

Environmental considerations of development of the Lower Vistula River

Author

Jan Żelazo

Keywords

lower Vistula River, condition of the riverbed, environment, environmental impact, cooperation with naturalists, compromise solutions

Abstract

For a long time, the Vistula River has been transformed and developed in order to better fulfil its economic functions. In spite of these changes, the river has very precious natural values, due to which it is covered by area legal protection, dominated by the Natura 2000 network. Environmental requirements related to Natura 2000 conservation and resulting from the Water Framework Directive – confirmed in Polish law (Environmental Protection Law, Water Law) – constitute part of the EU strategy within the scope of water management. Thus, they need to be considered in measures related to river transformation. This significantly reduces investment opportunities and complicates the process of investment preparation. Fuller diagnosis of the environmental condition including the impact of changeability of hydrological, hydraulic and morphological considerations on protected nature resources is necessary for reasonable conservation of Natura 2000 network areas, carrying out investment in these areas, as well as for conducting measures compensating possible harmful interference with the environment. The need for economic functions of the Vistula River and simultaneous necessity to consider environmental protection requirements, indicates the need to carry out compromise solutions of river development. This study presents some more important conditions of reaching such solutions.

DOI: 10.12736/issn.2300-3022.2013205

Introduction

Just like other large rivers, the Vistula River (Wisła) performs important economic functions and has played a significant role in development for hundreds of years. That is why for a long time economic functions of rivers have been formed by opinions on opportunities and visions of their exploitation, necessary transformations and development. Such a role of rivers has resulted in the implementation of engineering works adjusting rivers to navigational functions, or in their development to use the energy potential. In recent decades, it has been proved that rivers and valleys have not only undisputable economic functions, but also very precious – sometimes unique – environmental values strictly related to their naturalness [4, 7, 10]. Therefore, environmental expectations against concerning rivers and valleys are clearly contrary to economic needs. The economy requires independence from the randomness of phenomena and conditions occurring in rivers, as well as the possibility of shaping them according to needs, while the environment expects maintenance of natural conditions, which is strictly connected with limited human interference.

This study aims to present issues concerning implementation of undertakings related to development of the Vistula River (Wisła) with modern considerations resulting from expectations of environmental protection.

Current status of development of the lower Vistula River

Hydrographically, the Vistula River (Wisła) is divided into three sections: upper – from the Przemsza River mouth to the San River mouth, middle – from the San River mouth to the Narew River mouth, and lower – from the Narew River mouth to the sea mouth. The development status of particular sections is different [9, 12]. The upper Vistula River (górna Wisła) (section approx. 280 km long) is approx. 60% engineered. A part of this section (approx. 70 km) constitutes the waterway of the upper Vistula River (górna Wisła) from Oświęcim to Kraków, built in the years 1949–2002, with navigational conditions enabling transport of barges with a capacity of 1,000 tons. The middle Vistula River (Wisła Środkowa), on the section approx. 270 km long, flows freely and is partially engineered. This part of the Vistula River (Wisła) is characterised with the greatest naturalness of the

river and has the highest ecological and landscape values. On the lower section of the Vistula River (Wisła), approx. 390 km long, the floodplain has been limited with levees, while there are numerous engineering structures in the riverbed as elements of systematic engineering or local development. Currently, there are no long river sections where the river can freely develop its course over the flood plain [2]. Therefore, the status of the lower Vistula River (dolna Wisła) results from various actions and processes (both anthropogenic and natural) and it cannot be defined as “natural status”, even in reference to sections with only a small degree of technical interference. Having regard to the level of technical interference, Zygmunt Babiński [2] classified the lower Vistula River (dolna Wisła) as follows: a) non-engineered section – above Włocławek reservoir; b) – Włocławek reservoir; c) from the barrage in Włocławek to the Tążyna River mouth (718 km) – engineered state; d) – engineered, below the Tążyna River mouth. From the Narew River mouth to the backflow of the barrage in Włocławek, engineering structures occur sporadically. We find local changes in the geometry of horizontal arrangement caused by the impact of wing dams, steering wheels and reshuffles closing lateral arms of the riverbed. Bank reinforcements occur only on some sections of cut banks at risk of intensive erosion. Many engineering structures are in bad technical condition and do not perform their functions properly. This generates unwanted changes in morphology of the riverbed and consequently increases the flood risk. As an example, we may mention the condition of the Vistula River (Wisła) riverbed near Raków (598–600 km), where a dam was destroyed in a lateral arm and the Vistula River (Wisła) transformed it into the main riverbed [21]. Another 50 km constitutes a backwater caused by the barrage in Włocławek, resulting in significant changes of hydraulic, morphological and natural conditions of this section of the Vistula River (Wisła) (Fig. 1).

ice flow and encourages jams. Therefore, relevant dredging works (in the reservoir and in the backflow section) are necessary to provide flood safety. From the barrage in Włocławek to the Tążyna River mouth (near Ciechocinek), the Vistula River (Wisła) is partially engineered. Unsystematic engineering works were completed in the 1960s. Since then, constructed development has been subject to progressive degradation. On this section, the riverbed is significantly diverse; its width is variable, and also river bars and islands occur. Riverbed degradation is intensified by advanced linear erosion below the dam in Włocławek, caused by interruption of the continuity of bed load movement. The scale of this phenomenon is affected by the fact that the barrage functions as an individual weir, not as an element of a cascade system (as the concept planned). If that were the case, completely different hydraulic conditions (determining bed load transport) would dominate in the riverbed. Bed dredging resulting from erosion is so big that engineering structures do not perform the functions foreseen in the project. Another section of the lower Vistula River (Wisła) (from the Tążyna River mouth) is engineered. The route has been formed as gentle bends, while the riverbed’s width has been limited by structures to 300–375 m [1]. The status of the engineering structures is unsatisfying. Many wing dams are destroyed, fostering bank erosion. In the riverbed, numerous trims and river bars in the form of diagonal sandbanks may be observed, which fosters technical degradation of the riverbed and decreases its capacity. Deposition of bed load picked up from the Vistula River (Wisła) riverbed below the dam in Włocławek constitutes an important element in the formation of morphology of this river section. It was engineered in the past for the needs of navigation, but currently the possibility of navigation is significantly limited due to the condition of this structure and diversity of the riverbed morphology.

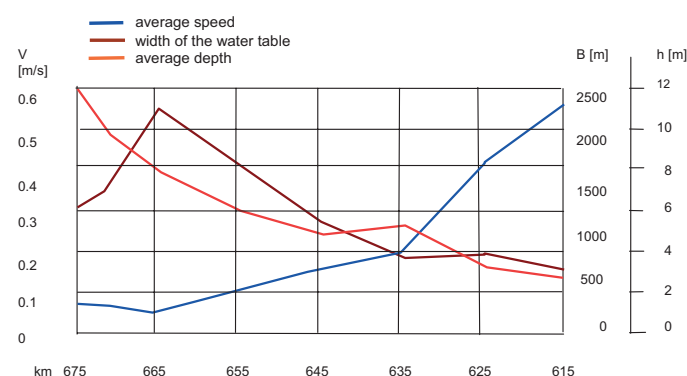


Fig. 1. Variability of the width, depth and average speed along Włocławek reservoir [8]

Decline in speed along the reservoir (from approx. 0.6 m/s at the beginning to approx. 0.05–0.1 m/s at the dam) causes deposits of bed load in the reservoir basin. It is estimated [8] that since 1971 approx. 80 mln m³ of deposits have settled, decreasing the reservoir’s initial volume by approx. 19% and unfavourably affecting flood safety. Bed load deposition in the reservoir basin hampers

Issues connected with area environmental protection of the lower Vistula River

Rivers and river valleys constitute the richest and the most diverse ecosystems. They perform a special connecting function (ecological corridors), enabling migration of water and land organisms [5, 6, 16]. They constitute a key landscape element necessary to preserve and maintain many species of plants and animals. The following indicators decide the ecological values of rivers and valleys:

- Diverse river landscape, formed by irregular meanders and various riverbed forms, as well as by the mosaic of morphological structures, swamps and greenery on floodplains. Because of the dynamics of flowing water and development of greenery, these elements are subject to multidirectional transformations in time
- Rich in species and population fauna in the water mass flowing through the riverbed, in reservoirs of slower flow and stagnant water and in substrate (lower fauna: small crustaceans, snails, insect larva). Fauna dependent on water and related to morphological diversity of the riverbed is also abundant
- Appropriate conditions for the existence of riparian forests in river valleys constituting the most abundant forest environment of Central Europe in view of the amount of birds and mammals

- Occurrence in river valleys of what are known as old waters (stagnant or slowly flowing) in oxbow lakes, ponds and various types of depressions, partially flooded when water levels rise due to rainfall, and then gradually uncovered, thereby creating the mosaic of humidity-diversified sites that is attractive for fauna.

In spite of multiyear and diverse measures, the natural environment of the riverbed and valley of the lower Vistula River (dolna Wisła) has high values and is subject to multidimensional conservation in many places. It is connected with the relatively great naturalness of the river, as systematic engineering works have been performed only in certain sections. It is manifested in diversification of the basic parameters of the riverbed: horizontal arrangement, erosion curve and cross sections. This results in the creation of abiotic conditions in the Vistula River (Wisła) bed attractive for the development of various organisms and ensuring a high level of biological diversity [6]. Due to high natural values, the Vistula River (Wisła) has been broadly covered with area environmental protection. Many reserves and landscape parks have been created, while long sections of rivers and valleys (practically the whole of the lower Vistula River (Wisła)) have been qualified for conservation within the European ecological network Natura 2000. The Bird Directive¹ and Habitats Directive² constituted the conservation basis. The most precious elements for nature conservation under the Natura 2000 network include dynamically changing banks, oxbow lakes and lateral riverbeds, islands in the form of sandbanks or permanently planted with vegetation, remains of riparian forests and willows. Locally present valuable avifauna constitutes the main object of conservation, as here are nesting places of many rare bird species, some threatened with extinction. These places partially correspond with high-rank ecological corridors.

Striving for harmonious co-existence of human beings and nature constitutes the assumption of the Natura 2000 network. Substantially, various types of activities can be undertaken in the network areas, unless they affect adversely the condition of a protected area. However, the directives mentioned, as well as the 16 April 2004 Environmental Protection Law, introduce significant limitations in carrying out investment undertakings. On the areas covered by protection of the Natura 2000 network:

- it is forbidden to take actions that could significantly worsen the condition of natural habitats and of fauna and flora habitats, as well as those that could have significant adverse impact on species for which a conservation area has been indicated
- planned undertakings not related directly to protection of the Natura 2000 network, which could have significant impact on these areas, require an environmental impact assessment to be conducted on the principles defined in the relevant act of 3 October 2008.

