INSPEKCJA OCHRONY ŚRODOWISKA

PODRĘCZNIK OCENY WÓD PŁYNĄCYCH W OPARCIU O HYDROMORFOLOGICZNY INDEKS RZECZNY

BIBLIOTEKA MONITORINGU ŚRODOWISKA
Warszawa 2017 r.

INSPEKCJA OCHRONY ŚRODOWISKA

Krzysztof Szoszkiewicz, Szymon Jusik, Mariusz Adynkiewicz-Piragas, Daniel Gebler, Krzysztof Achtenberg, Artur Radecki-Pawlik, Tomasz Okruszko, Marek Gielczewski, Karol Pietruczuk, Marcin Przesmycki, Przemysław Nawrocki

PODRĘCZNIK OCENY WÓD PŁYNĄCYCH W OPARCIU O HYDROMORFOLOGICZNY INDEKS RZECZNY

BIBLIOTEKA MONITORINGU ŚRODOWISKA 2017

W treści podręcznika wykorzystano tekst metodyki powstałej w ramach realizacji pracy pt. „Aktualizacja metodyki monitoringu hydromorfologicznych elementów oceny stanu ekologicznego wód płynących wraz ze szkoleniami" wykonanej przez Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu na zlecenie Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska na podstawie umowy nr 25/2016/POIŚ z 16.08.2016 r., finansowanej w ramach projektu „Wzmocnienie monitoringu wód w zakresie procedur zapewnienia i kontroli jakości pomiarów i ocen stanu wód powierzchniowych oraz infrastruktury badawczej, pomiarowej i informatycznej", umowa POIS.02.01.00-00-0002/16-00 z 18.05.2016 r.

Recenzenci:

dr hab. Tadeusz Fleituch, prof. IOP PAN
dr hab. inż. Piotr Parasiewicz, prof. IRŚ

Redakcja:

Szymon Jusik

Korekta:

Dorota Pusłowska-Tyszewska

Ilustracje:

Justyna Urbaniak

Fotografie (alfabetycznie):

Krzysztof Achtenberg, Mariusz Adynkiewicz-Piragas, Daniel Gebler, Szymon Jusik, Przemysław Nawrocki, Iwona Para, Karol Pietruczuk, Marcin Przesmycki, Mariusz Raczński, Krzysztof Szoszkiewicz, Katarzyna Suska

Podziękowania:

Autorzy dziękują Janowi Błachucie, Joannie Chmist, Pawłowi Marcinkowskiemu, Katarzynie Pędziwiatr oraz Marcie Szostak za pomoc w opracowaniu Hydromorfologicznego Indeksu Rzecznego.

© Copyright by Inspekcja Ochrony Środowiska, Warszawa 2017 r.

ISBN: 978-83-61227-89-2

Opracowano na podstawie:

Szoszkiewicz K., Jusik Sz., Gebler D., Achtenberg K., Chmist J., Szostak M., Adynkiewicz-Piragas M., Błachuta J., Okruszko T., Marcinkowski P., Gielczewski M., Radecki-Pawlik A., Pietruczuk K., Przesmycki M., Pędziwiatr K., Nawrocki P. 2016. Ocena wód płynących w oparciu o Hydromorfologiczny Indeks Rzeczny (HIR). Metoda obserwacji hydromorfologicznych elementów oceny stanu ekologicznego wód płynących zgodnej z normą PN-EN 14614: 2008. Raport z zadania 6 dla Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska, Poznań, ss. 144.

Szoszkiewicz K., Zgoła T., Jusik Sz., Hryc-Jusik B., Dawson F.H., Raven P. 2012. Hydromorfologiczna ocena wód płynących. Podręcznik do badań terenowych według metody River Habitat Survey w warunkach Polski. Wydanie 7 (zmienione). Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań-Warrington, ss. 164.

Environment Agency. River Habitat Survey in Britain and Ireland – Field Survey Guidance Manual: 2003 Version. (Wielka Brytania).

Adynkiewicz-Piragas M., Błachuta J, Lejcuś I., Picińska-Fałtynowicz J. 2009. Pilotażowe badania parametrów hydromorfologicznych i biologicznych Nysy Łużyckiej i jej dopływów zgodnie z wymogami RDW, IMGW-PIB Oddział Wrocław, maszynopis, ss. 125.

Radecki-Pawlik A. 2014. Hydromorfologia rzek i potoków górskich – działy wybrane. Wyd. II – poprawione i uzupełnione. Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, ss. 304.

SPIS TREŚCI

I. Wprowadzenie 9
II. Ogólne zasady systemu 12
Zgodność z normą PN-EN-14614: 2008 12
Wyznaczanie stanowisk badawczych w terenie 14
Ocena całych Jednolitych Części Wód Powierzchniowych 15
Wymagania kadrowe 19
Zalecenia BHP przy prowadzeniu terenowych badań hydromorfologicznych 19
Przebieg badań kameralnych 20
Zasady wypełniania protokołu kameralnego 22
Przebieg badań terenowych 25
Zasady wypełniania protokołu terenowego 29
Warunki prowadzenia badań - zalecenia 34
Warunki osiągania precyzyjnych wyników 35
Wskaźniki syntetyczne 35
III. Protokół kameralny 36
Sekcja A1. Informacje ogólne o JCWP 36
Sekcja A2. Reżim hydrologiczny 40
Sekcja A3. Profil podłużny - trasa cieku 41
Sekcja A4. Aktywność morfodynamiczna 48
Sekcja A5. Budowle hydrotechniczne 48
Sekcja A6. Użytkowanie terenu doliny rzecznej 50
Sekcja A7. Zadrzewienia 52
Sekcja A8. Łączność z doliną rzeczną 53
Sekcja A9. Tabela odcinków dwukilometrowych 56
IV. Protokół terenowy 57
Sekcja B1. Informacje ogólne dotyczące badania 57
Sekcja B2. Atrybuty fizyczne - materiał skarp i dna koryta 58
Sekcja B2. Materiał pochodzenia antropogenicznego 61
Sekcja B2. Atrybuty fizyczne - modyfikacje skarp i dna koryta 65
Sekcja B2: Atrybuty fizyczne - typy nurtu 66
Sekcja B2. Atrybuty fizyczne - naturalne elementy morfologiczne koryta 68
Sekcja B2. Atrybuty fizyczne - naturalne elementy morfologiczne skarp 71

Sekcja B3. Typy roślinności w korycie 72
Sekcja B4. Użytkowanie terenu oraz struktura roślinności na skarpach i strefie przybrzeżnej 75
Sekcja B5. Atrybuty fizyczne koryta 80
Sekcja B6. Jednostki hydromorfologiczne 82
Sekcja B7. Przekroje poprzeczne skarp 87
Sekcja B8. Wymiary koryta 88
Sekcja B9. Budowle hydrotechniczne 90
Sekcja B10. Zadrzewienia i zacienienie 98
Sekcja B11. Szerokość nieużytkowanej strefy przybrzeżnej 99
Sekcja B12. Typ doliny 99
Sekcja B13. Użytkowanie doliny 100
Sekcja B14. Łączność rzeki z doliną 101
Sekcja B15. Inne obserwacje terenowe 102
Sekcja B16. Pozostałe presje antropogeniczne 102
Sekcja B17. Inne obserwacje 102
V. Ocena i klasyfikacja stanu hydromorfologicznego rzek 103
Zasady oceny kameralnej 103
Ostateczna ocena kameralna 107
Zasady oceny terenowej 108
Wskaźnik Różnorodności Hydromorfologicznej (WRH) 108
Wskaźnik Przekształcenia Hydromorfologii (WPH) 112
Ostateczna ocena terenowa 114
Wartości graniczne multimetriksu HIR w różnych typach rzek w Polsce 116
VI. Literatura 124
VII. Protokoły kameralne i terenowe oraz klucz terenowy 131
VIII. Fotografie 147

WYKAZ SKRÓTÓW

BDOT - Baza Danych Obiektów Topograficznych

CEN - (fr. *Comiteé Européen de Normalisation*) Europejski Komitet Normalizacyjny

CLC - (ang. *Corine Land Cover*)

ESRI - (ang. *Environmental Systems Research Institute*)

GDOŚ - Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska

GIOŚ - Główny Inspektorat Ochrony Środowiska

GIS - (ang. *Geographic Information System*) System Informacji Geograficznej

HIR - (ang. *Hydromorphological Index for Rivers*) Hydromorfologiczny Indeks Rzeczny

IMGW-PIB - Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej - Państwowy Instytut Badawczy

ITP - Instytut Technologiczno-Przyrodniczy

JCWP - Jednolita Część Wód Powierzchniowych

KZGW - Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej

MPHP 10 - Mapa Podziału Hydrograficznego Polski w skali 1: 10 000

NMT - numeryczny model terenu

PK - profil kontrolny

PMŚ - Państwowy Monitoring Środowiska

PPH - Parametr Przekształcenia Hydromorfologii

PRH - Parametr Różnorodności Hydromorfologicznej

PSHM - państwowa służba hydrometeorologiczna

RDW - Ramowa Dyrektywa Wodna

RHS - (ang. *River Habitat Survey*) Hydromorfologiczna Ocena Rzek

WIOŚ - Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska

Wk - współczynnik korekty klasy stanu hydromorfologicznego na podstawie oceny kameralnej

WPH - Wskaźnik Przekształcenia Hydromorfologii

WPH_k - Wskaźnik Przekształcenia Hydromorfologii obliczony na podstawie metody kameralnej

WPH_t - Wskaźnik Przekształcenia Hydromorfologii obliczony na podstawie metody terenowej

WRH - Wskaźnik Różnorodności Hydromorfologicznej

WRH_k - Wskaźnik Różnorodności Hydromorfologicznej obliczony na podstawie metody kameralnej

WRH_t - Wskaźnik Różnorodności Hydromorfologicznej obliczony na podstawie metody terenowej

WMS - (ang. *Web Map Service*) międzynarodowy standard udostępniania danych przestrzennych w Internecie w postaci rastrowej

I. WPROWADZENIE

Metoda oceny rzek oparta na Hydromorfologicznym Indeksie Rzecznym (HIR) pozwala na waloryzację i klasyfikację wód płynących. Metoda przygotowana została w roku 2016 na potrzeby monitoringu stanu hydromorfologicznego rzek w Polsce, na zamówienie Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska (GIOŚ). Jako taka może być wykorzystana w Państwowym Monitoringu Środowiska przez służby odpowiedzialne za obserwacje hydromorfologicznych elementów jakości wód wspierających elementy biologiczne (Inspekcja Ochrony Środowiska), jak również przez osoby odpowiedzialne za monitoring hydrologicznych i morfologicznych elementów jakości wód (Państwowa Służba Hydrologiczno-Meteorologiczna, PSHM). Metodykę tę mogą stosować również inne służby odpowiedzialne za gospodarkę wodną lub ochronę przyrody. Może być też wykorzystywana do ocen środowiskowych, w tym wpływu inwestycji na środowisko rzeczne oraz prognozowania skutków działań renaturyzacyjnych w zakresie zmian hydromorfologicznych. Ponadto ma szerokie zastosowanie w badaniach naukowych, w szczególności w ocenie uwarunkowań ekologicznych różnych grup organizmów wodnych.

Podstawą proponowanego systemu oceny hydromorfologicznej są badania terenowe, które w celu oceny całej JCWP muszą być uzupełnione analizą kameralną ortofotomap oraz ogólnodostępnych danych GIS i innych materiałów źródłowych (w tym baz danych takich jak: MPHP 10, Geoportal, BDOT, Geomelio, Geoportal KZGW i in.). System oceny przewiduje ujednoliconą metodykę terenową dla rzek małych i średnich (rozumianych jako cieki o szerokości koryta ≤30 m) oraz jej wersję zmodyfikowaną, dostosowaną do specyfiki rzek dużych (rozumianych jako cieki o szerokości koryta >30 m). Dodatkowo dla niemonitorowanych jednolitych części wód powierzchniowych metoda HIR dopuszcza możliwość wstępnej oceny stanu warunków hydromorfologicznych bez potrzeby badań terenowych wyłącznie w oparciu o analizę danych kameralnych.

Proponowane podejście pozwala na ocenę warunków hydromorfologicznych rzek spełniającą wymagania Ramowej Dyrektywy Wodnej (RDW). Wyniki badań są odnoszone do warunków referencyjnych różnych typów rzek i pozwalają na ich klasyfikację pod względem stanu hydromorfologicznego w systemie pięcioklasowym przewidzianym w RDW.

Na potrzeby oceny wyróżniono pięć grup cieków, różniących się parametrami hydromorfologicznymi w warunkach referencyjnych:

- H1 – małe i średnie rzeki wyżynne oraz górskie, o szerokości koryta ≤30 m (typy abiotyczne 1-15, z wyłączeniem kilku JCWP o szerokości koryta >30 m),

- H2 – małe i średnie rzeki nizinne, inne niż w dolinach zatorfionych, o szerokości koryta ≤30 m (głównie typy abiotyczne 16-20, 22, 25),
- H3 – małe i średnie rzeki nizinne, w dolinach zatorfionych, o szerokości koryta ≤30 m (głównie typy abiotyczne 23, 24, 26),
- H4 – duże rzeki o szerokości koryta >30 m - typ abiotyczny 21 oraz pozostałe JCWP o szerokości koryta >30 m,
- H5 – sztuczne kanały, posiadające status sztucznych części wód.

Rzeki reprezentujące JCWP zaklasyfikowane jako silnie zmienione części wód należy przypisać do jednej z pięciu opisanych powyżej grup cieków, na podstawie typu abiotycznego oraz szerokości koryta.

Odpowiednio dobrane, reprezentatywne terenowe stanowiska badawcze (od jednego do trzech, w zależności od zmienności środowiska), pozwalają na klasyfikację i ocenę całych JCWP w ramach PMŚ. Prezentowany system jest w pełni zgodny z wymaganiami Europejskiego Komitetu Normalizacyjnego CEN (*Comiteé Européen de Normalisation*) odnoszącymi się do RDW. Pierwowzorem niniejszej metody jest system River Habitat Survey (RHS, Environment Agency 2003), który był w dużym stopniu wykorzystywany przy pracach nad europejskim standardem w dziedzinie hydromorfologii rzek. Był podstawową metodą stosowaną w różnych pracach realizowanych na potrzeby CEN, dotyczących rozwoju wskaźników waloryzacji stanu hydromorfologicznego wód płynących i identyfikacji warunków referencyjnych rzek. Ponadto przygotowana metodyka obserwacji hydromorfologicznych jest zgodna z normą EN 14614: 2004 (*Water quality – Guidance standard on determining the degree of modification of river hydromorphology*) oraz jej polskim odpowiednikiem, tj. PN-EN-14614: 2008 (*Jakość wody – Wytyczne do oceny hydromorfologicznych cech rzek*).

Hydromorfologiczny Indeks Rzeczny może być obliczony dla wszystkich typów wód płynących w Polsce. Umożliwia on ocenę zarówno rzek nizinnych, jak i wyżynnych oraz górskich potoków. Może być wykorzystany do oceny cieków naturalnych, jak i silnie zmienionych a także sztucznych kanałów.

W założeniu system oceny rzek oparty na indeksie HIR był tworzony jako precyzyjny, łatwy we wdrożeniu i stosunkowo niedrogi. Opis środowiska rzecznego w systemie cechuje się obiektywnością, a uzyskane dane ilościowe nadają się do analiz statystycznych. Metoda daje wyniki powtarzalne i jest w dużym stopniu odporna na błąd spowodowany czynnikiem personalnym, dzięki czemu badania wykonywane przez różne osoby charakteryzują się niewielkim poziomem zmienności.

Badania opierają się na rejestrowaniu elementów środowiska rzecznego, które można jednoznacznie zidentyfikować na podstawie metodyki i po ukończeniu kilkudniowego szkolenia. Zakłada się, że osoba zapoznana z metodą, wyposażona w niezbędny sprzęt terenowy, jest w stanie wykonać badanie odcinka rzecznego w terenie w czasie do dwóch godzin.

Proponowana metoda oceny hydromorfologicznej rzek jest systemem, który powstał przy wykorzystaniu doświadczeń z innych metod stosowanych od lat w praktyce. Do opracowania metody w największym stopniu wykorzystane zostały elementy oceny zawarte w brytyjskim systemie RHS (Environment Agency 2003, Raven i in. 1998) oraz jego polskim odpowiedniku (Szoszkiewicz i in. 2012, Jusik i in. 2014) a także innych opracowaniach krajowych (Adynkiewicz-Piragas 2009, Radecki-Pawlik 2014, Szoszkiewicz i in. 2015).

Badania terenowe realizowane wg proponowanego sytemu pozwalają na zebranie wielu parametrów określających różnorodne warunki hydromorfologiczne badanego odcinka rzeki. Badania kameralne umożliwiają zebranie do kilkudziesięciu parametrów, za pomocą których możliwe jest wstępne scharakteryzowanie warunków hydromorfologicznych oraz ocena całych JCWP. Oprócz kompleksowego opisu siedliska rzecznego przeprowadzone badania pozwalają przedstawić stan hydromorfologiczny badanych rzek w formie liczbowej, za pomocą wskaźników syntetycznych dostosowanych do specyfiki wód płynących w Polsce. Opracowane wskaźniki są narzędziem pozwalającym na ocenę i klasyfikację stanu jakości hydromorfologicznej badanego odcinka rzeki oraz całej JCWP. Polega ona na odniesieniu wartości indeksów liczbowych (wskaźników) do warunków referencyjnych, czyli warunków hydromorfologicznych charakterystycznych dla rzek naturalnych (lub do nich zbliżonych). Odcinki referencyjne, charakterystyczne dla danego typu rzeki, odznaczają się dużą heterogenicznością siedliska, przewagą terenów naturalnych i seminaturalnych w dolinie rzecznej oraz brakiem antropogenicznych przekształceń koryta.

Na potrzeby wdrażania metody oceny rzek w oparciu Hydromorfologiczny Indeks Rzeczny powołane zostało **Centrum Informacyjne HIR** (tel. 61 846-65-10, ul. Piątkowska 94c, 60-687 Poznań). Prowadzi ono działania informacyjne, głównie poprzez różnego rodzaju wydawnictwa, Internet (portal internetowy i konsultacje e-mailowe) oraz konsultacje telefoniczne. Organizuje też regularne kursy szkoleniowe i warsztaty hydromorfologiczne oraz weryfikuje kwalifikacje badaczy zaświadczając zdobyte umiejętności akredytacją.

II. Ogólne zasady systemu

Zgodność z normą PN-EN-14614: 2008

Ocena wód płynących w oparciu o Hydromorfologiczny Indeks Rzeczny jest zgodna z wymaganiami Europejskiego Komitetu Normalizacyjnego CEN (*Comiteé Européen de Normalisation*) odnoszącymi się do Ramowej Dyrektywy Wodnej. Opracowana metodyka składająca się z części terenowej oraz kameralnej jest w pełni zgodna z normą EN 14614: 2004 (*Water quality – Guidance standard on determining the degree of modification of river hydromorphology*) oraz jej polskim odpowiednikiem, tj. PN-EN-14614: 2008 (*Jakość wody – Wytyczne do oceny hydromorfologicznych cech rzek*). Za pomocą Hydromorfologicznego Indeksu Rzecznego możliwa jest ocena wszystkich elementów wymaganych przez ww. normę.

Norma PN-EN 14614: 2008, dotycząca oceny hydromorfologicznej rzek, przedstawia 9 kategorii oraz listę 21 cech ogólnych, za pomocą których należy ocenić 3 strefy: koryta rzecznego, brzegi rzeki/strefę nadbrzeżną oraz taras zalewowy. Podane są ponadto przykłady ocenianych atrybutów. Wszystkie parametry oceny przedstawione w normie znajdują swoje odzwierciedlenie w metodzie HIR (tab. 1), w poszczególnych sekcjach protokołów kameralnego (protokół A) i terenowego (protokół B).

Tab. 1. Wykaz elementów oceny hydromorfologicznych cech rzek przedstawionych w normie PN-EN 14614: 2008 oraz sekcji w protokołach HIR, które im odpowiadają

Elementy uwzględnione w PN-EN 14614: 2008			Sekcje w protokołach HIR
Lp.	Kategorie oceny	Cechy ogólne i przykłady	
KORYTO			
1.	Geometria koryta	Zarys – krętość, roztoki, przekształcenia zarysu	A3, B6
		Przekrój podłużny – zróżnicowanie, spadek	B6, A1
		Przekrój poprzeczny – profile brzegu, głębokość, szerokość	B7, B8
2.	Podłoża	Sztuczne typy podłoży	B2
		Naturalne typy podłoży	B2, B5
		Zagospodarowanie/ wpływ zlewni – stopień zamulenia lub zagęszczenia	B16
3.	Roślinność koryta i organiczne szczątki	Postać strukturalna obecnych makrofitów – typy roślinności w korycie	B3
		Szczątki liści i drewna – typ i rodzaj materiału	B10, B3
		Zabiegi dotyczące roślinności – wycinanie	B16
4.	Erozja/ charakter depozycji	Cechy w korycie i u podstawy brzegu – odsypiska, wyspy, podcięcia brzegowe	A4, B2, B5
5.	Przepływ	Modele przepływu – typy nurtu	B2, B5
		Modele przepływu – wpływ budowli na przepływ	A5, B9, B16
		Cechy przepływu – plosa, bystrza, odcinki o przepływie laminarnym i wartkim nurcie	B6, B5
		Reżim odpływu – odprowadzenia, przerzuty wody, zrzuty z zapór	B9, B16
6.	Wpływ sztucznych struktur na podłużną ciągłość	Sztuczne bariery ograniczające ciągłość przepływu, transport rumowiska i migracje organizmów – budowle piętrzące, przepusty	A5, B9
BRZEGI RZEKI/ STREFA NADBRZEŻNA			
7.	Struktura brzegu i modyfikacje	Materiały tworzące brzeg – rodzaje	B2
		Typy umocnień/ ochrona brzegów – rodzaje	B2, B7
TARAS ZALEWOWY			
8.	Wykorzystanie terenu przyległego i cechy z tym związane	Typy użytkowania terenu, zasięg i rodzaje zagospodarowania	A6, A7, B4, B11, B13
		Rodzaje otwartych wód/ cechy obszaru podmokłego – cechy dotyczące tarasu zalewowego	A8, B14
		Rodzaje otwartych wód/ cechy obszaru podmokłego – cechy dotyczące wód nienaturalnych (kanały, stawy, żwirownie)	A5, B9
9.	Stopień bocznej łączności rzeki z tarasem zalewowym, możliwość zmiany położenia koryta rzecznego	Stopień ograniczenia potencjalnej mobilności koryta rzecznego i przepływu wody w poprzek tarasu zalewowego – obwałowania	A8, B14
		Ciągłość tarasu zalewowego	A8, B14

WYZNACZANIE STANOWISK BADAWCZYCH W TERENIE

Podstawą metody HIR są **badania terenowe**, które w zależności od szerokości koryta, przeprowadza się standardowo na **odcinku badawczym** o długości 500 m (rzeki o szerokości koryta ≤30 m) lub 1000 m (rzeki o szerokości koryta >30 m). W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się skrócenie odcinka badawczego <500 m (jednak nie mniej niż do 300 m), np. bardzo małe potoki górskie (aby uniknąć odcinków źródliskowych) lub odcinki pomiędzy zbiornikami zaporowymi o długości <500 m. Należy wówczas zagęścić profile kontrolne. Metoda HIR nie jest odpowiednia do badań zbiorników wodnych/zaporowych. Nie można jej więc stosować do oceny potencjału ekologicznego zbiorników wyznaczonych jako silnie zmienione jednolite części wód powierzchniowych rzecznych.

Badania prowadzone na jednym terenowym odcinku badawczym pozwalają na ocenę i klasyfikację stanu hydromorfologicznego tego odcinka. Badanie pojedynczego odcinka może być wystarczające dla wielu rodzajów ekspertyz środowiskowych, np. na potrzeby oceny wpływu inwestycji na środowisko, jeśli jej oddziaływanie ogranicza się do tego odcinka. Badanie terenowe pojedynczego odcinka rzeki może być także przeprowadzone jako uzupełnienie badań biologicznych (np. ichtiofauny, makrobezkręgowców bentosowych, makrofitów i in.). W takim przypadku stanowisko badawcze HIR powinno się pokrywać ze stanowiskiem badań biologicznych.

Ocena stanu hydromorfologicznego wielokilometrowych odcinków (np. całych JCWP) wymaga wyznaczenia 1-3 stanowisk badawczych, w zależności od różnorodności sposobu zagospodarowania doliny rzecznej i szerokości rzeki. Zasady wyznaczania stanowisk badawczych dla JCWP podano w podrozdziale poniżej. Badania terenowe danego odcinka obejmują ocenę trzech stref: koryta rzeki, strefy przybrzeżnej oraz doliny rzecznej.

KORYTO RZEKI

Stanowi najniższą część doliny rzecznej ukształtowanej przez przepływ wody i ruch rumowiska, stale lub chwilowo znajdującą się pod wodą (wskutek wahań wody), wzdłuż której w okresach między powodziowych przemieszcza się większość osadów i spływu powierzchniowego. W opisie hydromorfologicznym koryto rzeczne rozciąga się pomiędzy szczytami skarp prawego i lewego brzegu.

STREFA PRZYBRZEŻNA

Część terasy zalewowej bezpośrednio przylegająca do koryta, która rozpoczyna się od krawędzi skarpy, rozciągającej się wzdłuż rzeki (wyjątkowo tylko oddalająca się od jej brzegów), porośnięta w różnych proporcjach roślinami lądowymi (drzewa, krzewy, trawy, byliny i mszaki), powodującymi zacienienie koryta i dostarczającymi materii organicznej (np. liście), wpadającej wprost do rzeki.

DOLINA RZECZNA

Obejmuje swym zasięgiem tereny oddalone od koryta rzecznego, które w zależności od ukształtowania terenu mogą rozwijać się w równinę nadrzeczną lub teras nadzalewowy (jeden lub więcej).

OCENA CAŁYCH JEDNOLITYCH CZĘŚCI WÓD POWIERZCHNIOWYCH

Ocena całych JCWP, które mogą mieć różną długość, sięgającą nawet kilkudziesięciu kilometrów, wymaga wcześniejszej analizy ortofotomap oraz ogólnodostępnych danych GIS (np. MPHP 10, BDOT, geoportale, Geomelio, itp.). Należy określić zróżnicowanie stopnia antropopresji w dolinie rzecznej i na tej podstawie wyznaczyć od jednego do trzech reprezentatywnych odcinków do badań terenowych. Ocena stopnia antropopresji opiera się na określeniu udziału trzech grup pokrycia terenu (terenów zurbanizowanych, rolniczych i seminaturalnych) w buforze (równoległym pasie wzdłuż brzegu) o szerokości 100 m od brzegów w przypadku rzek o szerokości koryta ≤30 m lub 1000 m w przypadku rzek o szerokości koryta >30 m. Oceny należy dokonać z dokładnością co najmniej do 10%. Dla każdej grupy użytkowania, której udział w buforze jest większy niż 25%, wyznacza się reprezentatywny odcinek do badań terenowych o długości 500 m (rzeki o szerokości koryta ≤30 m) lub 1000 m (rzeki o szerokości koryta >30 m) (ryc. 1). Dodatkowo w drugiej grupie, jako parametr pomocniczy, służący do wyznaczenia liczby odcinków do badań terenowych, uwzględnienia się średnią szerokość koryta w obrębie JCWP (ryc. 2). Parametr ten należy obliczyć na podstawie pięciu pomiarów (dokonanych na podstawie ortofotomap), w miejscach wyznaczonych zgodnie z poniższym schematem:

- trzy pomiary zlokalizowane w odległości 1 km od początku i 1 km od końca oraz w środku długości rzeki ocenianej w JCWP;
- dwa pomiary zlokalizowane równomiernie pomiędzy pozostałymi.

Dla rzek o szerokości koryta w przedziale 30-80 m wyznacza się 1 odcinek badawczy, dla

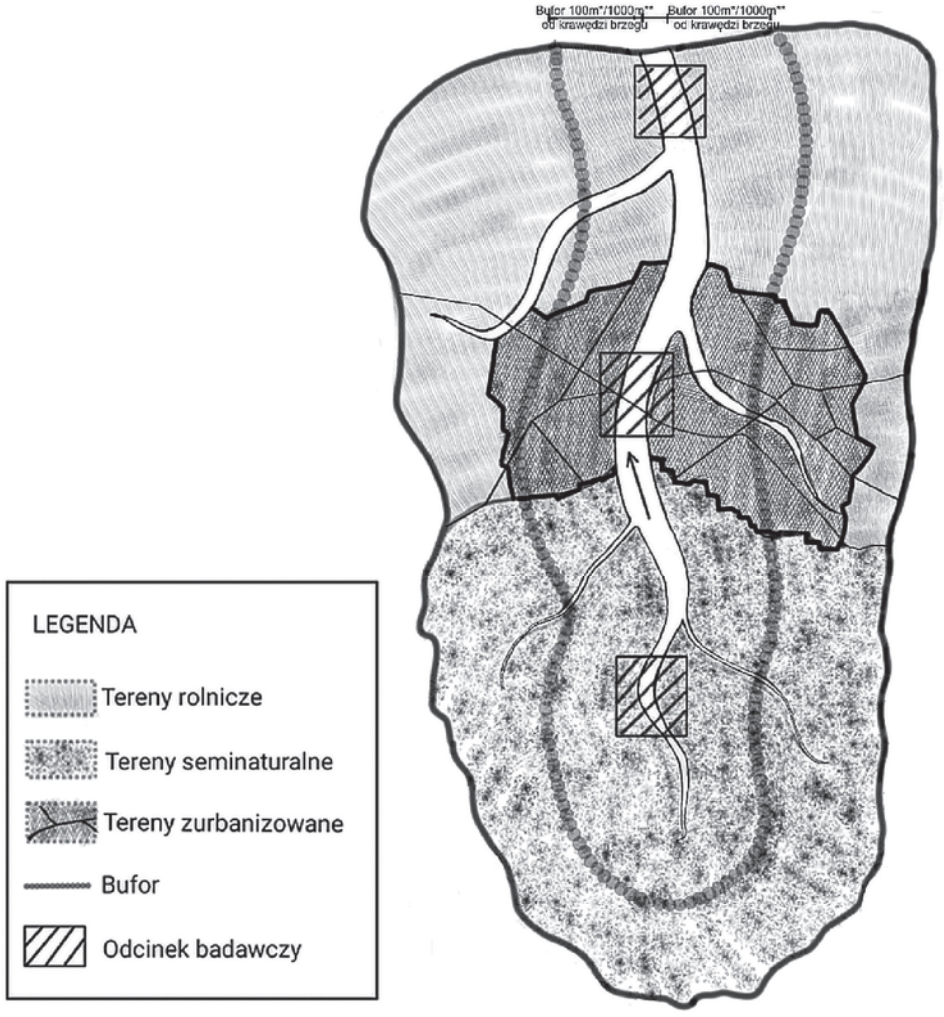
rzek o szerokości 80-160 m 2 odcinki, a dla rzek najszerszych, powyżej 160 m, 3 odcinki badawcze. Ostateczna liczba odcinków do badań terenowych w tym typie rzek jest równa większej liczbie odcinków wyznaczonych na podstawie użytkowania lub szerokości koryta (ryc. 2).

Przy lokalizacji odcinka badawczego w terenie należy również wziąć pod uwagę trasę cieku (patrz opis Sekcji A3). Jeśli zostanie zgodnie z metodyką wyznaczony jeden odcinek badawczy należy go zlokalizować na przeważającej trasie cieku w obrębie danego użytkowania. W przypadku rzek o szerokości koryta >30 m, kiedy zajdzie potrzeba wyznaczenia dwóch lub trzech odcinków badawczych ze względu na szerokość koryta, należy je rozłożyć równomiernie lub odpowiednio dostosować do różnych typów trasy cieku, jeśli występuje zróżnicowanie w użytkowaniu terenu, tak aby wybrane odcinki odzwierciedlały szerokie spektrum zmian hydromorfologicznych, możliwych do zinwentaryzowania w badanym JCWP.

