i konserwacji zabytków*, Polski Komitet Naukowy ICOMOS, Biuro Stołecznego Konserwatora Zabytków Urzędu Miasta Stołecznego Warszawa, Politechnika Lubelska, Warszawa - Lublin, 7-16.
- Barekowski Robert: 2001, Techniki informatyczne w architekturze i urbanistyce, *Ośrodek Wydawnictw Naukowych*, Polska Akademia Nauk, Poznań.
- Barekowski Robert: 2008, Kolej w roli nośnika kulturowego. Przyczynek do dyskusji, in Lech Zimowski (ed.), *Via-Architektura-Urbanizm-Studia*, Wydawnictwo Uczelniane WSG, Bydgoszcz, 19-22.
- Barekowski Robert: 2012, System wartości zabytkowej a ruina, in Bogusław Szmygin, Piotr Molski (eds.), *Zamki w ruinie - zasady postępowania konserwatorskiego*, Politechnika Lubelska, Warszawa - Lublin, 37-48.
- Barekowski Robert: 2013, Dziedzictwo architektoniczne – przetrwalnik czy generator wartości?, in Robert Barekowski (ed.), *Harmonizowanie przestrzeni. Perspektywy, studia, interwencje*, Wydawnictwo Exemplum, Poznań, 9-19.
- Barekowski Robert: 2014, Funkcja jako nośnik continuum w zabytku architektury, in Bogusław Szmygin, Piotr Molski (eds.), *Wartość funkcji w obiektach zabytkowych*, Politechnika Lubelska, Warszawa - Lublin, pp. 57-66.
- Barekowski Robert: 2017, The methodology for determining conditions for architectural interventions in heritage rich environment, *Space&form / Przestrzeń i Forma* 31, 9-46.
- Barekowski, Robert.: 2021, Railway Water Towers of Western Poland - Historic Networked Architectural Resource and Its Typological Structure, *Przestrzeń i Forma*, 48, pp. 283-332.
- Bissaga Teofil: 1938, *Geografia kolejowa Polski*, Wydawnictwa Techniczne Ministerstwa Komunikacji, Warszawa.
- Brzeziński Piotr: 2013, Systematyka kujawsko-pomorskich wież ciśnień, *Space&form / Przestrzeń i Forma* no 19, pp. 81-94.
- Brzeziński Piotr: 2017, *Kujawsko-pomorskie wieże ciśnień – stan zasobu, systematyka i współczesna rola w przestrzeni*, Ph. D. dissertation, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie, Szczecin.
- Cieślakowski Stanisław J.: 1992, *Stacje kolejowe*, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa.
- Council of Europe Recommendation R (90) 20 The protection and conservation of the industrial, technical and civil engineering heritage of Europe, 1990, <https://rm.coe.int/09000016804e1d18>, dostęp 18.11.2022.
- Czarnecki Witold, Proniewski Marek (eds.): 2005, *Obiekty kolejowe: układy przestrzenne, architektura, elementy techniki*, Wyższa Szkoła Finansów i Zarządzania w Białymstoku, Białystok.
- Gawlicki, Maciej: 2013, Ocena wartości zasobu zabytkowego – cele, metody, praktyka, in Bogusław Szmygin (ed.), *Wartościowanie zabytków architektury*, Polski Komitet Narodowy ICOMOS, Muzeum Pałac w Wilanowie, Warszawa, 99-110.
- Ginsbert Julian: 1937, *Drogi żelazne Rzeczypospolitej*, Wydawnictwo M. Arcta, Warszawa.
- Groat Linda and Wang David 2013: *Architectural Research Methods*, John Wiley, Hoboken, NJ.
- Gryglewska Agnieszka: 1990, *Zabytki techniki wodociągowej w województwie katowickim. Historia i propozycje ochrony*, Raporty Instytutu Historii Architektury, Sztuki i Techniki Politechniki Wrocławskiej, Wrocław.
- Gryglewska Agnieszka: 1992a, *Architektura wież wodnych województwa katowickiego*, *Ochrona Zabytków*, 45/1-2, 48-58.
- Gryglewska Agnieszka: 1992b, *Wieże wodne*, *Spotkania z Zabytkami*, 4/62, 26-29.
- Herrmann Wolfgang (ed.): 1992, *In What Style Should We Build? The German Debate on Architectural Style*, The Getty Center for the History of Art and the Humanities, Santa Monica, CA.
- Januszewski Stanisław (ed.): 1989, *Zabytki techniki wodociągowej Polski: Konferencja naukowa, Komitet Ochrony Zabytków Techniki RW NOT we Wrocławiu*, Wrocław.
- Januszewski Stanisław, *Ośrodek Dokumentacji Zabytków w Warszawie. Karta ewidencyjna zabytków architektury i budownictwa*, *Obiekt: Wodociągowa wieża ciśnienia - Kolejowa Nr 1*, Rejestr zabytków nr 2303/92, 1992a.