When requirements of overriding public interest – including social or economic requirements – support it and there are no alternative solutions, investment that may adversely affect natural habitats and fauna and flora habitats protected by the Natura 2000 area is permitted. Environmental compensation necessary to provide the cohesion and proper functioning of the Natura 2000 area network constitutes an additional condition. In these areas, there are no limitations concerning activities related to maintenance of devices and facilities for flood safety and agricultural, forestry, hunting, fishery, business activities, as well as amateur fishing, unless they threaten maintenance of natural habitats or adversely affect fauna and flora species, for conservation of which the Natura 2000 area has been determined.

Therefore, conservation status within the Natura 2000 network must be considered in planning and carrying out maintenance works and investment operations on this river section. The necessity of conducting an environmental impact assessment (EIA) for investment operations on protected areas constitutes a significant obligation. This results from the EIA Act³ and concerns the majority of civil engineering operations, as they are included in the group of investments that may have significant adverse environmental impact.

A review of materials concerning the Natura 2000 areas on the lower Vistula River (dolna Wisła) proves that information on the functioning of these areas in the context of conservation requirements is poor. Databases (General Directorate for Environmental Protection, Regional Directorate for Environmental Protection) include only wildlife inventory information. However, this information is insufficient for analyses of functioning of the entire protected area, planning, agreeing on and possibly implementing such investment operations that are not harmful for proper functioning of this area. This requires broad and reliable information on co-dependency of protected natural elements and formation of river, valley, hydrological and hydraulic conditions, as well as on their variability. Knowledge about tolerance of protected natural elements for changes in abiotic conditions (in the case of rivers and valleys, this is a frequent and normal phenomenon, resulting from natural processes in rivers) is incredibly important. This knowledge constitutes the condition for planning design solutions satisfying the needs of environmental protection. Descriptions including morphological, hydrological and hydraulic conditions are very general and superficial for the majority of areas, which makes it impossible to conduct analyses of environmental dependency on these conditions. In addition, it does not enable the formulation of requirements concerning possible (acceptable) transformations of the riverbed or operational activities in particular areas, providing for maintenance of environmental elements protected within the Natura 2000 scheme. There is no information on the scope and range of protective measures, particularly in connection with provision of flood safety and implementation of economic functions. The

¹ Directive of the European Parliament and Council 2009/147/EC of 30 November 2009 on the conservation of wild birds.

² Directive of the Council 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora.

³ The 3 October 2008 Act on Providing Access to Information concerning the Environment and Environmental Protection, Participation of the Public in Environmental Protection and on Environmental Impact Assessments.

lack of these materials hampers, sometimes even makes impossible, the design of reasonable undertakings related to development of the Vistula River (Wisła). It seriously hampers planning of compensatory measures resulting from the Environmental Protection Law.

Difficulties in preparation of dredging works in the backflow of Włocławek reservoir illustrate this problem. One of the places where intensive alluvial sedimentation occurs is a section of the right arm of the Vistula River (Wisła) near Kępa Ośnicka (at 624.5–630 km), protected under the Natura 2000 network. In order to improve flowing conditions in the riverbed and create conditions enabling the work of icebreakers (necessary for flood security), dredging works should be conducted over several kilometres, in the form of a semi-circular gutter approx. 400 m wide. Fig. 2 presents the forecast of the results of these works. The undertaking has been classified as having significant impact on the Natura 2000 area, so it can be implemented where superior public interest requires and there is no alternative solution. Implementation of relevant environmental compensation is also a condition. The investor encountered a significant problem in the form of agreeing on the type and scope of compensatory measures, as well as their implementation and conducting monitoring of environmental effects. More complex recognition of the relation between the riverbed morphology and environmental stability of the protected area, particularly recognition of the impact of changes (natural and resulting from human pressure on the functioning of this area) and definition of non-damaging scope of these changes, seems to be crucial in solving such problems. In addition, this recognition will also enable more reliable assessment of whether planned operations have significant adverse impact on protected organisms, habitats and functioning of a completely protected area. This example shows that thorough analysis of proceedings related to environmental protection on the Vistula River (Wisła) under the Natura 2000 network is required. This protection cannot come at the expense of increased flood risk. Many years of experience connected with exploitation of Włocławek reservoir indicate clearly the possibility of jams and catastrophic floods. It should be restated that dredging works in this reservoir and in its backflow have been undertaken several times in the past and have not resulted in significant changes in environmental resources. The impression can be given that when environmental impact assessment is uncertain, there is no full confidence concerning the necessity of environmental compensation or the ways of its implementation, the providence rule is applied to the broader extent. This standard, although right in its assumption in reference to measures affecting safety or concerning investments with high economic significance (e.g. navigational or energetic exploitation of a river), should be applied with due thoroughness and care.

The need to introduce environmentally friendly solutions

Transformations of riverbeds consist of riverbed engineering, ordering floodplains or constructing barrages, change river

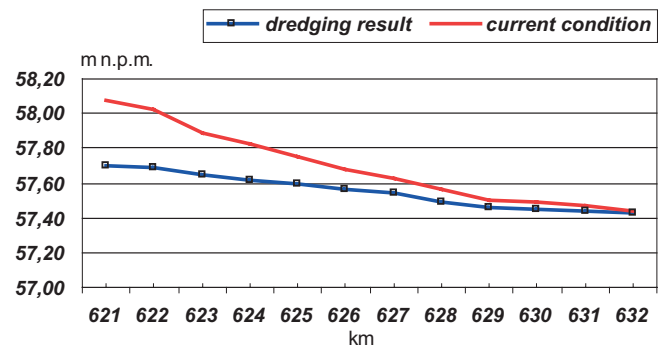


Fig. 2. Forecast effects of dredging works in Włocławek reservoir basin at SSQ flow [8]

morphology, hydraulic and hydrological conditions. Thereby, they affect the environment. Limitation of the diversification of depth and speed, as well as of size of morphological river structures constitutes the condition of life being the basis of development and diversification of organisms. It usually leads to radical depletion of habitats and species related to them.

Levees – the most important means of protection against floods on plains – decrease river valley water retention, change the natural water outflow regime, reduce the scope and time of floods, which is assessed adversely from the environmental point of view. Structures that constantly raise water levels hamper migration of organisms or make it impossible. Sections distinguished because of river fragmentation may necessarily transform into loosely connected, separate ecosystems. Construction of e.g. the barrage in Włocławek caused radical limitation (almost decline) of migratory fish population. Riverbed partition introduces disturbance in river bed load transport, which usually has adverse environmental impact. When erosion is significantly intense, the water table declines, while it rises at accumulation, which changes the previous humidity conditions and may lead to radical transformation of previous biotopes. If those biotopes enabled the existence of valuable biocenoses or ecosystems, certain loss of environmental resources would occur. Obviously, humidity changes create conditions in which new ecosystems, biocenoses or habitats may come into being. However, these will be new natural systems, usually characterised by different populations of organisms and often less valuable than those existing in that area before anthropogenic transformation.

The awareness of an investment's significant environmental impact related to river development has become an impulse to search for new, less environmentally inconvenient solutions, as well as to supplement legal regulations with provisions determining or indicating ways of proceeding to limit this impact. It has been strongly emphasised in the Water Framework Directive (WFD), which – as the imperative of water policy – indicates sustainable use of water resources and protection of water and water-dependent ecosystems as one of priorities.

The Water Law Act refers to the main premise of the WFD. While referring e.g. to maintenance of inland surface water, it states

that this maintenance “cannot interfere with the existing good ecological condition of these waters and conditions resulting from water conservation”⁴, while when speaking of use of these waters, it states that “it cannot worsen the ecological condition of waters and water-dependent ecosystems, as well as waste of water, hydropower, nor cause any damages”⁵. Article 63, section 1 is very important. It states as follows: “While designing, performing and maintaining water installations, the sustainable development principle should be obeyed, particularly maintenance of good ecological condition of waters and biocenoses specific for them, the need of maintenance of existing land relief and biological relations in water environment and floodplains”. It is an exceptionally important provision, both due to environmental protection and to design solutions, as well as the possibility of their implementation. It constitutes an unambiguous message for all links in the investment process in water management: investor, designer, contractor and administrative units. However, it should be stated that this provision is more a recommendation than implementation desideratum. It is variously understood, as interpretation of both “sustainable development” and “good ecological condition” is not precise and standardised enough. To some extent, thus, it is reference to the sensitivity of specialists for environmental issues. In addition, the Environmental Protection Law establishes important requirements related to environmental protection: “Newly constructed or modernised building structure, set of structures or installation cannot be put into use unless they meet the environmental protection requirements”⁶. These requirements include e.g.:

- performance of technical means protecting the environment and required by regulations or determined in administrative decisions
- application of relevant technological solutions
- obtaining required decisions defining the scope and conditions of environmental exploitation.

Professional materials and documents include important suggestions concerning planning water investments in relation with environmental protection. ICOLD (The International Commission on Large Dams) report of 1995 may be such an example. This report recognises the need to form water resources in accordance with sustainable development principles. It emphasises the need to search for compromise solutions. Ecological and social issues must be examined and considered starting from pre-design studies, through all stages of designing, carrying out and operating hydrotechnical structure. Information on a planned reservoir (barrage on the river) – reliable and complete – should be passed on to broad circles of persons interested in carrying out the investment, as well as to its opponents

The examples presented show that the Water Law and other legal regulations clearly indicate the need for considering environmental protection interest in planning water investments, as well as the need for applying pro-ecological solutions.

It should be noticed that although some provisions concerning environmental protection in planning water economy investments can be treated as recommendations or guidelines, their rank is high, as consideration of requirements in investment operations is the subject of procedural assessment under EIA procedure. According to valid regulations, the environmental impact assessment is conducted within the framework of procedure to issue the decision on environmental considerations and to issue the decision on the construction permit. Investments planned in the Natura 2000 areas also require an environmental impact assessment. The majority of investment undertakings within the scope of water management are subject to this procedure, while many of them are obliged to conduct a report on planned environmental impact. In practice, a significant part of the environmental impact reports submitted in the EIA procedure is far from statutory requirements, which results in issuing a negative decision or longer process of investment preparation. The most frequent shortcomings of reports include too superficial environmental characteristics of the investment-related area, modest proposals of variant solutions and analysis of these variants, insufficiently thorough identification and characteristics of impacts and unsatisfying propositions concerning reduction of planned project arduousness.

Having regard to environmental protection considerations, the following possible scenarios in programming investments to develop rivers can be indicated:

- The investment is necessary, as irrefutable safety or economic aspects prove it, e.g. repair of levees. Such operations will require very thorough and convincing justification. Then, environmental protection issues become secondary
- Resignation from carrying out the investment due to exceptionally high natural values of a river or valley, e.g. resignation from protection of a fragment of river valley against floods. This concerns cases when potential ecological losses – resulting from planned operations – appear to be larger than possible economic profits
- Water investment can be carried out – usually to a limited extent – under the condition of considering the most important environmental protection needs. It is a solution meeting the requirements of sustainable development – compromise between economic expectations and environmental protection postulates
- Investments are carried out to improve the ecological condition of waters. These are projects in the area of renaturalisation and revitalisation. Their scope will probably extend, as they are related to implementation of the Water Framework Directive.