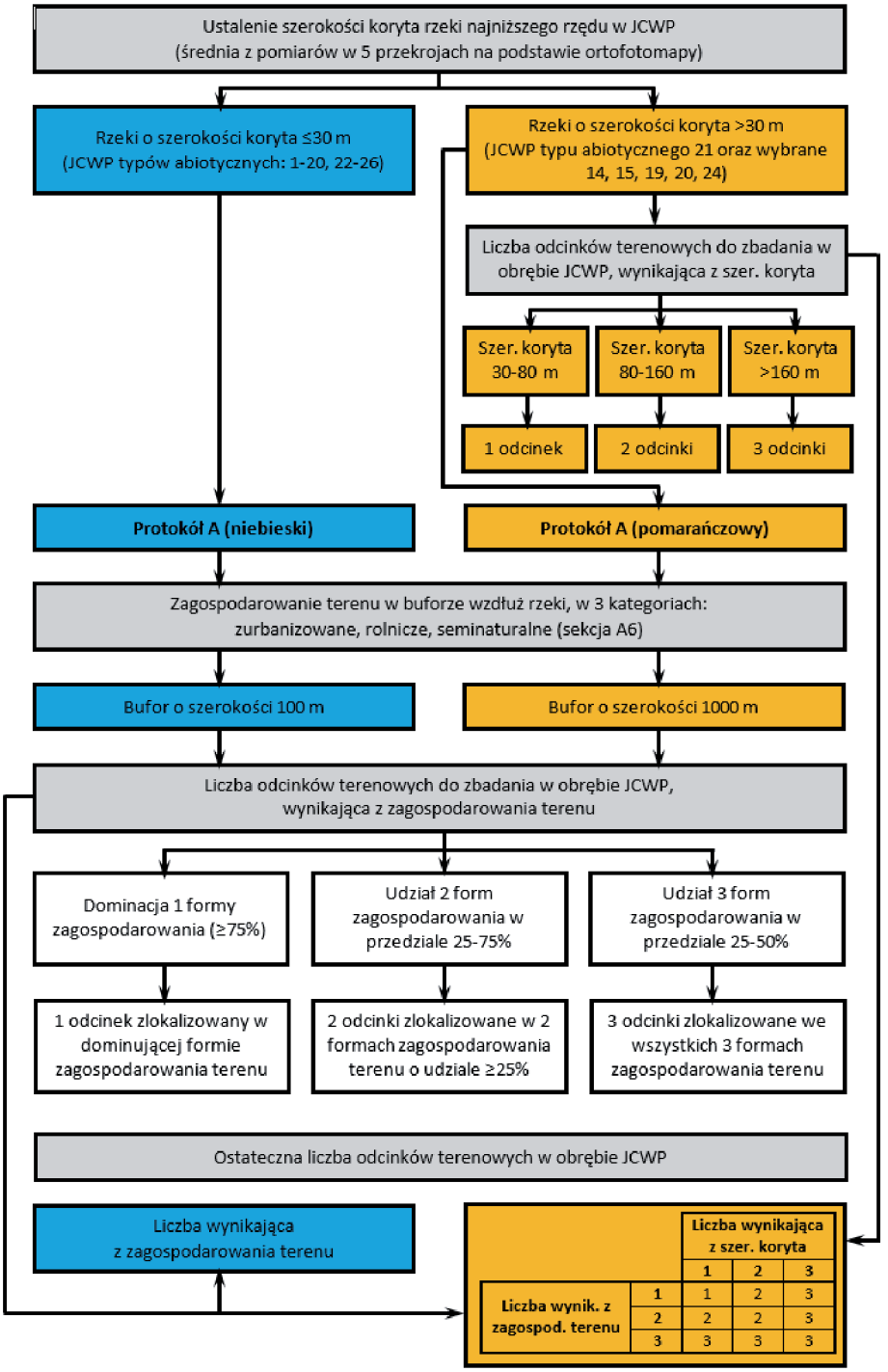
Stan hydromorfologiczny całej JCWP jest obliczany jako średnia z cząstkowych ocen stanu hydromorfologicznego, które zostały wykonane w terenie. Jest to średnia ważona, która uwzględnia udział poszczególnych typów użytkowania terenu w buforze o szerokości 100 m od brzegów (w przypadku rzek o szerokości koryta ≤30 m) lub 1000 m (w przypadku rzek o szerokości koryta >30 m).

Ocena całej JCWP opiera się na badaniu terenowym **od jednego do trzech odcinków badawczych**, w zależności od zróżnicowanie użytkowania terenu w dolinie rzecznej oraz od szerokości koryta (ryc. 2). Zgodnie z nazewnictwem stosowanym w PMŚ odcinek badawczy w rozumieniu tej metodyki jest tożsamy ze stanowiskiem pomiarowym na potrzeby wykonania obserwacji hydromorfologicznych i wchodzi w skład punktu pomiarowo-kontrolnego. Zatem w skład punktu pomiarowo-kontrolnego w typowych sytuacjach może wchodzić od jednego do trzech stanowisk hydromorfologicznych. Zaleca się, aby jedno ze stanowisk hydromorfologicznych obejmowało swoim zasięgiem punkt pomiarowo-kontrolny WIOŚ. Dzięki temu wyniki oceny hydromorfologicznej mogą ułatwić interpretację wyników badań biologicznych, a protokół terenowy HIR potencjalnie może zastąpić formularze wykorzystywane podczas oceny makrofitów, makrobezkręgowców i fitobentosu do opisu siedliska rzecznego. Jeśli ocena kameralna wykazuje jednorodność użytkowania terenu (jeden typ użytkowania przekracza 75%), to ocena całej JCWP opiera się na danych pochodzących z jednego terenowego odcinka badawczego, wyznaczonego w miejscu reprezentatywnym dla całości. Wyjątek stanowią rzeki o szerokości koryta powyżej 30 m, gdzie dla rzek o dominacji

jednego typu użytkowania wyznaczone zostaną 2 lub 3 odcinki badawcze, jeśli średnia szerokość koryta tych rzek będzie wynosiła odpowiednio powyżej 80 lub 160 m. Jeśli ocena kameralna wykazuje znaczący (>25%) udział dwóch lub trzech kategorii użytkowania terenu, to ocena całej JCWP opiera się na dwóch lub trzech odcinkach badawczych wyznaczonych w miejscach reprezentatywnych dla każdej z nich (ryc. 2).



Ryc. 1. Schemat rozmieszczenia odcinków badawczych w terenie, w obrębie JCWP, zależny od sposobu użytkowania terenu w buforze (* - rzeki o szer. koryta ≤30 m; ** - rzeki o szer. koryta >30 m)



Ryc. 2. Schemat ustalania liczby terenowych odcinków badawczych w obrębie JCWP

WYMAGANIA KADROWE

Prowadzenie badań hydromorfologicznych metodą HIR wymaga zapewnienia odpowiednio przeszkolonego personelu. Osoby prowadzące badania i wykonujące oceny stanu hydromorfologicznego rzek powinny zostać przeszkolone w ramach kursu specjalistycznego, który obejmuje aspekty związane z pracami kameralnymi, wykonywaniem oceny hydromorfologicznej z wykorzystaniem narzędzi informatycznych oraz prowadzeniem badań terenowych. Wiedza uzyskana podczas kursu powinna być zweryfikowana egzaminem pisemnym oraz praktycznym w terenie. Kwalifikacje osób wykonujących badania terenowe powinny być potwierdzone akredytacją Centrum Informacyjnego HIR.

Ocena stanu hydromorfologicznego JCWP metodą HIR będzie realizowana przez inspektoraty WIOŚ w ramach PMŚ, w bloku *Stan środowiska*, w podsystemie *Monitoring jakości wód*. Ze względu na lokalne uwarunkowania kadrowe i organizacyjne w każdym przypadku podział obowiązków pomiędzy jednostkami WIOŚ może być inny. Osoby prowadzące badania i wykonujące oceny stanu hydromorfologicznego rzek powinny zostać przeszkolone w ramach kursu metody.

ZALECENIA BHP PRZY PROWADZENIU TERENOWYCH BADAŃ HYDROMORFOLOGICZNYCH

Badania terenowe metodą HIR powinny być prowadzone przez zespoły co najmniej dwuosobowe, z których jedna przeprowadza właściwe obserwacje, natomiast druga stanowi pomoc i asekurację. W niebezpiecznych sytuacjach, takich jak np. strome brzegi, asekuracja powinna polegać na stałym trzymaniu w rękach lekko napiętej linki bezpieczeństwa, której jeden koniec przymocowany jest do pasa, lub szelek badającego. W przypadkach kiedy istnieje niebezpieczeństwo dla zdrowia i życia (np. burza) należy odstąpić od badań. Gdy nie ma możliwości bezpiecznego wykonania badań na wytypowanym stanowisku badawczym, należy wyznaczyć inne miejsce do prowadzenia badań.

Badanie z jednostki pływającej (np. łódki) musi być prowadzone przez co najmniej dwie osoby, zaopatrzone w telefon komórkowy lub radiotelefon. Bezpośredni przełożony udziela osobom wykonującym badania instruktażu stanowiskowego. Jest on też odpowiedzialny za wyposażenie tych osób w kamizelki ratunkowe i koło ratunkowe z linką nietonącą o średnicy 8-11 mm i długości 30 m. Jeśli używana jednostka pływająca posiada napęd mechaniczny (silnik elektryczny lub spalinowy), powinna być wyposażona w gaśnicę proszkową o masie wypełnienia 2 kg. Dokładnie kwestie wyposażenia jednostek pływających reguluje Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 5 listopada 2010 r. w sprawie wymagań

technicznych i wyposażenia statków żeglugi śródlądowej oraz upoważniania podmiotów do wykonywania przeglądów technicznych statków (Dz.U. 2010 nr 216 poz. 1423 z późn. zm.).

Prowadzenie badań w trudnych warunkach atmosferycznych

Badania hydromorfologiczne metodą HIR w terenie powinny odbywać się w warunkach atmosferycznych niezagrażających bezpieczeństwu pracowników. W przypadku intensywnych opadów deszczu, silnej śnieżycy, wichury czy wyładowań atmosferycznych należy odstąpić od badań. Gdy w czasie prowadzonych badań stwierdzi się zagrożenie zmiany pogody, należy natychmiast przerwać pracę i przemieścić się w bezpieczne miejsce. Każdy zespół badawczy powinien przestrzegać ogólnych zasad BHP oraz szczególnych wymagań określonych w przepisach przyjętych przez Pracodawcę.

PRZEBIEG BADAŃ KAMERALNYCH

Metoda kameralna umożliwia ocenę elementów hydromorfologicznych dla całej JCWP w oparciu o ogólnodostępne dane przestrzenne (ortofotomapy, zdjęcia lotnicze, mapy Google). Metoda kameralna pozwala w sposób obiektywny ocenić stopień naturalności rzeki i jej doliny oraz stopień ich antropogenicznego przekształcenia. W każdej z JCWP oceniany jest ciek o najniższej rzędowości (wg tradycyjnej klasyfikacji, na podstawie MPHP 10), natomiast w przypadku, gdy w danej JCWP występuje kilka cieków o tej samej (najniższej) rzędowości, wówczas ocenie podlegają wszystkie te cieki. Analiza wykonywana jest dla całej rzeki w obrębie JCWP. Zalecane jest podzielenie cieku na dwu- (w rzekach o szer. koryta $\leq$30 m) lub czterokilometrowe (w rzekach o szer. koryta >30 m) odcinki (zaczynając od ujścia/końca JCWP), aby uniknąć ryzyka pominięcia niektórych elementów. Informacje, jakie należy uzyskać z metody kameralnej, dotyczą: reżimu hydrologicznego, profilu podłużnego (trasy) cieku, budowli hydrotechnicznych, użytkowania terenu doliny rzecznej, zadrzewień i łączności rzeki z doliną.

Wymagania sprzętowe

Niezbędnym narzędziem do przeprowadzenia badań kameralnych jest stacja robocza w postaci komputera stacjonarnego bądź przenośnego z podłączeniem do sieci internetowej. Urządzenie to musi być wyposażone w oprogramowanie umożliwiające przetwarzanie, wizualizację i analizę danych wektorowych i rastrowych oraz pracę z bazami danych. Do grupy programów spełniających te wymagania można zaliczyć następujące z nich: ArcGIS, QGIS, Mapinfo. Osoby wykonujące badania powinny przynajmniej w stopniu podstawowym znać obsługę tych programów.

Podstawowymi danymi niezbędnymi do przeprowadzenia oceny hydromorfologicznej przy użyciu metody kameralnej są ortofotomapy. Można je pozyskać z kilku ogólnodostępnych źródeł:

- w postaci serwisów WMS z Geoportalu – WMS to międzynarodowy standard udostępniania danych przestrzennych w Internecie w postaci rastrowej (http://www.geoportal.gov.pl/uslugi/usluga-przegladania-wms),
- z platformy Google Maps i Google Earth – możliwej do bezpośredniego wczytania przy pomocy oprogramowania QGIS,
- z map podkładowych (*basemaps*) bezpośrednio z programu ArcMap (ESRI),
- z zasobów map Google możliwych do wczytania przy pomocy oprogramowania QGIS.

Źródłem danych, które w znaczący sposób może przyspieszyć ocenę i podnieść jej jakość, jest Baza Danych Obiektów Topograficznych (BDOT), którą można uzyskać poprzez:

- wczytanie warstwy WMS z Geoportalu (http://www.geoportal.gov.pl/uslugi/usluga-przegladania-wms),
- otrzymanie jej jako bazę danych z Centralnego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej (CODGiK), na podstawie wcześniejszego pisemnego wniosku.

Dane BDOT odpowiadają szczegółowością mapie topograficznej w skali 1:10 000. W bazie gromadzone są informacje o obiektach topograficznych, takie jak:

- lokalizacja przestrzenna obiektów,
- charakterystyka obiektów,
- kody kartograficzne,
- metadane obiektów.

Obiekty dostępne w bazie BDOT zostały podzielone na 9 klas:

- sieć wodna (kod SW),
- sieć komunikacyjna (kod SK),
- sieć uzbrojenia terenu (kod SU),
- pokrycie terenu (kod PT),
- tereny chronione (kod TC),
- jednostki podziału terytorialnego (kod AD),
- budynki, budowle i urządzenia (kod BU),
- kompleksy użytkowania terenu (kod KU),
- obiekty inne (kod OI).

Kolejnym źródłem danych pozwalającym na uszczegółowienie badań jest baza danych budowli hydrotechnicznych, która została utworzona przez KZGW. Udostępniana jest ona przez::

- Geoportal KZGW (http://geoportal.kzgw.gov.pl/imap/),
- wektorową bazę danych na podstawie wcześniejszego pisemnego wniosku złożonego do KZGW.

ZASADY WYPEŁNIANIA PROTOKOŁU KAMERALNEGO

Protokół kameralny (**część A**) składa się z dwóch stron. Pierwsza z nich zawiera 6 sekcji (w przypadku rzek o szer. kor. ≤30 m) oznaczonych skrótami A1-A7 (brak sekcji A4) lub 5 sekcji (w przypadku rzek o szer. kor. >30 m), oznaczonych skrótami A1-A5 i dotyczy oceny syntetycznej całej JCWP. Natomiast strona druga zawiera dwie (w przypadku rzek o szer. kor. ≤30 m) lub cztery (w przypadku rzek o szer. kor. >30 m) sekcje, z czego sekcje określone jako A6-A8 są dokończeniem oceny syntetycznej JCWP, natomiast sekcja A9 to tabela, która umożliwia analizę cząstkową w odcinkach dwukilometrowych. Zadaniem obserwatora jest ocena poszczególnych elementów związanych z naturalnością rzeki oraz jej przekształceniami na podstawie ogólnodostępnych materiałów (ortofotomap, baz danych przestrzennych). Oceny dokonuje się najczęściej określając udział procentowy danego elementu w obrębie ocenianego odcinka rzeki lub też notuje się liczbę wystąpień danego elementu.

SEKCJA A1 zawiera podstawowe informacje o badanej JCWP, są to m.in.: nazwa, kod JCWP, rzędowość cieku wg tradycyjnej klasyfikacji numerycznej i długość rzeki w obrębie ocenianej JCWP. W tym miejscu również należy podać imię i nazwisko badacza, a także źródła danych, z jakich korzystał.

SEKCJA A2 dotyczy reżimu hydrologicznego. Informacje na ten temat odczytujemy z portalu www.monitor.pogodynka.pl, gdzie w zakładce „rzeki" znajduje się warstwa „stacje hydro". Zawarte są w tym miejscu dane dotyczące posterunków wodowskazowych. Wybierając konkretny wodowskaz, można odczytać aktualny stan wody z czujnika a także jego historię za 3 poprzedzające doby (z dokładnością co 1 godzinę). Ponadto dla wybranego stanu wody należy odczytać wielkość przepływu. Dla zaznaczonego wodowskazu można również odczytać przepływy charakterystyczne oraz ocenić, w jakiej strefie stanów/przepływów przeprowadzono badania terenowe. Odczyt powinno się wykonać w dniu badań terenowych. W sytuacji, gdy dana JCWP nie jest monitorowana przez IMGW-PIB, zaznaczamy brak wodowskazu w obrębie JCWP.

SEKCJA A3 dotyczy profilu podłużnego cieku i informuje o tym, jak kręty jest analizowany fragment rzeki. Krętość oceniana jest w 5 kategoriach, z czego dla każdej kategorii zaznacza się procentowy udział długości rzeki w ocenianej JCWP. Analizę tę można przeprowadzić wizualnie na podstawie ortofotomapy lub za pomocą narzędzi GIS na podstawie MPHP 10. Dla rzek o szerokości koryta >30 m należy dodatkowo odnotować średnią szerokość koryta rzeki i liczbę odcinków do badań terenowych wyznaczonych wg szerokości koryta.

SEKCJA A4 służy do oceny aktywności morfodynamicznej rzeki i dotyczy tylko rzek o szerokości koryta >30 m, ponieważ na ortofotomapach, na podstawie których dokonuje się tej oceny, odsypy i wyspy zwykle są niewidoczne w przypadku cieków mniejszych. W sekcji tej określa się procent długości ocenianej rzeki w obrębie JCWP, wzdłuż której występują odsypy brzegowe oraz wyspy i odsypy śródkorytowe.

SEKCJA A5 dotyczy budowli hydrotechnicznych, które zostały podzielone na 4 kategorie: budowle piętrzące, obiekty gospodarki wodnej, budowle regulacyjne i obiekty mostowe. Niezbędnym zakresem danych dla właściwego uzupełnienia niniejszej sekcji są dane z KZGW dotyczące budowli piętrzących lub korzystanie z Geoportalu tej samej instytucji, alternatywnie wykorzystać można BDOT. Znajdują się tam informacje na temat rodzaju budowli piętrzących, w tym: wysokości piętrzenia oraz obecności przepławki. Rodzaj i liczbę budowli piętrzących oceniać należy w 3 kategoriach zależnych od wysokości piętrzenia oraz występowania przepławek dla ryb. W przypadku obiektów gospodarki wodnej i budowli regulacyjnych dokonuje się łącznej oceny całej JCWP, przypisując jedną z trzech kategorii, zależnych od procentu długości rzeki badanej w JCWP, będącej pod wpływem oddziaływania tych obiektów. Natomiast w przypadku obiektów mostowych należy podać rodzaj i ich całkowitą liczbę dla badanego JCWP.

SEKCJA A6 dotyczy użytkowania terenu, które podzielone jest na 3 kategorie – tereny zurbanizowane, rolnicze i seminaturalne. Parametr ten ocenia się w buforze (równoległym pasie wzdłuż brzegu) o szerokości 100 m od brzegów w przypadku rzek o szerokości koryta ≤30 m lub 1000 m w przypadku rzek o szerokości koryta >30 m. Ocenę należy wykonać z dokładnością co najmniej do 10%. Jako źródło danych w ocenie jest preferowana Baza Danych Obiektów Topograficznych (BDOT). Można również wykorzystać ortofotomapy, mapy topograficzne lub Google Maps i dokonać oceny w sposób wizualny. W ostateczności można wykorzystać bazę Corine Land Cover, nie jest ona jednak rekomendowana ze względu na zbyt dużą generalizację danych (odpowiada mapie topograficznej w skali 1:100 000).

SEKCJA A7 służy zebraniu informacji dotyczących zadrzewień występujących wzdłuż doliny rzecznej. W rzekach o szerokości koryta ≤30 m ocenie podlegają wyłącznie

zadrzewienia w strefie przybrzeżnej (zlokalizowane wzdłuż krawędzi brzegu), natomiast w rzekach o szerokości koryta >30 m ocenia się zadrzewienia w pasie do 50 m od brzegów cieku. Oceny dokonuje się w pięciu kategoriach, w oparciu o udział procentowy zadrzewień w stosunku do długości analizowanej rzeki w JCWP. Analizę należy przeprowadzić wizualnie na podstawie ortofotomap, gdyż elementy te są często zbyt wąskie lub zbyt małe powierzchniowo, aby mogły znaleźć odzwierciedlenie na mapach lub w bazach danych przestrzennych.

SEKCJA A8 dotyczy łączności rzeki z doliną rzeczną i uwzględnia takie elementy jak: obwałowania, międzywale, starorzecza oraz tereny podmokłe. Elementy te można ocenić na podstawie ortofotomapy, ale bardzo przydatna jest również baza BDOT, która zawiera odpowiednie warstwy tematyczne odnoszące się do obwałowań, które są trudne do weryfikacji na podstawie samych ortofotomap. Do weryfikacji obecności terenów podmokłych przydatna jest BDOT lub baza danych z serwisu GIS Mokradła, którą można pozyskać na podstawie pisemnego wniosku. Informacje o międzywalu wymagają zmierzenia szerokości koryta rzecznego oraz szerokości pomiędzy wałami przeciwpowodziowymi i wybrania odpowiedniej opcji w zależności od tego, jaki jest stosunek szerokości międzywala do szerokości koryta. W sekcji tej, w rzekach o szerokości koryta ≤30 m zaznacza się również, czy dominującym typem obwałowań jest obwałowanie jedno czy obustronne, a w przypadku rzek o szerokości koryta >30 m oddzielnie ocenia się brzeg lewy i prawy.

SEKCJA A9 stanowi tabelę ułatwiającą ocenę parametrów na podstawie ortofotomap, poprzez podział ocenianego cieku na odcinki o długości 2 km (w rzekach o szerokości koryta ≤30 m) lub 4 km (w rzekach o szerokości koryta >30 m). Kolumna pierwsza (numer odcinka) – jest to liczba porządkowa kolejnych odcinków zaczynając od ujścia rzeki/końca JCWP. Tabela została podzielona w taki sposób, aby można było w niej wpisać elementy, które mogą sprawić najwięcej problemów w ocenie, czyli przede wszystkim: użytkowanie terenu, zadrzewienia, budowle mostowe, starorzecza. Wszystkie te elementy oceniane są na podstawie ortofotomap, a ich zmienność przestrzenna w obrębie JCWP może sprawiać problemy w ocenie. Pozostałe puste kolumny to miejsce na uwagi i komentarze.

UPROSZCZONA METODYKA OCENY DLA JCWP NIEOBJĘTYCH MONITORINGIEM

W przypadku jednolitych części wód powierzchniowych (JCWP) niemonitorowanych przez WIOŚ, metoda HIR dopuszcza możliwość uproszczonej oceny stanu warunków hydromorfologicznych bez potrzeby badań terenowych, wyłącznie w oparciu o analizę danych kameralnych. Ocena elementów hydromorfologicznych prowadzona jest w oparciu o punktację

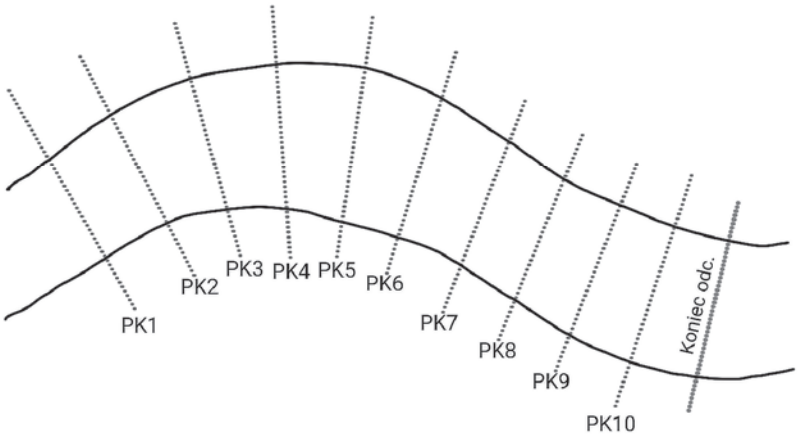
przypisaną dla poszczególnych kategorii w obrębie ocenianych parametrów. Odrębnie sumowane są punkty dla Wskaźnika Różnorodności Hydromorfologicznej (WRH) oraz Wskaźnika Przekształcenia Hydromorfologii (WPH), w obrębie których zdefiniowano Parametry Różnorodności Hydromorfologicznej (PRH) oraz Parametry Przekształcenia Hydromorfologii (PPH). Zakres ocenianych parametrów różni się w zależności od wielkości ocenianej rzeki, tzn. w rzekach dużych o szerokości koryta >30 m możliwe jest zaobserwowanie większej liczby elementów na ortofotomapach. Szczegółowy opis sposobu obliczania wskaźników oraz sposobu klasyfikacji stanu hydromorfologicznego znajduje się w rozdziale V niniejszego podręcznika.

PRZEBIEG BADAŃ TERENOWYCH

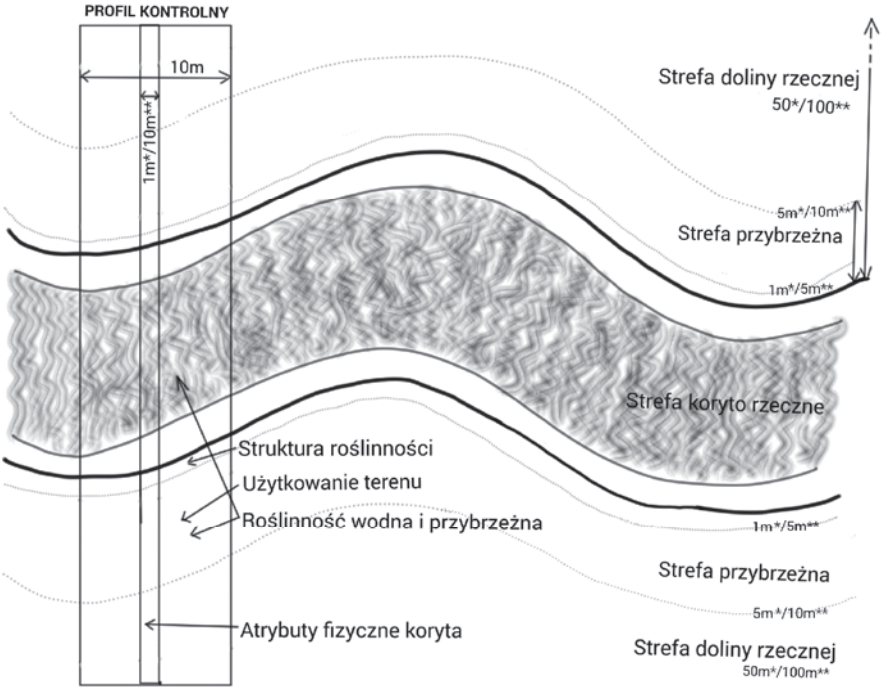
Podstawą metody są badania terenowe, które przeprowadza się standardowo na **odcinkach badawczych** o długości 500 m lub 1000 m. Obserwacje wykonuje się w **dwóch etapach**: najpierw na 10 równomiernie rozmieszczonych profilach kontrolnych (transektach), a następnie dla całego badanego odcinka.

Pierwszy etap obejmuje badania, które prowadzone są w 10 profilach kontrolnych, rozmieszczonych równomiernie co 50 m (rzeki o szerokości koryta ≤30 m) lub 100 m (rzeki o szerokości koryta >30 m) (ryc. 3). W każdym profilu kontrolnym uwzględnia się parametry abiotyczne skarp i dna koryta, takie jak dominujący typ nurtu, rodzaj substratu, sposób erozji i akumulacji rumowiska oraz typy przekształceń antropogenicznych. Cechy te są rejestrowane w transekcie o szerokości 1 m (rzeki o szerokości koryta ≤30 m) lub 10 m (rzeki o szerokości koryta >30 m). W przypadku rzek bardzo dużych substrat dna ocenia się sumarycznie dla całego odcinka badawczego, podając tylko jeden dominujący w dnie materiał. Dodatkowo we wszystkich typach rzek w transektach o szerokości 10 m określana jest struktura roślinności wodnej i przybrzeżnej oraz użytkowanie strefy przybrzeżnej (ryc. 4, 5).

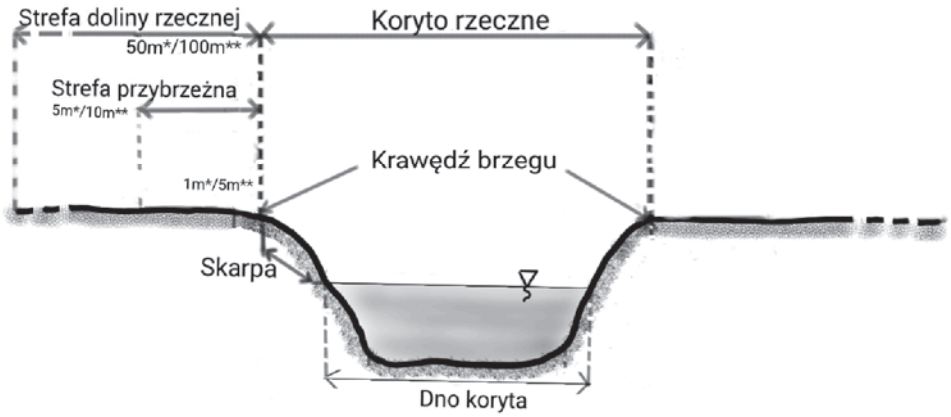
Drugi etap obejmuje opis syntetyczny prowadzony dla całego 500- lub 1000-metrowego odcinka badawczego. Uwzględnia on różne formy morfologiczne i przekształcenia, których nie zarejestrowano w etapie poprzednim. Dodatkowo opis uzupełniany jest o jednostki hydromorfologiczne, przekroje poprzeczne brzegów, wymiary koryta, budowle hydrotechniczne, zadrzewienia i cechy im towarzyszące, szerokość nieużytkowanej strefy przybrzeżnej, typ i użytkowanie doliny oraz łączność rzeki z doliną.



Ryc. 3. Schemat rozmieszczenia profili kontrolnych (PK) w obrębie odcinka badawczego – rzut pionowy (odległość pomiędzy PK = 50 m w rzekach o szer. koryta ≤30 m lub 100 m w rzekach o szer. koryta >30 m)



Ryc. 4. Wymiary transektów w profilu kontrolnym – rzut pionowy (* - rzeki o szer. koryta ≤30 m; ** - rzeki o szer. koryta >30 m)



Ryc. 5. Wymiary transektów w profilu kontrolnym – przekrój poprzeczny
(* - rzeki o szer. koryta ≤30 m; ** - rzeki o szer. koryta >30 m)

Badania realizowane w terenie pozwalają na zebranie wielu parametrów określających warunki hydromorfologiczne odcinka rzecznego. Uporządkowany system profili kontrolnych stwarza szerokie możliwości zastosowania różnych technik statystycznych. Zaletą systemu HIR jest też kompleksowość opisu cieku wraz z doliną rzeczną, sięgającego na odległość 50 m (rzeki o szerokości koryta ≤30 m) lub 100 m (rzeki o szerokości koryta >30 m) od koryta.

WYPOSAŻENIE DO BADAŃ W TERENIE

W celu wykonywania badań hydromorfologicznych w terenie należy skompletować następujące wyposażenie: protokół terenowy, podkładka z przyciskiem do papieru lub szkicownik geodezyjny, klucz terenowy HIR, tyczkę lub łatę geodezyjną, aparat fotograficzny i odbiornik GPS. Badania rzek o szerokości koryta >30 m wymagają również wykorzystania lornetki. Bardzo pomocne w tego typu ciekach jest stosowanie drona do obserwacji z góry. W przypadku niekorzystnej pogody przydatna jest podkładka z zabezpieczeniem przeciwdeszczowym (tzw. *Weather Writer*) oraz zalaminowany klucz terenowy. W terenie najlepiej poruszać się w spodniobutach lub woderach. Ze względów bezpieczeństwa badania należy wykonywać w zespołach dwuosobowych oraz zabierać telefon komórkowy, którego zasięg należy sprawdzić przed rozpoczęciem badań w terenie.

SPOSÓB PROWADZENIA BADAŃ W RÓŻNYCH TYPACH RZEK

W przypadku małych i średnich cieków o stabilnym dnie należy prowadzić badania brodząc w korycie rzecznym. Badania należy prowadzić w okresie niskich i ewentualnie średnich stanów wody oraz na odcinkach nie będących pod stałym piętrzeniem (w szczególności na odcinkach ujściowych rzek oraz w rejonie budowli piętrzących). W przypadku większych rzek oraz cieków głębokich o niestabilnym podłożu badania należy prowadzić z obu brzegów, a w profilach kontrolnych należy użyć tyczki geodezyjnej do oceny atrybutów fizycznych koryta. W przypadku dużych rzek, bez możliwości przeprawy, badania należy wykonać z jednego brzegu. Elementy morfologiczne przeciwległego brzegu można ocenić z wykorzystaniem drona lub lornetki. Ponadto dopuszcza się prowadzenie badań z łodzi, pontonu lub kajaka na stanowiskach takich jak np.:

- z mocno zarośniętymi skarpami brzegowymi oraz strefą przybrzeżną przez np. krzewy, wysokie rośliny szuwarowe, itp.;
- z podmokłą strefą przybrzeżną, np. torfowiska;
- gdy utrudnione jest przejście strefą przybrzeżną, np. przez rowy melioracyjne lub inne obiekty hydrotechniczne.

DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA

Należy wykonać przynajmniej dwie fotografie każdego odcinka badawczego HIR, przedstawiające jego ogólny charakter, a jeśli istnieją jakieś elementy budzące wątpliwość, należy wykonać odpowiednią liczbę dodatkowych fotografii. Należy unikać robienia zdjęć „pod słońce".

Modyfikacje koryta i wszystkie ważne elementy morfologiczne powinny zostać udokumentowane fotograficznie. **Szczególnie ważne jest, aby sfotografować wszystkie, a w szczególności silnie oddziałujące na środowisko budowle hydrotechniczne, co pozwala na ocenę ich rzeczywistego wpływu na środowisko rzeczne.**

ZASADY WYPEŁNIANIA PROTOKOŁU TERENOWEGO

Wykonujący badania ma za zadanie stwierdzenie obecności (a w pewnych przypadkach liczby wystąpień) lub braku zaobserwowanych w terenie naturalnych cech morfologicznych koryta rzecznego i terenów przybrzeżnych oraz przekształceń antropogenicznych. Istnieją cztery podstawowe opcje zapisów:

- wprowadzenie dwuliterowego akronimu dla atrybutów zapisywanych w profilach kontrolnych;
- zaznaczenie wykazania obecności danej formy znakiem: „✓". W niektórych kategoriach jest opcjonalna możliwość wykazania dużego nasilenia danej formy: „D" (tzn. występowania na >33% długości badanego odcinka);
- wpisanie liczby budowli hydrotechnicznych;
- wykonanie pomiarów koryta, takich jak szerokość koryta i lustra wody, średnia głębokość koryta oraz wody.

W profilach kontrolnych, na pierwszej stronie protokołu terenowego, jeżeli rubryka przeznaczona do dokonania odpowiedniego wpisu ma pogrubione krawędzie, to w formularzu należy wykazać wyłącznie jeden (**dominujący**) typ, nawet gdy w obrębie profilu kontrolnego zaobserwować można więcej typów opisywanego atrybutu.

W nagłówku protokołu terenowego (sekcja B1) zapisuje się podstawowe informacje o odcinku badawczym, takie jak nazwa i kod JCWP, nazwa rzeki i stanowiska, data i godzina badania, dane osoby wykonującej badania oraz współrzędne geograficzne. W terenie najpierw wypełnia się pierwszą stronę protokołu terenowego (sekcje B2-B4), gdzie zbierane są dane o profilach kontrolnych. Na koniec uzupełnia się sekcje B5-B17 (2 i 3 strona protokołu), które są przeznaczone do zapisywania informacji w odniesieniu do całego odcinka badawczego. Doświadczenie wskazuje, że tę część protokołu najdogodniej jest wypełniać podczas powrotnej drogi do punktu startowego, po opisaniu wszystkich profili kontrolnych. Część syntetyczna protokołu terenowego odnosi się do całego 500-metrowego odcinka (lub 1000 m w przypadku rzek o szerokości koryta >30 m), w związku z czym uwzględnione są m.in. elementy środowiska rzecznego, które nie zostały zaobserwowane przy opisie profili kontrolnych.

Ponieważ odcinek badawczy standardowo ma długość 500 m (1000 m w rzekach o szer. koryta >30 m), a profile kontrolne wypadają co 50 m (100 m w rzekach o szer. koryta >30 m), należy pamiętać o uwzględnieniu dodatkowego profilu (na którego końcu wykonuje się trzeci pomiar GPS) w części syntetycznej. Oznacza to, że po dziesiątym profilu kontrolnym należy przejść dodatkowe 50 m (lub 100 m w rzekach o szer. koryta

>30 m) i w tym miejscu spisać współrzędne GPS.

SEKCJA B1 zawiera podstawowe informacje o badanej JCWP, obejmujące nazwę i kod JCWP. W tej części uzupełnia się podstawowe informacje o odcinku badawczym w tym współrzędne GPS początku, środka i końca tego odcinka. Podaje się również informacje o osobie wykonującej badania terenowe oraz dacie i godzinie badania.

PROFILE KONTROLNE - SEKCJE B2, B3, B4 obejmują ocenę dominujących atrybutów skarp i dna koryta oraz strefy przybrzeżnej w 10 transektach rozmieszczonych równomiernie na odcinku badawczym HIR. Profile kontrolne powinny być wyznaczone w regularnych odstępach (co 50 m w rzekach o szerokości koryta ≤30 m) oraz 100 m (w rzekach o szerokości koryta >30 m). **Każda osoba wykonująca badania powinna znać własną liczbę kroków wypadających na dystansie 50 m i 100 m.** Zaleca się wykonywanie małych kroków, by łatwiej utrzymać równowagę w trudnym terenie. W ten sposób podczas obliczania dystansu pomiędzy profilami kontrolnymi można swobodniej obserwować cechy środowiska rzecznego. W praktyce może zaistnieć konieczność odstąpienia od standardowego schematu profili kontrolnych, szczególnie w trudnych warunkach terenowych. Sytuację taką należy odpowiednio przedstawić w protokole w sekcji B17.

Badania w systemie profili kontrolnych mają na celu uściślenie procesu pozyskiwania danych. Kolumny protokołu terenowego przeznaczone dla poszczególnych profili kontrolnych powinny być wypełniane w zaproponowanej kolejności. W większości przypadków wypełnienie pojedynczej kolumny protokołu przeznaczonej dla jednego profilu kontrolnego nie powinno trwać dłużej niż 5 minut, zwłaszcza że w polach otoczonych pogrubioną linią wprowadzane są pojedyncze wpisy.

W każdym profilu kontrolnym wprowadzane są informacje dotyczące skarp i dna koryta oraz strefy przybrzeżnej. Obejmują one dominujący materiał skarp i dna koryta, typ nurtu, modyfikacje antropogeniczne oraz naturalne elementy morfologiczne, grupy roślin wodnych, strukturę roślinności oraz sposób użytkowania strefy przybrzeżnej. Elementy abiotyczne (sekcja B2) są oceniane w rzekach o szerokości koryta ≤30 m w pasie o szerokości 1 m, natomiast inne elementy (sekcja B3 i B4) dotyczą pasa o szerokości 10 m (ryc. 4, 5). W przypadku rzek o szer. koryta >30 m wszystkie parametry w sekcjach B2-B4 oceniane są w jednakowych profilach o szerokości 10 m. Wyjątkiem jest substrat dna oceniany sumarycznie jako dominujący na całym 1000 m odcinku badawczym.

Wypełnienie sekcji B2 i B4 polega na wpisaniu akronimów atrybutów zidentyfikowanych

w profilach kontrolnych. Dla każdego wpisu stosuje się odpowiednie dwuliterowe akronimy (np. GL = głazy; PR = profilowany). Wszystkie skróty są wymienione w protokole, a objaśnione w kluczu terenowym. Większość skrótów jest łatwa do opanowania przez wykonujących badania, ale posiadanie w terenie kopii klucza terenowego pozwala na bieżącą weryfikację ewentualnych wątpliwości. Niektóre pola protokołu terenowego w sekcji B2 i B4 otoczone są pogrubioną linią, co oznacza ograniczenie liczby wykazywanych kategorii danego atrybutu w profilu kontrolnym. Należy wpisać jedynie dominującą formę danego atrybutu, nawet jeśli występuje więcej niż jedna. W polach bez pogrubionych krawędzi dozwolone jest wpisanie jednej lub dwóch kategorii danego atrybutu. Dla przykładu, opisując modyfikacje skarp, można uwzględnić zarówno wyprofilowanie (PR), jak i umocnienie (UM).

SEKCJA B3 zawiera informacje na temat roślin rosnących w korycie rzeki. W proponowanej metodzie nie identyfikuje się gatunków lecz klasyfikuje je do jednego z 8 typów morfologicznych, takich jak: glony, mszaki, wynurzone, zanurzone o liściach pływających, całkowicie zanurzone, swobodnie pływające, amfifity płożące lub detrytus. W protokole zaznacza się wyłącznie te typy roślin, które pokrywają przynajmniej 1% powierzchni koryta w ocenianym transekcie o szerokości 10 m (w rzekach o szerokości koryta ≤30 m) lub zajmują >1 m^2 powierzchni (w rzekach o szerokości koryta >30 m). Jeśli ich udział w pokryciu jest niewielki, zaznaczane są poprzez znak obecności („✓"). Jeżeli natomiast jest on tak duży, że przekracza 1/3 powierzchni profilu (>33%), w protokole zaznacza się ich duży udział („D"). Zapisy muszą być dokonywane dla każdego profilu kontrolnego. Należy pamiętać o możliwości zapisu „brak".

SEKCJA B4 służy do oceny użytkowania terenu w pasie o szerokości 5 m (rzeki o szer. kor. ≤30 m) lub 10 m (rzeki o szer. kor. >30 m) od krawędzi skarpy. Do wyboru jest 10 typów użytkowania – w odpowiednie pola wpisuje się jedno dominujące użytkowanie. W sekcji tej dokonuje się również oceny struktury roślinności w strefie przybrzeżnej oraz na skarpie. Strukturę roślinności ocenia się w zależności od jej złożoności poprzez jedną z czterech kategorii: brak, jednolita, prosta i złożona.

SEKCJA B5 informuje o występowaniu różnych fizycznych atrybutów koryta. Sekcja ta jest podsumowaniem sekcji B2 dla całego ocenianego odcinka pod kątem wszystkich występujących rodzajów materiału koryta, typów nurtu oraz naturalnych elementów morfologicznych brzegów i dna koryta. Występowanie poszczególnych form morfologicznych oceniane jest w trzech kategoriach: nieobecne, obecne lub licznie występujące (≥33% długości lub powierzchni odcinka badawczego). Aby odnotować obecność danego atrybutu, musi on

występować na minimum 1% długości lub powierzchni odcinka badawczego.

SEKCJA B6 służy do oceny zróżnicowania typów jednostek hydromorfologicznych w obrębie całego odcinka HIR. Wyróżnia się 10 takich jednostek: wodospad, kaskada, rafa, bystrze, wartka rynna, rynna, płań, ploso, kocioł i zastoisko. Poszczególne jednostki można zidentyfikować na podstawie kombinacji następujących cech: głębokości wody (w stosunku do średniej), typu nurtu oraz ukształtowania i materiał dna. Należy zaznaczyć jedną z trzech opcji: „Brak" (występuje <1% długości odcinka badawczego), „Obecny" (występuje na 1-33% długości odcinka badawczego) oraz „>33%". W przypadku wystąpienia wodospadu podaje się jego wysokość. W protokole terenowym dla rzek o szerokości koryta >30 m sekcja B6 jest pominięta, ze względu na trudność obserwacji w terenie.

SEKCJA B7 ocenia przekroje poprzeczne skarp brzegowych, oddzielnie dla brzegów lewego i prawego. Jeśli dana kategoria występuje, zaznaczać należy znak obecności („✓"). Jeżeli natomiast jest ona tak rozpowszechniona, że przekracza 1/3 długości badanego odcinka, w formularzu zaznacza się duży udział >33% („D").

SEKCJA B8 dotyczy wymiarów koryta. Pomiary wykonuje się w jednym reprezentatywnym przekroju poprzecznym. Optymalnym miejscem na dokonanie pomiarów jest symetryczny, prosty i jednorodny odcinek rzeki. Miejsce dokonywania pomiarów koryta nie musi znajdować się w obrębie któregoś z profili kontrolnych. Pomiary głębokości i szerokości rzeki można najprecyzyjniej wykonać, wchodząc do koryta. Jeśli wiąże się z tym jakieś niebezpieczeństwo, należy spróbować zebrać choćby część pomiarów, penetrując rzekę z brzegu. Schemat wykonywania pomiarów zamieszczony został w protokole terenowym. Do pomiarów należy wykorzystać tyczkę lub łatę geodezyjną. W dużych i bardzo dużych rzekach przydatny może być dalmierz laserowy. W przypadku braku możliwości przeprowadzenia pomiaru w rzekach o szerokości koryta >30 m (np. pomiaru głębokości) należy wpisać „bd" – brak danych.

SEKCJA B9 rejestruje liczbę różnego typu budowli hydrotechnicznych. Zadanie to najlepiej wykonać poprzez systematyczne zliczanie budowli w trakcie przechodzenia pomiędzy profilami kontrolnymi. Zaznaczać należy odpowiednie pole, jeśli nie stwierdzono żadnych budowli hydrotechnicznych.

SEKCJA B10 dotyczy form związanych z występowaniem zadrzewień. Występowanie poszczególnych form hydromorfologicznych protokołowane jest w systemie trzech kategorii ilościowych (brak, obecne lub >33%). Większość atrybutów w tej sekcji oznaczonych jest

gwiazdką (*), co oznacza, że mogą być protokołowane w formularzu nawet, jeśli występują na <1% długości odcinka badawczego.

SEKCJA B11 zawiera informacje dotyczące szerokości strefy przybrzeżnej nieużytkowanej antropogenicznie, do której zaliczono lasy, zadrzewienia i zakrzewienia, wysokie ziołorośla, tereny podmokłe, wody powierzchniowe poza stawami rybnymi oraz naturalne tereny otwarte. Oceny dokonuje się w czterech kategoriach w zależności od szerokości tej strefy, oddzielnie dla brzegu lewego i prawego.

SEKCJA B12 umożliwia zaznaczenie dominującego typu doliny na odcinku badawczym. Wyboru dokonuje się spośród dwóch głównych typów: wciosowej (V-kształtnej) oraz płaskodennej.

SEKCJA B13 służy do inwentaryzacji użytkowania doliny rzecznej w pasie o szerokości 50 m (w rzekach o szerokości koryta ≤30 m) lub 100 m (w rzekach o szerokości koryta >30 m) od krawędzi brzegu. W sekcji tej jest do wyboru 10 kategorii użytkowania, analogicznie jak w sekcji B4: lasy, zadrzewienia i zakrzewienia, wysokie ziołorośla, tereny podmokłe, wody powierzchniowe, naturalne tereny otwarte, uprawy trwałe, roślinność trawiasta, grunty orne i tereny zurbanizowane. Oceny dokonuje się oddzielnie dla każdego z brzegów.

SEKCJA B14 służy do oceny łączności rzeki z jej doliną. Odnotowuje się elementy występujące w dolinie świadczące o jej naturalności (starorzecza) oraz elementy antropogeniczne wprowadzone przez człowieka (obwałowania). W przypadku wystąpienia obwałowań podaje się ich wysokość oraz średnią szerokość międzywala. Oceny dokonuje się w trzech kategoriach: brak, obecne lub >33% długości odcinka badawczego, oddzielnie dla każdego z brzegów.

SEKCJA B15 obejmuje uzupełniające informacje terenowe o odcinku badawczym, takie jak: hydrologiczny typ cieku, miejsce wykonania badania i stan wody podczas badania.

SEKCJA B16 umożliwia zaznaczenie presji antropogenicznych oddziaływujących na badany odcinek rzeki, które nie zostały ujęte w innych częściach protokołu terenowego, np. elektrownia wodna, usuwanie roślin z koryta, pobór rumowiska, itp.

SEKCJA B17 służy do wpisania dodatkowych informacji, które mogą być istotne dla badanego odcinka rzecznego, a nie można ich było wpisać w innych sekcjach protokołu terenowego.

Opady i wysoki stan wody

Badania terenowe muszą być prowadzone podczas niskich lub ewentualnie średnich stanów wody. Wysoki stan wody i wzmożona turbulencja utrudniają identyfikację wielu elementów morfologicznych. Niektóre z nich mogą być wtedy zupełnie niewidoczne (np. odsypy i roślinność zanurzona). Podczas wysokich stanów wodny badania nie powinny być prowadzone również ze względu na bezpieczeństwo. W przypadku występowania dłuższych okresów intensywnych opadów badania należy odłożyć do momentu gdy poziom wody i jej klarowność wrócą do odpowiedniego poziomu (średniego lub niskiego). Należy także unikać badań w strefie oddziaływania cofki na odcinkach ujściowych rzek oraz w sąsiedztwie budowli hydrotechnicznych.

Termin prowadzenia badań

Badania najkorzystniej jest prowadzić w okresie wegetacji roślin. W Polsce jest to okres od maja do października. **Prace terenowe mogą być realizowane w innych porach roku**, pod warunkiem braku pokrywy śnieżnej. Należy jednak pamiętać, że w zimie nie wszystkie grupy roślin są dobrze widoczne, szczególnie pływające po powierzchni gatunki, które nie zakorzeniają się w podłożu (np. rzęsy), a także zakorzeniające się rośliny z liśćmi pływającymi (np. grążel żółty, grzybienie białe) oraz wynurzone rośliny dwuliścienne (np. potocznik wąskolistny, rzepicha ziemnowodna). Pokrycie innych grup roślin jest możliwe do oszacowania w sezonie zimowym, gdyż rośliny zanurzone w toni wodnej są zwykle zimozielone, a wynurzone gatunki jednoliścienne są dobrze widoczne w formie zaschniętych szuwarów aż do wiosny. Określenie struktury roślinności przybrzeżnej również nie nastręcza większych problemów po zakończonej wegetacji - przez cały rok można dokładnie określić zróżnicowanie gatunkowe drzew, krzewów oraz mszaków, a struktura roślin zielnych także jest możliwa do ustalenia w oparciu o zaschnięte pędy.

WARUNKI OSIĄGANIA PRECYZYJNYCH WYNIKÓW

W proponowanej metodzie bardzo ważna jest precyzja wykonywania badań w terenie. Wymaga się dokładnego opisania elementów środowiska rzecznego przez kompetentnych i prawidłowo przeszkolonych specjalistów. Zebrane w terenie dane podlegają weryfikacji podczas procesu wprowadzania ich do komputerowej bazy danych. Każdy protokół musi być sprawdzony pod względem kompletności zawartych w nim danych jeszcze podczas pobytu w terenie.

WSKAŹNIKI SYNTETYCZNE

Na podstawie danych zapisanych w protokole terenowym oblicza się dwa syntetyczne wskaźniki będące wypadkową wielu pojedynczych parametrów. Umożliwiają one ocenę właściwości hydromorfologicznych rzek w formie liczbowej i są elementami składowymi wskaźnika multimetrycznego:

- **wskaźnik różnorodności hydromorfologicznej (WRH)**, który opiera się na heterogeniczności naturalnych elementów cieku i doliny rzecznej,
- **wskaźnik przekształcenia hydromorfologii (WPH)**, który określa stopień antropogenicznych przekształceń w morfologii cieku.

Ostateczna ocena terenowa uwzględnia obydwa wymienione powyżej wskaźniki. Na ich podstawie wyliczany jest multimetriks - Hydromorfologiczny Indeks Rzeczny (HIR) wyskalowany od 0 do 1. Wysokie wartości oznaczają stan hydromorfologiczny zbliżony do referencyjnego, niskie natomiast słaby i zły stan hydromorfologiczny.

Szczegółowy opis sposobu obliczania wskaźników oraz sposobu klasyfikacji stanu hydromorfologicznego znajduje się w rozdziale V. niniejszego podręcznika. Używanie indeksów liczbowych odniesionych do warunków referencyjnych w poszczególnych typach cieków pozwala na klasyfikację stanu hydromorfologicznego zgodnie z wymogami RDW.

III. PROTOKÓŁ KAMERALNY

SEKCJA A1. INFORMACJE OGÓLNE O JCWP

W sekcji A1 wprowadza się informacje ogólne dotyczące badania, takie jak: nazwa, kod i status JCWP, typ abiotyczny cieku, lokalizacja ocenianej JCWP (region wodny, województwo), dane osoby wykonującej zestawienie (instytucja, imię i nazwisko), data wykonania zestawienia, nazwa i rzędowość cieku oraz długość ocenianej rzeki w obrębie JCWP. Większość informacji, które są wymagane w tej sekcji można pozyskać z Mapy Podziału Hydrograficznego Polski w skali 1:10 000 (MPHP 10) oraz warstwy JCWP rzecznych dostępnych w Geoportalu KZGW (tab. 2).

Tab. 2. Opis wybranych atrybutów znajdujących się w bazie danych przestrzennych JCWP rzecznych

Nazwa atrybutu	Nazwa kolumny/pola	Opis
Nazwa JCWP	RWB_NAME	Nazwa jednolitej części wód
Krajowy Kod JCWP	RWB_MS_CD	Krajowy kod jednolitej części wód powierzchniowych
Długość	LENGTH	Długość jednolitej części wód (km)
Status JCWP	NATURAL	Informacja o statusie JCWP: sztuczna, silnie zmieniona czy naturalna
Typ JCWP	TYPE	Typ jednolitej części wód, zgodnie z typologią
Kod rzeki głównej	MRCODE	Kod rzeki najniższego rzędu, do której dana jednolita część wód należy
Region wodny	RB_MS_CD	Kod regionu wodnego
Podjednostka raportowa	SUB_UNIT	Kod podjednostki raportowej, do której przynależy dana jednolita część wód
Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej	RZGW	Kod Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej

ŹRÓDŁA DANYCH

W sekcji tej należy również podać źródła danych, z których skorzystano przy ocenie kameralnej. Najbardziej przydatne i najczęściej wykorzystywane materiały źródłowe to:

- Mapa Podziału Hydrograficznego Polski (MPHP 10) w skali 1:10 000;
- Geoportal KZGW;
- ortofotomapy: Geoportal, Google Maps, Bing, Yahoo Maps, ESRI i in.;
- Baza Danych Obiektów Topograficznych (BDOT);
- Corine Land Cover (CLC);

- System Informacji Przestrzennej o Mokradłach Polski (GIS Mokradła);
- dane dotyczące przepływów i stanów wody: serwis monitor.pogodynka.pl;
- inne podkłady tematyczne WMS z Geoportalu, np. mapy topograficzne, wysokościowe, itp.

DŁUGOŚĆ OCENIANEJ RZEKI W JCWP (WG MPHP 10)

Jeśli w JCWP znajduje się jedna rzeka o najniższym rzędzie należy podać jej długość w granicach JCWP. Natomiast w sytuacji występowania w obrębie JCWP kilku rzek tego samego najniższego rzędu, należy podać sumę ich długości w granicach JCWP. Długość rzek najlepiej podać według MPHP 10, z racji jej dobrego odwzorowania cieków lub wykonać pomiar bezpośrednio na ortofotomapie.

ŚREDNI SPADEK RZEKI

Spadek rzeki wyraża się w promilach (‰) i obliczany jest jako stosunek (iloraz) różnicy wysokości pomiędzy początkiem i końcem JCWP (w metrach) do długości rzeki (w kilometrach) w obrębie JCWP. Jeśli w obrębie JCWP znajduje się kilka rzek o tym samym najniższym rzędzie, wówczas średni spadek obliczany jest dla każdej z rzek. Średni spadek dla JCWP jest wtedy średnią ze wszystkich rzek o najniższym rzędzie. Dane dotyczące wysokości terenu należy odczytać z map topograficznych lub numerycznego modelu terenu (NMT).

TYP WIELKOŚCIOWY, WYSOKOŚCIOWY, GEOLOGICZNY I ABIOTYCZNY ZLEWNI

Typ abiotyczny rzeki odczytać należy z Geoportalu KZGW z warstwy JCWP, kolumna „type" (tab. 2). Na podstawie typu abiotycznego ustalamy typ wysokościowy, wielkościowy i geologiczny (tab. 3).

Typ wysokościowy:

- cieki górskie (wysokość >800 m n.p.m.),
- cieki wyżynne (wysokość 200-800 m n.p.m.),
- cieki nizinne (wysokość <200 m n.p.m.).

Typ wielkościowy (powierzchnia zlewni całkowitej od źródła do stanowiska pomiarowego):

- cieki małe 10-100 km^2,

- cieki średnie 100-1000 km^2,
- cieki duże 1000-10000 km^2,
- cieki bardzo duże >10000 km^2.

Typ geologiczny (zaznaczone w tab. 3 poprzez cieniowanie):

- krzemianowy (ciemno szary),
- węglanowy (brak cieniowania),
- organiczny (jasno szary).

W przypadku cieków łączących jeziora oraz cieków w dolinie wielkich rzek nizinnych (typy 25-26) najczęściej występuje typ geologiczny organiczny (w dolinach zatorfionych, zajętych przez mokradła), rzadziej węglanowy (w pozostałych przypadkach). Należy dodać, że do typów abiotycznych 11 i 13 w rzeczywistości nie przyporządkowano żadnej rzeki (nie występują na terenie Polski).

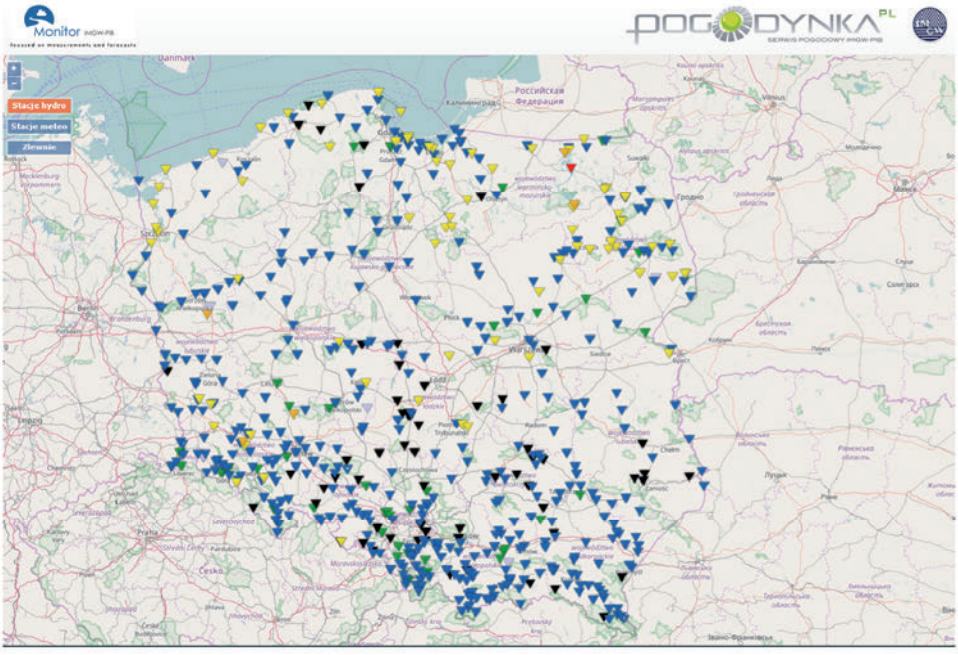
Tab. 3. Typologia abiotyczna rzek Polski (Dz. U. z 2011 r. nr 258 poz. 1549)

Charakterystyka Krajobrazu i podłoża	Małe cieki 10-100 km^2	Średnie cieki 100-1000 km^2	Duże cieki 1000-10000 km^2	Bardzo duże cieki >10000 km^2
KRAJOBRAZ GÓRSKI				
KARPATY: EKOREGION 10				
Skały krzemianowe	**1**			
Skały węglanowe	2			
SUDETY: EKOREGION 9				
Skały krzemianowe	**3**			
KRAJOBRAZ WYŻYNNY				
RZEKI NA ZACHÓD OD WISŁY, W TYM SUDETY (EKOREGIONY 9 I 14)				
Skały krzemianowe	**4**	**8**	**10**	
Piaskowce	**5**			
Lessy i lessopodobne	6	9		
Skały węglanowe	7			
RZEKI NA WSCHÓD OD WISŁY, W TYM KARPATY (EKOREGIONY 10 I 16)				
Skały krzemianowe	**11***	**13***	**15**	
Flisz karpacki	**12**	**14**		
Lessy i lessopodobne	6	9		
Skały węglanowe	7			
KRAJOBRAZ NIZINNY				
Lessy lub gliny	16	19		21
Piaski	17			
Żwiry	18	20		
Rzeki przyujściowe pod wpływem wód słonych	22			
NIEZALEŻNE OD EKOREGIONÓW				
Cieki na obszarze pod wpływem procesów torfotwórczych	23	24		
Cieki łączące jeziora	25			
Cieki w dolinie wielkich rzek nizinnych	26			

* typy 11 i 13 nie występują na terenie Polski – nie przypisano im żadnej JCWP

SEKCJA A2. REŻIM HYDROLOGICZNY

W sekcji tej należy wprowadzić dane dotyczące przepływów oraz stanu wody z wodowskazów zlokalizowanych w obrębie analizowanej JCWP. Na początku należy zaznaczyć, czy w obrębie JCWP znajduje się wodowskaz. Dane niezbędne do uzupełnienia niniejszej sekcji dostępne są na witrynie internetowej monitor.pogodynka.pl (ryc. 6). Dla rzek o szerokości koryta ≤30 m odnotowuje się dane z jednego wodowskazu. W przypadku występowania w JCWP więcej niż jednego posterunku wykorzystuje się dane z wodowskazu zlokalizowanego najbliżej zamknięcia JCWP. W rzekach o szerokości koryta >30 m istnieje możliwość zanotowania danych z trzech wodowskazów. Na początku sekcji uzupełnić należy informację o całkowitej ich liczbie w JCWP. Jeżeli ich liczba jest większa niż 3, to w formularzu zapisuje się dane ze zlokalizowanych najbliżej początku i końca oraz jednego znajdującego się najbliżej środka JCWP. W sytuacji, gdy dana JCWP nie jest monitorowana przez IMGW-PIB, zaznaczamy brak wodowskazu w obrębie JCWP.



Ryc. 6. Serwis monitor.pogodynka.pl (dostęp 14.04.2017)

Informacje dotyczące reżimu hydrologicznego na portalu pogodynka znajdują się w zakładce „rzeki", po wybraniu której ukazuje się mapa z rozmieszczeniem stacji w całej Polsce (ryc. 6). Po kliknięciu na interesującą nas stację otrzymujemy metadane wybranej stacji (ryc. 7).

Ryc. 7. Przykładowy dane dostępne na portalu monitor.pogodynka.pl (dostęp 14.04.2017)

SEKCJA A3. PROFIL PODŁUŻNY - TRASA CIEKU

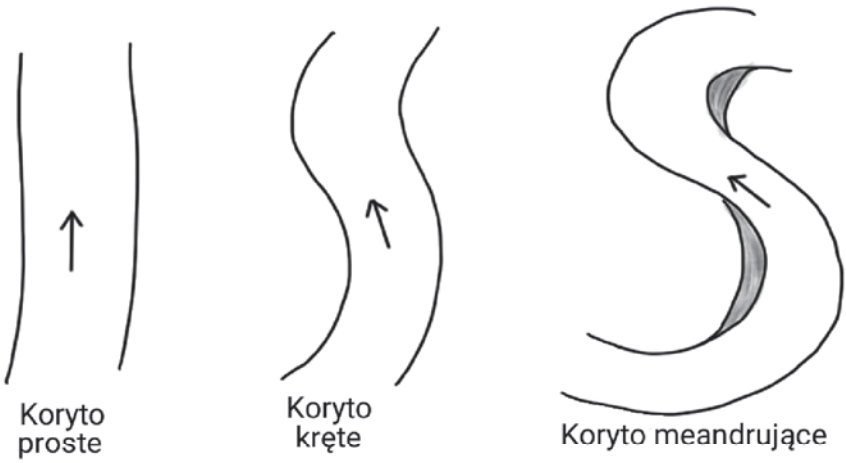
Trasa rzeki dotyczy profilu podłużnego i informuje o tym, jak bardzo kręte jest koryto ocenianego odcinka cieku. Element ten ocenia się wizualnie na podstawie analizy ortofotomapy dostępnej m.in. na www.geoportal.gov.pl. Dla precyzyjnej oceny można obliczyć współczynnik krętości (k), zdefiniowany jako stosunek długości rzeki do długości doliny rzecznej (ryc. 8):

$$k = \frac{d}{l}$$

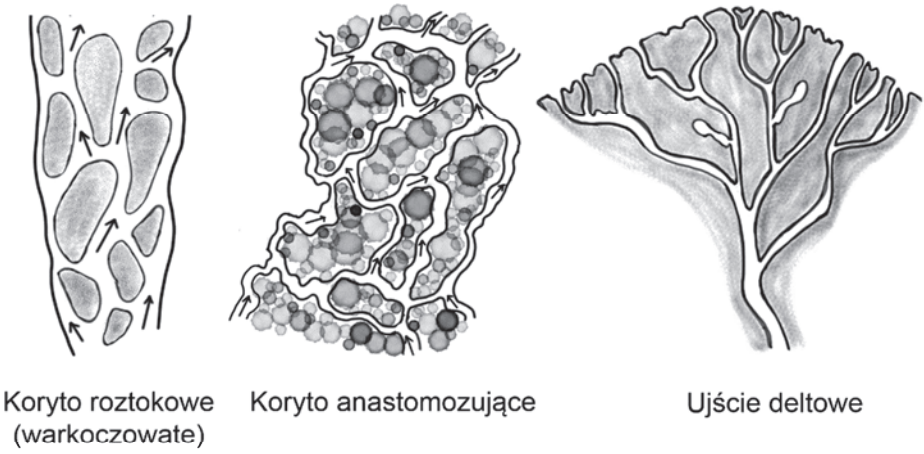
gdzie: k – współczynnik krętości, d – długość doliny rzecznej (czerwona linia na ryc. 8), l – długość analizowanego odcinka rzeki (niebieska linia na ryc. 8).