- Januszewski Stanisław, Ośrodek Dokumentacji Zabytków w Warszawie. Karta ewidencyjna zabytków architektury i budownictwa, Obiekt: Wodociągowa wieża ciśnień - Kolejowa Nr 2, Rejestr zabytków nr 2304/92, 1992b.
- Januszewski Stanisław, Ośrodek Dokumentacji Zabytków w Warszawie. Karta ewidencyjna zabytków architektury i budownictwa, Obiekt: Wodociągowa wieża ciśnień - Kolejowa Nr 3, Rejestr zabytków nr 2309/92, 1992c.
- Januszewski Stanisław, Ośrodek Dokumentacji Zabytków w Warszawie. Karta ewidencyjna zabytków architektury i budownictwa, Obiekt: Wodociągowa wieża ciśnień - Kolejowa Nr 4, Rejestr zabytków nr 2310/92, 1992d.
- Januszewski Stanisław, Ośrodek Dokumentacji Zabytków w Warszawie. Karta ewidencyjna zabytków architektury i budownictwa, Obiekt: Kolejowa wieża ciśnień - Kolejowa Nr 1, Rejestr zabytków nr 1887/91, 1991a.
- Januszewski Stanisław, Ośrodek Dokumentacji Zabytków w Warszawie. Karta ewidencyjna zabytków architektury i budownictwa, Obiekt: Kolejowa wieża ciśnień - Kolejowa Nr 2, Rejestr zabytków nr 1888/91, 1991b.
- Jerczyński Michał, Koziarski Stanisław M.: 1992, 150 lat kolei na Śląsku, Instytut Śląski, Opole.
- Joroff Michael and Morse Stanley: 1984, A Proposed Framework for the Emerging Field of Architectural Research, in J. Snyder (ed.), *Architectural Research*, Van Nostrand Reinhold, New York, 15-28.
- Koziarski Stanisław M.: 1993a, Sieć kolejowa Polski w latach 1842–1918, Państwowy Instytut Naukowy - Instytut Śląski, Opole.
- Koziarski Stanisław M.: 1993b, Sieć kolejowa Polski w latach 1918–1992, Państwowy Instytut Naukowy - Instytut Śląski, Opole.
- Krieg Annah 2010, *The Walls of the Confessions: Neo-Romanesque Architecture, Nationalism, and Religious Identity in the Kaiserreich*, Ph. D. dissertation, The School of Art and Sciences, University of Pittsburgh, Pittsburgh, PA.
- Lewicki, J.: 2016, O początkach klasyfikacji zabytków. O wadach i zaletach polskich systemów wartościowania zabytków, *Ochrona Dziedzictwa Kulturowego*, 2/16, 91-108.
- Lijewski Teofil: 1959, Rozwój sieci kolejowej Polski, *Dokumentacja Geograficzna*, nr 5.
- Lijewski Teofil: 1977, *Geografia transportu Polski*, Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.
- Niezabitowska Elżbieta D.: 2014, *Metody i techniki badawcze w architekturze*, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice.
- Niezabitowski Andrzej: 1997, Rola historii architektury w kształtowaniu współczesnych architektów, *Teka Komisji Urbanistyki i Architektury*, T. XXIX, 117-125.
- O'Leary Zina: 2010, *The Essential Guide to Doing Your Research Project*, SAGE Publishing, Thousand Oaks, CA.
- Palmer James F.: 2022, A Diversity of Approaches to Visual Impact Assessment, *Land*, 11/7, 1-24.
- Piątkowski Józef: 2007, *Spacer po starym Kostrzynie, Miasto Kostrzyn nad Odrą* - Poligraf, Kostrzyn nad Odrą.
- Pisarski Marek: 1974, *Koleje polskie 1842-1972*, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa.
- Stamps Arthur E.: 1997, A Paradigm for Distinguishing Significant from Non-significant Visual Impacts: Theory, Implementation, Case Histories, *Environmental Impact Assessment Review*, 17, 249-293.
- Supernak Ewa, Ziółko Jerzy: 1998, Wieże ciśnień – ginące piękno, *Inżynieria i Budownictwo*, 54(6), 316-322.
- Supernak Ewa: 2012, *Wieże ciśnień oraz zbiorniki wieżowe - analiza ich konstrukcji i możliwości rewaloryzacji*, rozprawa doktorska, Politechnika Gdańska, Gdańsk.
- Szmygin Bogusław, Fortuna-Marek Anna, Siwek Andrzej: 2018, *Assessing the Values of Heritage in SV System: the Method and Examples of Use*, Lublin University of Technology, Lublin.
- Szmygin Bogusław: 2013, Propozycje założeń do systemu wartościowania zabytków architektury - podmiot, przedmiot, status wartości, in Bogusław Szmygin (ed.), *Wartościowanie zabytków architektury*, Warszawa, 187-195.
- Taylor Zbigniew: 2007, *Rozwój i regres sieci kolejowej w Polsce*, Monografie IGIPIZ PAN, Warszawa, 50-52.
- TICCIH, *The Nizhny Tagil Charter for the Industrial Heritage*, 17 July 2003, Moscow.
- Urząd Transportu Kolejowego, *Największe Dworce Kolejowe w Polsce*, 2018.