The above-mentioned economic functions of the lower Vistula River (dolna Wisła), as well as others [9], indicate unambiguously that resignation from investment operations on this section of the Vistula River (Wisła) is impossible. These projects need

⁴ Water Law, Act of 18 July 2011, Article 24.

⁵ Water Law, Act of 18 July 2011, Article 31, section 2.

⁶ Environmental Protection Law, Act of 27 April 2011, Article 46, section 1.

to consider requirements resulting from the implemented spatial environmental protection system, mainly in the form of Natura 2000 areas. Therefore, development of the lower Vistula River (dolna Wisła) will take place according to the third compromise scenario. However, one should bear in mind that this simple and apparently logical compromise solution is not easy to achieve. The reasons are different, substantial, economic or social, and resulting from different visions of satisfying needs and development presented by various sectors (e.g. water economy experts and naturalists). Examples of other European countries – e.g. carrying out investments related to navigational and energetic use of rivers – prove that economic functions of rivers can be implemented with maintenance of their most precious natural values.

The need of cooperation, trust and exchange of experiences

Information presented in this study unambiguously shows that the lower Vistula River (dolna Wisła) has precious natural values covered by legal protection. According to valid regulations, this must be taken into account when planning its use for economic purposes. It is impossible to resign from economic functions of the Vistula River (Wisła) or limit them radically; therefore, solutions must be searched for through reasonable compromise. Resignation from prevalence of a specific river function for the benefit of recognising its multifunctionality constitutes the basic condition of such a compromise, i.e. it is impossible to implement the Vistula River (Wisła) environmental protection without considering its important and diverse economic functions. Moreover, the opposite applies, it is impossible to form a navigational concept without regard to the protection of natural resources. Experiences of other countries, as well as some Polish instances such as the concept of the middle Vistula River (Wisła Środkowa) development of 1998, show that developing concept works with participation of naturalists is the best way to achieve a compromise solution. Such a constructive cooperation should start at the stage of concept creation and last for the whole period of preparation and performance of the investment. Currently, naturalists usually do not create concepts, but review them or participate in the EIA procedure. These forms of activity, although justified and bringing results, are insufficient, if their purpose is searching for optimal solutions.

Another very important condition of achieving compromise solutions related to the Vistula River (Wisła) development includes good recognition of economic needs and natural characteristics in relation to hydrological, hydraulic and morphological conditions of rivers, as well as the impact of changes of these conditions on the state of natural resources. Reliable and valid knowledge from this scope should be the basis of both environmental protection programs and investment concepts. It should be added that planning operations related to the Vistula River (Wisła) development or provision of appropriate level of flood protection is not simple due to the specificity of this river – high dynamics of changes, randomness of phenomena, and uncertainty of forecasts. Thus, it requires high qualifications, including knowledge of river processes. Sometimes, it happens that

solutions which are unreasonable from the point of view of knowledge about river formation processes are enforced or imposed on designers – probably in good faith. Measures related to the Vistula River (Wisła) near Raków (59–600 km) can be one such example. Kępa Antonińska Island, splitting the riverbed into two arms, was on that section. Dams limited water flow in the lateral (right) arm in the past, while wing dams constructed upstream of the island directed the current to the central, wide part of the riverbed, where water accumulated in the bed load, creating sandy mounds, sandbanks and islands. That diverse morphology of the Vistula River (Wisła) riverbed, particularly young islands, appeared to be very attractive for nature. That riverbed fragmentation was protected in the form of a reserve. However, structures controlling the current direction were destroyed, causing concentration of flow in a lateral riverbed (larger decline and smaller flow obstruction than along the central part of the riverbed), which then formed the main channel of the Vistula River (Wisła). Intensive bank erosion (width of the lateral arm increased from approx. 120 to approx. 200 m) and the current and the levee coming to within 15–20 m of each other were the results. A design concept of protecting the bank against erosion was developed, assuming that morphological conditions important for the reserve should not be significantly changed. The concept expected reconstruction of dams limiting flow in the lateral arm (with ordinate at the SNQ level) and reconstruction of wing dams that will redirect the current towards the central channel. Short wing dams (20–30 m long) were proposed to protect eroded banks. They were supposed to reduce the flow speed near the bank and create very valuable biotopes on fields between wing dams. Naturalists did not approve those solutions. Ornithologists indicated a solution consisting in reinforcement of eroded banks with a seawall could be approved (Fig. 3). At the initial design stage, such a solution was considered, because it satisfied the requirement of providing temporary safety of a levee. However, it was abandoned due to potential adverse environmental impact. Because of the approved solution, the river course would be straightened over a section of 2–3 km, which does not meet modern requirements of river engineering, due to the need of applying environmentally friendly solutions, and causes concentration of water flow in a lateral arm. This would result in reduced morphodynamical activity in the middle part of the riverbed constituting the main factor of morphological structure formation (banks,

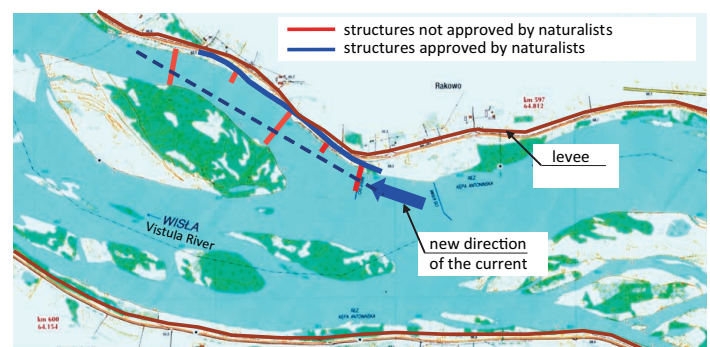


Fig. 3. Concepts of the Vistula River development near Raków

river bars). This will create favourable conditions for plant succession on young islands, which is contrary to the reserve needs.

Summary

1. The lower Vistula River (dolna Wisła) is connected with business activities just like other large rivers. It has been transformed for a long time to serve economic functions better. River engineering in the 19th century and construction of the barrage in Włocławek prove that. It is necessary to conduct maintenance works and relevant investment undertakings in order to perform economic functions and the need of guaranteeing appropriate protection against flood
2. Despite various transformations of the riverbed, the section of the lower Vistula River (dolna Wisła) has precious natural values, which became the basis of area environmental protection, with Natura 2000 performing the main role. Valid legal regulations connected with Natura 2000 areas on the lower Vistula River (dolna Wisła) introduce severe limitations in investment operations and significantly complicate the process of planning and carrying out investment
3. Areas of legal environmental protection on the Vistula River (Wisła) are characterised by very a dynamic pace of change in abiotic conditions. This is related to changes of the riverbed and valley condition, including morphological riverbed structures, resulting from natural processes in rivers occurring under the impact of flowing water. In these conditions, the description of natural resources reflecting actual conditions requires recognition of the course of these changes and their relation to protected environmental resources. It is necessary to develop reasonable conservation programmes, as well as to select adequate technical measures, essential to implement the river's economic functions, assess environmental results of these measures and to take needed compensatory measures to reduce possible adverse impact. Such recognitions are necessary also to improve credibility of environmental impact prognoses concerning planned measures
4. Performance of works related to maintenance and development of the Vistula River (Wisła), as well as efficient conservation of the most precious natural values of this river, is impossible without systematic and constructive cooperation of water management experts and naturalists. The following conditions of such cooperation can be indicated as necessary:
 - willingness and ability of cooperation and search for optimal solutions
 - good professional preparation, skill of objective assessment of problems and respect for knowledge and competence of other people
 - development of systemic solutions providing for creative participation of naturalists in the preparation of investment concepts; previous participation of naturalists as concept reviewers is decidedly insufficient. This will allow involvement of very active persons in the process of development and create the possibility of informing public opinion why some water management investments cannot be carried out.

REFERENCES

1. Banach M., Dynamika brzegów dolnej Wisły [*Dynamics of Banks of the Lower Vistula River*], Stanisław Leszczycki Institute of Geography and Spatial Organization Polish Academy of Sciences, *Dokumentacja Geograficzna* [Geographical Documentation] 1998, book 9.
2. Babiński Z., Charakterystyka równiny zalewowej dolnej Wisły [*Characteristics of the Lower Vistula River Floodplain*], *Przegląd Geograficzny* [Geographical Review] 1990, issue 62, pp. 1–2, 95–120.
3. Bojarski A. et al., Przekształcenia w inżynierii i gospodarce wodnej – problemy i zadania do rozwiązania [*Transformations in Water Engineering and Management – Problems and Tasks to be Solved*], *Gospodarka Wodna* [Water Management] 2006, issue 6.
4. Bukaciński D. et al., Liczebność i rozmieszczenie ptaków wodnych gniazdujących na Wiśle środkowej – zmiany w latach 1973–1993 [*Population and Distribution of Water Birds Nesting on the Middle Vistula River*], *Notatki Ornitologiczne* 1994 [Ornithological Notes], Vol. 35, pp. 1–2.
5. Gacka-Grzesikiewicz E. (ed.), Korytarz ekologiczny doliny Wisły [*Ecological Corridor of the Vistula River Valley*], IUCN, Warszawa 1995.
6. Kajak Z., Natural and recreational values of the Vistula river valley from the point of view of the need to create a Vistula River Valley Park, 1989.
7. Kajak Z., Stan i potrzeby ochrony Wisły i jej doliny [*Condition and Need of Protection of the Vistula River and its Valley*] [in:] Monograph: Ochrona przyrody i środowiska w dolinach nizinnych rzek Polski [*Environmental Protection in Plain Valleys of Polish Rivers*], Kraków 1993.
8. Magnuszewski A., Analiza wpływu akumulacji rumowiska w strefie oddziaływania zbiorników na bezpieczeństwo powodziowe w regionie. Określenie kryteriów wyboru miejsc przeprowadzenia prac pogłębiarskich [*Analysis of the Impact of Bed Load Accumulation in the Reservoir Impact Zone on Flood Safety in the Region. Determination of Criteria to Choose Places of Performing Dredging Works*], Ekspertyza dla Programu Bezpieczeństwa Powodziowego w Regionie Wodnym Środkowej Wisły [*Expertise for the Program of Flood Safety in the Water Region of the Middle Vistula River*], 2012.
9. Majewski W., Ogólna charakterystyka Wisły i jej dorzecza [*General Characteristics of the Vistula River and its Basin*], *Acta Energetica* 2013, No. 2/15.
10. Matuszkiewicz J., Geobotaniczna analiza potrzeb i możliwości działań dla ochrony roślinności i krajobrazu doliny środkowej Wisły [*Geobotanical Analysis of Needs and Options of Measures for Protection of Greenery and Landscape of the Middle Vistula River Valley*] [in:] Monograph: Ochrona przyrody i środowiska w dolinach nizinnych rzek Polski [*Environmental Protection in Plain Valleys of Polish Rivers*], Kraków 1993.
11. Nawrocki P., Nieznański P., Żelazo J., Możliwości oraz sposoby rozwiązywania zagadnień problemowych i konfliktowych w gospodarce i inżynierii wodnej. [*Options and Ways of Solving Problematic and Conflict Issues in Water Management and Engineering*] HYDROTECHNIKA XI, Ustroń 2009.
12. Nocoń H., Niektóre zagadnienia regulacji Wisły środkowej [*Some Issues of the Middle Vistula River Engineering*], *Gospodarka Wodna* [Water Management] 1971, issue 7.