Ryc. 8. Schemat obliczania współczynnika krętości odcinka

Trasa rzeki może mieć postać jednokorytową (ryc. 9, 11) lub wielokorytową (ryc. 10). Druga z wymienionych form występuje w Polsce rzadko. W protokole kameralnym profile podłużne przedstawione są w formie schematycznych rysunków z dodatkową informacją o wartościach wskaźnika krętości dla poszczególnych typów profili. Dla każdego z pięciu profili zaznacza się procent długości rzeki najniższego rzędu w ocenianej JCWP w 5 kategoriach oceny: brak, ≤25%, 25-50%, 50-75% i >75%.



Ryc. 9. Jednokorytowe trasy rzeki – rzut pionowy



Ryc. 10. Wielokorytowe trasy rzeki – rzut pionowy
Zacieniowano naturalne elementy morfologiczne: odsypy śródkorytowe w korycie roztokowym, wyspy w korycie anastomozującym oraz aluwialną równinę deltową w ujściu deltowym

Ryc. 11. Jednokorytowa trasa rzeki – rzut pionowy

PROSTY

Koryta rzeczne o współczynniku krętości <1,05 (ryc. 12). Koryta proste wskazują często (zwłaszcza na nizinach) na przeprowadzone prace regulacyjne, polegające na skróceniu biegu rzeki poprzez odcięcie meandrów i zakoli.

Ryc. 12. Przykład prostego odcinka rzeki

KRĘTY (SINUSOIDALNY)

Koryta rzeczne o współczynniku krętości w zakresie od 1,05 do 1,3 (ryc. 13).

Ryc. 13. Przykład krętego (sinusoidalnego) odcinka rzeki

MEANDRUJĄCY

Koryta rzeczne o współczynniku krętości >1,3 (ryc. 14), charakterystyczne dla niezmienionych antropogenicznie rzek nizinnych.

Ryc. 14. Przykład meandrującego odcinka rzeki

ŁAMANY

Trasa cieku złożona z kilku odcinków prostych połączonych pod dużym kątem, powstałych w wyniku prac regulacyjnych (ryc. 15).

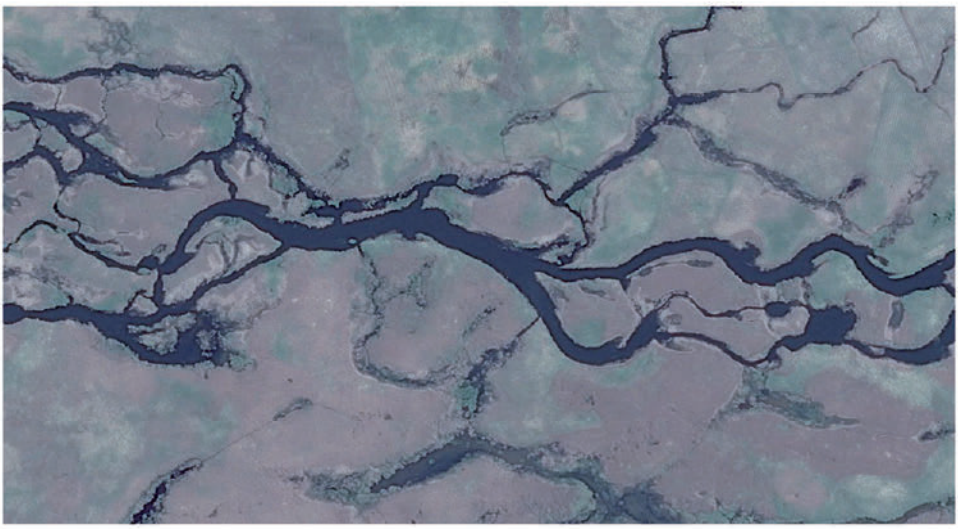
Ryc. 15. Przykład odcinka rzeki o trasie łamanej

WIELOKORYTOWOŚĆ/ DELTA

Odcinki rzek zbudowane z co najmniej dwóch równoległych koryt. Kategoria obejmuje koryta roztokowe (warkoczowate) – charakterystyczne dla rzek wyżynnych i górskich (ryc. 16), anastomozujące – występujące na nizinach (np. Narew w Narwiańskim Parku Narodowym, ryc. 17) oraz ujścia deltowe największych rzek (ryc. 18). Koryta roztokowe (warkoczowate) rozdzielone są licznymi odsypami śródkorytowymi i brzegowymi (ryc. 16) natomiast koryta anastomozujące rozdzielone są wyspami porośniętymi trwałą roślinnością, tworząc rozgałęziającą się i ponownie łączącą się sieć (ryc. 17). Ujścia deltowe tworzą się na skutek nanoszenia drobnego rumowiska rzecznego. W wyniku tego procesu rzeka nie uchodzi do morza jednym korytem, tylko rozdziela się na wiele koryt (ryc. 18). Przykładem w Polsce są Żuławy Wiślane w delcie Wisły.

UWAGA: Trasa wielokorytowa nie obejmuje odcinków rzek, dla których przekopano sztuczne kanały (np. kanały ulgi, kanały żeglugi, młynówki, itp.).

Ryc. 16. Przykład wielokorytowego odcinka rzeki – koryto roztokowe (warkoczowate)



Ryc. 17. Przykład wielokorytowego odcinka rzeki – koryto anastomozujące

Ryc. 18. Przykład wielokorytowego odcinka rzeki – ujściowy odcinek rzeki Odry

Naturalna trasa cieku zależy od wysokości n.p.m., spadku podłużnego koryta i wielkości rzeki. Według wskaźnika orograficznego Kajetanowicza λ (iloczyn średniej wysokości m n.p.m. i średniego spadku w ‰, podzielony przez 100), można wyróżnić następujące grupy cieków:

- nizinne ($\lambda < 0,1$) i przejściowe ($\lambda = 0,1\text{-}1$) – gdzie naturalna trasa cieku jest najczęściej meandrująca oraz obecnie już rzadko wielokorytowa anastomozująca,
- podgórskie ($\lambda = 1\text{-}10$) – gdzie naturalna trasa cieku jest kręta oraz rzadziej meandrująca,
- górskie ($\lambda = 10\text{-}100$) – gdzie naturalna trasa cieku jest kręta lub wielokorytowa roztokowa (warkoczowata) oraz rzadziej prosta,
- wysokogórskie – ($\lambda > 100$) – gdzie naturalna trasa cieku może być prosta lub kręta.

Dodatkowo w sekcji A3, dla rzek o szerokości koryta >30 m, należy odnotować średnią szerokość koryta rzeki. Parametr ten należy obliczyć na podstawie pięciu pomiarów (dokonanych na podstawie ortofotomap), w miejscach zlokalizowanych w odległości 1 km od początku i 1 km od końca JCWP, w środku JCWP oraz dwa pomiary zlokalizowane równomiernie pomiędzy pozostałymi.

SEKCJA A4. AKTYWNOŚĆ MORFODYNAMICZNA

W protokole kameralnym sekcja ta wypełniana jest tylko w przypadku rzek o szerokości koryta >30 m. Wielkość tych rzek umożliwia odnotowanie niektórych naturalnych elementów morfologicznych widocznych na ortofotomapach. Z uwagi na sposób prowadzenia badań kameralnych i pewne ograniczenia danych źródłowych i narzędzi analitycznych sekcja ta skupia się na dwóch kategoriach związanych z akumulacją rumowiska rzecznego przy brzegach (odsypy brzegowe) oraz w korycie rzecznym (łącznie odsypy śródkorytowe oraz wyspy). Oceny dokonuje się w pięciu przedziałach wartości: 0%, ≤10%, 10-30%, 30-50% i >50% długości analizowanej rzeki w obrębie JCWP.

SEKCJA A5. BUDOWLE HYDROTECHNICZNE

Należy zidentyfikować różne kategorie budowli hydrotechnicznych oceniając ich poziom oddziaływania na środowisko. Kategorie budowli hydrotechnicznych przyjęto zgodnie z ustawą Prawo budowlane (Dz.U.2016 poz. 290 z późn. zm.).

- budowle piętrzące – zapory, progi i stopnie wodne, jazy;
- obiekty gospodarki wodnej – zbiorniki wodne i nadpoziomowe, stawy rybne;
- budowle regulacyjne – bramy przeciwpowodziowe, śluzy wałowe, syfony, opaski i ostrogi brzegowe, kanały i śluzy żeglowne, kanały ulgi, nabrzeża;
- obiekty mostowe: mosty, estakady, kładki, przepusty, przeprawy.

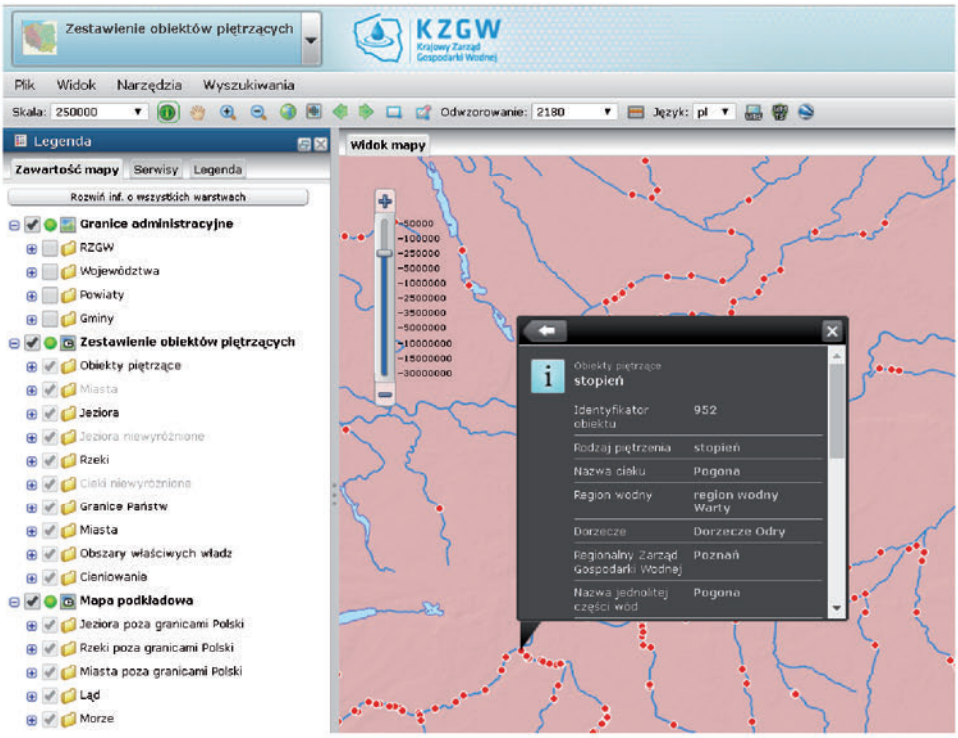
Budowle hydrotechniczne dzielimy na dwie kategorie: budowle poprzeczne zajmujące cały profil poprzeczny koryta (budowle piętrzące i mostowe) oraz budowle podłużne zlokalizowane wzdłuż koryta (obiekty gospodarki wodnej i budowle regulacyjne). Definicje poszczególnych budowli hydrotechnicznych zostały opisane szczegółowo w sekcji B9.

W celu zróżnicowania wpływu budowli na środowisko wyodrębniono trzy kategorie oddziaływania (silne, średnie, słabe), dla których wartości progowe zestawiono w tabeli 4. Ocenę wykonuje się wizualnie na podstawie ortofotomapy i za pomocą narzędzi GIS, korzystając z odpowiednich warstw wektorowych. Rodzaj i liczbę budowli piętrzących ocenia się w trzech kategoriach zależnych od wysokości piętrzenia oraz występowania przepławek dla ryb. Kategoria oddziaływania na środowisko obiektów gospodarki wodnej i budowli regulacyjnych zależy od procentu długości badanej rzeki w JCWP, będącej pod wpływem oddziaływania tych obiektów. Natomiast w przypadku obiektów mostowych należy podać ich sumaryczną liczbę w obrębie analizowanej rzeki w JCWP.

Tab. 4. Kategorie budowli hydrotechnicznych w ocenie kameralnej

Kategorie budowli hydrotechnicznych	**Oddziaływanie na środowisko**		
	Słabe	**Średnie**	**Silne**
Budowle piętrzące	wysokość piętrzenia ≤0,3 m lub wysokość piętrzenia 0,3-0,7 m i obecna działająca przepławka	wysokość piętrzenia 0,3-0,7 m lub wysokość piętrzenia ≥0,7 m i obecna działająca przepławka	wysokość piętrzenia ≥0,7 m i brak działającej przepławki
Obiekty gospodarki wodnej	≤5% długości rzeki w JCWP	5-33% długości rzeki w JCWP	≥33% długości rzeki w JCWP
Budowle regulacyjne	≤5% długości rzeki w JCWP	5-33% długości rzeki w JCWP	≥33% długości rzeki w JCWP
Obiekty mostowe, przeprawy	liczba		

Niezbędnym zakresem danych dla właściwego uzupełnienia tej sekcji są dane pozyskane z KZGW z warstwą tematyczną budowli hydrotechnicznych lub korzystanie z Geoportalu tej samej instytucji - http://geoportal.kzgw.gov.pl/ (ryc. 19), alternatywnie wykorzystać można BDOT. W sytuacji gdy w żadnym z dostępnych źródeł nie ma informacji o wysokości piętrzenia oraz obecności przepławki, traktujemy taką budowlę jako silnie oddziałującą.



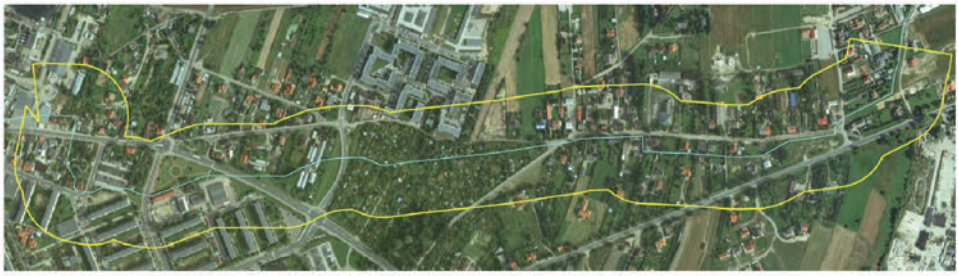
Ryc. 19. Zrzut ekranu z Geoportalu KZGW (dostęp 14.04.2017)

SEKCJA A6. UŻYTKOWANIE TERENU DOLINY RZECZNEJ

Użytkowanie terenu doliny rzecznej należy ocenić na podstawie ortofotomap lub/i BDOT. W ostateczności można wykorzystać bazę Corine Land Cover, nie jest ona jednak rekomendowana ze względu na zbyt dużą generalizację danych. Analizę należy przeprowadzić z dokładnością do 10%. Użytkowanie terenu ocenia się w buforze (równoległym pasie wzdłuż brzegu) o szerokości 100 m od każdego z brzegów (w przypadku rzek o szerokości koryta ≤30 m) lub 1000 m (w przypadku rzek o szerokości koryta >30 m). Każda z kategorii posiada swój skrót literowy, który w tabeli w sekcji A9 ma ułatwić przypisywanie wartości tej składowej. Wyróżnia się trzy podstawowe grupy użytkowania terenu.

TERENY ZURBANIZOWANE (Z)

Procent powierzchni zajętej przez tereny uszczelnione: zabudowy zwartej, gęstej lub luźnej, tereny komunikacyjne, a także inne antropogeniczne tereny niezabudowane, takie jak: teren pod urządzeniami technicznymi, place z nawierzchnią twardą, tereny składowania odpadów, zwałowiska, wyrobiska i inne tereny przemysłowo-składowe (ryc. 20).



Ryc. 20. Przykład odcinka rzeki o dominującym użytkowaniu zurbanizowanym

TERENY ROLNICZE (R)

Procent powierzchni zajętej przez tereny rolnicze: uprawy na gruntach ornych, użytki zielone (łąki i pastwiska), uprawy trwałe (sady i plantacje), ogrody, ogrody działkowe (ryc. 21).

Ryc. 21. Przykład odcinka rzeki o dominującym użytkowaniu rolniczym

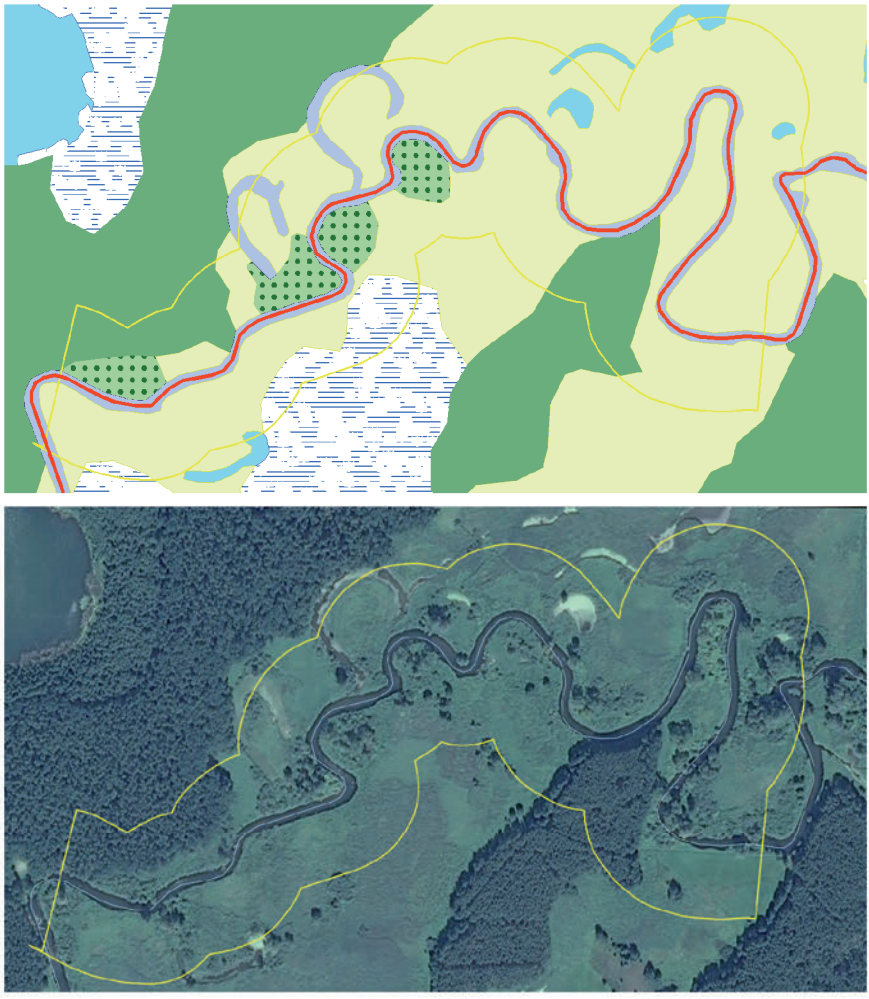
TERENY SEMINATURALNE (S)

Procent powierzchni zajętej przez tereny naturalne i seminaturalne, takie jak: lasy, zadrzewienia, zakrzewienia, tereny podmokłe, szuwary, ziołorośla i otwarte lustro wody akwenów naturalnych (ryc. 22).

Ryc. 22. Przykład odcinka rzeki o dominującym użytkowaniu seminaturalnym

SEKCJA A7. ZADRZEWIENIA

W sekcji tej należy określić procentowy udział zadrzewionej strefy przybrzeżnej w stosunku do długości rzeki najniższego rzędu w ocenianej JCWP. W rzekach o szerokości koryta ≤30 m ocenie podlegają wyłącznie zadrzewienia w strefie przybrzeżnej (zlokalizowane wzdłuż krawędzi brzegu), natomiast w rzekach o szerokości koryta >30 m ocenia się zadrzewienia w pasie do 50 m od brzegów cieku. W celu identyfikacji tej cechy należy skorzystać z dostępnych ortofotomap. Nie należy korzystać z bazy BDOT, ponieważ nie uwzględnia ona często tego typu obiektów (zwłaszcza wąskich pasów zadrzewień oraz małych powierzchniowo kęp), ze względu na generalizację danych do poziomu odpowiadającego mapie topograficznej w skali 1:10 000. Przedstawia to przykład na rycinie 23. Do oceny zadrzewień zupełnie nie nadaje się baza CLC, ze względu na jeszcze większą generalizację danych (do skali 1:100 000).



Ryc. 23 a) Odcinek rzeki przedstawiony w BDOT; b) Ten sam fragment rzeki przedstawiony na ortofotomapie, gdzie widoczna jest znacznie większa ilość zadrzewień

SEKCJA A8. ŁĄCZNOŚĆ Z DOLINĄ RZECZNĄ

Odnotowuje się obecność zarówno naturalnych elementów w dolinie rzecznej (starorzecza, tereny podmokłe), jak i struktur antropogenicznych, ograniczających połączenie cieku z doliną (obwałowania). Jako obwałowania traktuje się również nasypy kolejowe i drogowe wzdłuż koryta rzecznego, ograniczające łączność z doliną.

Obwałowanie to system wałów ziemnych ograniczający koryto rzeki i chroniący tereny nadrzeczne przed zalaniem.

Międzywale to teren położony między krawędzią skarpy, a wałem przeciwpowodziowym. Jest to obszar, przez który podczas powodzi przechodzą wody wezbraniowe. Międzywala tworzone są w celu zwiększenia pojemności koryta i obniżenia wysokości fali powodziowej.

Ocena obwałowań różni się znacząco dla rzek o różnej szerokości koryta. W rzekach o szerokości koryta ≤30 m ocenie podlegają trzy parametry.

WYSTĘPOWANIE OBWAŁOWAŃ

W formularzu podaje się informacje o procencie długości rzeki najniższego rzędu w ocenianej JCWP, na którym występują obwałowania. Oceny dokonuje się w pięciu kategoriach: 0%, ≤25%, 25-50%, 50-75% i >75%.

WYSTĘPOWANIE MIĘDZYWALA

Dla każdej JCWP ocenia się czy międzywale występuje (jeżeli nie, to zaznaczyć należy „bez międzywala") oraz szerokość międzywala w dwóch kategoriach: międzywale o szerokości poniżej lub powyżej dwukrotnej szerokości koryta rzeki. Szerokość rzeki oraz międzywala należy mierzyć w reprezentatywnym miejscu badanego odcinka. Zaznacza się dominujący typ międzywala.

DOMINUJĄCY TYP OBWAŁOWAŃ

Należy zaznaczyć dominujący typ obwałowań, które mogą znajdować się po jednej lub po obu stronach rzeki.

W rzekach o szerokości koryta >30 m formularz dotyczący oceny obwałowań jest bardziej rozbudowany. W tym typie rzek oceny dokonuje się oddzielnie dla lewego i prawego brzegu. Dla każdego z brzegów obwałowanie ocenia się wykorzystując cztery parametry, określające jaki procent długości rzeki w ocenianej JCWP jest nieobwałowana oraz jest obwałowana: bez międzywala, z międzywalem o szerokości mniejszej lub większej od dwukrotności szerokości koryta rzeki.

BEZ OBWAŁOWAŃ

Procent długości rzeki najniższego rzędu w ocenianej JCWP, która nie jest obwałowana: 0%, ≤25%, 25-50, 50-75% i >75%.

BEZ MIĘDZYWALA

Procent długości rzeki najniższego rzędu w ocenianej JCWP, która jest obwałowana poprzez

podwyższenie skarpy brzegowej i nie występuje międzywale: 0%, ≤25%, 25-50%, 50-75% i >75%.

MIĘDZYWALE ≤2 SZEROKOŚCI KORYTA

Procent długości rzeki najniższego rzędu w ocenianej JCWP, która jest obwałowana poza krawędzią skarpy i występuje międzywale o szerokości nie przekraczającej 2-krotności szerokości koryta: 0%, ≤25%, 25-50%, 50-75% i >75%.

MIĘDZYWALE >2 SZEROKOŚCI KORYTA

Procent długości rzeki najniższego rzędu w ocenianej JCWP, która jest obwałowana poza krawędzią skarpy i występuje międzywale o szerokości przekraczającej 2-krotność szerokości koryta: 0%, ≤25%, 25-50%, 50-75% i >75%.

STARORZECZA

Starorzecza definiuje się jako fragmenty dawnego koryta rzecznego, charakterystyczne dla koryt meandrujących na nizinach, powstałe z odciętych zakoli. Zwykle mają one postać niewielkich i płytkich zbiorników, najczęściej o sierpowatym kształcie, niekiedy nadal połączonych z korytem rzecznym (**fot.:** B14.3., B14.4.). Stopniowo ulegają wypłycaniu i zarastaniu roślinnością. Proces ten powoduje, że w miarę upływu czasu zmniejsza się powierzchnia lustra wody, a w końcu woda występuje tylko okresowo. Podczas dużych wezbrań zwykle zasilane wodami rzecznymi. Obecność starorzeczy ocenia się na podstawie ortofotomap. W sekcji tej podaje się procent długości starorzeczy w stosunku do długości analizowanej rzeki w obrębie JCWP w pięciu przedziałach wartości: brak, ≤10%, 10-30%, 30-50% i >50%. Przykładowy odcinek rzeki, w pobliżu którego zlokalizowane są starorzecza przedstawiono na rycinie 24.

Ryc. 24. Przykład odcinka rzeki, w pobliżu którego zlokalizowane są starorzecza

TERENY PODMOKŁE

Tereny podmokłe to obszary, na których poziom wody jest bliski poziomowi gruntu i porasta go roślinność wodno-błotna przystosowana jest do częściowego zanurzenia. Obecność terenów podmokłych ocenia się korzystając z BDOT lub wektorowej bazy Mokradeł Polski, opracowanej przez Instytut Technologiczno-Przyrodniczy w Falentach. Bazę tą można pozyskać na podstawie pisemnego wniosku (http://www.gis-mokradla.info/html/index.php?page=mokradla). Należy jednak pamiętać, że nie jest ona aktualizowana. Korzystając z BDOT jako tereny podmokłe uznaje się mokradła (kod OIMK) oraz szuwary (kod OISZ). W przypadku korzystania z bazy Mokradła Polski uwzględnia się wszystkie wyróżnione tam kategorie, tzn.: torfowiska, gytiowiska, mułowiska, namuliska i podmokliska. W sekcji tej podaje się procent długość doliny rzecznej, wzdłuż której występują tereny podmokłe, w pięciu przedziałach wartości: brak, ≤10%, 10-30%, 30-50% i >50%. Ocenę tą wykonuje się w tym samym buforze co użytkowanie terenu doliny rzecznej (Sekcja A6), tzn. 100 m (w rzekach o szerokości koryta ≤30 m) lub 1000 m (w rzekach o szerokości koryta >30 m).

SEKCJA A9. TABELA ODCINKÓW DWUKILOMETROWYCH

Tabela zawiera elementy, które w ocenie JCWP mogą sprawić największe trudności z ich oceną na tak dużych odcinkach. Podział cieku należy wykonać zaczynając od ujścia (końca) JCWP do jej początku. W kolejnych wierszach tabeli należy zapisywać kolejne numery porządkowe odcinków zaczynając od odcinka ujściowego. Kolejne kolumny to poszczególne elementy sekcji z poprzedniej strony. Sekcja użytkowanie terenu odnosi się do sekcji A6, gdzie oceniane jest zagospodarowanie terenu w 3 kategoriach Z – zurbanizowane, R – rolnicze, S – seminaturalne. Kolumna „obiekty mostowe" odpowiada sekcji A5 i elementowi o tej samej nazwie. Sekcja ta jest opcjonalna i nie musi być wypełniana.

IV. PROTOKÓŁ TERENOWY

SEKCJA B1. INFORMACJE OGÓLNE DOTYCZĄCE BADANIA

W sekcji tej wpisuje się wszelkie informacje ogólne dotyczące badania, m.in. takie jak: nazwa i kod JCWP, nazwa rzeki i stanowiska (najbliższej miejscowości), data i godzina badania, współrzędne geograficzne odcinka badawczego (początek, środek i koniec).

WSPÓŁRZĘDNE GEOGRAFICZNE

Bardzo istotne jest dokładne określenie wszystkich trzech współrzędnych geograficznych, co pozwala na precyzyjne zlokalizowanie odcinka rzeki podczas jego ponownego badania. Profil kontrolny nr 1 musi być zawsze zlokalizowany w górze cieku. Współrzędne profilu kontrolnego nr 6 są potrzebne do określenia wysokości n.p.m. oraz innych danych pochodzących ze źródeł kartograficznych. Istotne jest także określenie współrzędnych geograficznych dla końca odcinka badawczego HIR (tj. 50 m za profilem kontrolnym nr 10, lub 100 m w przypadku rzek dużych). Do sprawdzenia współrzędnych geograficznych należy wykorzystywać nadajnik GPS w terenie i pomocniczo mapy topograficzne w skali 1:10 000 oraz serwisy internetowe, np. geoportal.gov.pl, Google Earth, itp. Osoby, które realizują badania w ramach PMŚ powinny zapisywać współrzędne w formacie dziesiętnym stosowanym w monitoringu (np. 52.11111, 17.22222), a układem współrzędnych powinien być WGS84. Dla pozostałych rodzajów badań, to osoba wykonująca badania decyduje o formacie zapisu współrzędnych.

PROFILE KONTROLNE

Pierwsza strona protokołu terenowego służy do oceny rzeki w 10 profilach kontrolnych, rozmieszczonych co 50 m (rzeki o szerokości koryta ≤30 m) lub 100 m (rzeki o szerokości koryta >30 m). Każdemu profilowi odpowiada jedna kolumna oznaczona cyfrą od 1 do 10.

Pierwszy profil kontrolny wyznaczany jest w górze cieku w stosunku do reszty odcinka badawczego. Kolejne należy wyznaczyć w regularnych odstępach (50 m lub 100 m w zależności od typu wielkościowego rzeki) wzdłuż całego odcinka badawczego o długości 500 m lub 1000 m.

W płytkich ciekach badania powinno prowadzić się brodząc w korycie, dzięki czemu obserwacje są najdokładniejsze. Nie należy wchodzić do koryta, jeśli może to być niebezpieczne, np. z powodu zbyt głębokiej wody, dużej prędkości przepływu, bardzo

grząskiego podłoża i in. W takim przypadku obserwacje należy prowadzić z brzegu lub ze sprzętu pływającego.

Poszczególne pola w kolumnie odpowiadającej danemu profilowi kontrolnemu należy wypełniać bezpośrednio obserwując rzekę. W sekcjach B2 i B4 muszą być wypełnione wszystkie pola w każdej kolumnie, a w sekcji B3 powinno być wypełnione przynajmniej jedno pole. Wypełniając protokół dla tych sekcji należy stosować odpowiednie skróty, których wykaz znajduje się na kluczu terenowym.

LEWA I PRAWA SKARPA

Położenie lewej i prawej skarpy określa się w odniesieniu do kierunku nurtu. Zwracając się twarzą w dół cieku, prawy brzeg znajduje się po prawej stronie.

Przy określaniu fizycznych (abiotycznych) atrybutów koryta (Sekcja B2) należy korzystać w każdym profilu kontrolnym z transektu o szerokości 1 m (rzeki o szerokości koryta ≤30 m) lub 10 m (rzeki o szerokości koryta >30 m). Typy roślinności w korycie (Sekcja B3) oraz użytkowanie terenu i struktura roślinności przybrzeżnej (Sekcja B4) są oceniane bez względu na rodzaj rzeki w transekcie o szerokości 10 m (patrz rycina 4).

Pola protokołu terenowego, odpowiadające materiałowi skarp i dna koryta oraz typowi nurtu, a także użytkowaniu terenu i strukturze roślinności przybrzeżnej, otoczone są **pogrubioną linią**, co oznacza możliwość wprowadzania tylko jednego atrybutu (w postaci odpowiedniego skrótu) dla każdego profilu kontrolnego. Pola protokołu terenowego, odpowiadające modyfikacjom oraz naturalnym elementom morfologicznym skarp i dna koryta, **nie są otoczone pogrubioną linią**, co oznacza możliwość wpisania jednego lub dwóch atrybutów (w postaci odpowiednich skrótów) dla każdego profilu kontrolnego.

Ocena syntetyczna dla całego odcinka HIR, w odniesieniu do takich elementów naturalnych jak: typy nurtu, materiał dna, elementy morfologiczne skarp i dna, jest wykonywana w sekcji B5.