Wejchert Kazimierz: 1984, Elementy kompozycji urbanistycznej, Arkady, Warszawa.

Witwicki Michał T.: 2007, Kryteria oceny wartości zabytkowej obiektów architektury jako podstawa wpisu do rejestru zabytków, Ochrona Zabytków, 1, 77-98.

Włodarczyk Janusz A.: 2012, Detal architektoniczny. Czym jest?, Czasopismo Techniczne, 109/15, 5-A1, 302–309.

Wrzosek Antoni: 1935, Z geografii komunikacyjnej Pomorza, Wydawnictwo Instytutu Bałtyckiego, Toruń.

AUTHOR'S NOTE

Architect, urban planner, visual artist, musician and university teacher serving as an assistant at the Institute of Architecture and Urban Planning at the University of Zielona Góra. Graduate of the Faculty of Construction, Architecture and Environmental Engineering of Zielona Góra. Professional experience gained through work at the Parent University, work in design offices and from individual professional practice. Scientific interests related to urban planning, rural planning and the impact of human activity on the environment.

O AUTORZE

Architekt, urbanista, plastyk, muzyk oraz nauczyciel akademicki pełniący funkcję asystenta w Instytucie Architektury i Urbanistyki Uniwersytetu Zielonogórskiego. Absolwent Wydziału Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska Zielonej Górze. Doświadczenie zawodowe zdobywane poprzez pracę na Uczelni macierzystej, prace w biurach projektowych oraz z indywidualnej praktyki zawodowej. Zainteresowania naukowe związane z urbanistyką, ruralistyką oraz wpływem działalności człowieka na środowisko.

Contact | Kontakt: wiktorbosowski@gmail.com