13. International Commission of Large Dams Report, *Water Dams and Environment*, transl. H. Fiedler-Krukowicz, 1995.
14. Rotko J., Ochrona przed powodzią na obszarach NATURA 2000 [*Flood Protection on NATURA 2000 Areas*], *Gospodarka Wodna [Water Management]* 2006, issue 6.
15. Różański A., Przekształcenia łóżysk rzek naszych, a ochrona przyrody [*Transformations of Our Riverbeds and the Environmental Protection*], *Water Management* 1937, May-June, pp. 127–139.
16. Tomiałojć L., Dyrz A., Przyrodnicza wartość dużych rzek i ich dolin w Polsce w świetle badań ornitologicznych [*Environmental Value of Large Rivers and Their Valleys in Poland in the Light of Ornithological Research*] [in:] Monograph: Ochrona przyrody i środowiska w dolinach nizinnych rzek Polski [*Environmental Protection in Plain Valleys of Polish Rivers*], Kraków 1993.
17. The 18 July 2001 Water Law (Journal of Laws 2001.115.1229 as amended).
18. The 16 April 2004 Environmental Protection Law (Journal of Laws of 2004.92.880, as amended).
19. The 3 October 2008 Act on Providing Access to Information concerning the Environment and Environmental Protection, Participation of the Public in Environmental Protection and on Environmental Impact Assessments (Journal of Laws 2008.199.1227).
20. Environmental Protection Law, Act of 27 April 2011 (Journal of Laws 2001. 62.627, as amended).
21. Wierzbicki J., Przyrodnicze, gospodarcze i hydrotechniczne przesłanki regulacji rzek [*Environmental, Economic and Hydrotechnical Premises of River Engineering*], conference materials: Water Management Development Strategy, Vol. 3, Zakopane-Kościelisko 1995.
22. Żbikowski J., Żelazo J., Ochrona środowiska w budownictwie wodnym [*Environmental Protection in Civil Engineering*], information materials, Ministry of the Environment, Warszawa 1993.
23. Żelazo J., Analiza potrzeb i możliwości realizacji inwestycji wodnych w aspekcie wymagań ochrony środowiska [*Analysis of Needs and Options of Implementation of Water Investments in the Aspect of Environmental Protection Requirements*] [in:] Monograph: Środowiskowe aspekty gospodarki wodnej [*Environmental Aspects of Water Management*], Environmental Protection Committee Polish Academy of Sciences, Faculty of Environmental Engineering and Geodesy of the Wrocław University of Environmental and Life Sciences 2005, pp. 275–293.
24. Żelazo J., Analiza warunków przepływu i możliwości zabezpieczenia przed erozją prawego brzegu Wisły, w rejonie km 599–600 [*Analysis of Flow Conditions and Options of Protecting the Right Bank of the Vistula River against Erosion in the Region of km 599–600*], *Zeszyty Naukowe Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich PAN 2007 [Scientific Studies Infrastructure and Ecology of Village Areas Polish Academy of Sciences 2007]*, issue 4/2.

Jan Żelazo

Warsaw University of Life Sciences

e-mail: jan_zelazo@sggw.pl

He works in the Water Engineering Department at the Faculty of Construction and Environmental Engineering of the Warsaw University of Life Sciences. His researches focus on issues of river engineering and environmental protection, including morphodynamical processes in riverbeds (bed load movement conditions, riverbed deformations, flow resistances), principles of designing and performing environmentally friendly engineering works (considering environmental protection requirements), basis of river renaturalisation and engineering protective means and water environment recultivation, impact of water management on the environment and options of reducing adverse impact. His scientific output in the scope of riverbed hydraulics, river engineering, flood protection, application of engineering means in environmental protection and environmental impact assessments, includes more than 160 scientific publications and more than 120 unpublished scientific studies, expert opinions and projects. His more important achievements include development of formulae determining terminal velocities of bed load movement in rivers (breaking velocity, mass bed load movement velocity and permissible speed), development of dependencies for flow resistance in natural riverbeds (considering diversification of the horizontal arrangement and riverbed morphology), development of natural river engineering principles – engineering considering environmental protection requirements, as well as development of river renaturalisation design.

This is a supporting translation of the original text published in this issue of "Acta Energetica" on pages 69–76. When referring to the article please refer to the original text.

PL

Uwarunkowania przyrodnicze zagospodarowania dolnej Wisły

Autor

Jan Żelazo

Słowa kluczowe

dolna Wisła, stan koryta, środowisko przyrodnicze, oddziaływanie na środowisko, współpraca z przyrodnikami, rozwiązania kompromisowe

Streszczenie

Wisła od dawna była przekształcana i zabudowywana w celu stworzenia pełniejszych możliwości realizacji jej funkcji gospodarczych. Mimo tych zmian rzeka ma bardzo cenne walory przyrodnicze, co stało się podstawą objęcia ich obszaru ochroną prawną, w której dominującą rolę odgrywa sieć Natura 2000. Wymagania środowiskowe związane z ochroną Natura 2000 i wynikające z Ramowej Dyrektywy Wodnej – potwierdzone w polskich aktach prawnych (ustawa o ochronie przyrody, ustawa Prawo wodne) – są elementem strategii UE w zakresie gospodarowania wodami i muszą być uwzględniane w działaniach związanych z przekształcaniem rzek. To istotnie ogranicza możliwości inwestycyjne oraz komplikuje proces przygotowania inwestycji. Do racjonalnej ochrony obszarów objętych siecią Natura 2000, realizacji inwestycji na tych obszarach, a także prowadzenia działań kompensujących ewentualne szkodliwe ingerencje w środowisko przyrodnicze niezbędne są pełniejsze rozpoznania stanu środowiska, obejmujące wpływ na chronione zasoby przyrody zmienności warunków hydrologicznych, hydraulicznych i morfologicznych. Potrzeba realizacji gospodarczych funkcji Wisły i jednocześnie konieczność uwzględnienia wymagań ochrony przyrody wskazują na potrzebę realizowania rozwiązań kompromisowych w zagospodarowaniu rzek. Niektóre ważniejsze warunki dochodzenia do takich rozwiązań przedstawiono w opracowaniu.

Wprowadzenie

Wisła, podobnie jak inne duże rzeki, pełni ważne funkcje gospodarcze i od setek lat odgrywała dużą rolę w kreowaniu rozwoju. To zdecydowało, że przez długi okres poglądy o możliwościach i wizjach wykorzystania rzek, koniecznych ich przekształcaniach i zabudowie kształtowały ich gospodarcze funkcje. Efektem takiej roli rzek są zrealizowane roboty regulacyjne, przystosowujące rzeki do funkcji żeglugowych czy też ich zabudowa w celu wykorzystania potencjału energetycznego.

W ostatnich dziesięcioleciach udokumentowano, że rzeki i doliny, obok niekwestionowanych funkcji gospodarczych, mają bardzo cenne – niekiedy unikatowe – walory przyrodnicze, które ściśle związane są z ich naturalnością [4, 7, 10]. Oczekiwania przyrodnicze wobec rzek i dolin pozostają więc w wyraźnej sprzeczności z potrzebami gospodarczymi, gospodarka wymaga niezależności się od losowości zjawisk i warunków występujących w rzekach oraz możliwości ich kształtowania stosownie do potrzeb, przyroda zaś oczekuje zachowania warunków naturalnych, co ściśle wiąże się z ograniczeniem ingerencji człowieka.

Celem opracowania jest przybliżenie problemów dotyczących realizacji przedsięwzięć związanych z zagospodarowaniem Wisły we współczesnych uwarunkowaniach, wynikających z oczekiwań ochrony środowiska przyrodniczego.

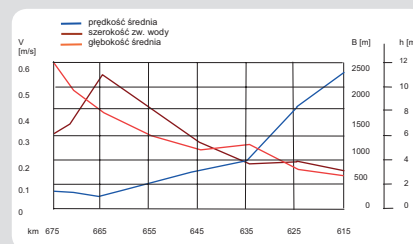
Aktualny stan zagospodarowania dolnej Wisły

Pod względem hydrograficznym Wisłę dzieli się na trzy odcinki: górny – od ujścia Przemszy do ujścia Sanu, środkowy – od ujścia Sanu do ujścia Narwi i dolny – od ujścia Narwi do ujścia do morza. Stan zagospodarowania poszczególnych odcinków jest różny [9, 12]. Górna Wisła (odcinek o długości ok. 280 km), jest uregulowana w ok. 60%. Część tego odcinka (ok. 70 km) to droga wodna górnej Wisły

od Oświęcimia do Krakowa, wybudowana w latach 1949–2002, mająca warunki żeglugowe umożliwiające transport barek o ładowności 1000 ton. Wisła środkowa na odcinku długości ok. 270 km jest rzeką swobodnie płynącą, częściowo uregulowaną. Ta część Wisły cechuje się największą naturalnością koryta i posiada najwyższe walory ekologiczne i krajobrazowe. Na dolnym odcinku Wisły, długości ok. 390 km, dolina zalewowa ograniczona została wałami przeciwpowodziowymi, a w korycie występują liczne budowle regulacyjne jako elementy regulacji systematycznej lub zabudowy o znaczeniu lokalnym. Nie ma obecnie dłuższych odcinków rzeki, na których koryto może się swobodnie rozwijać w poziomie zalewowym [2]. Aktualny stan dolnej Wisły jest więc skutkiem różnych działań oraz procesów (antropogenicznych i naturalnych) i nie można go określać jako „stan naturalny”, nawet w odniesieniu do odcinków o niewielkim stopniu ingerencji technicznej. Uwzględniając stopień ingerencji technicznej, Zygmunt Babiński [2] wydzielił na dolnej Wisły: a) odcinek nieuregulowany – powyżej zbiornika Włocławek; b) – zbiornik Włocławek; c) od stopnia we Włocławku do ujścia Tażyny (718. km) – w stadium regulacji, d) – uregulowany, poniżej ujścia Tażyny.

Od ujścia Narwi do cofki stopnia we Włocławku budowle regulacyjne występują sporadycznie. Znajdujemy lokalne zmiany geometrii układu poziomego, spowodowane oddziaływaniem ostróg, kierownic, a także przetasowań zamykających boczne ramiona koryta. Umocnienia brzegów występują jedynie na niektórych, zagrożonych intensywną erozją, odcinkach brzegów wklęsłych. Wiele z budowli regulacyjnych jest w złym stanie technicznym i nie pełni właściwie swoich funkcji. Generuje to niepożądane zmiany w morfologii koryta, a w efekcie zwiększa zagrożenie powodziowe. Przykładem jest stan koryta Wisły w rejonie Rakowa (598.–600. km), gdzie w wyniku zniszczenia przetamowania

w bocznym ramieniu Wisły przekształciła je w koryto główne [21]. Kolejne 50 km to spiętrzenie wody spowodowane stopniem we Włocławku, co spowodowało istotne zmiany w warunkach hydraulicznych,



Rys. 1 Zmienność szerokości oraz głębokości i prędkości średniej wzdłuż zbiornika włocławskiego [8]

morfologicznych i przyrodniczych tego odcinka Wisły (rys. 1).