SEKCJA B2. ATRYBUTY FIZYCZNE - MATERIAŁ SKARP I DNA KORYTA

NATURALNY MATERIAŁ

Materiał koryta określa się w oparciu o jego uziarnienie, zgodnie z polską i europejską normą PN_EN_ISO 14688-2 – „Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów". Klasyfikacja ta jest zgodna z kategoriami siedlisk mineralnych, stosowanymi w badaniach

fitobentosu i makrobezkręgowców bentosowych (Bis i Mikulec 2013) oraz kategoriami substratu z ichtiologicznego modelu MesoHABSIM (Parasiewicz 2007). Podczas identyfikacji materiału koryta powinno się korzystać z tyczki geodezyjnej. W protokole terenowym każdorazowo rejestruje się jeden dominujący rodzaj substratu w obrębie profilu kontrolnego. W sytuacji współdominacji dwóch rodzajów, w polu wpisać należy materiał o większym uziarnieniu.

W rzekach o szerokości koryta >30 m, z uwagi na ich charakterystykę, naturalny substrat dna ocenia się w czterech kategoriach: kamienie, żwir, piasek, muł. W przypadku tych rzek oceny nie dokonuje się w każdym z dziesięciu profili, tylko wpisuje się dominujący substrat dla całego 1000 m odcinka rzeki.

WYCHODNIE SKALNE (WS)

Powierzchnie skalne **(fot.:** B2.1.1., B2.1.2.). Odpowiadają makrobezkręgowcowemu siedlisku megalitalu.

GŁAZY (GŁ)

Duże głazy o średnicy >200 mm (w przybliżeniu większe od głowy, **fot.:** B2.1.3., B2.1.4.). Jeśli głazy są pochodzenia antropogenicznego należy je zaklasyfikować jako narzut kamienny (NK). Odpowiadają makrobezkręgowcowemu siedlisku makrolitalu.

KAMIENIE (KA)

Luźne kamienie lub naturalny bruk z otoczaków o średnicy 63-200 mm (w przybliżeniu większe od połowy pięści, lecz mniejsze od głowy, **fot.:** B2.1.5., B2.1.6.). Jeśli kamienie są pochodzenia antropogenicznego (kamień łamany), zaklasyfikować je należy jako narzut kamienny (NK). Odpowiadają makrobezkręgowcowemu siedlisku mezolitalu.

ŻWIR (ZR)

Luźny materiał o średnicy ziaren 2-63 mm. W przypadku materiału skarp zapisywany jako jedna zbiorcza grupa, natomiast w przypadku materiału dna koryta zróżnicowany na dwie kategorie, w zależności od średnicy ziaren.

ŻWIR GRUBY (ZG)

Drobne otoczaki o średnicy ziaren 20-63 mm (w przybliżeniu mniejszych od połowy pięści ale jednocześnie większych od 2 cm, **fot.:** B2.1.7.). Odpowiada makrobezkręgowcowemu siedlisku mikrolitalu.

ŻWIR DROBNY (ZD)

Według PN_EN_ISO 14688-2 obejmuje frakcje żwiru drobnego i średniego. Luźny materiał o średnicy ziaren 2-20 mm (**fot.:** B2.1.8.). Odpowiada makrobezkręgowcowemu siedlisku akalu.

PIASEK (PI)

Luźny, sypki materiał złożony z niezwiązanych spoiwem ziaren mineralnych, o średnicy 0,063-2 mm (**fot.:** B2.1.9., B2.1.10.). Odpowiada makrobezkręgowcowemu siedlisku psammalu.

GLINA/ IŁ/ PYŁ (GI)

Najdrobniejsza z frakcji mineralnych o średnicy ziaren <0,063 mm. Składa się z pyłu o średnicy ziaren 0,002-0,063 mm oraz iłu o średnicy ziaren <0,002 mm, będącego najważniejszym składnikiem gliny. Glina oraz ił charakteryzują się dużą spoistością i plastycznością (**fot.:** B2.1.11., B2.1.12.). W odróżnieniu od „gleby" (GL), przykleja się do palców przy rozcieraniu. Wbijanie tyczki geodezyjnej pozostawia gładki, stożkowaty otwór. Ziarna pyłu i iłu, ze względu na niewielką średnicę, łatwo ulegają wymywaniu, co często prowadzi do silnego zmętnienia wody po intensywnych opadach. Zmętnienie wody jest również widoczne podczas przemieszczenia się w korycie rzecznym zbudowanym z tego materiału. Odpowiada makrobezkręgowcowemu siedlisku argyllalu.

MUŁ (MU)

Bardzo drobny materiał, w znacznej części organiczny o średnicy ziaren <0,063 mm, wykazywany jeśli tworzy warstwy grubsze niż 1 cm (**fot.:** B2.1.13., B2.1.14.). Obecność mułu nie jest zaznaczana w przypadku, gdy występuje on w formie cienkiej warstwy, pokrywającej inny gruboziarnisty materiał.

TORF/MURSZ (TM)

Podłoże składające się prawie wyłącznie z materii organicznej, pochodzącej z beztlenowego rozkładu materiału roślinnego, w warunkach silnego uwilgotnienia. Ten rodzaj substratu zwykle związany jest z terenami podmokłymi. Ma z reguły barwę ciemnobrązową lub czarną oraz włóknistą strukturę (**fot.:** B2.1.15., B2.1.16.).

GLEBA (GL)

Naturalna, trójfazowa, biologicznie czynna, powierzchniowa warstwa skorupy ziemskiej (litosfery), ukształtowana poprzez procesy glebotwórcze ze zwietrzeliny skalnej (skały macierzystej) w wyniku oddziaływania klimatu i organizmów żywych, przy określonej rzeźbie

terenu, w określonym przedziale czasu (**fot.:** B2.1.17., B2.1.18.). Gleba jest integralnym składnikiem ekosystemów lądowych i niektórych płytkowodnych. Może zawierać drobny materiał ilasty, **ale nie jest zdominowana przez glinę (patrz glina – GI)**. Wbijanie tyczki geodezyjnej zwykle nie pozostawia wyraźnych otworów, jedynie niewyraźne ślady z osypującymi się, nieregularnymi krawędziami.

SEKCJA B2. MATERIAŁ POCHODZENIA ANTROPOGENICZNEGO

Oprócz naturalnych materiałów koryta mogą również występować materiały pochodzenia antropogenicznego, będące wynikiem umocnienia koryta. Odpowiadają one makrobezkręgowcowemu siedlisku technolitalu. W przypadku gdy wykazano materiał pochodzenia antropogenicznego, należy także wpisać umocnienie (UM) w modyfikacji skarp lub dna koryta.

W rzekach o szerokości koryta >30 m z uwagi na ich charakterystykę antropogeniczny substrat dna ocenia się w trzech z poniższych kategorii: okładziny i bruki, gabiony siatkowo kamienne, narzut kamienny. W przypadku tych rzek oceny nie dokonuje się w każdym z dziesięciu profili, tylko wpisuje się dominujący substrat dla całego 1000 m odcinka rzeki.

OKŁADZINY I BRUKI (OK)

Umocnienia typu ciężkiego z okładzin kamiennych i betonowych (w tym litego betonu), perforowanych płyt betonowych, kamieni, kostek brukowych, cegieł i innych ściśle układanych na odpowiednim podkładzie (**fot.:** B2.2.1., B2.2.3., B2.2.4.). Kategoria ta obejmuje także mury oporowe wzdłuż dróg lub na obszarach zurbanizowanych (**fot.:** B2.2.2.). Kategoria ta nie obejmuje luźno ułożonych kamieni, które są klasyfikowane jako narzut kamienny (NK).

ŚCIANKI SZCZELNE (SS)

Konstrukcje składające się ze szczelnie połączonych ze sobą pionowych grodzi (ceowników) z metalu lub tworzyw sztucznych (**fot.:** B2.2.5., B2.2.6.).

GABIONY SIATKOWO-KAMIENNE (GS)

Prostopadłościenne kosze z drutu lub prętów stalowych wypełnione kamieniami (**fot.:** B2.2.7., B2.2.8.).

NARZUT KAMIENNY (NK)

Luźno ułożone kamienie na skarpach lub dnie koryta, których zadaniem jest ochrona przed erozją (**fot.:** B2.2.9., B2.2.10.). Narzut kamienny często jest układany jedynie u podstawy

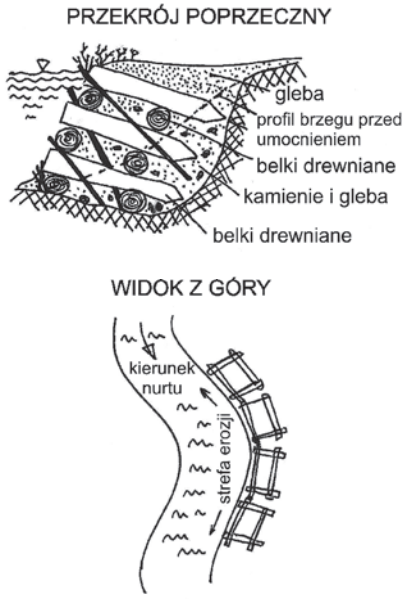
skarpy brzegowej. Obejmuje wyłącznie nie związane żadnym spoiwem kamienie i głazy, które czasem są ustabilizowane glebą porośniętą roślinnością (**fot.:** B2.2.10.).

PŁOTKI I FASZYNY (PF)

Lekkie umocnienia faszynowe oraz konstrukcje zbudowane z drewnianych pali lub desek (**fot.:** B2.2.11., B2.2.12.). Nie rejestruje się pozostałości umocnień faszynowych nie spełniających już swojej pierwotnej roli (**fot.:** B2.3.9., B2.3.10.).

KASZYCE (KS)

Umocnienia o konstrukcji drewniano-kamiennej (niekiedy dodatkowo ziemnej), w której belki drewniane pełnią funkcje konstrukcyjną, a wypełnienie stanowią kamienie lub gleba (ryc. 25, **fot.:** B2.2.13., B2.2.14.). Niekiedy stosuje się tzw. „ożywienie" kaszyc, poprzez nasadzenie w ich konstrukcji roślinności, np. krzewiastych gatunków wierzb.



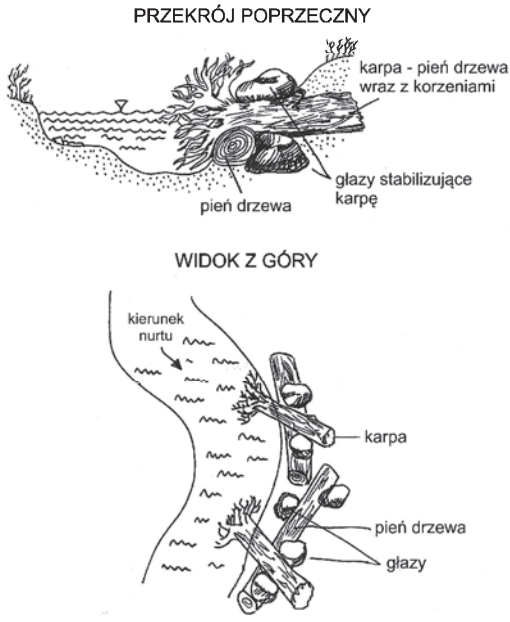
Ryc. 25. Umocnienie brzegów z wykorzystaniem kaszyc

BIOINŻYNIERIA (BI)

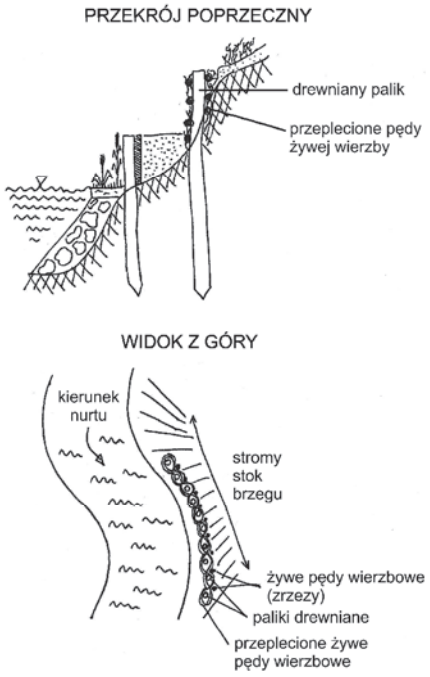
Umocnienia bioinżynieryjne wykorzystują naturalne komponenty podlegające biodegradacji, takie jak np.: pnie, karpy i gałęzie drzew oraz krzewów, płotki z pędów i siatki z włókien naturalnych, w połączeniu z żywą roślinnością – drzewami, krzewami, roślinnością szuwarową lub trawą (**fot.:** B2.2.15., B2.2.16, B2.2.17, B2.2.18.). Umocnienie bioinżynieryjne obejmują

takie działania jak:

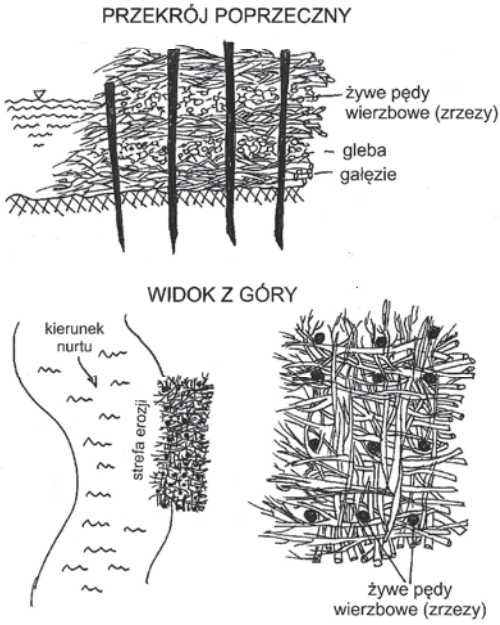
- nasadzenia krzewów i drzew na brzegach cieków, głównie wierzb, topól, olsz i jesionu wyniosłego (**fot.:** B2.2.17.);
- pokrycie brzegu siatką z włókien naturalnych (np. juty, kokosa lub konopi), w której oczkach sadzi się rośliny szuwarowe (**fot.:** B2.2.18.);
- obsiew mieszanką traw, darniowanie (pokrycie skarp fragmentami darni, **fot.:** B2.2.16.) i hydroobsiew (wtryskiwanie na powierzchnię skarp mieszanki ziarna, nawozów i wody);
- mulczowanie, towarzyszące siewowi nasion, polegające na rozścieleniu na powierzchni skarp brzegowych warstwy mulczu z długiej słomy lub innych naturalnych materiałów włóknistych;
- zabezpieczenie brzegów za pomocą tzw. karp, tzn. ugałęzionych pni drzew lub systemów korzeniowych wraz z częścią pni (ryc. 26);
- płotki wierzbowe ze świeżych pędów, przeplecione pomiędzy palikami z drewna (ryc. 27, **fot.:** B2.2.15.);
- stosowanie chrustu z porostem, w postaci dwóch warstw gałęzi, pomiędzy które sadzi się drzewa lub krzewy;
- umocnienia tarasowe, zbudowane z brzegosłonu krzyżowego, tzn. naprzemiennych warstw ziemi oraz materiału roślinnego – gałęzi i ukorzenionych roślin (ryc. 28).



Ryc. 26. Umocnienie brzegów z wykorzystaniem karp



Ryc. 27. Umocnienie brzegów z wykorzystaniem płotków wierzbowych



Ryc. 28. Umocnienie brzegów z wykorzystaniem brzegosłonu krzyżowego

Zabudowa biologiczna brzegów ma na celu: stabilizację skarp brzegowych, ochronę przed erozją, poprzez zmniejszenie prędkości przepływu i rozproszenie energii nurtu oraz przyspieszenie sukcesji roślinności na brzegach pozbawionych szaty roślinnej. Ponadto umocnienia bioinżynieryjne zmniejszają spływy powierzchniowe i stanowią dogodne siedlisko dla organizmów biorących udział w procesie samooczyszczania wody, a tym samym wpływają na poprawę jakości wody. Zabudowa biologiczna brzegów często jest wykorzystywana w renaturyzacji rzek jako umocnienia najbliższe naturze i mające najmniejszy negatywny wpływ na ekosystem rzeczny.

SEKCJA B2. ATRYBUTY FIZYCZNE - MODYFIKACJE SKARP I DNA KORYTA

BRAK (BR)

Jako modyfikację uwzględnia się jedynie takie przekształcenia, które obecnie funkcjonują. Nie wykazuje się zniszczonych pozostałości dawnych budowli, np. palików bez kiszki faszynowej (**fot.:** B2.3.9., B2.3.10.), czy zrujnowanych budowli piętrzących nie oddziałujących na przepływ. Nie wymienia się profilowanych skarp, na których widoczne są ślady erozji, lub gdy porośnięte są kilkudziesięcioletnimi drzewami. Może zdarzyć się, że drobne modyfikacje zostaną przeoczone w pierwszych profilach kontrolnych, ale dalsze profile ujawnią wyraźne ślady modyfikacji. W takim wypadku dozwolone jest poprawienie uprzednich obserwacji, jeśli przy dokładniejszym zbadaniu zostały dostrzeżone dowody modyfikacji.

PROFILOWANIE (PR)

Profilowanie charakteryzuje się jednolitym nachyleniem skarp brzegowych i równą powierzchnią dna, a czasami również jego pogłębieniem. Przekrój poprzeczny koryta jest wówczas trapezowy (**Fot.:** B2.3.1., B2.3.2., B2.3.3., B2.3.4.). Jeśli profilowaniu towarzyszy również umocnienie, należy wprowadzić do protokołu terenowego zarówno PR, jak i UM (**fot.:** B2.3.3., B2.3.4., B2.3.5., B2.3.6.). Czasami występuje wyłącznie profilowanie skarp, a dno koryta jest niezmodyfikowane, charakteryzujące się nierówną powierzchnią (zróżnicowaniem głębokości). Jedna lub więcej z poniższych wskazówek może wskazywać na profilowanie:

1. prostoliniowy profil podłużny (współczynnik krętości $k < 1,05$),
2. jednolity przekrój poprzeczny skarp lub równomierne stopnie (koryto wielodzielne);
3. równa powierzchnia dna (brak zróżnicowania głębokości) w przekroju poprzecznym;
4. brak drzew w strefie przybrzeżnej, drzewa w tym samym wieku lub młode, jednowiekowe drzewa wzdłuż brzegu;

5. głębokość koryta nietypowo duża w stosunku do jego szerokości, stosunek szerokości do głębokości koryta >1:4;
6. małe zróżnicowanie przepływu, zazwyczaj jeden typ na całym odcinku badawczym;
7. użytkowanie terenu przybrzeżnego w postaci terenów rolniczych (gruntów ornych, łąk, pastwisk), upraw trwałych lub terenów zurbanizowanych.

UMOCNIENIA (UM)

Sztuczne umocnienia skarp lub dna koryta materiałami pochodzenia antropogenicznego, w celu ich ochrony przed erozją. W zależności od zastosowanego materiału oraz stopnia oddziaływania na środowisko rzeczne, umocnienia dzieli się na dwie kategorie.

UMOCNIENIA CIĘŻKIE – UM(C)

Wykonane z następujących materiałów (**fot.:** B2.3.4., B2.3.5., B2.3.6., B2.3.7., B2.3.8.): okładziny i bruki, ścianki szczelne, gabiony siatkowo-kamienne oraz narzut kamienny w ciekach nizinnych (zlokalizowanych <200 m n.p.m.).

UMOCNIENIA LEKKIE – UM(L)

Wykonane z następujących materiałów (**fot.:** B2.3.3., B2.3.4.): narzut kamienny w ciekach wyżynnych i górskich (zlokalizowanych >200 m n.p.m.), kaszyce oraz płotki i faszyny (we wszystkich typach rzek). Umocnień bioinżynieryjnych (opisanych w sekcji materiał skarp i dna koryta) nie wykazuje się jako umocnienie (**fot.:** B2.2.15., B2.2.16, B2.2.17, B2.2.18.). **W przypadku rzek o szerokości koryta >30 m umocnienia skarp odnotowuje się bez podziału na ciężkie i lekkie.**

ŚMIECI/ ODPADY (SO)

Śmieci i odpady, takie jak gruz, cegły, opony, zużyte urządzenia elektryczne i elektroniczne oraz drobne śmieci niesione z nurtem wody (kawałki torebek foliowych, tkanin itp.) (**fot.:** B2.3.11., B2.3.12.).

SEKCJA B2: ATRYBUTY FIZYCZNE - TYPY NURTU

Rozpoznawanie typów nurtu w terenie

System ośmiu typów nurtu wyróżnianych w oryginalnej metodzie HIR, opiera się na charakterystyce powierzchni płynącej wody i nurtu oraz na oddziaływaniu płynącej wody z materiałem dna koryta. **Nurt** to część masy wodnej w korycie rzeki płynąca z największą prędkością. Zwykle z powodu nierówności dna linia nurtu nie znajduje się na środku rzeki, ale

przemieszcza się od brzegu wklęsłego do brzegu wypukłego. Może to prowadzić do powstawania meandrów w ciekach nizinnych. Należy pamiętać, że system ten stworzony został do charakterystyki rzek w okresach niskich i średnich stanów wody. W protokole terenowym każdorazowo rejestruje się jeden dominujący typ nurtu (tzn. taki, który zajmuje >50% powierzchni lustra wody w obrębie profilu kontrolnego). W sytuacji występowania dwóch typów nurtu, zajmujących równo po 50% powierzchni, wpisać należy bardziej turbulentny.

Uwaga: silne i porywiste wiatry mogą wywoływać mylący obraz nurtu (np. podmuchy wiatru mogą spowodować pofalowanie powierzchni wody w sposób charakterystyczny dla nurtu wartkiego w rzece charakteryzującej się w istocie nurtem laminarnym lub niewidocznym.

W rzekach o szerokości koryta >30 m liczba typów nurtu do wyboru jest ograniczona z uwagi na to, że w tym typie rzek niektóre z nich nie wystąpią nigdy.

PRZELEWOWY (PE)

Pionowo spadająca woda oraz woda przelewająca się skokowo w dół (**fot.:** B2.4.1., B2.4.2., B2.4.3., B2.4.4.). Typ nurtu obserwowany w obrębie wodospadów oraz gdy woda płynie nad dużymi głazami, poprzecznymi stopniami na dnie cieku lub zanurzonymi pniami i grubymi gałęziami. Gdy obserwuje się kilka stopni z nurtem przelewowym, ułożonych jeden za drugim, profil cieku przybiera schodkowaty kształt, charakterystyczny dla **naturalnych kaskad** w potokach górskich (rejestrowanych w sekcji B6).

WZNOSZĄCY (WZ)

Powierzchnia wzburzona silnymi ruchami wypływającej na powierzchnię wody (wyglądającej jak wrząca woda). Nurt wznoszący występuje z reguły poniżej wodospadów, kaskad, budowli piętrzących i niekiedy powalonych w wodzie drzew (**fot.:** B2.4.3., B2.4.4.). Nurt ten przyczynia się do utrzymania głębokości w kotłach eworsyjnych i plosach poprzez erozję.

KIPIEL (KP)

Nurt turbulentny o wodzie spienionej i załamujących się grzbietami fal („biała woda", **fot.:** B2.4.5., B2.4.6.). Kategoria związana z potokami o dużych spadkach podłużnych koryta. Szczególnie często widoczny na odcinkach koryta o podłożu kamienistym.

RWĄCY (RW)

Stosunkowo turbulentny nurt z krótkimi falami o szklistych grzbietach, sprawiającymi wrażenie nieruchomych. Woda nie pieni się (**fot.:** B2.4.7., B2.4.8.). Słyszalne jest jej „bulgotanie". Występuje w obrębie bystrzy i naturalnych kaskad oraz w potokach o dużych spadkach podłużnych koryta.

WARTKI (WA)

Powierzchnia wody tworzy charakterystyczne „zmarszczki" o wysokości około 1 cm, przemieszczające się w dół rzeki (**fot.:** B2.4.9., B2.4.10., B2.4.11.). Podczas wietrznej pogody nurt laminarny może sprawiać wrażenie wartkiego w wyniku wywołanych przez wiatr zmarszczek na powierzchni wody.

LAMINARNY (LA)

Powolny nurt nie zaburzający lustra wody – powierzchnia jest gładka, niepofalowana (**fot.:** B2.4.12., B2.4.13., B2.4.14.). W przypadku wątpliwości czy woda w ogóle płynie, należy zanurzyć czubek tyczki geodezyjnej. Jeśli przepływ występuje, to na powierzchni wody pojawi się zmarszczka umiejscowiona tuż za tyczką.

NIEDOSTRZEGALNY (ND)

Nurt niedostrzegalny, czyli brak ruchu wody, zwykle występuje na odcinkach przegrodzonych budowlami piętrzącymi. Na powierzchni nie można zauważyć jakiegokolwiek ruchu w dół koryta rzecznego (**fot.:** B2.4.15., B2.4.16.). Przedmioty położone na wodzie nie przemieszczają się, a zanurzony czubek tyczki geodezyjnej nie powoduje zmarszczek na lustrze wody (inaczej niż przy nurcie laminarnym). Ta kategoria nurtu może być zarejestrowana również w obrębie **zastoisk**. Nurt niedostrzegalny jest również czasami obecny w plosach.

BRAK WODY (BW)

Brak wody w korycie rzecznym może wystąpić w wyniku naturalnego procesu lub na skutek nadmiernego jej poboru. Zjawisko takie występuje naturalnie w korytach cieków epizodycznych lub okresowych, wysychających w okresie letnim. Zdarza się jednak również w rzekach całorocznych w latach bardzo suchych (**fot.:** B2.4.17., B2.4.18.).

SEKCJA B2. ATRYBUTY FIZYCZNE - NATURALNE ELEMENTY MORFOLOGICZNE KORYTA

Naturalne elementy morfologiczne dna koryta, podobnie jak w przypadku skarp, są najlepiej widoczne w okresach niskich i średnich stanów wody. Obejmują one: odsłonięte i porośnięte wychodnie skalne oraz głazy, odsypy (łachy) śródkorytowe nieutrwalone i utrwalone roślinnością, wyspy oraz naturalne spiętrzenia.

BRAK (BR)

Brak wyraźnych naturalnych elementów morfologicznych koryta.

ODSŁONIĘTE GŁAZY/ WYCHODNIE SKALNE (OG)

Wychodnie skalne oraz głazy naturalnego pochodzenia o średnicy >200 mm (w przybliżeniu większe od głowy), znacznie przekraczającej średnie uziarnienie materiału dna z którego pochodzą i częściowo wystające z wody podczas niskich i średnich stanów, **nieporośnięte roślinnością (<33% powierzchni)** (**fot.:** B2.5.1., B2.5.2., B2.5.3.). W hydraulice koryt otwartych odsłonięte głazy nazywane są ziarnami ponadwymiarowymi. W kategorii tej nie wykazuje się głazów stanowiących elementy budowli hydrotechnicznych lub umocnienia koryta.

POROŚNIĘTE GŁAZY/ WYCHODNIE SKALNE (PG)

Wychodnie skalne oraz głazy, o średnicy znacznie przekraczającej średnie uziarnienie materiału dna z którego pochodzą, częściowo wystające z wody podczas niskich i średnich stanów, **porośnięte roślinnością (>33% powierzchni)**, zwykle mszakami (**fot.:** B2.5.4.), rzadziej roślinami naczyniowymi (tylko w przypadku gdy na ich powierzchni jest zakumulowany materiał drobnoziarnisty, **fot.:** B2.5.5.). Kategoria ta nie obejmuje wychodni skalnych i głazów porośniętych jedynie przez porosty.

ODSYPY (ŁACHY KORYTOWE, ODSYPISKA)

Elementy morfologiczne wskazujące na dużą aktywność morfodynamiczną rzek, powstające w wyniku akumulacji rumowiska wleczonego (materiału transportowanego w dół koryta rzecznego i deponowanego na jego dnie). Rumowisko może być przenoszone na bardzo różne odległości, w zależności od średnicy ziaren oraz energii kinetycznej wody. Odsypy (łachy korytowe) są dobrze widoczne szczególnie podczas niskich stanów wody, kiedy wystają ponad lustro wody, a w przypadku rzek bardzo dużych również na ortofotomapach. Podczas wysokich stanów wody mogą być niewidoczne. Odsypy (łachy korytowe) zwykle charakteryzują się łagodnym nachyleniem w kierunku wody i zbudowane są z takiego samego substratu jak dno koryta, tzn. w rzekach żwirodennych odsypy są zbudowane ze żwiru, w piaszczystych z piasku, itd.

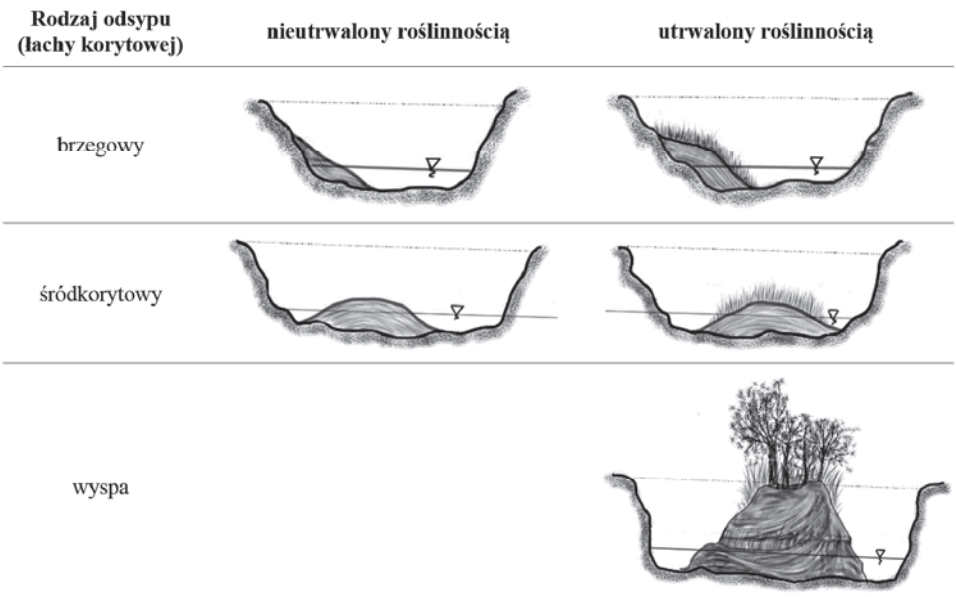
W metodzie HIR wyróżnia się **dwa podstawowe rodzaje odsypów (łach korytowych)** (ryc. 29):

- brzegowe – powstają wzdłuż brzegów koryta u podnóża skarpy brzegowej (woda opływa je z jednej strony), kategoria ta obejmuje również odsypy meandrowe,

powstające na zakrętach wzdłuż brzegów wypukłych (ryc. 33, 34),

- środkorytowe – powstają wewnątrz koryta (ze wszystkich stron opływa je woda), charakterystyczne zwłaszcza dla koryt roztokowych (warkoczowych) w górach.

Uwaga! Osobno zlicza się odsypy (łachy korytowe) nieutrwalone oraz utrwalone roślinnością. Wartością graniczą jest 50% porośnięcie ich powierzchni roślinnością naczyniową oraz mszakami. Odsypy (łachy korytowe) utrwalone roślinnością zwykle występują w rzekach charakteryzujących się mniejszą aktywnością morfodynamiczną.



Ryc. 29. Rodzaje odsypów (łach korytowych)

ODSYPY (ŁACHY) ŚRÓDKORYTOWE NIEUTRWALONE ROŚLINNOŚCIĄ (SN)

Powstają **wewnątrz koryta** (ze wszystkich stron opływa je woda). Klasyfikowane jako nieutrwalone, jeśli **roślinność porasta <50% powierzchni** (wliczając mszaki i rośliny naczyniowe) (**fot.:** B2.5.6., B2.5.7., B2.5.8.).

ODSYPY (ŁACHY) ŚRÓDKORYTOWE UTRWALONE ROŚLINNOŚCIĄ (SU)

Powstają **wewnątrz koryta** (ze wszystkich stron opływa je woda). Klasyfikowane jako utrwalone, jeśli **roślinność porasta >50% powierzchni** (wliczając mszaki i rośliny naczyniowe) (**fot.:** B2.5.9., B2.5.10., B2.5.11., B2.5.12.).

WYSPY (WY)

Trwałe elementy śródkorytowe, zwykle o wysokości zbliżonej do skarp brzegowych i porośnięte bogatą roślinnością, często z wieloletnimi krzewami i drzewami (**fot.:** B2.5.13., B2.5.14., B2.5.15.). Jeśli stwierdza się znaczne ilości świeżego rumowiska zakumulowanego wokół wyspy można dodatkowo wykazać odsyp śródkorytowy nieutrwalony roślinnością – SN (**fot.:** B2.5.13.).

NATURALNE SPIĘTRZENIE (NS)

Spiętrzenie wody nie wynikające z działalności antropogenicznej (**fot.:** B2.5.16., B2.5.17., B2.5.18.). Najczęściej jest spowodowane obecnością tamy bobrowej lub rumoszu drzewnego nagromadzonego w inny naturalny sposób (np. na skutek powodzi, zablokowania się rumoszu w przewężeniu koryta lub w meandrze). Tama bobrowa może być zbudowana z gałęzi, pni, innych szczątków roślinnych lub z kamieni i ziemi. Obecność naturalnego spiętrzenia należy zaznaczyć w odniesieniu do zasięgu spiętrzenia wody na ocenianym odcinku cieku. Naturalne spiętrzenie zwykle znacząco wpływa na warunki ekologiczne w korycie rzecznym.