Zmniejszenie prędkości wzdłuż zbiornika (od ok. 0,6 m/s na początku do ok. 0,05–0,1 m/s przy zaporze) powoduje zatrzymanie rumowiska w czaszy zbiornika. Ocenia się [8], że od 1971 roku w zbiorniku osadziło się ok. 80 mln m³ osadów, co zmniejszyło jego początkową objętość o ok. 19% oraz niekorzystnie wpływa na stan bezpieczeństwa powodziowego. Depozycja rumowiska w czaszy zbiornika powoduje utrudnienia w splywie lodów i sprzyja powstawaniu zatorów. Z tego względu niezbędne są stosowne prace bagrownicze (w zbiorniku i na odcinku cofkowym), w celu zapewnienia bezpieczeństwa powodziowego. Od stopnia we Włocławku aż do ujścia Tażyny (rejon Cieclocinka) koryto Wisły jest częściowo uregulowane. Niesystematyczne prace regulacyjne zakończono w latach 60., a zrealizowana zabudowa podlega postępującej degradacji. Na tym odcinku koryto jest znacznie zróżnicowane, jego szerokość jest zmienna, występują odsypiska i wyspy. Degradacja koryta jest spotęgowana

intensywną erozją liniową poniżej zapory we Włocławku, spowodowaną przerwaniem ciągłości ruchu rumowiska. Wpływ na skalę tego zjawiska ma fakt, że stopień funkcjonuje jako pojedyncza budowla piętrząca, a nie jako element sytemu kaskady (jak przewidywała koncepcja), w wyniku której w korycie byłyby zupełnie inne warunki hydrauliczne, decydujące o transporcie rumowiska. Pogłębienie dna wskutek erozji jest tak duże, że budowle regulacyjne nie spełniają funkcji przewidzianych w projekcie regulacji. Pozostały odcinek dolnej Wisły (od ujścia Tążyny) jest uregulowany. Trasę regulacyjną ukształtowano w formie łagodnych łuków, a szerokość koryta ograniczono budowlami do 300–375 m [1]. Aktualny stan budowli regulacyjnych jest niezadowalający. Wiele ostróg jest zniszczonych, co sprzyja erodowaniu brzegów. W korycie można zaobserwować liczne przegłębienia oraz odsypiska w formie skośnych łąch, co sprzyja degradacji technicznej koryta i zmniejsza jego przepustowość. Istotnym czynnikiem w kształtowaniu morfologii tego odcinka rzeki jest odkładanie rumowiska wynoszonego z koryta Wisły poniżej zapory we Włocławku. Ten odcinek rzeki, mimo że został on w przeszłości uregulowany na potrzeby żeglugi, obecnie, z uwagi na stan budowli i różnicowanie morfologii koryta, możliwości żeglugowe są istotnie ograniczone.

Problemy związane z obszarową ochroną przyrody dolnej Wisły

Rzeki i doliny rzeczne należą do najbogatszych i najbardziej różnorodnych ekosystemów i pełnią szczególną funkcję łącznikową (tzw. korytarze ekologiczne), umożliwiającą migrację organizmów wodnych i lądowych [5, 6, 16]. Stanowią kluczowy element krajobrazu niezbędny do zachowania i utrzymania wielu gatunków roślin i zwierząt. O wartościach ekologicznych rzek i dolin decydują m.in.:

- Zróżnicowany krajobraz rzeczny, tworzony przez nieregularne meandry i różne formy koryta oraz przez mozaikę struktur morfologicznych, mokradeł i roślinności na terenach zalewowych. Elementy te na skutek dynamiki płynącej wody i rozwoju roślinności ulegają w czasie wielokierunkowym przekształceniom.
- Bogata gatunkowo i populacyjnie fauna w masie wody płynącej korytem, w akwenach spowolnionego przepływu i wody stojącej oraz w substracie (niższa fauna: małe skorupiaki, ślimaki, larwy owadów). Bogata jest również fauna uzależniona od wody i związana z różnorodnością morfologiczną koryta.
- Odpowiednie warunki do istnienia w dolinach rzecznych lasów łęgowych, które należą do najbogatszych w ptaki i ssaki środowisk leśnych Europy Środkowej.
- Występowanie w dolinach rzecznych tzw. starych wód (stojących lub wolno płynących) w starorzeczach, oczkach wodnych i różnego rodzaju obniżeniach, częściowo zatapianych podczas wezbrań, a następnie stopniowo odsłanianych, tworzących

w ten sposób atrakcyjną dla fauny mozaikę zróżnicowanych wilgotnościowo stanowisk.

Środowisko przyrodnicze koryta i doliny dolnej Wisły, mimo wieloletnich i różnorodnych działań, ma wysokie walory i w wielu miejscach podlega wielowymiarowej ochronie. Jest to związane ze stosunkowo dużą naturalnością rzeki, gdyż jedynie odcinkowo zrealizowane zostały systematyczne roboty regulacyjne. Przejawia się w zróżnicowaniu podstawowych parametrów koryta: układu poziomego, profilu podłużnego i przekrojów poprzecznych. Dzięki temu w korycie Wisły tworzą się warunki abiotyczne atrakcyjne dla rozwoju różnych organizmów i zapewniające wysoki poziom różnorodności biologicznej [6]. Z uwagi na wysokie walory przyrodnicze na Wiśle szeroko wprowadzono obszarową ochronę przyrody. Utworzono wiele rezerwatów przyrodniczych, parki krajobrazowe, a długie odcinki rzeki i doliny (praktycznie cały odcinek dolnej Wisły) zakwalifikowano do ochrony w ramach europejskiej sieci ekologicznej Natura 2000. Podstawą ochrony były tzw. Dyrektywa ptasia¹ oraz tzw. Dyrektywa siedliskowa². Najcenniejszymi elementami dla ochrony przyrody w ramach sieci Natura 2000 są dynamicznie zmieniające się brzegi, starorzecza i boczne koryta, wyspy w formie piaszczystych łąch lub trwałe porośnięte roślinnością zielną pozostałości lasów łęgowych i zarośla wierzbowe. Głównym celem ochrony jest występująca tu cenna awifauna, gdyż są to miejsca gnieźdzenia się wielu rzadkich i zagrożonych wyginięciem gatunków ptaków, a w części pokrywają się z korytarzami ekologicznymi o wysokiej randze.

Założeniem sieci Natura 2000 jest dążenie do harmonijnego współistnienia człowieka i przyrody. Zgodnie z zasadą, na obszarach sieci można podejmować różnego rodzaju działalność, jeśli nie wpływa ona niekorzystnie na stan chronionego obszaru. Jednakże przywołane dyrektywy, a także ustawa z 16 kwietnia 2004 roku o ochronie przyrody, wprowadzają duże ograniczenia w realizacji przedsięwzięć inwestycyjnych. Na obszarach objętych ochroną sieci Natura 2000:

- zabrania się podejmowania działań mogących w znaczący sposób pogorszyć stan siedlisk przyrodniczych oraz siedlisk gatunków roślin i zwierząt, a także znacząco niekorzystnie wpłynąć na gatunki, dla których ochrony obszar wyznaczono
- planowane przedsięwzięcia, które nie są bezpośrednio związane z ochroną obszaru Natura 2000, a które mogą na te obszary znacząco oddziaływać, wymagają przeprowadzenia postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko, na zasadach określonych w odpowiedniej ustawie z 3 października 2008.

W sytuacjach, gdy przemawiają za tym konieczne wymogi nadrzędnego interesu publicznego – w tym wymogi o charakterze społecznym lub gospodarczym – i nie ma rozwiązań alternatywnych, dopuszcza się

możliwość realizacji przedsięwzięcia, które może mieć negatywny wpływ na siedliska przyrodnicze oraz gatunki roślin i zwierząt, chronione przez wyznaczony obszar Natura 2000. Dodatkowym warunkiem jest wykonanie kompensacji przyrodniczej niezbędnej do zapewnienia spójności i właściwego funkcjonowania sieci obszarów Natura 2000. Na obszarach tych nie podlega ograniczeniu działalność związana z utrzymaniem urządzeń i obiektów służących bezpieczeństwu przeciwpowodziowemu oraz działalność gospodarcza, rolna, leśna, łowiecka i rybacka, a także amatorski połów ryb, jeżeli nie zagrażają one zachowaniu siedlisk przyrodniczych, nie wpływają w sposób istotny negatywnie na gatunki roślin i zwierząt, dla których ochrony został wyznaczony obszar Natura 2000.

Wynika z tego, że status ochrony w ramach sieci Natura 2000 musi być wzięty pod uwagę w planowaniu i realizacji robót utrzymaniowych i działań inwestycyjnych na tym odcinku rzeki. Istotnym zobowiązaniem jest konieczność przeprowadzenia postępowania w sprawie OOS (ocena oddziaływania na środowisko, ang. *environmental impact assessment*) dla działań inwestycyjnych na chronionych obszarach. Wynika to z ustawy o OOS³ i dotyczy zdecydowanej większości działań z zakresu inżynierii wodnej, gdyż te są zaliczane do grupy inwestycji mogących mieć znaczący, niekorzystny wpływ na środowisko.

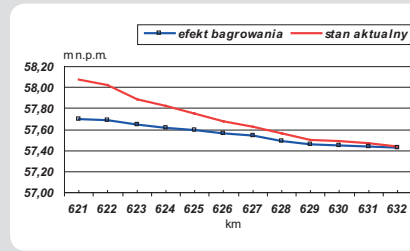
Przegląd materiałów dotyczących obszarów Natura 2000 na dolnej Wiśle dowodzi, że informacje o funkcjonowaniu tych obszarów w kontekście wymagań ochrony są skromne. W bazach danych (Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska) można w zasadzie znaleźć jedynie informacje przedstawiające wyniki inwentaryzacji przyrodniczej. Są to jednak informacje niewystarczające, aby analizować funkcjonowanie całego chronionego obszaru oraz planować, uzgadniać i ewentualnie realizować takie działania inwestycyjne, które nie będą szkodliwe dla właściwego funkcjonowania tego obszaru. Do tego niezbędne są szerokie i rzetelne informacje o współzależności chronionych elementów przyrodniczych i ukształtowania rzeki, doliny, warunków hydrologicznych i hydraulicznych oraz zmienności. Niezwykle ważna jest wiedza o tolerancji chronionych elementów przyrodniczych na zmiany warunków abiotycznych, co w przypadku rzek i dolin jest zjawiskiem częstym i normalnym, a wynikającym z naturalnych procesów zachodzących w rzekach. Ta wiedza jest warunkiem projektowania rozwiązań projektowych spełniających potrzeby ochrony środowiska przyrodniczego. Charakterystyki m.in. warunków morfologicznych, hydrologicznych i hydraulicznych dla większości obszarów często są bardzo ogólne i powierzchowne, co uniemożliwia prowadzenie analiz zależności stanu środowiska przyrodniczego od tych warunków. Nie daje także możliwości sformułowania wymagań dotyczących możliwych (dopuszczalnych) przekształceń koryta, czy działań

¹ Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/147/WE z 30 listopada 2009 roku w sprawie ochrony dzikiego ptactwa.