SEKCJA B2. ATRYBUTY FIZYCZNE - NATURALNE ELEMENTY MORFOLOGICZNE SKARP

Naturalne elementy morfologiczne skarp i dna koryta w większości są związane z dużą aktywnością morfodynamiczną rzek. Najlepiej są one widoczne w okresach niskich i średnich stanów wody. W trakcie badań notuje się maksymalnie po 2 atrybuty dla każdego profilu kontrolnego. Obejmują one erozyjne podcięcia skarp oraz depozycję rumowiska w postaci odsypów (nazywanych także łachami lub odsypiskami).

BRAK (BR)

Brak wyraźnych naturalnych elementów morfologicznych skarp.

ERODUJĄCE PODCIĘCIA BRZEGU (EB)

Profil skarpy zazwyczaj pionowy, prawie pionowy lub podcięty, o **wysokości >0,5 m**, powstały w wyniku naturalnych procesów erozji. Skarpa cechuje się powierzchnią w małym stopniu ustabilizowaną roślinnością (**<50% pokrycia roślinami** wliczając mszaki i rośliny naczyniowe) oraz łatwością dostawy zerodowanego materiału do koryta (**fot.:** B2.6.1., B2.6.2., B2.6.3.). Kąt nachylenia będzie zależał od materiału budującego skarpę. Skarpy zbudowane ze zwięzłego materiału są często prawie pionowe, natomiast skarpy zbudowane z luźnego materiału rzadko bywają tak strome. Inne wskazówki pomocne przy identyfikacji podciętych

brzegów to: oderwane/ wiszące bryły gruntu i darni, darń w korycie, świeżo powalone drzewa lub krzewy, przewrócone lub pochylone słupki ogrodzeniowe. Podmycia o wysokości <0,5 m nie są odnotowywane jako podcięcie brzegu (**fot.:** B2.6.4.).

STABILNE PODCIĘCIA BRZEGU (SB)

Profil skarpy zazwyczaj pionowy, prawie pionowy lub podcięty, o **wysokości >0,5 m**. Nie stwierdza się śladów niedawnej erozji. Charakteryzuje się ustabilizowaną przez roślinność powierzchnią (**>50% pokrycia roślinami** wliczając mszaki i rośliny naczyniowe) oraz ograniczoną lub niemożliwą dostawą zerodowanego materiału do koryta (**fot.:** B2.6.5., B2.6.6.). Niektóre skarpy zbudowane z gliny mogą posiadać niewiele roślinności lub nie mieć jej wcale, ale mimo to są stabilne. Pionowe wychodnie skalne nie powinny być wykazywane jako stabilne podcięcie brzegu.

ODSYPY (ŁACHY) BRZEGOWE NIEUTRWALONE ROŚLINNOŚCIĄ (BN)

Powstają **wzdłuż brzegów koryta** w rzekach o dużej aktywności morfodynamicznej. Klasyfikowane są jako nieutrwalony, jeśli **roślinność porasta <50% powierzchni** (wliczając mszaki i rośliny naczyniowe) (**fot.:** B2.6.7., B2.6.8., B2.6.9., B2.6.10.). Szczegółowy opis rodzajów odsypów oraz rysunek ilustrujący ich lokalizację względem skarp koryta przedstawiono w sekcji B2. Atrybuty fizyczne – naturalne elementy morfologiczne koryta.

ODSYPY (ŁACHY) BRZEGOWE UTRWALONE ROŚLINNOŚCIĄ (BU)

Powstają **wzdłuż brzegów koryta**, zwykle w rzekach o niższej aktywności morfodynamicznej w porównaniu z ciekami, gdzie występują odsypy (łachy) nieutrwalone roślinnością. Klasyfikowane są jako utrwalone, jeśli **roślinność porasta >50% powierzchni** (wliczając mszaki i rośliny naczyniowe) (**fot.:** B2.6.11., B2.6.12.). Szczegółowy opis rodzajów odsypów oraz rysunek ilustrujący ich lokalizację względem skarp koryta przedstawiono w sekcji B2. Atrybuty fizyczne – naturalne elementy morfologiczne koryta.

SEKCJA B3. TYPY ROŚLINNOŚCI W KORYCIE

Typy roślinności w korycie oceniane są w transektach o szerokości 10 m. Celem oceny tego elementu jest dostarczenie informacji na temat istniejącego zróżnicowania siedliskowego, jakie roślinność wodna może zapewnić organizmom bezkręgowym i innym zwierzętom wodnym. Roślinność wodna jest szczególnie ważna w przypadku rzek, których środowisko abiotyczne charakteryzuje się dużą jednorodnością (np. rzek nizinnych o niewielkich spadkach podłużnych koryta).

Aby dana grupa roślin została zakwalifikowana jako występująca („✓"), musi pokrywać >1% powierzchni dna koryta w transekcie o szerokości 10 m (np. powierzchnia >1 m^2 dla rzeki o szerokości 10 m). W przypadku gdy dana grupa roślin pokrywa >33% powierzchni 10-metrowego transektu, uważa się to za udział duży – „D" (**fot.:** B3.17., B3.18.). Podczas badań nie należy tracić czasu na wyszukiwanie pojedynczych osobników roślin, ponieważ ich udział nie przekroczy 1% powierzchni koryta. W rzekach o szerokości koryta >30 m występowanie poszczególnych roślin należy zaznaczyć jako obecne („✓") nawet jeśli pokrywają mniej niż 1% powierzchni transektu badawczego. W przypadku tych rzek wystarczy, że zajmują one >1 m^2 powierzchni.

Należy zwrócić uwagę, aby zostało wypełnione przynajmniej jedno pole w każdym profilu kontrolnym. Jeżeli występuje więcej niż jedna grupa roślin w danym profilu kontrolnym protokołu, należy wykazać obecność każdej z nich. W sekcji tej wyróżnia się 8 typów roślinności w korycie (ryc. 30, 31).

BRAK

Jeśli w profilu kontrolnym żadna z grup roślin nie pokrywa 1% powierzchni dna koryta należy wpisać „✓" w tym polu formularza terenowego.

GLONY

Gatunki glonów wykształcające duże makroskopowe plechy (**fot.:** B3.1., B3.2.). Przykładami są glony nitkowate z rodzajów: *Cladophora sp.*, *Vaucheria sp.*, *Ulva sp.*, czy *Batrachospermum sp.* Uwzględnia się również duże kolonie okrzemek widoczne gołym okiem, np. *Melosira sp.*, *Didymosphenia sp.* i in.

MSZAKI

Kategoria ta obejmuje wątrobowce wodne (np. *Scapania sp.*) i mchy (np. *Fontinalis sp.*). Uwzględnia się rośliny zanurzone (**fot.:** B3.3.) oraz te rozwijające się w strefie rozprysku wody (**fot.:** B3.4.). Grupa ta odpowiada dwóm formom życiowym mszaków wodnych – euhydrobiontom i hydroamfibiontom.

WYNURZONE

Obejmuje wynurzone rośliny naczyniowe, które zakorzenione są na dnie rzeki, lecz ich pędy wyrastają ponad lustro wody (**fot.:** B3.5., B3.6.). Zwykle w grupie tej dominują rośliny jednoliścienne, takie jak np.: jeżogłówka gałęzista (*Sparganium erectum*), pałki (*Typha sp.*), trzcina pospolita (*Phragmites australis*), turzyce (*Carex sp.*), manna mielec (*Glyceria maxima*)

i in. Gdy występują masowo, tworzą strefę szuwaru. Grupa ta odpowiada formie życiowej makrofitów – helofitom.

ZANURZONE O LIŚCIACH PŁYWAJĄCYCH

Rośliny zakorzenione w dnie rzeki i posiadające unoszące się na powierzchni wody liście (**fot.:** B3.7., B3.8.). Przykładami są m.in. grążel żółty (*Nuphar lutea*) i rdestnica pływająca (*Potamogeton natans*). Zwykle wskazują na małą prędkość przepływu wody lub brak przepływu, często w pobliżu zbiorników wodnych lub w rzekach organicznych. Grupa ta odpowiada formie życiowej makrofitów – nymfeidom.

CAŁKOWICIE ZANURZONE

Rośliny zakorzenione w dnie rzeki i całkowicie zanurzone pod powierzchnią wody. Niektóre liście lub inne części rośliny mogą dorastać do powierzchni wody, ale większość znajduje się pod nią (**fot.:** B3.9., B3.10., B3.11.). Przykładami są m.in. większość rdestnic (*Potamogeton sp.*), włosieniczniki (*Batrachium sp.*), wywłóczniki (*Myriophyllum sp.*), rogatki (*Ceratophyllum sp.*), moczarka kanadyjska (*Elodea canadensis*), jeżogłówka pojedyncza (*Sparganium emersum*) i in. Grupa ta odpowiada formie życiowej makrofitów – elodeidom.

SWOBODNIE PŁYWAJĄCE

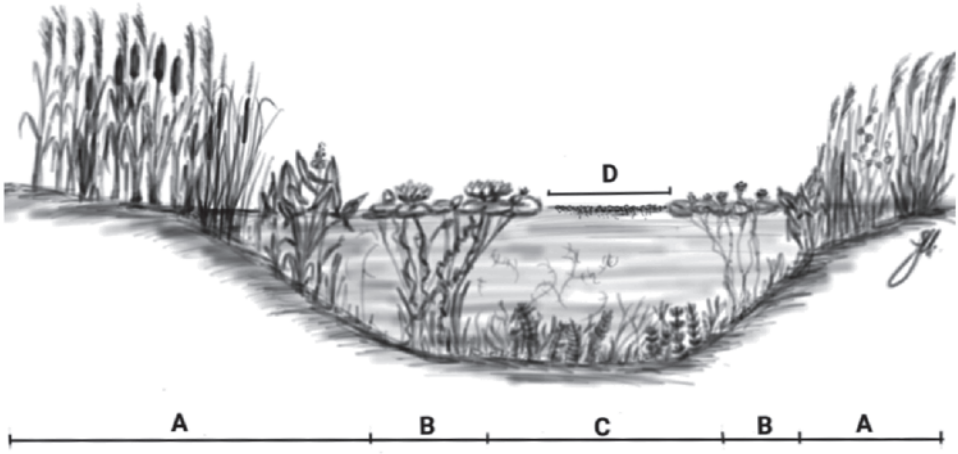
Rośliny pływające po powierzchni wody lub tuż pod nią, nie zakorzenione w podłożu, m.in.: rzęsy (*Lemna sp.*), spirodela wielokorzeniowa (*Spirodela polyrhiza*) oraz żabiściek pływający (*Hydrocharis morsus-ranae*). Grupa rozwijająca się w miejscach ze stagnującą wodą, np. w zastoiskach, powyżej budowli piętrzących i naturalnych spiętrzeń (**fot.:** B3.12., B3.13.). Grupa ta odpowiada formie życiowej makrofitów – pleustofitom.

AMFIFITY PŁOŻĄCE

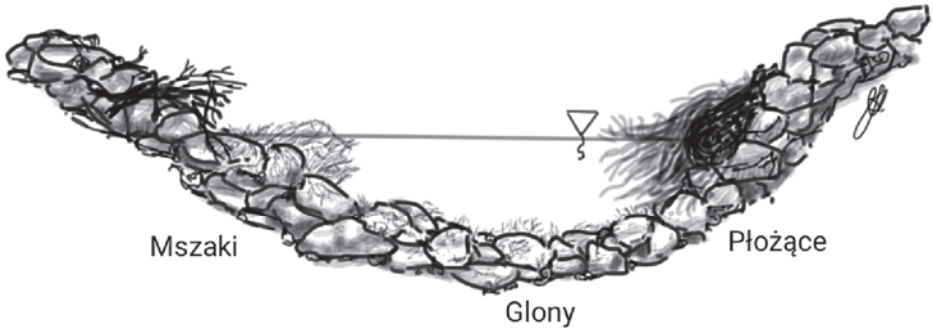
Rośliny zakorzenione na brzegu z pędami zwisającymi i płożącymi się na powierzchni wody (**fot.:** B3.14., B3.15.). Przykładami są: mietlica rozłogowa (*Agrostis stolonifera*), manna jadalna (*Glyceria fluitans*) lub wyczyniec kolankowy (*Alopecurus geniculatus*).

DETRYTUS

Martwa materia organiczna, składająca się głównie ze szczątków roślin, takich jak np. opadłe z drzew i krzewów liście, igły, szyszki i drobne gałązki oraz fragmenty obumarłej roślinności wodnej (**fot.:** B3.16.). Ponadto w skład detrytusu wchodzą również muszle małży.



Ryc. 30. Typy roślinności w korycie rzeki nizinnej: A – wynurzone, B – zanurzone o liściach pływających, C – całkowicie zanurzone, D – swobodnie pływające



Ryc. 31. Typy roślinności w korycie rzeki górskiej/ wyżynnej

SEKCJA B4. UŻYTKOWANIE TERENU ORAZ STRUKTURA ROŚLINNOŚCI NA SKARPACH I STREFIE PRZYBRZEŻNEJ

Typ użytkowania terenu oraz struktura roślinności przybrzeżnej mają istotny wpływ na warunki siedliskowe organizmów wodnych. Elementy te oceniane są w każdym profilu kontrolnym w transekcie o szerokości 10 m (ryc. 4, 5), oddzielnie dla lewej i prawej skarpy. Struktura roślinności oceniana jest w pasie od linii (lustra) wody do krawędzi skarpy oraz w odległości do 1 m (rzeki o szerokości koryta ≤30 m) lub 5 m (rzeki o szerokości koryta >30 m) od krawędzi skarpy. Użytkowanie terenu podaje się dla strefy brzegowej poza skarpą w pasie o szerokości

5 m (rzeki o szerokości koryta ≤30 m) lub 10 m (rzeki o szerokości koryta >30 m) od szczytu skarpy. W przypadku szerokich rzek lornetka może być bardzo pomocna w ocenie roślinności porastającej przeciwny brzeg. W sekcji B13 również jest oceniany typ użytkowania doliny rzecznej, jednak w odległości do 50 m (rzeki o szerokości koryta ≤30 m) lub 100 m (rzeki o szerokości koryta >30 m) od szczytu skarpy i w odniesieniu do całego odcinka HIR.

SZCZYT (KORONA) SKARPY

Definiowany jest jako teren przyległy do krawędzi skarpy (załamania kąta nachylenia skarpy brzegowej wyrównującej się do płaszczyzny horyzontalnej), przechodzący w terasę zalewową. Niekiedy tego typu krawędzi jest więcej i skarpa ma formę schodkową. W takiej sytuacji o krawędzi skarpy mówimy, jeśli płaszczyzna horyzontalna za załamaniem jest na tyle duża, że możliwa jest tam jakaś forma zabudowy lub uprawa rolnicza. Można przyjąć w przybliżeniu, że musi być to powierzchnia minimum 3 m szeroka (w głąb strefy brzegowej) i 10 m długa (wzdłuż koryta). W przypadku dolin wciosowych (V-kształtnych), gdzie nie ma wyraźnego załamania kąta nachylenia skarpy i nie występują terasy zalewowe, za szczyt skarpy przyjmuje się wysokość linii wysokiej wody, opisany szerzej w sekcji B8 – Wymiary koryta.

UŻYTKOWANIE TERENU

Element oceniany w każdym profilu kontrolnym w transekcie o szerokości 10 m, w odległości do 5 m (rzeki o szer. kor. ≤30 m) lub 10 m (rzeki o szer. kor. >30 m) od krawędzi każdego z brzegów w zależności szerokości rzeki. Pola formularza terenowego są otoczone pogrubioną linią, co oznacza możliwość wprowadzania tylko jednej kategorii dla każdego profilu kontrolnego (dominującego typu użytkowania terenu). Wyróżnia się 10 kategorii użytkowania terenu.

LASY (LA)

Kategoria obejmuje wszystkie typy lasów (**fot.:** B4.1.1., B4.1.2.), z wyłączeniem szkółek leśnych, które są klasyfikowane jako uprawy trwałe (UT). Druga pod względem udziału kategoria użytkowania terenu w Polsce, zajmująca blisko 30% powierzchni kraju.

ZADRZEWIENIA I ZAKRZEWIENIA (ZK)

Kategoria obejmuje zadrzewienia i zakrzewienia śródpolne, śródłąkowe, wzdłuż cieków i rowów melioracyjnych, przydrożne, przyzagrodowe i inne oraz tereny zieleni miejskiej

i wiejskiej porośnięte roślinnością wysoką, tzn. drzewami i krzewami (**fot.:** B4.1.3., B4.1.4., B4.1.5.). Obejmuje również tereny powyżej górnej granicy lasu w górach, tzn. piętro subalpejskie (**fot.:** B4.1.15.). Najczęściej porośnięte jest ono przez zwarte zarośla kosodrzewiny (*Pinus mugo*) lub w Bieszczadach olchy zielonej (*Alnus viridis*).

WYSOKIE ZIOŁOROŚLA (WZ)

Nieużytkowane tereny porośnięte wysoką roślinnością zielną sięgająca przynajmniej do pasa, bez drzew i krzewów, zdominowane przez rośliny dwuliścienne (**fot.:** B4.1.6., B4.1.7.), np. pokrzywę zwyczajną (*Urtica dioica*), wierzbownicę kosmatą (*Epilobium hirsutum*), nawłoć (*Solidago*), lepiężnika (*Petasites*), z możliwą współdominacją roślin jednoliściennych (turzyc lub traw), np. trzcinnika (*Calamagrostis*).

TERENY PODMOKŁE (TP)

Kategoria obejmuje różnego typu mokradła, gdzie utrzymuje się stale lub okresowo wysoki poziom zwierciadła wód gruntowych, powodujący rozwój roślin przystosowanych do warunków silnego uwilgotnienia (**fot.:** B4.1.8., B4.1.9.). W kategorii tej uwzględnia się wszystkie typy torfowisk, namuliska, mułowiska i inne obszary porośnięte roślinnością szuwarową oraz podmokłe lasy.

WODY POWIERZCHNIOWE (WP)

Kategoria obejmuje zbiorniki naturalne (jeziora, stawy, zbiorniki astatyczne i starorzecza) oraz antropogeniczne (wyrobiska, glinianki, stawy rybne, oczka wodne, zbiorniki zaporowe i in.), a także rowy melioracyjne i kanały (**fot.:** B4.1.10., B4.1.11.).

NATURALNE TERENY OTWARTE (TO)

Kategoria obejmuje wszystkie tereny otwarte naturalnie pozbawione roślinności, takie jak: wychodnie skalne, rumowiska skalne (**fot.:** B4.1.13.), czy piaszczyste wydmy (**fot.:** B4.1.12.). Typowym miejscem występowania tej formy użytkowania terenu jest piętro turni (subniwalne) w górach, powyżej górnej granicy hal.

UPRAWY TRWAŁE (UT)

Kategoria obejmuje tereny rolnicze, na których uprawia się rośliny wieloletnie, takie jak: sady drzew i krzewów owocowych, winnice, plantacje chmielu, wikliny i innych roślin energetycznych oraz szkółki roślin ozdobnych (**fot.:** B4.1.16., B4.1.17.). Ponadto do tej kategorii zalicza się: szkółki leśne, plantacje choinek oraz ogrody działkowe i przydomowe z drzewami i krzewami owocowymi.

ROŚLINNOŚĆ TRAWIASTA (RT)

Tereny zdominowane przez roślinność trawiastą, z możliwym udziałem turzyc, sitów i roślin dwuliściennych. Kategoria obejmuje najczęściej łąki i pastwiska (**fot.:** B4.1.18., B4.1.19.). Ponadto obejmuje tereny zieleni miejskiej i wiejskiej porośnięte roślinnością trawiastą oraz tereny seminaturalne, jak, np. niekoszone łąki, murawy i hale w górach. Trzecia pod względem udziału kategoria użytkowania terenu w Polsce, zajmująca ponad 12% powierzchni kraju.

GRUNTY ORNE (GO)

Użytki rolne poddawane stałej uprawie płużnej, przeznaczone pod uprawy polowe. Kategoria obejmuje tereny obsiane lub obsadzone jednorocznymi ziemiopłodami rolnymi lub ogrodniczymi, głównie zbożami, roślinami okopowymi, oleistymi lub warzywami (**fot.:** B4.1.20., B4.1.21., B4.1.22.). Kategoria obejmuje także ogrody przydomowe z warzywami. Pierwsza pod względem udziału kategoria użytkowania terenu w Polsce, zajmująca blisko 45% powierzchni kraju.

TERENY ZURBANIZOWANE (TZ)

Kategoria obejmuje: zabudowę mieszkaniową, przemysłowo-składową, handlowo-usługową, sportowo-rekreacyjną i inną, budowy, uszczelnione place, tereny związane z komunikacją drogową, kolejową i lotniczą, porty, miejsca eksploatacji odkrywkowej (wyrobiska i zwałowiska) oraz składowiska odpadów (**fot.:** B4.1.23., B4.1.24.). W przypadku obecności drogi gruntowej (nie uszczelnionej nawierzchnią bitumiczną lub płytami betonowymi), jako sposób użytkowania terenu odnotowujemy kategorię, przez którą przebiega droga.

STRUKTURA ROŚLINNOŚCI

Oceny dokonuje się w każdym profilu kontrolnym w transekcie o szerokości 10 m, na skarpie brzegowej (od linii wody do krawędzi skarpy) oraz oddzielnie w strefie przybrzeżnej w 1-metrowym (rzeki o szerokości koryta ≤30 m) lub 5-metrowym (rzeki o szerokości koryta >30 m) pasie od krawędzi każdego z brzegów. Ocena struktury roślinności opiera się na wskazaniu **jednego dominującego typu** w systemie czterostopniowym. Klasyfikując strukturę roślinności w terenie można wspomagać się wskazówkami pomocniczymi podanymi w kluczu terenowym.

W systemie HIR wyróżnia się cztery rodzaje pokrywy roślinności przybrzeżnej.

MSZAKI I POROSTY

Obejmuje mchy, wątrobowce, glewiki i porosty.

ZIOŁA I TRAWY

Roślinność naczyniowa (w tym paprocie), także gatunki płożące.

KRZEWY I KRZEWINKI

Krzewy oraz rozrośnięte krzewinki (bardzo często jeżyny lub maliny).

DRZEWA

Dojrzałe i młode drzewa.

W zależności od liczby kategorii składowych pokrywy roślinnej wyróżnia się **cztery typy struktury roślinności skarpy oraz strefy przybrzeżnej**.

BRAK ROŚLINNOŚCI (B)

Skarpa brzegowa w większości nieporośnięta. Pokrywa roślinna zajmuje <50% powierzchni profilu kontrolnego o szerokości 10 m (**fot.:** B4.2.1., B4.2.2., B4.2.3., B4.2.11., B4.2.12.). Dotyczy najczęściej nieporośniętego sztucznego materiału budującego skarpę (np. betonu, gabionów, itp.).

JEDNOLITA (J)

Dominuje roślinność zielna (niskie lub wysokie zioła/trawy lub/i mszaki), brak roślinności wysokiej (krzewów i drzew), pokrywa roślinna zajmuje >50% (**fot.:** B4.2.3., B4.2.4., B4.2.5., B4.2.6., B4.2.11., B4.2.12.).

PROSTA (P)

Występuje jedna warstwa roślinności wysokiej, tzn. krzewy lub drzewa (**fot.:** B4.2.6., B4.2.7., B4.2.8., B4.2.11., B4.2.12.). Najczęściej roślinności wysokiej towarzyszą rośliny zielne lub/i mszaki. Ten typ może obejmować lasy o ubogim runie, np. bór sosnowy.

ZŁOŻONA (Z)

Występują dwie warstwy roślinności wysokiej (krzewy i drzewa) oraz roślinność zielna lub/i mszaki (**fot.:** B4.2.9., B4.2.10.). Ten typ obejmuje przede wszystkim lasy i zadrzewienia o rozbudowanej strukturze pionowej (warstwowości).

Protokół terenowy HIR - strony 2-4: ocena syntetyczna dla całego 500 m odcinka

Wszystkie informacje zawarte w części syntetycznej oparte są na ocenie całego 500-metrowego (rzeki o szer. kor. ≤30 m) lub 1000-metrowego (rzeki o szer. kor. >30 m) odcinka badawczego. Aby odcinek badawczy HIR miał długość 500 m należy kontynuować obserwacje na dystansie 50 m poniżej ostatniego (dziesiątego) profilu kontrolnego. W przypadku odcinka 1000 m obserwacje należy kontynuować na dystansie 100 m poniżej 10 profilu kontrolnego.

Większość elementów morfologicznych należy uznać za obecne tylko wówczas, gdy występują na co najmniej 1% ocenianej długości odcinka (>5 m lub >10 m w zależności od szerokości koryta) lub 1% powierzchni. Wyjątki od tej ogólnej zasady obejmują występowanie specyficznych elementów morfologicznych, takich jak np. zwisające konary drzew, które zazwyczaj występują pojedynczo. Wszystkie tego typu elementy morfologiczne są oznaczone na formularzu terenowym gwiazdką (*).

SEKCJA B5. ATRYBUTY FIZYCZNE KORYTA

Sekcja obejmująca szeroki zakres atrybutów rzecznych, **ocenianych również w sekcji B2 w profilach kontrolnych**, uwzględniających: typy nurtu, naturalny materiał dna koryta, naturalne elementy morfologiczne skarp i dna koryta. Elementy rejestrowane są na całej długości odcinka badawczego HIR. Należy zaznaczyć jedną z trzech opcji: „Brak" (atrybut występuje <1% długości odcinka badawczego), „Obecny" (atrybut występuje na 1-33% długości odcinka badawczego) oraz „>33%". Dla każdego z wymienionych w sekcji elementów należy wybrać jedno pole. **Dla nurtu wznoszącego, występowanie może zostać wykazane nawet, jeśli zostało ono stwierdzone na <1% długości odcinka badawczego HIR.**

MATERIAŁ DNA KORYTA

Materiał koryta określa się w oparciu o jego uziarnienie, zgodnie z polską i europejską normą PN_EN_ISO 14688-2 – „Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów." Definicje i szczegółowe opisy wszystkich naturalnych materiałów koryta znajdują się w sekcji B2 – Atrybuty fizyczne koryta. Wyróżnia się 9 kategorii naturalnych **materiałów dna koryta**:

- wychodnie skalne – WS (**fot.:** B2.1.1., B2.1.2.),
- głazy – GŁ (**fot.:** B2.1.3., B2.1.4.),
- kamienie – KA (**fot.:** B2.1.5., B2.1.6.),
- żwir gruby – ZG (**fot.:** B2.1.7.),

- żwir drobny – ZD (**fot.:** B2.1.8.),
- piasek – PI (**fot.:** B2.1.9., B2.1.10.),
- glina/ ił/ less – GI (**fot.:** B2.1.11., B2.1.12.),
- muł – MU (**fot.:** B2.1.13., B2.1.14.),
- torf/ mursz – TM (**fot.:** B2.1.15., B2.1.16.).

Z uwagi na charakterystykę rzek o szerokości koryta >30 m liczba atrybutów do wyboru w formularzu została ograniczona.

TYPY NURTU

Identyfikacja typów nurtu opiera się na charakterystyce powierzchni płynącej wody i nurtu oraz na oddziaływaniu płynącej wody z materiałem dna koryta. Definicje i szczegółowe opisy wszystkich typów nurtu znajdują się w sekcji B2 – Atrybuty fizyczne koryta. Wyróżnia się 8 kategorii **typów nurtu**:

- przelewowy – PE (**fot.:** B2.4.1., B2.4.2., B2.4.3., B2.4.4.),
- wznoszący – WZ (**fot.:** B2.4.3., B2.4.4.),
- kipiel – KP (**fot.:** B2.4.5., B2.4.6.),
- rwący – RW (**fot.:** B2.4.7., B2.4.8.),
- wartki – WA (**fot.:** B2.4.9., B2.4.10., B2.4.11.),
- laminarny – LA (**fot.:** B2.4.12., B2.4.13., B2.4.14.),
- niedostrzegalny – ND (**fot.:** B2.4.15., B2.4.16.),
- brak wody – BW (**fot.:** B2.4.17., B2.4.18.).

Z uwagi na charakterystykę rzek o szerokości koryta >30 m liczba atrybutów do wyboru w formularzu została ograniczona.

NATURALNE ELEMENTY MORFOLOGICZNE

Naturalne elementy morfologiczne skarp i dna koryta w większości są związane z dużą aktywnością morfodynamiczną rzek. Najlepiej są one widoczne w okresach niskich i średnich stanów wody. W trakcie badań notuje się maksymalnie po 2 atrybuty dla każdego profilu kontrolnego. Definicje i szczegółowe opisy wszystkich atrybutów znajdują się w sekcji B2 – Atrybuty fizyczne koryta.

Wyróżnia się 4 kategorie naturalnych **elementów morfologicznych skarp**:

- erodujące podcięcia brzegu – EB (**fot.:** B2.6.1., B2.6.2., B2.6.3.),
- stabilne podcięcia brzegu – SB (**fot.:** B2.6.5., B2.6.6.),
- odsypy (łachy) brzegowe nieutrwalone roślinnością – BN (**fot.:** B2.6.7., B2.6.8.,

B2.6.9., B2.6.10.),

- odsypy (łachy) brzegowe utrwalone roślinnością – BU (**fot.:** B2.6.11., B2.6.12.).

Naturalne elementy morfologiczne koryta dzieli się na 6 kategorii.

- odsłonięte głazy/ wychodnie skalne – OG (**fot.:** B2.5.1., B2.5.2., B2.5.3.),
- porośnięte głazy/ wychodnie skalne – PG (**fot.:** B2.5.4., B2.5.5.),
- odsypy (łachy) śródkorytowe nieutrwalone roślinnością – SN (**fot.:** B2.5.6., B2.5.7., B2.5.8.),
- odsypy (łachy) śródkorytowe utrwalone roślinnością – SU (**fot.:** B2.5.9., B2.5.10., B2.5.11., B2.5.12.),
- wyspy – WY (**fot.:** B2.5.13., B2.5.14., B2.5.15.),
- naturalne spiętrzenia – NS (**fot.:** B2.5.16., B2.5.17., B2.5.18.).

SEKCJA B6. JEDNOSTKI HYDROMORFOLOGICZNE

Jednostki hydromorfologiczne obserwowane są na całej długości odcinka badawczego HIR. Należy zaznaczyć jedną z trzech opcji: „Brak" (występuje <1% długości odcinka badawczego), „Obecny" (występuje na 1-33% długości odcinka badawczego) oraz „>33%". Wodospad oznaczony jest gwiazdką („*"), dlatego zawsze należy odnotować jego obecność (nawet gdy zajmuje <1% długości odcinka badawczego) – podaje się wówczas jego wysokość.

Jednostki hydromorfologiczne odnotowuje się wyłącznie w przypadku rzek o szerokości koryta ≤30 m. W przypadku rzek dużych (o szerokości koryta >30 m) cechy te są zazwyczaj niewidoczne, ze względu na dużą głębokość wody i duży przepływ oraz są trudne do obserwacji ze względu na niemożność brodzenia w korycie rzecznym. W protokole kameralnym dla rzek o szerokości koryta >30 m sekcja B6 jest pominięta.

Naturalne rzeki składają się z odcinków tworzonych przez różne typy jednostek hydromorfologicznych. Poszczególne jednostki można zidentyfikować na podstawie kombinacji następujących cech: głębokości wody (w stosunku do średniej), typu nurtu oraz ukształtowania i materiału dna (tab. 5). Ich zróżnicowanie w ciekach zapewnia różnorodność warunków siedliskowych dla wielu organizmów wodnych (głównie ryb). Przyjęto podział na 10 jednostek hydromorfologicznych, zgodnie z ichtiologicznym modelem MesoHABSIM (Parasiewicz 2007).

Tab. 5. Cechy typów jednostek hydromorfologicznych, ułatwiające ich identyfikację

Typy jednostek hydromorfo-logicznych	Głębokość wody w stosunku do średniej	Typ nurtu	Ukształtowanie i materiał dna
wodospad	-	przelewowy – znaczny spadek	uskok dna
kaskada	płytko	przelewowy/ kipiel	naturalne progi przypominające schodki, materiał – wychodnie skalne i głazy
rafa	płytko	kipiel/ rwący	wypukłe dno, materiał – duże kamienie i głazy
bystrze (szypot)	płytko	rwący/ wartki	wypukłe dno, materiał – żwir i niewielkie kamienie
wartka rynna	głęboko	wartki	płaskie i jednorodne dno
rynna	głęboko	laminarny	płaskie i jednorodne dno
płań	średnio głęboko	laminarny	płaskie i jednorodne dno
ploso	głęboko	laminarny	wklęsłe dno
kocioł (kociołek, głęboczek)	głęboko	wznoszący	wklęsłe dno
zastoisko	płytko	niedostrzegalny/ wsteczny	wypłycone dno

WODOSPAD

Swobodny, pionowy spadek wody rzecznej, spowodowany istnieniem w korycie rzeki wyraźnego progu skalnego. Wodospad występuje w górnych odcinkach biegu rzek, w miejscach, gdzie rzeka przecina warstwę twardych skał. W jego obrębie występuje nurt przelewowy, definiowany jako pionowo spadająca woda (ryc. 32). W przypadku stwierdzenia wodospadu podaje się jego wysokość w metrach. Nie odnotowuje się w tym miejscu budowli piętrzących, które niekiedy mogą wyglądać podobnie do naturalnych wodospadów (**fot.:** B6.1.).