² Dyrektywa Rady 92/43/EWG z 21 maja 1992 roku w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory.

³ Ustawa z 3 października 2008 roku o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko.

eksploatacyjnych na poszczególnych obszarach zapewniających utrzymanie we właściwym stanie elementów przyrodniczych chronionych w ramach Natura 2000. Brakuje informacji dotyczących zakresu i propozycji realizacji działań ochronnych, w szczególności w połączeniu z zapewnieniem bezpieczeństwa powodziowego i spełnieniem funkcji gospodarczych. Brak tych materiałów utrudnia, a niekiedy uniemożliwia racjonalne projektowanie przedsięwzięć związanych z zagospodarowaniem Wisły. Również bardzo poważnie utrudnia to planowanie działań kompensacyjnych, wynikających z ustawy o ochronie przyrody. Ilustracją tych problemów są trudności związane z przygotowywaniem robót bagrowniczych w cefkowej części zbiornika wrocławskiego. Jednym z miejsc, gdzie następuje intensywna sedymentacja osadów jest odcinek prawego ramienia Wisły w rejonie Kępy Ośnickiej (na 624,5–630 km), objęty ochroną w ramach sieci Natura 2000. Dla poprawy warunków przepływu w korycie oraz stworzenia warunków umożliwiających pracę lodołamaczy (niezbędną dla bezpieczeństwa powodziowego) powinny być zrealizowane prace bagrownicze na długości kilku kilometrów, w postaci kinety szerokości ok. 400 m. Prognozę skutków wykonania tych prac przedstawiono na rys. 2. Przedsięwzięcie zostało zakwalifikowane jako mające znaczący wpływ na obszar Natura 2000, co oznacza, że może być realizowane, gdy wymaga tego nadrzędny interes publiczny i nie ma rozwiązania alternatywnego. Warunkiem jest także wykonanie odpowiedniej kompensacji przyrodniczej. Zasadniczym problemem, z którym spotkał się inwestor, jest uzgodnienie rodzaju i zakresu działań kompensacyjnych, a także sposobu realizacji tych działań i prowadzenia monitoringu skutków przyrodniczych. Pełniejsze rozpoznanie związku między morfologią koryta a stabilnością przyrodniczą chronionego obszaru, w szczególności zaś rozpoznanie wpływu zmian, naturalnych i będących skutkiem antropopresji na funkcjonowanie obszaru i określenie nieszkodliwego zakresu tych zmian, wydaje się kluczowe przy rozwiązywaniu tego typu problemów. Rozpoznanie pozwoli także na bardziej wiarygodną ocenę, czy planowane działania mają znaczący niekorzystny wpływ na chronione organizmy, siedliska i funkcjonowanie całego chronionego obszaru. Przykład ten pokazuje także, że potrzebna jest wnikliwa ocena postępowania związanego z realizacją ochrony przyrody na Wiśle w ramach sieci Natura 2000. Ochrona ta nie może odbywać się kosztem zwiększenia ryzyka powodziowego. Wieloletnie doświadczenia, związane z eksploatacją zbiornika wrocławskiego, wyraźnie wskazują na możliwość powstawania zatorów i wystąpienia powodzi o katastrofalnych skutkach. Warto przypomnieć, że prace bagrownicze w tym zbiorniku i w jego części cefkowej były podejmowane w przeszłości kilkakrotnie i nie spowodowały znaczących zmian w zasobach środowiska przyrodniczego. Można odnieść wrażenie, że w sytuacji, w której ocena



Rys. 2. Prognozowane skutki robót bagrowniczych w czasowy zbiornika wrocławskiego, przy przepływie SSQ [8]

skutków przyrodniczych jest niepewna bądź z brakiem pełnego przekonania co do konieczności wprowadzenia kompensacji przyrodniczej lub sposobów realizacji tej kompensacji, stosuje się w rozszerzonym zakresie zasadę przezorności. Norma ta, słuszną w swym założeniu w odniesieniu do działań mających wpływ na bezpieczeństwo czy dotyczących inwestycji o ważnym znaczeniu gospodarczym (np. żegluga lub energetyczne wykorzystanie rzeki), powinna być stosowana z należytą wnikliwością i troską.

Potrzeba wprowadzania rozwiązań przyjaznych środowisku

Przekształcenia koryt rzecznych, polegające na regulacji koryta, porządkowaniu terenów zalewowych czy budowie piętrzeń, zmieniają morfologię rzeki, warunki hydrodynamiczne i hydrologiczne, przez co wpływają na stan środowiska przyrodniczego. Ograniczenie zróżnicowania głębokości i prędkości, a także liczebności morfologicznych struktur rzecznych jest warunkiem życia będącego podstawą rozwoju i zróżnicowania organizmów, zazwyczaj prowadzi do drastycznego zubożenia siedlisk i związanych z nimi gatunków.

Wały przeciwpowodziowe, najważniejszy środek ochrony przed powodzią na terenach nizinnych, zmniejszają retencję dolinową, zmieniają naturalny reżim odpływu wód, zmniejszając zasięg i czas zalewów, co z przyrodniczego punktu widzenia oceniane jest niekorzystnie. Budowle stałe piętrzące wodę powodują utrudnienie lub uniemożliwienie migracji organizmów. Wydzielone w wyniku fragmentacji rzeki odcinki z konieczności przekształcić się mogą w luźno ze sobą związane, odrębne ekosystemy. Wybudowanie np. stopnia we Wrocławku spowodowało radykalne ograniczenie populacji (prawie zanik) ryb wędrowniczych. Przegrodzenie koryta wprowadza zaburzenia w transporcie rumowiska rzeczniczego, co zazwyczaj ma także niekorzystne skutki przyrodnicze. Przy znacznym nasileniu erozji następuje obniżenie poziomu wody, a przy akumulacji jego podniesienie, co zmienia dotychczasowe warunki wilgotnościowe, a może prowadzić do radykalnego przekształcenia dotychczasowych biotopów. Jeśli biotopy te umożliwiły egzystację cennych biocenoz lub ekosystemów, nastąpi ewidentna strata zasobów przyrody. Oczywiście zmiany uwilgotnienia tworzą warunki, w których mogą

powstawać nowe ekosystemy, biocenozy czy siedliska. Będą to jednak nowe zespoły przyrodnicze, zazwyczaj cechujące się innymi populacjami organizmów i często mniej cenne niż istniejące na tym terenie przed przekształceniem antropogenicznym.

Świadomość o znaczącym wpływie inwestycji związanych z zagospodarowaniem rzek na środowisko przyrodnicze stała się impulsem do poszukiwania nowych, mniej uciążliwych dla środowiska rozwiązań, a także do uzupełnienia przepisów prawnych o zapisy określające lub wskazujące sposoby postępowania, aby ten wpływ ograniczyć. Zostało to mocno podkreślone w Ramowej Dyrektywie Wodnej (RDW), która jako imperatyw polityki wodnej wskazuje zrównoważone wykorzystywanie zasobów wodnych, a jako jeden z priorytetów ochronę wód i ekosystemów od wód zależnych.

Do głównego przesłania RDW nawiązuje ustawa Prawo wodne. Odnosząc się na przykład do utrzymywania śródlądowych wód powierzchniowych, stwierdza, że utrzymanie to „nie może naruszać istniejącego dobrego stanu ekologicznego tych wód oraz warunków wynikających z ochrony wód”⁴, a mówiąc o korzystaniu z wód, stwierdza, że „nie może powodować pogorszenia stanu ekologicznego wód i ekosystemów od nich zależnych, a także marnotrawstwa wody, marnotrawstwa energii wody, ani wyrządzać szkód”⁵. Bardzo istotny jest art. 63, ust. 1, w którym stwierdza się: „Przy projektowaniu, wykonywaniu oraz utrzymywaniu urządzeń wodnych należy kierować się zasadą zrównoważonego rozwoju, a w szczególności zachowaniem dobrego stanu ekologicznego wód i charakterystycznych dla nich biocenoz, potrzebą zachowania istniejącej rzeźby terenu oraz biologicznych stosunków w środowisku wodnym i na obszarach zalewowych”. Jest to zapis niezwykle ważny, zarówno z uwagi na ochronę środowiska przyrodniczego, jak sposób rozwiązań projektowych, a także możliwości ich realizacji. Stanowi jednoznaczne przesłanie do wszystkich ogniw procesu inwestycyjnego w gospodarce wodnej: inwestora, projektanta, wykonawcy robót oraz jednostek administracyjnych. Stwierdzić jednak należy, że zapis ten posiada charakter bardziej zaleceniowy niż dezyderatu realizacyjnego. Bywa on różnie rozumiany, gdyż interpretacja zarówno „rozwoju zrównoważonego”, jak i „dobrego stanu ekologicznego” nie są dostatecznie precyzyjne i ujednolicone. W pewnym stopniu jest to więc odwołanie do wrażliwości specjalistów na problemy przyrody. Istotne wymagania związane z ochroną środowiska stawia także ustawa Prawo ochrony środowiska, która stanowi, że: „Nowo zbudowany lub zmodernizowany obiekt budowlany, zespół obiektów lub instalacja nie mogą być oddane do użytku, jeżeli nie spełniają wymagań ochrony środowiska”⁶.

Wymaganiami tymi jest m.in.:

- wykonanie wymaganych przepisami lub określonych w decyzjach administracyjnych środków technicznych chroniących środowisko

⁴ Prawo wodne, ustawa z 18 lipca 2001 roku, art. 24.

⁵ Prawo wodne, ustawa z 18 lipca 2001 roku, art. 31, ust. 2.

⁶ Ustawa z 3 października 2008 roku o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko.

- zastosowanie odpowiednich rozwiązań technologicznych
- uzyskanie wymaganych decyzji określających zakres i warunki korzystania ze środowiska.

Ważne sugestie dotyczące planowania inwestycji wodnych w powiązaniu z ochroną środowiska można znaleźć w materiałach i dokumentach branżowych. Przykładem jest Raport ICOLD z 1995 roku (ang. *The International Commission on Large Dams*, czyli Międzynarodowa Komisja Wielkich Zapór). Raport uznaje potrzebę kształtowania zasobów wodnych zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju. Podkreśla się w nim potrzebę poszukiwania rozwiązań kompromisowych. Problematyka ekologiczna i społeczna musi być rozpatrywana i uwzględniana począwszy od studiów przedprojektowych, przez wszystkie etapy projektowania, realizacji i eksploatacji budowli hydrotechnicznej, a informacja o planowanym zbiorniku (stopniu na rzece) – rzetelna i pełna – powinna być przekazywana szerokim kręgom zainteresowanych realizacją inwestycji, a także jej przeciwnikom.

Przedstawione przykłady świadczą, że Prawo wodne i inne regulacje prawne wyraźnie wskazują potrzebę uwzględniania interesów ochrony środowiska przyrodniczego w planowaniu inwestycji wodnych oraz stosowania rozwiązań proekologicznych.

Należy zauważyć, że mimo iż niektóre z zapisów dotyczących ochrony przyrody w programowaniu inwestycji gospodarki wodnej można traktować jako zalecenia lub wskazówki, to ich ranga jest wysoka, gdyż uwzględnienie wymagań w działaniach inwestycyjnych podlega proceduralnej ocenie, w ramach postępowania w sprawie OOS. Zgodnie z obowiązującymi regulacjami ocenę oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko przeprowadza się w ramach postępowania w sprawie wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach oraz w sprawie wydania decyzji o pozwoleniu na budowę. Przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko wymagają także inwestycje planowane na obszarach Natura 2000. Zdecydowana większość przedsięwzięć inwestycyjnych z zakresu gospodarowania wodami podlega tej procedurze, a dla wielu istnieje obowiązek sporządzenia raportu o oddziaływaniu planowanego przedsięwzięcia na środowisko. Praktyka pokazuje, że znaczna część raportów o oddziaływaniu inwestycji na środowisko, przedkładanych w postępowaniach w sprawie OOS, odbiega od ustawowych wymagań, co skutkuje wydaniem decyzji odmownej lub wydłużeniem procesu przygotowania inwestycji. Do najczęstszych mankamentów raportów należą zbyt pobieżne charakterystyki przyrodnicze obszaru związanego z inwestycją, skromne propozycje rozwiązań wariantowych i analizy tych wariantów, niedostatecznie wnikliwa identyfikacja i charakterystyka oddziaływań oraz niezadawalające propozycje dotyczące zmniejszenia uciążliwości planowanych przedsięwzięć.

Uwzględniając uwarunkowania wynikające z ochrony przyrody, można wskazać następujące możliwe scenariusze w programowaniu inwestycji służących zagospodarowaniu rzek:

- Realizacja inwestycji jest niezbędna, przemawiają za tym niepodważalne względy

bezpieczeństwa czy gospodarcze, np. naprawa wałów przeciwpowodziowych. Działania takie wymagać będą bardzo wnikliwego i przekonującego uzasadnienia. Problemy ochrony środowiska stają się wtedy drugorzędne.

- Zaniechanie realizacji inwestycji z uwagi na wyjątkowo wysokie walory przyrodnicze rzeki lub doliny, np. zaniechanie ochrony fragmentu doliny rzecznej przed zalewaniami. Dotyczy to przypadków, kiedy potencjalne straty ekologiczne – będące skutkiem planowanych działań – okazują się większe niż ewentualne zyski gospodarcze.
- Inwestycja wodna może być realizowana – zazwyczaj w ograniczonym zakresie – pod warunkiem uwzględnienia najważniejszych potrzeb ochrony przyrody. Jest to rozwiązanie spełniające wymagania zrównoważonego rozwoju, kompromis pomiędzy oczekiwaniami gospodarczymi a postulatami ochrony przyrody.
- Inwestycje są realizowane w celu poprawy ekologicznego stanu wód. To przedsięwzięcia z zakresu renaturyzacji i rewitalizacji, a ich zakres prawdopodobnie będzie się rozszerzał, gdyż są one związane z implementacją Ramowej Dyrektywy Wodnej.

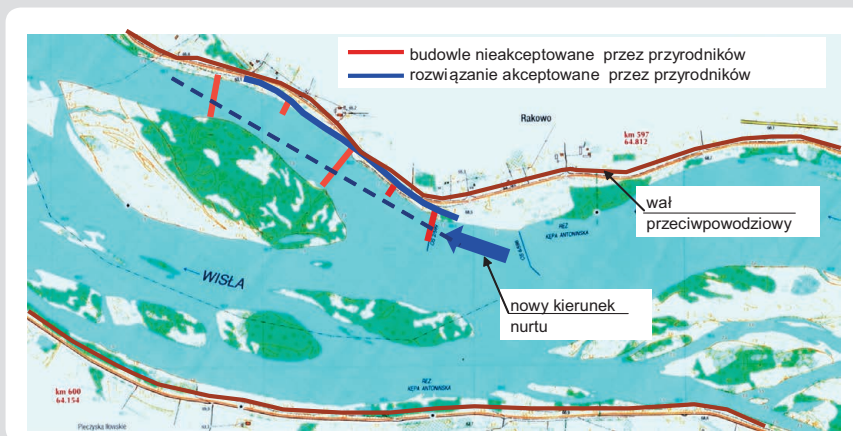
Zasygnalizowane wyżej funkcje gospodarcze dolnej Wisły, a także inne [9], jednoznacznie wskazują, że niemożliwe jest zaniechanie działań inwestycyjnych na tym odcinku Wisły. W przedsięwzięciach tych muszą być uwzględnione wymagania wynikające z wprowadzonego przestrzennego systemu ochrony przyrody, głównie w postaci obszarów Natura 2000. Wynika z tego, że zagospodarowanie dolnej Wisły będzie się odbywać zgodnie z trzecim scenariuszem, kompromisowym. Trzeba jednak mieć świadomość, że to proste, i jak się wydaje, logiczne rozwiązanie kompromisowe nie jest łatwe do osiągnięcia. Powody są różne, zarówno merytoryczne, ekonomiczne czy społeczne, jak i wynikające z różnych wizji realizacji potrzeb i rozwoju przedstawiane przez różne branże (np. specjalistów gospodarki wodnej i przyrodników). Przykłady innych krajów europejskich – np. realizacja inwestycji związanych z żeglugowym i energetycznym wykorzystaniem rzek – dowodzą, że funkcje gospodarcze rzek mogą być realizowane z zachowaniem najcenniejszych ich walorów przyrodniczych.

Potrzeba współpracy, zaufania i wymiany doświadczeń

Przedstawione w opracowaniu informacje, jednoznacznie wskazują, że dolna Wisła ma cenne walory przyrodnicze, które zostały objęte ochroną prawną, co zgodnie z obowiązującymi regulacjami musi być wzięte pod uwagę przy planowaniu jej wykorzystania w celach gospodarczych. Ponieważ niemożliwa jest rezygnacja z gospodarczych funkcji Wisły lub ich radykalne ograniczenie, więc rozwiązań należy poszukiwać na drodze racjonalnego kompromisu. Podstawowym warunkiem takiego kompromisu jest rezygnacja z dominacji określonej funkcji rzeki na rzecz uznania jej wielofunkcyjności, czyli nie można na przykład realizować ochrony środowiska przyrodniczego Wisły, nie uwzględniając jej ważnych i różnorodnych funkcji gospodarczych oraz odwrotnie, nie można tworzyć koncepcji żeglugowych,

nie bacząc na ochronę zasobów przyrody. Doświadczenia innych krajów, a także niektóre polskie przykłady, jak opracowanie koncepcji zagospodarowania Wisły środkowej z 1998 roku, pokazują, że najlepszą drogą do osiągnięcia kompromisowego rozwiązania jest realizacja prac koncepcyjnych przy udziale przyrodników. Taka konstruktywna współpraca powinna rozpocząć się na etapie tworzenia koncepcji i trwać przez cały okres przygotowania i realizacji inwestycji. Obecnie przyrodniczy najczęściej nie tworzą koncepcji, lecz je recenzują lub uczestniczą w postępowaniu w sprawie OOS. Oczywiście te formy aktywności, choć zasadnie i przynoszące efekty, są dalece niewystarczające, jeśli celem ma być poszukiwanie rozwiązań optymalnych.

Kolejnym bardzo ważnym warunkiem dochodzenia do rozwiązań kompromisowych, związanych z zagospodarowaniem Wisły, jest dobre rozpoznanie potrzeb gospodarczych i charakterystyk przyrodniczych w powiązaniu z warunkami hydrologicznymi, hydraulicznymi i morfologicznymi rzeki, a także wpływem zmian tych warunków na stan zasobów przyrodniczych. Rzetelna i aktualna wiedza z tego zakresu powinna być podstawą, zarówno programów ochrony przyrody, jak i programowania koncepcji inwestycyjnych. Należy dodać, że programowanie działań związanych z zagospodarowaniem Wisły czy zapewnieniem odpowiedniego poziomu zabezpieczenia przed powodzią, z uwagi na specyfikę tej rzeki – dużą dynamikę zmian, losowość zjawisk, niepewność prognoz, nie jest proste i wymaga wysokich kwalifikacji, w tym znajomości procesów zachodzących w rzekach. Zdarzają się przypadki wymuszania czy narzucania projektantom – prawdopodobnie w dobrej wierze – rozwiązań, które z punktu widzenia wiedzy o procesach korytowych nie są racjonalne. Przykładem mogą być działania związane z Wisłą w rejonie Rakowa (598.–600 km). Na tym odcinku stała wyspa Kępa Antoniańska dzieląca koryto na dwa ramiona. Przepływ wody w bocznym (prawym) ramieniu ograniczony został w przeszłości przetamowaniami, a wybudowane przed wyspą ostrogi kierowały nurt w centralną, szeroką część koryta, gdzie woda odkładała rumowisko, tworząc piaszczyste ławice, łachy i wyspy. Ta zróżnicowana morfologia koryta Wisły, a w szczególności tzw. młode wyspy, okazały się bardzo atrakcyjne dla przyrody i ten fragment koryta objęty został ochroną w postaci rezerwatu. Budowle sterujące kierunkiem nurtu uległy jednak zniszczeniu, co spowodowało koncentrację przepływu w korycie bocznym (większy spadek i mniejsze opory przepływu niż wzdłuż centralnej części koryta), które przejmuje funkcję głównego koryta Wisły. Konsekwencją tego jest intensywne erozja brzegowa (szerokość bocznego ramienia zwiększyła się z ok. 120 do ok. 200 m) i zbliżenie się nurtu do wału przeciwpowodziowego na odległość 15–20 m. Opracowano koncepcję projektową zabezpieczenia brzegu przed erozją, przy założeniu, że warunki morfologiczne istotne dla funkcjonowania rezerwatu nie powinny ulec istotnym zmianom. Koncepcja przewidywała odbudowę przetamowań ograniczających przepływ w bocznym ramieniu (z rzędną w poziomie SNQ) oraz odbudowę ostróg, które będą ponownie kierować nurt



Rys. 3. Koncepcje zabudowy Wisły w rejonie Rakowa

w centralną część koryta. Dla zabezpieczenia erodowanego brzegu zaproponowano krótkie ostrogi (20–30 m długości), które zmniejszą prędkość przepływu w pobliżu brzegu, a ponadto stworzą bardzo cenne biotopy w polach między ostrogami. Te rozwiązania nie zostały zaakceptowane przez przyrodników. Ornitologowie, jako możliwe do zaakceptowania, wskazali rozwiązanie polegające na umocnieniu opaską brzegową erodowanego brzegu (rys. 3). Na wstępnym etapie projektowania rozwiązanie takie było rozważane, gdyż jest zadowalające z punktu zapewnienia doraźnego bezpieczeństwa wału, lecz zostało zaniechane z uwagi na potencjalny niekorzystny wpływ na środowisko przyrodnicze. W efekcie wskazanego rozwiązania – zaakceptowanego do realizacji – nastąpi wyprostowanie biegu rzeki na odcinku 2–3 km, co nie odpowiada współczesnym wymaganiom w regulacji rzek, z uwagi na potrzebę stosowania rozwiązań przyjaznych środowisku, i spowoduje koncentrację przepływu wody w bocznym ramieniu. Skutkiem będzie zmniejszenie aktywności morfodynamicznej w środkowej części koryta, będącej głównym czynnikiem kształtowania struktur morfologicznych (ławic, odsypisk). Stworzy sprzyjające warunki do sukcesji roślinnej na młodych wyspach, co jest sprzeczne z potrzebami rezerwatu.