KASKADA

Odcinek rzeki, na którym występuje układ kilku progów pochodzenia naturalnego, raf lub niewielkich wodospadów ułożonych kaskadowo (struktur przypominających schodki), utworzonych z wychodni skalnych lub głazów i powodujących lokalne zwiększenie prędkości przepływu (ryc. 32). Dominuje nurt silnie turbulentny (przelewowy lub kipiel). Kaskady są charakterystyczne dla potoków górskich (**fot.:** B6.2.).

RAFA

Jednostka hydromorfologiczna podobna do bystrza. Jest to wypłycony odcinek rzeki, charakteryzujący się większym spadkiem podłużnym koryta oraz większą prędkością

przepływającej wody niż bystrze. Materiał dna tworzą duże kamienie i głazy, a jego powierzchnia posiada wypukłości. Dominuje nurt turbulentny (w rzekach wyżynnych i górskich – kipiel, w nizinnych – rwący). W kategorii tej nie uwzględnia się sztucznych bystrzy opisanych w sekcji B9 (budowle hydrotechniczne) (**fot.:** B6.3.).

BYSTRZE (SZYPOT)

Jednostka hydromorfologiczna podobna do rafy. Jest to wypłycony odcinek rzeki, charakteryzujący się mniejszym spadkiem podłużnym koryta oraz umiarkowaną prędkością przepływającej wody w porównaniu z rafą. Materiał dna tworzą żwir i niewielkie kamienie, a jego powierzchnia posiada wypukłości. W obrębie bystrza następuje lokalne zwiększenie prędkości przepływu, powodujące wzrost turbulencji (woda płynie we wszystkich kierunkach). Zwykle dominuje „rwący" typ nurtu, charakteryzujący się krótkimi falami o szklistych grzbietach, sprawiającymi wrażenie nieruchomych, lub antyfalami (ryc. 33-35). Woda płynąca w bystrzu wydaje charakterystyczny dźwięk „bulgotania". Naturalne bystrza najczęściej pojawiają się w odstępach odpowiadających 5-10 krotnej szerokości koryta. W kategorii tej nie uwzględnia się sztucznych bystrzy opisanych w sekcji B9 (budowle hydrotechniczne) (**fot.:** B6.4.).

WARTKA RYNNA

Jednostka hydromorfologiczna podobna do rynny. Jest to głęboki odcinek rzeki (o głębokości większej od średniej), o dużej i jednorodnej prędkości przepływu oraz turbulentnym, wartkim nurcie. Dno w profilu podłużnym jest ukształtowane płasko i jednorodne, a w poprzecznym jest zagłębione. W porównaniu z rynną w jej obrębie (jak sama nazwa wskazuje) dominuje nurt wartki (**fot.:** B6.5.).

RYNNA

Jednostka hydromorfologiczna podobna do wartkiej rynny. Jest to głęboki odcinek rzeki o umiarkowanej prędkości przepływu oraz laminarnym nurcie, bez widocznych turbulencji. Dno w profilu podłużnym jest ukształtowane płasko i jednorodne, a w poprzecznym jest zagłębione. W porównaniu z wartką rynną w jej obrębie dominuje nurt laminarny, natomiast w porównaniu z płanią, rynna charakteryzuje się większą głębokością (**fot.:** B6.6.).

PŁAŃ

Umiarkowanie głęboki odcinek rzeki, o umiarkowanej prędkości przepływu oraz laminarnym nurcie, bez widocznych turbulencji. Dno w profilu podłużnym jest ukształtowane płasko

i jednorodne, bez przegłębień. W porównaniu z rynną, płań charakteryzuje się mniejszą głębokością (zbliżoną do średniej głębokości badanego odcinka rzeki) (**fot.:** B6.7., B6.8.).

PŁOSO

Przegłębienie w korycie rzecznym, powstające u podnóża wklęsłego brzegu koryta na zakolach (ryc. 33-35) lub w sąsiedztwie naturalnych przeszkód (np. powalonych drzew), w wyniku erozji. W jego obrębie następuje zmniejszenie prędkości przepływu. Zwykle dominuje laminarny typ nurtu, a czasami nawet „niedostrzegalny" (wydaje się że woda stagnuje). Dno w profilu podłużnym jest wklęsłe (**fot.:** B6.7., B6.8.).

KOCIOŁ (KOCIOŁEK, GŁĘBOCZEK)

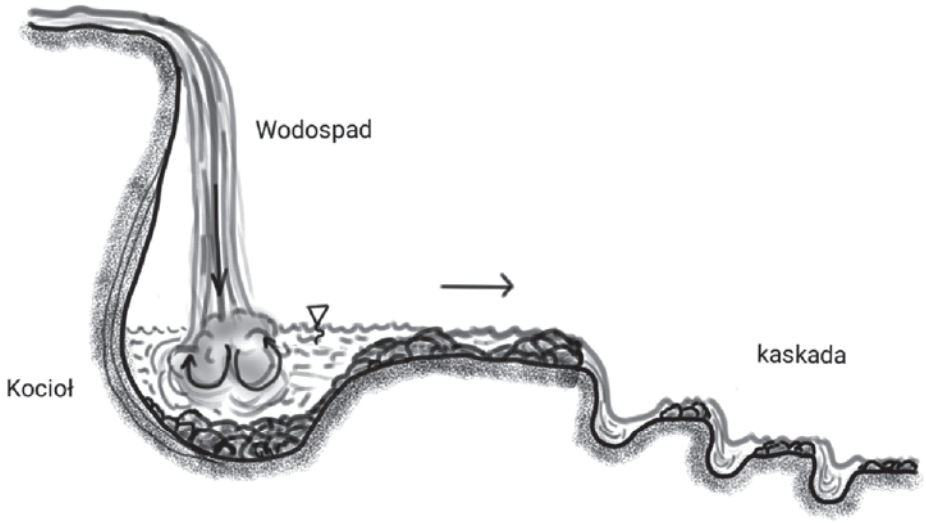
Przegłębienie w korycie rzecznym, powstające poniżej naturalnych przeszkód przegradzających koryto (np. wychodni skalnej, głazu, grubego rumoszu drzewnego) lub niektórych sztucznych spiętrzeń wody, gdzie nurt przelewa się przez przeszkodę, powodując powstanie zagłębienia w wyniku erozji dennej (ryc. 32). W jego obrębie zwykle dominuje nurt „wznoszący", charakteryzujący się silnymi, turbulentnymi ruchami wypływającej na powierzchnię wody (wyglądającej jak wrząca woda). Dno w profilu podłużnym jest wklęsłe (**fot.:** B6.9.).

ZASTOISKO

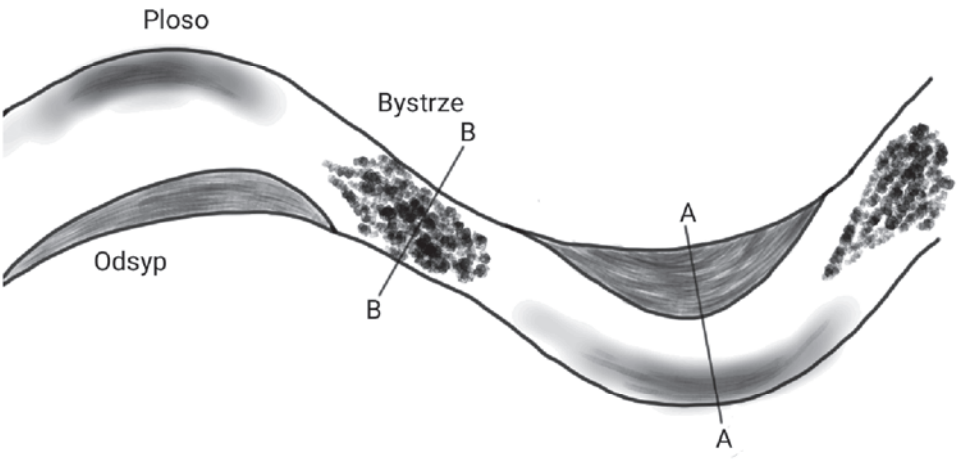
Wypłycony fragment koryta rzecznego położony przy brzegu, gdzie woda stagnuje lub występują prądy wsteczne i zawirowania. Zastoisko może tworzyć się poniżej przeszkody (np. ostrogi) lub wypłycenia koryta (np. dużego odsypu brzegowego) częściowo przegradzającego nurt. Może również występować w postaci zatoki, gdzie występuje rozszerzenie koryta rzecznego lub jako fragment dawnego koryta nadal połączony z rzeką (**fot.:** B6.12.).

WIELOKORYTOWOŚĆ

Odcinki rzek zbudowane z co najmniej dwóch równoległych koryt (ryc. 10). Boczne koryta zwykle charakteryzują się mniejszą szerokością niż koryto główne. Kategoria ta obejmuje koryta roztokowe (warkoczowate) – charakterystyczne dla rzek wyżynnych i górskich i anastomozujące – występujące na nizinach. Koryta roztokowe (warkoczowate) rozdzielone są licznymi odsypami śródkorytowymi i brzegowymi (ryc. 16), natomiast koryta anastomozujące rozdzielone są wyspami porośniętymi trwałą roślinnością, tworząc rozgałęziającą się i ponownie łączącą się sieć (ryc. 17) (**fot.:** B6.11.,B6.12.).

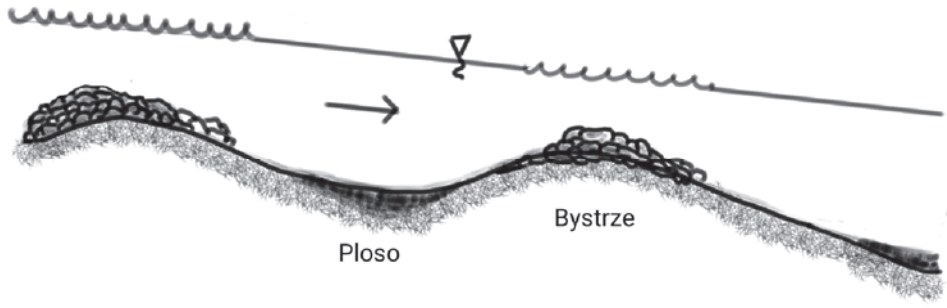


Ryc. 32. Profil podłużny koryta rzeki górskiej



Ryc. 33. Rzut pionowy meandrującego koryta rzeki

Ryc. 34. Przekroje poprzeczne koryta w miejscu plosa (AA) i bystrza (BB)



Ryc. 35. Profil podłużny koryta rzeki nizinnej

SEKCJA B7. PRZEKROJE POPRZECZNE SKARP

Należy wpisać „D", jeśli dany rodzaj przekroju poprzecznego zajmuje >33%, lub „✓" jeżeli zajmuje 1-33% długości odcinka badawczego, osobno dla prawej i lewej skarpy. W sytuacji, gdy niemożliwe jest jednoznaczne określenie przekroju poprzecznego, należy go zaklasyfikować do najbardziej zbliżonej kategorii.

NATURALNE/SEMINATURALNE PRZEKROJE POPRZECZNE

Naturalne, nie zmienione antropogenicznie przekroje poprzeczne lub powstałe na odcinkach uregulowanych rzek, w wyniku procesów samoistnej lub zamierzonej renaturyzacji.

PIONOWY/PODMYTY

Skarpa brzegu o kącie nachylenia bliskim 90° lub podmyta w wyniku erozji bocznej, w tym m.in. podcięcia brzegu (**fot.:** B7.1.).

STROMY

Skarpa brzegu o kącie nachylenia >45° (**fot.:** B7.2.).

ŁAGODNY

Skarpa brzegu o kącie nachylenia <45° (**fot.:** B7.3.).

PRZEKSZTAŁCONE ANTROPOGENICZNIE PRZEKROJE POPRZECZNE

Przekroje poprzeczne skarp powstałe w wyniku prac regulacyjnych.

PROFILOWANY

Przekrój poprzeczny skarpy zmodyfikowany, najczęściej w kształcie trapezowym. Profilowanie nadaje skarpom wyrównaną powierzchnię i jednolite nachylenie skarp. Porównaj sekcję B2 – Modyfikacje koryta, profilowanie „PR" (**fot.:** B7.4.).

UMOCNIONY

Skarpa w całości lub częściowo sztucznie wzmocniona w celu jego ochrony przed erozją. Umocnienia podzielone są na dwie kategorie w zależności od ich zasięgu w płaszczyźnie pionowej: cała skarpa umocniona lub tylko jej część (podstawa lub szczyt skarpy). Porównaj sekcję B2 – Modyfikacje koryta, umocnienie „UM" (**fot.:** B7.5., B7.6.).

SEKCJA B8. WYMIARY KORYTA

MIEJSCE WYKONANIA POMIARÓW

Należy wybrać reprezentatywny, możliwie prosty odcinek rzeki, z wyraźnie ukształtowanymi skarpami i symetrycznym przekrojem poprzecznym koryta (ryc. 36). Miejsce wykonania pomiarów nie musi pokrywać się z profilem kontrolnym. Użycie miary, dalmierza laserowego i wyskalowanych tyczek lub łat geodezyjnych zwiększy dokładność wykonanych pomiarów. W przypadku rzek dużych i bardzo dużych określenie wymiarów koryta w terenie może być trudne. Można wówczas skorzystać pomocniczo z ortofotomapy do oceny szerokości lustra wody i szerokości koryta. W przypadku rzek roztokowych (warkoczowych) pomiary są bardzo skomplikowane. Średnia głębokość wody określana jest w korycie głównym. Szerokość lustra wody nie jest oceniana w ogóle. Szerokość i głębokość koryta określa się na skarpach przyległych do doliny zalewowej.

Ryc. 36. Wymiary koryta

BRZEG KORYTA

Na potrzeby metody HIR brzeg jest definiowany jako cześć koryta rozciągająca się od linii wody (nie wchodzą w jego skład odsypy, które są częścią dna koryta), do krawędzi skarpy (wyrównania do płaszczyzny horyzontalnej). Powyżej krawędzi skarpy możliwe jest prowadzenie działalności rolniczej oraz lokalizacja zabudowy.

SZEROKOŚĆ KORYTA (m)

Szerokość koryta jest mierzona horyzontalnie, w poprzek koryta na poziomie szerokości zwierciadła wody brzegowej (pomiędzy szczytami skarp w symetrycznym przekroju poprzecznym). Jeśli przekrój poprzeczny koryta jest asymetryczny, wówczas szerokość koryta jest mierzona na wysokości niższego z brzegów. Jeśli brak jest wyraźnych załamań na skarpie (np. rzeki w dolinie wciosowej) szerokość koryta powinna zostać oszacowana na podstawie pozostałości po fali wezbraniowej (śladu wysokiej wody).

ŚREDNIA GŁĘBOKOŚĆ KORYTA (m)

Głębokość koryta jest pionową odległością mierzoną od szczytu skarpy do dna koryta. Do określenia głębokości koryta należy użyć wyskalowanej tyczki geodezyjnej. W przypadku koryta asymetrycznego głębokość koryta jest mierzona do szczytu niższej skarpy.

SZEROKOŚĆ LUSTRA WODY (m)

Szerokość ta jest mierzona horyzontalnie (w poprzek koryta) na poziomie aktualnego lustra wody. Jeśli bezpieczne brodzenie w poprzek koryta jest niewykonalne, można wbić tyczkę geodezyjną w ziemię i odejść od niej na odległość według własnej oceny równą odległości do przeciwległego brzegu. Należy wtedy zmierzyć odległość od tyczki i wpisać ją do protokołu

terenowego. W przypadku rzek dużych i bardzo dużych można pomocniczo skorzystać z ortofotomapy do oceny szerokości lustra wody.

ŚREDNIA GŁĘBOKOŚĆ WODY (m)

Pomiar głębokości wody wykonuje się za pomocą wyskalowanej tyczki lub łaty geodezyjnej, a wynik podaje w zaokrągleniu do 0,1 m. Należy wykonać trzy pomiary głębokości (w 1/3 szerokości koryta, połowie i 2/3), a wartość średnią z pomiarów wpisać w protokole terenowym.

POZOSTAŁOŚCI PO FALI WEZBRANIOWEJ

Jeśli na skarpach widoczne są pozostałości po fali wezbraniowej (np. szczątki roślinności, drobny rumosz drzewny, śmieci) należy to zaznaczyć na formularzu terenowym.

WYSOKOŚĆ ŚLADU WYSOKIEJ WODY (m)

Jest to pionowa odległość mierzona od śladu wysokiej wody (pozostałości po fali wezbraniowej) na skarpie brzegowej do dna koryta. Do pomiaru należy użyć wyskalowanej tyczki geodezyjnej. Parametr ten może stanowić podstawę do określenia szerokości i głębokości koryta w dolinie wciosowej (V-kształtnej).

SEKCJA B9. BUDOWLE HYDROTECHNICZNE

Zaburzenia ciągłości i reżimu hydrologicznego są oceniane na podstawie obecności budowli hydrotechnicznych. Budowle te zostały podzielone na 5 kategorii zgodnie z **ustawą Prawo budowlane** (Dz.U.2016 poz. 290 z późn. zm.). Poniżej zestawiono definicje poszczególnych kategorii:

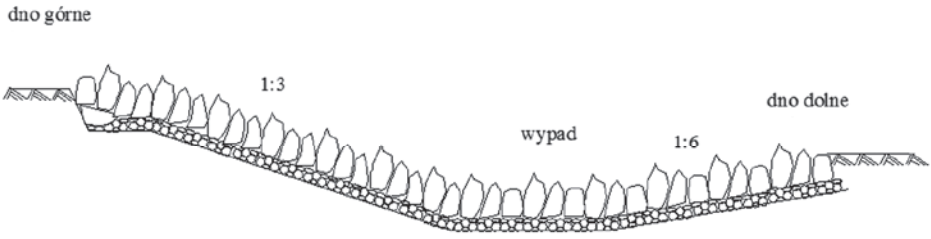
- budowle piętrzące (**fot.:** B9.1.1.- B9.1.12.) – zapory, progi i stopnie wodne, jazy;
- obiekty gospodarki wodnej – zbiorniki wodne i nadpoziomowe, stawy rybne;
- budowle regulacyjne (**fot.:** B9.2.1.- B9.2.8.) – bramy przeciwpowodziowe, śluzy wałowe, syfony, opaski i ostrogi brzegowe, kanały i śluzy żeglowne, kanały ulgi oraz obiekty związane z transportem wodnym (**fot.:** B9.2.9.- B9.2.12.) – porty, przystanie, sztuczne wyspy, baseny, doki, falochrony, nabrzeża, mola, pirsy, pomosty, pochylnie;
- obiekty mostowe (**fot.:** B9.3.1.- B9.3.12.) – mosty, estakady, kładki, przepusty, przeprawy;
- obiekty służące do korzystania z zasobów wodnych (**fot.:** B9.4.1.- B9.4.6.) – ujęcia wód, budowle zrzutów wód i ścieków, pompownie, stacje strefowe, stacje uzdatniania wody, oczyszczalnie ścieków.

DEFINICJE BUDOWLI PIĘTRZĄCYCH

Zapora wodna (**fot.:** B9.1.1., B9.1.2.) – jest to rodzaj budowli hydrotechnicznej, stanowiący barierę przegradzającą dolinę rzeki w celu spiętrzenia wody, zwykle betonowa, żelbetowa lub ziemna. Zapora wodna może być postawiona dla różnych celów: ochrona przeciwpowodziowa, rezerwuar i pozyskanie wody, walory rekreacyjne. Różnicę poziomów wody przed i za zaporą wykorzystuje się najczęściej w elektrowniach wodnych do wytwarzania energii elektrycznej. Zapory betonowe są to budowle o wysokości ponad 15 m. Najwyższą zaporą betonową w Polsce jest Solina na Sanie o wysokości 82 m. Podstawowym zadaniem zapór betonowych jest stworzenie zbiorników retencyjnych o zmiennych rzędnych piętrzenia. Zapory ziemne są budowane niezależnie od wysokości piętrzenia i są przystosowane do długookresowego piętrzenia wody. Najwyższa zapora ziemna w Polsce występuje na zbiorniku Czorsztyn-Niedzica na Dunajcu o wysokości 56 m.

Próg (**fot.:** B9.1.3., B9.1.4., B9.1.5.) – jest to rodzaj budowli stosowanej w hydrotechnice do zabezpieczania i stabilizacji dna cieku. Tego rodzaju budowla hydrotechniczna jest budowana w poprzek cieku i obejmuje całą szerokość jego koryta. Korona takiej budowli osiąga poziom równy średniemu poziomowi dna cieku powyżej progu lub nieznacznie go przekracza, nie więcej jednak niż 1 m. Progi stosuje się zarówno w ciekach o dnie umocnionym jak i nieumocnionym. Próg jest zaliczany do kategorii budowli regulacyjnych, mających w tym przypadku na celu uzyskanie utrwalenia, stabilizacji i zabezpieczenia dna cieku. Specyficznym przykładem progu jest **sztuczne bystrze**, nazywane też bystrzem o zwiększonej szorstkości, dość powszechnie stosowane na terenach górskich i pogórskich, wykonane z narzutu kamiennego (ryc. 37, **fot.:** B9.1.6., B9.1.7.). Ponadto możemy spotkać konstrukcje z pni i gałęzi obciążonych narzutem kamiennym, konstrukcje faszynowo-kamienne, obrukowany nasyp z gruntu gruboziarnistego wzmocnione rzędami pali drewnianych, budowle siatkowo-kamienne wykonane z gabionów, faszynowowo-kamienne i drewniane.

Stopień wodny (**fot.:** B9.1.8., B9.1.9., B9.1.10.) – pionowy uskok dna rzeki odpowiednio obudowany i umocniony w celu ochrony koryta rzeki przed niszczącym działaniem spadającej wody. Stopnie wodne służą do złagodzenia zbyt dużego spadku podłużnego cieku oraz stabilizacji dna. Mogą być one budowane w celu poprawy żeglowności rzeki. Składają się najczęściej z jazu, hydroelektrowni, przepławki dla ryb oraz śluzy. Stopnie wodne mogą być wykonywane z betonu, kamienia, faszyny lub drewna.



Ryc. 37. Schemat sztucznego bystrza (autor: A.Radecki-Pawlik)

Jaz (**fot.:** B9.1.11., B9.1.12.) – budowla hydrotechniczna wybudowana w poprzek rzeki lub kanału, piętrząca wodę w celu utrzymania stałego poziomu rzeki dla celów żeglugowych lub do zabezpieczenia przed powodzią, zaopatrywania w wodę oraz do celów energetycznych. Równolegle do jazu czasami buduje się też śluzy, umożliwiające żeglugę poniżej jazu i przepławki dla ryb. W Polsce często spotkamy jazy z zamknięciami, nazywane jazami ruchomymi, które są podstawowymi obiektami piętrzącymi i przepuszczającymi wodę przy zabudowie rzek nizinnych i podgórskich. W przypadku jazów ruchomych za najbardziej charakterystyczny element należy uznać zamknięcie, które opiera się na progu lub płycie jazu. Zamknięcia mogą być różnego typu, np.: zasuwy, klapy, powłoki, itp.

DEFINICJE OBIEKTÓW GOSPODARKI WODNEJ

Zbiornik wodny (sztuczny zbiornik wodny) – jest to najczęściej zbiornik zaporowy powstający poprzez przegrodzenie doliny rzeki budowlą piętrzącą, czasem powstaje poprzez wykorzystanie byłego wyrobiska po piasku lub węglu. Zbiorniki wodne tworzone są na potrzeby zaopatrzenia w wodę, produkcji energii elektrycznej, transportu wodnego oraz czynnej ochrony przeciwpowodziowej. Zbiorniki wodne mogą mieć różne wielkości, co powoduje, że ich zakres użytkowy jest bardzo zróżnicowany.

Staw rybny – stosunkowo płytki zbiornik wodny pozbawiony strefy głębinowej (na całej powierzchni występuje strefa litoralna, porośnięta roślinnością, jak w strefie przybrzeżnej), zazwyczaj mniejszy od jeziora. Niektóre stawy są zasilane przez wody rzeczne, jeziorne, zbiornikowe, gruntowe i wody ściekowe. Często otacza je sztuczne obwałowanie. Jest to zbiornik wody stojącej lub wolno przepływającej, w którym istnieją odpowiednie warunki do chowu ryb.

DEFINICJE BUDOWLI REGULACYJNYCH

Brama przeciwpowodziowa (wrota przeciwpowodziowe, **fot.:** B9.2.1.) – jest to rodzaj śluzy wodnej przeciwpowodziowej, której zadaniem jest zabezpieczenie przed wodami wezbraniowymi i powodziowymi oraz skierowanie ich np. do kanału ulgi.

Śluza wałowa (**fot.:** B9.2.2.) – jest to budowla regulacyjna umożliwiająca przerzut części wód wezbraniowych do kanału lub odprowadzenie ich poza obszar zalewowy.

Syfon – budowla hydrotechniczna służąca do grawitacyjnego przerzutu wody przez przeszkody z poziomu wyższego do niższego.

Opaska i ostroga brzegowa (ostroga regulacyjna, tama poprzeczna, **fot.:** B9.2.3., B9.2.4., B9.2.5.) – jest to budowla wodna usytuowana prostopadle do brzegu rzeki i stosowana w celu jego ochrony przed erozją oraz przy regulacji rzeki dla formowania jej nurtu. Ostroga przymocowana jest do opaski, której zadaniem jest ochrona brzegu przed erozją.

Kanał i śluza żeglowna (**fot.:** B9.2.6., B9.2.7.) – budowla, której podstawowym elementem użytkowym jest tor wodny o określonych parametrach żeglugowych. Kanał stanowi sztuczną drogę wodną. Jest rodzajem kanału wodnego, którego głównym przeznaczeniem jest zapewnienie możliwości żeglugi na wyznaczonym szlaku wodnym, przy zachowaniu najlepszych warunków dla zadanych parametrów drogi wodnej. Najczęściej kanały takie są budowlami ziemnymi, choć mogą być także budowane w uzasadnionych przypadkach i inne (np. żelbetowe). Śluzy wodne to budowle hydrotechniczne wznoszone na kanałach żeglownych, rzekach (jako fragment jazu) oraz pomiędzy jeziorami. Są one budowane w celu umożliwienia podczas żeglugi pokonywania różnic poziomu wody przez jednostki pływające (np. statki, barki, jachty).

Kanał ulgi (**fot.:** B9.2.8.) – jest to kanał przejmujący część wód powodziowych i odprowadzający je odrębną trasą, często nazywany kanałem przeciwpowodziowym.

Obiekty związane z transportem wodnym

Port wodny (**fot.:** B9.2.9.) – miejsce do czasowego postoju jednostek pływających, gdzie może odbywać się załadunek/wyładunek towarów, przyjęcie pasażerów, uzupełnienie potrzebnych zapasów i artykułów, obsługa jednostki. Porty są wyposażone w zespół urządzeń umożliwiających cumowanie jednostek, wymianę osób i towarów, wykonanie typowych czynności związanych z eksploatacją danej jednostki (obsługa techniczna, uzupełnianie zapasów, usunięcie nieczystości, tankowanie, itp.). Porty mogą być przystosowane do

magazynowania i transportu towarów w głąb lądu. Porty mogą być utworzone naturalnie, kiedy leżą u ujścia rzeki, w fiordzie, zatoce, lagunie, a także sztucznie, gdy powstają przez wykopanie basenów portowych.

Przystań (**fot.:** B9.2.10.) – miejsce odpowiednio przystosowane do przybijania, cumowania i postoju jachtów i innych niewielkich jednostek pływających. Wyznacza się je w osłoniętych miejscach, takich jak: brzegi rzek, jeziora czy wyspy.

Sztuczna wyspa – wyspa uformowana przez człowieka, powstała w wyniku budowy licznych przekopów oraz kanałów żeglownych.

Basen portowy – miejsce postoju statków, zwykle ma kształt wąskiego prostokąta z betonowymi nabrzeżami, uzbrojonego w dźwigi, magazyny, itp.

Dok – basen portowy lub pływająca konstrukcja, które zapewniają utrzymanie położenia statku wodnego w pionie i na stałym poziomie, niezależnie od otaczających wód akwenowych.

Falochron – konstrukcja służąca do ochrony przed działaniem fal. Zwykle jest to konstrukcja hydrotechniczna służąca osłonie (np. portu, promenady) przed działaniem fal. Rozbija ona fale, nie dopuszczając do uszkodzeń lub utrudnień w wykorzystaniu nabrzeża. Falochron może być w postaci ściany betonowej, nasypu z gruzu lub kamieni albo rzędu drewnianych pali.

Nabrzeże (**fot.:** B9.2.11.) – linia brzegowa mola, pirsu lub kanału portowego wraz z przyległymi terenami portowymi, odpowiednio przystosowane (uzbrojone) do postoju i obsługi jednostek pływających.

Molo – budowla hydrotechniczna zlokalizowana prostopadle albo ukośnie do brzegu, inaczej pomost albo nasyp ziemny obramowany nabrzeżami, przystosowany do obsługi statków oraz ruchu pojazdów albo ruchu pieszego lub do obsługi jednostek sportowych i statków pasażerskich.

Pirs – portowa budowla hydrotechniczna w postaci sztucznego półwyspu wysuniętego w głąb wody, prostopadle lub skośnie do brzegu lub nabrzeża albo w postaci sztucznej wyspy. Pirs stanowi rozwinięcie linii brzegowej w porcie. Jest zaopatrzony w urządzenia cumownicze oraz przeładunkowe. Służy przede wszystkim do obsługi statków o większym zanurzeniu. Pirsy mogą spełniać również inne funkcje, np. rozdzielać części portu, stanowić dodatkowe wewnętrzne falochrony, itp. Brzeg pirsu, do którego może przybić jednostka pływająca, to nabrzeże.

Pomost (**fot.:** B9.2.12.) – rampa ustawiona w porcie, ułatwiająca załadunek i wyładunek

materiałów, ludzi, zwierząt.

Pochylnia – budowla hydrotechniczna umożliwiająca w ramach kanałów niwelowanie znacznej różnicy wysokości. Pochylnie tworzą szyny „kolejowe", po których przetacza się statki na specjalnych platformach (wagonikach). Napędu do przemieszczania platform dostarcza zwykle woda (dzięki różnicy poziomów). Ta metoda transportu stosowana jest na Kanale Elbląskim.

DEFINICJE OBIEKTÓW MOSTOWYCH

Most (**fot.:** B9.3.1., B9.3.2.) – rodzaj przeprawy w postaci budowli inżynierskiej, której konstrukcja pozwala na pokonanie przeszkody wodnej (rzeki), skonstruowanej w taki sposób, że pod nią pozostaje wolna przestrzeń (w odróżnieniu od nasypu). Jest to budowla służąca do przeprowadzenia drogi komunikacyjnej (pieszej, jezdnej, kolejowej) nad przeszkodą wodną (rzeką, kanałem, jeziorem). Składa się z konstrukcji górnej – pomostu (dzielonego na przęsła) oraz konstrukcji dolnej, czyli podtrzymujących go podpór. W zależności od liczby przęseł występują mosty jednoprzęsłowe, dwuprzęsłowe, itd. W zależności od typu konstrukcji nośnej rozróżnia się mosty: belkowe, łukowe, ramowe, rozporowe, płytowe, wiszące. Mosty mogą być wykonane z drewna, kamienia, cegły, żelbetu, betonu sprężonego lub metalu (stali, aluminium).

Estakada (**fot.:** B9.3.3., B9.3.4.) – budowla mostowa mająca na celu przeprowadzenie ciągu komunikacyjnego (droga, linia kolejowa) nad doliną rzeczną zastępując wysoki nasyp. Jako estakadę można przyjąć wieloprzęsłowe konstrukcje inżynierskie spełniające częściowo funkcję wiaduktu a częściowo wysokiego nasypu. Estakady zwykle mają znaczną długość.

Kładka (**fot.:** B9.3.5., B9.3.6.) – rodzaj obiektu inżynierskiego (mostu lub wiaduktu), przeznaczonego dla pieszych. Najczęściej kładki budowane są z drewna i służą do przechodzenia nad niewielkiej szerokości ciekami. Można również spotkać kładki technologiczne, które najczęściej służą do przeprowadzenia rurociągu ponad rzeką.