Podsumowanie

1. Dolna Wisła, podobnie jak inne duże rzeki, jest powiązana z działalnością gospodarczą. Od dawna była przekształcana, aby lepiej służyć funkcjom gospodarczym. Przejawem tego jest wykonanie regulacji koryta w XIX wieku, a także wybudowanie stopnia we Włocławku. Dla pełnienia funkcji gospodarczych oraz potrzeby zagwarantowania odpowiedniego zabezpieczenia przed wielkimi wodami, niezbędne jest prowadzenie robót utrzymaniowych, a także stosowanych przedsięwzięć inwestycyjnych.
2. Mimo różnorodnych przekształceń koryta odcinek dolnej Wisły posiada cenne walory przyrodnicze, które stały się podstawą wprowadzenia obszarowej ochrony przyrody, w czym główną rolę odgrywa Natura 2000. Obowiązujące wymagania prawne, związane z funkcjonowaniem obszarów Natura 2000 na dolnej Wisle, wprowadzają poważne

ograniczenia w działaniach inwestycyjnych oraz znacznie komplikują proces programowania i realizacji inwestycji.

3. Obszary prawnej ochrony przyrody położone na Wisle cechują się bardzo dużą dynamiką zmian warunków abiotycznych. Jest to związane ze zmianami stanu koryta i doliny, w tym tzw. morfologicznych struktur korytowych, co jest wynikiem naturalnych procesów zachodzących w rzekach pod wpływem płynącej wody. W tych warunkach do opisu zasobów przyrodniczych, odzwierciedlającego rzeczywiste warunki, niezbędne jest rozpoznanie przebiegu tych zmian oraz ich związku z chronionymi zasobami środowiska przyrodniczego. Jest to niezbędne do opracowania racjonalnych programów ochrony, a także do wyboru adekwatnych działań technicznych, niezbędnych do realizacji gospodarczych funkcji rzeki, oceny przyrodniczych skutków tych działań oraz podjęcia potrzebnych przedsięwzięć kompensacyjnych w celu ograniczenia ewentualnych niekorzystnych oddziaływań. Rozpoznanie takie niezbędne są także do podniesienia wiarygodności prognoz oddziaływania na środowisko planowanych działań.
4. Realizacja prac związanych z utrzymaniem i zagospodarowaniem Wisły, a także skuteczna ochrona najcenniejszych walorów przyrodniczych tej rzeki nie jest możliwa bez systematycznej i konstruktywnej współpracy specjalistów z zakresu gospodarki wodnej i przyrodników. Jako niezbędne warunki takiej współpracy można wskazać:
 - chęć i umiejętność współpracy i poszukiwania rozwiązań optymalnych
 - dobre przygotowanie zawodowe, umiejętność obiektywnej oceny problemów i szanowanie wiedzy i kompetencji innych
 - wypracowanie rozwiązań systemowych, zapewniających kreatywny udział przyrodników w przygotowaniu koncepcji inwestycyjnych; dotychczasowy udział przyrodników jako recenzentów koncepcji jest zdecydowanie niewystarczający. Pozwoli to włączyć ludzi bardzo aktywnych w proces rozwoju oraz stworzyć możliwość wyjaśnienia opinii publicznej, dlaczego niektóre inwestycje gospodarki wodnej nie mogą być realizowane.

Bibliografia

1. Banach M., Dynamika brzegów dolnej Wisły, Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania im. Stanisława Leszczyckiego PAN, *Dokumentacja Geograficzna* 1998, z. 9.
2. Babiński Z., Charakterystyka równiny zalewowej dolnej Wisły, *Przegląd Geograficzny* 1990, nr 62, s. 1–2, 95–120.
3. Bojarski A. i in., Przekształcenia w inżynierii i gospodarce wodnej – problemy i zadania do rozwiązania, *Gospodarka Wodna* 2006, nr 6.
4. Bukaciński D. i in., Liczebność i rozmieszczenie ptaków wodnych gniazdujących na Wisle środkowej – zmiany w latach 1973–1993, *Notatki Ornitologiczne* 1994, tom. 35, s. 1–2.
5. Gacka-Grzesikiewicz E. (red.), *Korytarz ekologiczny doliny Wisły*, IUCN, Warszawa 1995.
6. Kajak Z., Natural and recreational values of the Vistula river valley from the point of view of the need to create a Vistula River Valley Park, 1989.
7. Kajak Z., Stan i potrzeby ochrony Wisły i jej doliny [w:] *Monografia: Ochrona przyrody i środowiska w dolinach nizinnych rzek Polski*, Kraków 1993.
8. Magnuszewski A., Analiza wpływu akumulacji rumowiska na bezpieczeństwo powodziowe w regionie. Określenie kryteriów wyboru miejsc przeprowadzenia prac pogłębiarskich, *Ekspertyza dla Programu Bezpieczeństwa Powodziowego w Regionie Wodnym Środkowej Wisły*, 2012.
9. Majewski W., Ogólna charakterystyka Wisły i jej dorzecza, *Acta Energetica* 2013, nr 2/15.
10. Matuszkiewicz J., Geobotaniczna analiza potrzeb i możliwości działań dla ochrony roślinności i krajobrazu doliny środkowej Wisły [w:] *Monografia: Ochrona przyrody i środowiska w dolinach nizinnych rzek Polski*, Kraków 1993.
11. Nawrocki P., Nieznański P., Żelazo J., Możliwości oraz sposoby rozwiązywania zagadnień problemowych i konfliktowych w gospodarce i inżynierii wodnej, *HYDROTECHNIKA XI*, Ustroń 2009.
12. Nocoń H., Niektóre zagadnienia regulacji Wisły środkowej, *Gospodarka Wodna* 1971, nr 7.
13. Raport ICOLD (Międzynarodowa Komisja Wielkich Zapór), *Zapory wodne a środowisko*, tłum. H. Fiedler-Krukowicz, 1995.
14. Rotko J., Ochrona przed powodzią na obszarach NATURA 2000, *Gospodarka Wodna* 2006, nr 6.
15. Różański A., Przekształcenia łożysk rzek naszych a ochrona przyrody, *Gospodarka Wodna* 1937, maj–czerwiec, s. 127–139.
16. Tomiałojć L., Dyrzc A., *Przyrodnicza wartość dużych rzek i ich dolin w Polsce w świetle badań ornitologicznych* [w:] *Monografia: Ochrona przyrody i środowiska w dolinach nizinnych rzek Polski*, Kraków 1993.
17. Ustawa z 18 lipca 2001 roku Prawo wodne (Dz.U. 2001.115.1229, wraz ze zm.).
18. Ustawa z 16 kwietnia 2004 roku o ochronie przyrody (Dz.U. z 2004.92.880, wraz ze zm.).

19. Ustawa z 3 października 2008 roku o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U. 2008.199.1227).
20. Ustawa z 27 kwietnia 2001 roku Prawo ochrony środowiska (Dz.U.2001. 62.627, ze zm.).
21. Wierzbicki J., Przyrodnicze, gospodarcze i hydrotechniczne przesłanki regulacji rzek, materiały konferencji: Strategia Rozwoju Gospodarki Wodnej, t. 3, Zakopane-Kościelisko 1995.
22. Żbikowski J., Żelazo J., Ochrona środowiska w budownictwie wodnym, materiały informacyjne, Ministerstwo Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa, Warszawa 1993.
23. Żelazo J., Analiza potrzeb i możliwości realizacji inwestycji wodnych w aspekcie wymagań ochrony środowiska [w:] Monografia: Środowiskowe aspekty gospodarki wodnej, Komitet Ochrony Przyrody PAN, Wydział Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji AR Wrocław 2005, s. 275–293.
24. Żelazo J., Analiza warunków przepływu i możliwości zabezpieczenia przed erozją prawego brzegu Wisły, w rejonie km 599–600, *Zeszyty Naukowe Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich PAN* 2007, nr 4/2.

Jan Żelazo

prof. dr hab. inż.

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego

e-mail: jan_zelazo@sggw.pl

Pracuje w Katedrze Inżynierii Wodnej na Wydziale Budownictwa i Inżynierii Środowiska SGGW. Swoje zainteresowania badawcze koncentruje na problemach inżynierii rzecznej i ochrony środowiska, w tym na: procesach morfodynamicznych w korytach rzek (warunki ruchu rumowiska, deformacje koryta, opory przepływu), zasadach projektowania i realizacji robót regulacyjnych przyjaznych naturze (uwzględniających wymagania ochrony środowiska), podstawach renaturyzacji rzek i inżynierskich środkach ochrony oraz rekultywacji środowiska wodnego, wpływie inwestycji gospodarki wodnej na środowisko przyrodnicze i możliwości ograniczenia oddziaływań niekorzystnych. Dorobek naukowy z zakresu hydrauliki koryt rzecznych, regulacji rzek, ochrony przed powodzią, zastosowań inżynierskich środków w ochronie środowiska i ocen oddziaływania na środowisko przedstawił w ponad 160 publikacjach naukowych oraz w ponad 120 nieopublikowanych opracowaniach naukowych, ekspertyzach i projektach. Jako ważniejsze jego osiągnięcia można wskazać: opracowanie wzorów określających prędkości graniczne ruchu rumowiska w rzekach (prędkość zrywająca, masowego ruchu rumowiska i dopuszczalna), opracowanie zależności dla oporów przepływu w korytach rzek naturalnych (uwzględniających zróżnicowanie układu poziomego i morfologii koryta), opracowanie zasad naturalnej regulacji rzek – regulacji uwzględniającej wymagania ochrony środowiska i opracowanie podstaw projektowania renaturyzacji rzek.