Przepust (**fot.:** B9.3.8., B9.3.9.) – budowla stanowiąca element korpusu drogowego lub nasypu budowlanego o zamkniętym kształcie przekroju poprzecznego. Budowla ta służy do przepływu małych cieków wodnych pod nasypami korpusu drogowego. Możemy spotkać przepusty kamienne, ceglane, żelbetowe, rurowe, z tworzyw sztucznych, z zamknięciem klapowym, itp.

Przeprawa (**fot.:** B9.3.10., B9.3.11., B9.3.12.) – inaczej bród, czyli płytki odcinek koryta rzecznego, często o twardym podłożu i spokojnym nurcie, umożliwiający przy niskich

i średnich stanach wody przekroczenie rzeki piesze lub kołowe, bez użycia mostu czy łodzi. Może być umocniony płytami betonowymi lub narzutem kamiennym.

DEFINICJE OBIEKTÓW SŁUŻĄCYCH DO KORZYSTANIA Z ZASOBÓW WODNYCH

Ujęcie wody (**fot.:** B9.4.1.) – zespół budowli i powiązanych z nimi urządzeń, przeznaczonych do poboru wody dla potrzeb gospodarczych i bytowych. Z istnieniem ujęć wód powierzchniowych często wiąże się konieczność budowy stopnia wodnego w celu utrzymania stałego poziomu wody. W takim przypadku ujęcie wody następuje ze stanowiska górnego stopnia wodnego, a wlot umożliwiający pobór wody zlokalizowany jest w pobliżu stopnia lub w pewnej odległości, ale zawsze w zasięgu oddziaływania budowli piętrzącej.

Budowle zrzutów wód i ścieków (**fot.:** B9.4.2., B9.4.3., B9.4.4.) – służą do odprowadzania ścieków do odbiornika, którym najczęściej jest rzeka, zwykle za pomocą kanałów i wylotów rurowych o różnej średnicy.

Pompownia (**fot.:** B9.4.5., B9.4.6.) – urządzenie służące do wytworzenia różnicy ciśnień między stroną ssawną (wlotem do pompy) a tłoczną (wylotem z pompy), umożliwiające transport cieczy lub osadów. Działanie pompy polega na przekazaniu cieczy siły mechanicznej przez wirnik, tłok lub membranę, celem jej sprężenia.

Stacje strefowe – pompownie strefowe służą do podwyższania ciśnienia pomiędzy głównymi strefami zasilania w wodę. Są to obiekty o znacznym zasięgu oddziaływania, obejmującym kilka dzielnic miasta.

Stacja uzdatniania wody – zespół urządzeń i obiektów technologicznych służących do przygotowania wody o określonych parametrach jakościowych przed dostarczeniem jej do odbiorców.

Oczyszczalnia ścieków – zespół urządzeń i obiektów technologicznych służących do oczyszczania ścieków przemysłowych i komunalnych, czyli do usuwania ze ścieków substancji w nich rozpuszczonych, koloidów i zawiesin przed odprowadzeniem ich do rzeki, jeziora lub morza.

Ocenie podlegają wszystkie budowle hydrotechniczne, zarówno obiekty zlokalizowane w korycie rzecznym (budowle piętrzące, obiekty mostowe i regulacyjne), jak i w dolinie rzecznej (np. zbiorniki wodne, stawy rybne, oczyszczalnie ścieków, itp.). W przypadku budowli piętrzących i obiektów mostowych podaje się ich liczbę na całym odcinku badawczym HIR,

z podziałem na trzy kategorie oddziaływania na środowisko (tab. 6). Stopień oddziaływania na środowisko budowli piętrzących zależy od wysokości piętrzenia oraz obecności działającej przepławki. W przypadku obiektów mostowych (mostów i przepustów) bierze się pod uwagę odległość pomiędzy podporami. Natomiast w przypadku obiektów gospodarki wodnej, budowli regulacyjnych oraz obiektów służących do korzystania z zasobów wodnych ocenia się sumaryczne oddziaływanie na podstawie procentu długości odcinka zajętego przez te obiekty w stosunku do długości badanego odcinka HIR. Oceny dokonuje się w trzech kategoriach: ≤5%, 5-33% i ≥33% długości odcinka HIR, będącego pod wpływem oddziaływania (tab. 6). Jeśli nie stwierdzono żadnych budowli hydrotechnicznych należy wstawić „✓" w polu „brak". Należy wykonać fotografie każdej budowli piętrzącej lub obiektu mostowego, jeśli to możliwe z tyczką lub łatą geodezyjną do skalowania rozmiarów budowli. Jeżeli nie ma pewności co do charakteru ocenianej budowli hydrotechnicznej, należy zrobić fotografie i wysłać je do konsultacji.

Tab. 6. Podział budowli hydrotechnicznych ze względu na stopień oddziaływania na środowisko

Kategorie budowli hydrotechnicznych		**Oddziaływanie na środowisko**		
		Słabe	**Średnie**	**Silne**
Budowle piętrzące		wysokość piętrzenia ≤0,3 m lub wysokość piętrzenia 0,3-0,7 m i obecna działająca przepławka oraz wszystkie sztuczne bystrza	wysokość piętrzenia 0,3-0,7 m lub wysokość piętrzenia ≥0,7 m i obecna działająca przepławka	wysokość piętrzenia ≥0,7 m i brak działającej przepławki
Obiekty mostowe	Mosty i przepusty	odległość pomiędzy podporami ≥2 szer. koryta oraz wszystkie kładki	odległość pomiędzy podporami 1-2 szer. koryta	odległość pomiędzy podporami ≤1 szer. koryta (zwężenie lustra wody) lub obecność podpór śródkorytowych
	Przeprawy	wykonane z materiałów lekkich (np. drewna)	wykonane z materiałów mieszanych (np. narzut kamienny z drewnem)	wykonane z materiałów ciężkich (np. betonu)
Obiekty gospodarki wodnej		≤5% długości odcinka HIR	5-33% długości odcinka HIR	≥33% długości odcinka HIR
Budowle regulacyjne		≤5% długości odcinka HIR	5-33% długości odcinka HIR	≥33% długości odcinka HIR
Obiekty służące do korzystania z zasobów wodnych		≤5% długości odcinka HIR	5-33% długości odcinka HIR	≥33% długości odcinka HIR

Jako budowli piętrzących nie należy odnotowywać obecności tam bobrowych lub naturalnie nagromadzonego rumoszu drzewnego blokującego przepływ w korycie, które są klasyfikowane jako **naturalne spiętrzenie (NS)**.

SEKCJA B10. ZADRZEWIENIA I ZACIENIENIE

Elementy morfologiczne towarzyszące drzewom rejestrowane są na całym odcinku badawczym HIR. Należy zaznaczyć „Brak" przy występowaniu na <1% długości odcinka badawczego; „Obecny", przy stwierdzeniu na 1-33% długości odcinka badawczego lub „D", przy stwierdzeniu występowania na >33% długości odcinka badawczego (obecne na >165 m długości w rzekach o szerokości koryta ≤30 m). W przypadku każdego elementu należy zaznaczyć tylko jedną rubrykę.

Dla niektórych elementów zaznaczonych gwiazdką (*), m.in. zwisających konarów, odkrytych korzeni na skarpach i podwodnych korzeni drzew, występowanie może zostać wykazane nawet, jeśli zostało ono stwierdzone na <1% długości odcinka badawczego HIR. Takie oznaczenie dotyczy większości atrybutów związanych z zadrzewieniami notowanych w rzekach o szerokości koryta >30 m.

ZWISAJĄCE KONARY

Konary drzew (grubości co najmniej przedramienia), które zwisają nad powierzchnią wody (**fot.:** B10.1., B10.2.).

ODKRYTE KORZENIE NA SKARPIE

Widoczne duże korzenie drzew (grubości co najmniej przedramienia) na skarpach brzegów (**fot.:** B10.3., B10.4.).

PODWODNE KORZENIE DRZEW

Odsłonięte podwodne korzenie drzew (głównie olszy) i krzewów (głównie wierzb) rosnących na skarpach brzegów. Najczęściej drobne korzenie czerwono-brunatnej barwy (**fot.:** B10.5., B10.6.).

POWALONE DRZEWA

Drzewa powalone/połamane (np. przez bobry, wiatr) lub wyrwane z korzeniami, które są **nadal przytwierdzone do brzegu** (**fot.:** B10.7., B10.8.).

GRUBY RUMOSZ DRZEWNY

Drzewa lub duże pnie i gałęzie (grubości co najmniej przedramienia), które **spłynąwszy w dół rzeki** spiętrzyły się w jednym miejscu w korycie (**fot.:** B10.9., B10.10.).

DROBNY RUMOSZ DRZEWNY

Nagromadzenia drobnych gałęzi (grubości mniejszej od przedramienia), zalegające w korycie rzecznym (**fot.:** B10.11., B10.12.).

ZACIENIENIE KORYTA

Ocenia się średnie zacienienie koryta dla całego odcinka HIR, jako rzeczywiste zacienienie – rzut pionowy korony. Zacienienie to może być spowodowane przez: drzewa, krzewy, wysoką roślinność zielną, wysokie skarpy, zabudowę, obiekty mostowe i in. W rzekach o szerokości koryta ≤30 m do wyboru jest pięć przedziałów zacienienia: brak, <25%, 25-50%, 50-75% i >75%. W rzekach o szerokości koryta >30 m ocena dokonywana jest w trzech kategoriach: brak, obecne lub >33%.

SEKCJA B11. SZEROKOŚĆ NIEUŻYTKOWANEJ STREFY PRZYBRZEŻNEJ

Ocenia się średnią szerokość nieużytkowanej przez człowieka strefy przybrzeżnej na całym odcinku badawczym HIR. Dla każdego z brzegów należy zaznaczyć tylko jedną rubrykę. Oceny dokonuje się poprzez zaznaczenie jednego z przedziałów: brak (**fot.:** B11.1.), 1-5 m, 5-10 m i >10 m (**fot.:** B11.2.). Lasy, zadrzewienia i zakrzewienia, wysokie ziołorośla, nieużytkowana roślinność trawiasta, tereny podmokłe, wody powierzchniowe (poza stawami rybnymi) oraz naturalne tereny otwarte uznaje się za świadczące o nieużytkowaniu strefy przybrzeżnej. Do strefy tej nie zalicza się natomiast terenów rolnych (grunty orne łąki i pastwiska, uprawy trwałe) oraz zurbanizowanych. Jeśli obszar użytkowany przeplata się z nieużytkowanym, to należy wpisać szerokość dominującą na badanym odcinku. Wszystkie powyższe kategorie zostały szerzej opisane w sekcjach B4 i B13 – Użytkowanie doliny.

SEKCJA B12. TYP DOLINY

W protokole terenowym HIR zaznacza się jeden dominujących typ doliny w obrębie całego odcinka badawczego.

WCIOSOWA (V-KSZTAŁTNA)

Brak płaskiego dna doliny, a jej zbocza w kształcie litery „V" sięgają aż do samego koryta rzeki. Powstała w wyniku równoczesnej erozji rzecznej i stokowej (**fot.:** B12.2.).

PŁASKODENNA

Dno doliny jest płaskie, a jej zbocza nie zawsze są wyraźne. W niewielkich rzekach nizinnych, zwłaszcza w krajobrazie rolniczym, zbocza doliny często są niewidoczne. W górach dolina w kształcie litery „U", z wąskim, płaskim dnem i wysokimi zboczami, natomiast w większych rzekach nizinnych dolina silnie spłaszczona, z szerokim dnem i niskimi zboczami (**fot.:** B12.1.).

SEKCJA B13. UŻYTKOWANIE DOLINY

Należy wykazać wyłącznie sposób użytkowania doliny rzecznej w odległości do 50 m (rzeki o szerokości koryta ≤30 m) lub 100 m (rzeki o szerokości koryta >30 m) od krawędzi skarpy. Lewy i prawy brzeg rzeki należy klasyfikować osobno. Należy wpisać „D", jeśli dany typ użytkowania zajmuje >33%, lub „✓", jeżeli zajmuje 1-33% ocenianej powierzchni, osobno dla brzegu prawego i lewego. Wyróżnia się 10 kategorii użytkowania terenu, których dokładne opisy znajdują się w sekcji B4 – Użytkowanie doliny:

- lasy – LA (**fot.:** B4.1.1., B4.1.2.),
- zadrzewienia i zakrzewienia – ZK (**fot.:** B4.1.3., B4.1.4., B4.1.5., B4.1.15.),
- wysokie ziołorośla – WZ (**fot.:** B4.1.6., B4.1.7.),
- tereny podmokłe – TP (**fot.:** B4.1.8., B4.1.9.),
- wody powierzchniowe – WP (**fot.:** B4.1.8., B4.1.9.),
- naturalne tereny otwarte – TO (**fot.:** B4.1.12., B4.1.13.),
- uprawy trwałe – UT (**fot.:** B4.1.16., B4.1.17.),
- roślinność trawiasta – RT (**fot.:** B4.1.18., B4.1.19.),
- grunty orne – GO (**fot.:** B4.1.20., B4.1.21., B4.1.22.),
- tereny zurbanizowane – TZ (**fot.:** B4.1.23., B4.1.24.).

Pomocniczo do oceny użytkowania doliny można wykorzystać ortofotomapy lub BDOT w skali 1:10 000. Ogólnoeuropejska baza pokrycia terenu CLC jest natomiast mniej przydatna do tego celu ze względu na dużą generalizację danych (odpowiada mapie topograficznej w skali 1:100 000). W tabeli 7 zestawiono formy użytkowania terenu stosowane w metodzie HIR oraz kategorie BDOT.

Tab. 7. Porównanie kategorii użytkowania terenu w metodzie HIR oraz BDOT

Kategorie HIR	Kategorie BDOT
Lasy (LA)	PTLZ - teren leśny i zadrzewiony (bez PTLZ03)
Zadrzewienia i zakrzewienia (ZK)	PTRK - roślinność krzewiasta
	PTLZ03 - zadrzewienie
Tereny podmokłe (TP)	OIMK - mokradło
	OISZ - szuwary
Wody powierzchniowe (WP)	PTWP03 - wody stojące
Naturalne tereny otwarte (TO)	PTGN - grunt nieużytkowany
Uprawy trwałe (UT)	PTUT - uprawa trwała
Roślinność trawiasta (RT)	PTTR01 - roślinność trawiasta
Grunty orne (GO)	PTTR02 - uprawa na gruntach ornych
Tereny zurbanizowane (TZ)	PTZB - zabudowa
	PTKM - teren pod drogami kołowymi, szynowymi i lotniskowymi
	PTNZ - pozostały teren niezabudowany
	PTPL - plac
	PTSO - składowisko odpadów
	PTWZ - wyrobisko i zwałowisko

SEKCJA B14. ŁĄCZNOŚĆ RZEKI Z DOLINĄ

Odnotowuje się obecność zarówno naturalnych elementów w dolinie rzecznej – starorzeczy (**fot.:** B14.3., B14.4., B14.5., B14.6.), jak i antropogenicznych, ograniczających połączenie cieku z doliną – obwałowań (**fot.:** B14.1., B14.2.). Jako obwałowania traktuje się również nasypy kolejowe i drogowe wzdłuż koryta rzecznego, ograniczające łączność z doliną. Wszystkie te elementy rejestrowane są na całym odcinku badawczym HIR. Lewy i prawy brzeg rzeki należy klasyfikować osobno. Należy wpisać „D", jeśli dany element zajmuje >33%, lub „✓", jeżeli zajmuje 1-33% długości odcinka badawczego, osobno dla brzegu prawego i lewego.

Starorzecza definiuje się jako fragmenty dawnego koryta rzecznego, charakterystyczne dla koryt meandrujących na nizinach, powstałe z odciętych zakoli. Zwykle mają postać niewielkich i płytkich zbiorników, najczęściej o sierpowatym kształcie, niekiedy nadal połączonych z korytem rzecznym. Stopniowo ulegają wypłycaniu i zarastaniu roślinnością. Proces ten powoduje, że w miarę upływu czasu zmniejsza się powierzchnia lustra wody, a w końcu woda występuje tylko okresowo. Podczas dużych wezbrań zwykle zasilane wodami rzecznymi. Obecność starorzeczy, poza obserwacjami terenowymi, należy zweryfikować na podstawie analizy ortofotomap, szczególnie w przypadku rzek dużych i bardzo dużych.

SEKCJA B15. INNE OBSERWACJE TERENOWE

W sekcji tej określa się typ hydrologiczny cieku i stan wody podczas badania. Podaje się również, czy badania były wykonane z brzegu, brodząc w korycie lub z jednostki pływającej.

SEKCJA B16. POZOSTAŁE PRESJE ANTROPOGENICZNE

Sekcja zawiera listę blisko 20 presji antropogenicznych, nie ujętych wcześniej. Stwierdzone w terenie elementy powinny być zaznaczone poprzez ich zakreślenie w protokole (**fot.:** B16.1., B16.2., B16.3., B16.4., B16.5., B16.6., B16.7., B16.8., B16.9., B16.10., B16.11., B16.12.).

SEKCJA B17. INNE OBSERWACJE

Sekcja wypełniana opcjonalnie, w której można wpisać wszelkie interesujące lub nietypowe obserwacje, które nie zostały ujęte we wcześniejszych sekcjach.

V. OCENA I KLASYFIKACJA STANU HYDROMORFOLOGICZNEGO RZEK

ZASADY OCENY KAMERALNEJ

Ze względu na to, że metoda kameralna w pełni opiera się na analizie ortofotomap i baz danych przestrzennych, konieczne jest aby parametry wykorzystywane do oceny podlegały jednoznacznej identyfikacji w oparciu o te dane, bez konieczności wykorzystywania źródeł pomocniczych. Ważne jest również, aby źródła danych były spójne dla obszaru całego kraju, a ich szczegółowość była jednakowa, co zapewni możliwość porównywania ocen pomiędzy JCWP w jurysdykcji każdego inspektoratu WIOŚ na terenie kraju. Oceniane parametry spełniające te kryteria należą do podstawowych kategorii wymienionych w normie EN 14 614: morfologia koryta i doliny, ciągłość podłużna cieku (z uwzględnieniem sztucznych barier), struktura użytkowania strefy przybrzeżnej i doliny, modyfikacje brzegów i strefy dolinowej.

W celu oceny stopnia naturalności rzeki i jej doliny oraz stopnia ich przekształcenia, wprowadzono podobnie jak w metodzie terenowej, dwa odrębne wskaźniki: różnorodności hydromorfologicznej (WRH_k) oraz przekształcenia hydromorfologii (WPH_k), w obrębie których zdefiniowano parametry różnorodności hydromorfologicznej (PRH) oraz przekształcenia hydromorfologii (PPH). Zakres ocenianych parametrów różni się w zależności od wielkości ocenianej rzeki i z reguły wzrasta wraz z jej wielkością. Oceny dla każdego odcinka cieku w obrębie JCWP dokonuje się w oparciu o protokół oceny kameralnej. Dopuszcza się również dokonywanie oceny bezpośrednio w programie GIS, po uprzednim przygotowaniu bazy danych, która zawiera wszelkie potrzebne do tej analizy elementy. Warunkiem oceny bezpośrednio w programie jest uzupełnienie formularza na stronie pierwszej, gdzie znajduje się podsumowanie całej JCWP.

Parametry Różnorodności Hydromorfologicznej (PRH) (tab. 8):

- PRH1 – Naturalna trasa cieku – procent długości rzeki najniższego rzędu w ocenianej JCWP, której trasa jest kręta, meandrowa lub wielokorytowa, punkty przypisuje się każdej z trzech wymienionych tras i następnie sumuje.
- PRH2 – Odsypy śródkorytowe i wyspy – procent długości rzeki najniższego rzędu w ocenianej JCWP, wzdłuż której występują odsypy śródkorytowe i wyspy; parametru tego nie ocenia się w rzekach o szerokości koryta ≤30 m, ponieważ nie jest on dostatecznie widoczny na ortofotomapach w tej kategorii cieków.
- PRH3 – Odsypy brzegowe – procent długości rzeki najniższego rzędu w ocenianej JCWP,

wzdłuż której występują odsypy brzegowe; parametru tego nie ocenia się w rzekach o szerokości koryta ≤30 m, ponieważ nie jest on dostatecznie widoczny na ortofotomapach w tej kategorii cieków.

- PRH4 – Użytkowanie terenu doliny rzecznej – średnia liczba punktów ważona udziałem w pokryciu 3 kategorii użytkowania terenu (tereny zurbanizowane, rolnicze i seminaturalne) w buforze 100 m (dla rzek o szerokości koryta ≤30 m) lub 1000 m (dla rzek o szerokości koryta >30 m).
- PRH5 – Zadrzewienia – procent długości rzeki najniższego rzędu w ocenianej JCWP, wzdłuż której występują zadrzewienia w pasie przybrzeżnym (dla rzek o szerokości koryta ≤30 m) lub w pasie 50 m (dla rzek o szerokości koryta >30 m).
- PRH6 – Starorzecza – procent długości rzeki najniższego rzędu w ocenianej JCWP, wzdłuż której występują starorzecza.
- PRH7 – Tereny podmokłe – procent długości rzeki najniższego rzędu w ocenianej JCWP, wzdłuż której występują tereny podmokłe.

Tab. 8. Kategorie i punktacja Parametrów Różnorodności Hydromorfologicznej (PRH) na podstawie metody kameralnej

Symbol parametru	Nazwa parametru	Jednostka	Zakres parametru	Punktacja
PRH1	Naturalna trasa cieku	% długości rzeki w JCWP	brak	0
			≤25	1
			25-50	3
			50-75	5
			>75	7
PRH2	Odsypy śródkorytowe i wyspy	% długości rzeki w JCWP	brak	0
			≤10	1
			10-30	2
			30-50	3
			>50	5
PRH3	Odsypy brzegowe i meandrowe	% długości rzeki w JCWP	brak	0
			≤10	1
			10-30	2
			30-50	3
			>50	5
PRH4	Użytkowanie terenu doliny rzecznej	śr. pkt. ważona udziałem 3 kategorii użytkowania terenu	Tereny zurbanizowane	1
			Tereny rolnicze	5
			Tereny seminaturalne	10
PRH5	Zadrzewienia	% długości rzeki w JCWP	brak	0
			≤25	1
			25-50	2
			50-75	3
			>75	5
PRH6	Starorzecza	% długości rzeki w JCWP	brak	0

Symbol parametru	Nazwa parametru	Jednostka	Zakres parametru	Punk-tacja
			≤10	1
			10-30	2
			30-50	3
			>50	5
PRH7	Tereny podmokłe	% długości rzeki w JCWP	brak	0
			≤10	1
			10-30	2
			30-50	3
			>50	5

Parametry Przekształcenia Hydromorfologii (PPH) (tab. 9):

- PPH1 – Wyprostowanie trasy cieku – procent długości rzeki najniższego rzędu w ocenianej JCWP, której trasa jest prosta lub łamana, punkty przypisuje się każdej z dwóch wymienionych tras i następnie sumuje; parametru tego nie ocenia się w JCWP górskich (zlokalizowanych >800 m n.p.m.).
- PPH2 – Budowle piętrzące – liczba punktów na kilometr rzeki najniższego rzędu w ocenianej JCWP; każda budowla piętrząca silnie oddziałująca na środowisko = 1 pkt., średnio oddziałująca = 0,5 pkt. i słabo oddziałująca = 0,25 pkt.
- PPH3 – Obiekty gospodarki wodnej – procent długości rzeki najniższego rzędu w ocenianej JCWP, wzdłuż której występują obiekty gospodarki wodnej.
- PPH4 – Budowle regulacyjne – procent długości rzeki najniższego rzędu w ocenianej JCWP, wzdłuż której występują budowle regulacyjne.
- PPH5 – Obiekty mostowe i przeprawy – liczba obiektów na kilometr rzeki najniższego rzędu w ocenianej JCWP.
- PPH6 – Obwałowanie – procent długości rzeki najniższego rzędu w ocenianej JCWP, wzdłuż której występują obwałowania. Parametr oceniany w różny sposób w rzekach o szerokości koryta ≤30 m oraz >30 m, ze względu na różną szczegółowość rejestrowania tego elementu w protokołach kameralnych. W pierwszym przypadku sumujemy punkty za występowanie obwałowań i dominujący tym międzywala, dodatkowo w przypadku dominacji obwałowań obustronnych sumę mnożymy x2. Natomiast w rzekach o szerokości koryta >30 m określamy najwyższą wartość zanotowaną dla brzegu lewego oraz prawego (zgodnie z tabelą 9) i wartości te sumujemy.

Tab. 9. Kategorie i punktacja Parametrów Przekształcenia Hydromorfologii (PPH) na podstawie metody kameralnej

Symbol parametru	Nazwa parametru	Jednostka		Zakres parametru	Punktacja
PPH1	Wyprostowanie trasy cieku	% długości rzeki w JCWP		brak	0
				≤25	1
				25-50	3
				50-75	5
				>75	7
PPH2	Budowle piętrzące	pkt./km długości rzeki w JCWP		brak	0
				≤0,2	3
				0,2-0,5	5
				>0,5	7
PPH3	Obiekty gospodarki wodnej	% długości rzeki w JCWP		brak	0
				≤5	2
				5-33	4
				>33	6
PPH4	Budowle regulacyjne	% długości rzeki w JCWP		brak	0
				≤5	1
				5-33	2
				>33	3
PPH5	Obiekty mostowe, przeprawy	szt./km długości rzeki w JCWP		≤0,2	0
				0,2-0,5	1
				0,5-1,0	2
				>1,0	3
PPH6	Obwałowanie w rzekach o szerokości koryta ≤30 m (sumujemy punkty za występowanie obwałowań i dominujący tym międzywala; dodatkowo gdy dominują obwałowania obustronne sumę mnożymy x2)	występowanie obwałowań (% długości rzeki w JCWP)		brak	0
				≤25	0,5
				25-50	1
				50-75	1,5
				>75	2
		dominujący typ międzywala		>2 szer. koryta	0,5
				≤2 szer. koryta	1
				brak międzywala	1,5
PPH6	Obwałowanie w rzekach o szerokości koryta >30 m (określamy najwyższą wartość zanotowaną dla brzegu lewego oraz prawego i sumujemy)	% długości rzeki w JCWP	bez międzywala	brak	0
				≤25	2
				25-50	2,5
				50-75	3
				>75	3,5
			międzywale ≤2 szerokości koryta	brak	0
				≤25	1
				25-50	1,5
				50-75	2
				>75	2,5
			międzywale >2 szerokości koryta	brak	0
				≤25	0,5
				25-50	1
				50-75	1,5
				>75	2

W przypadku dokonania oceny kompleksowej dla całej JCWP wskaźniki WRH_k oraz WPH_k stanowią sumę punktów z protokołu dla poszczególnych parametrów PRH i PPH:

$$WRH_k = \sum PRH_i$$

gdzie:

WRH_k – Wskaźnik Różnorodności Hydromorfologicznej;

PRH_i – Parametry Różnorodności Hydromorfologicznej;

i – kolejne PRH od 1 do 7;

oraz

$$WPH_k = \sum PPH_i$$

gdzie:

WPH_k – Wskaźnik Przekształcenia Hydromorfologii;

PPH_i – Parametry Przekształcenia Hydromorfologii;

i – kolejne PPH od 1 do 6.

OSTATECZNA OCENA KAMERALNA

Ostateczna ocena kameralna uwzględnia zarówno Wskaźnik Różnorodności Hydromorfologicznej (WRH_k), jak i Wskaźnik Przekształcenia Hydromorfologii (WPH_k). Na ich podstawie wyliczany jest współczynnik korekty klasy stanu hydromorfologicznego na podstawie oceny kameralnej (Wk), wyskalowany od 0 (skrajne przekształcenie hydromorfologiczne) do 1 (wartość referencyjna). Współczynnik ten (Wk) oblicza się zgodnie z poniższym wzorem:

$$Wk = \frac{\left(\frac{WRH_k - WPH_k}{10}\right) + 1{,}2}{3}$$

gdzie:

Wk – współczynnik korekty klasy stanu hydromorfologicznego na podstawie oceny kameralnej,

WRH_t – Wskaźnik Różnorodności Hydromorfologicznej na podstawie oceny kameralnej,

WPH_t – Wskaźnik Przekształcenia Hydromorfologii na podstawie oceny kameralnej.

Na podstawie parametrów zebranych podczas prac terenowych oblicza się (analogicznie jak podczas oceny kameralnej) dwa odrębne wskaźniki: różnorodności hydromorfologicznej ($WRII_t$) oraz przekształcenia hydromorfologii ($WPII_t$). Pierwszy z nich uwzględnia 13 parametrów (9 dotyczących strefy koryta rzecznego, 2 strefy przybrzeżnej i 2 doliny rzecznej), natomiast drugi wskaźnik bierze pod uwagę 5 parametrów.

WSKAŹNIK RÓŻNORODNOŚCI HYDROMORFOLOGICZNEJ (WRH)

Wskaźnik ten w sposób syntetyczny informuje o heterogeniczności środowiska rzecznego (różnorodności naturalnych elementów morfologicznych cieku oraz doliny rzecznej). Oblicza się go dla 3 ocenianych stref, tzn. koryta rzecznego, strefy przybrzeżnej i doliny rzecznej.

1. STREFA KORYTA RZECZNEGO

1.1. ZRÓŻNICOWANIE PROFILU PODŁUŻNEGO

Oceniane jest na podstawie zróżnicowania typów jednostek hydromorfologicznych (Sekcja B6). Punktowane są te jednostki, które wskazują na heterogeniczność ukształtowania dna (profilu podłużnego), tzn. wszystkie poza planią. Każda z 9 punktowanych jednostek hydromorfologicznych, zanotowanych w sekcji B6, otrzymuje wartość 1, jeśli jest zaznaczona jako obecna – „✓" lub 2, jeśli zajmuje >33% długości odcinka HIR – „D". Ponadto jeśli występuje naturalny wodospad dodajemy 1 punkt. W przypadku rzek o szerokości koryta >30 m ten element nie jest poddawany ocenie.

1.2. ZRÓŻNICOWANIE PRZEKROJÓW POPRZECZNYCH

Wartości cząstkowe wskaźnika są obliczane **oddzielnie dla każdej ze skarp** (lewej i prawej). Każdy naturalny lub seminaturalny rodzaj przekroju poprzecznego skarp (tzn. pionowy/ podmyty, stromy i łagodny) zanotowany w sekcji B7 (niezależnie od tego czy obecny – „✓", czy też zajmujący >33% długości odcinka – „D") otrzymuje wartość 0,5.

1.3. HETEROGENICZNOŚĆ NURTU

Każdy typ nurtu (tzn. przelewowy, wznoszący, kipiel, rwący, wartki, laminarny i niedostrzegalny) zanotowany w profilach kontrolnych w sekcji B2 otrzymuje wartość:

- 1 – jeśli występuje w 1 profilu kontrolnym,

- 2 – jeśli występuje w 2-3 profilach kontrolnych,
- 3 – jeśli występuje w 4 lub więcej profilach kontrolnych.

Jeśli tylko jeden typ przepływu występuje we wszystkich 10 profilach kontrolnych, wówczas otrzymuje wartość 3. Jeśli brak wody (suche koryto), nie przyznaje się punktów. Dodatkowo każdy typ przepływu (z wyjątkiem braku wody) zanotowany podczas oceny syntetycznej w sekcji B5 (zarówno „obecny", jak i „>33%" długości odcinka badawczego) i jednoczenie nie występujący w żadnym z 10 profili kontrolnych, otrzymuje dodatkowo 1 punkt.

1.4. Heterogeniczność materiału koryta

Każdy naturalny rodzaj materiału dna (tzn. wychodnie skalne, głazy, kamienie, żwir gruby i drobny, piasek, glina/ il/ pył, muł oraz torf/ mursz) zanotowany w profilach kontrolnych w sekcji B2 otrzymuje wartość:

- 1 – jeśli występuje w 1 profilu kontrolnym,
- 2 – jeśli występuje w 2-3 profilach kontrolnych,
- 3 – jeśli występuje w 4 lub więcej profilach kontrolnych.

Jeśli tylko jeden rodzaj materiału dna występuje we wszystkich 10 profilach kontrolnych, wówczas otrzymuje wartość 3. Także w przypadku rzek o szerokości koryta >30 m, gdzie określa się wyłącznie jeden dominujący rodzaj materiału dna, parametr ten otrzymuje 3 punkty. Dodatkowo każdy rodzaj materiału dna zanotowany podczas oceny syntetycznej w sekcji B5 (zarówno „obecny", jak i „>33%" długości HIR) i jednoczenie nie występujący w żadnym z 10 profili kontrolnych, otrzymuje dodatkowo 1 punkt.

1.5. Naturalne elementy morfologiczne dna koryta

Każdy naturalny element morfologiczny koryta (tzn. odsłonięte oraz porośnięte wychodnie skalne i głazy, odsyp śródkorytowy nieutrwalony oraz utrwalony roślinnością, wyspa i naturalne spiętrzenie) zanotowany w profilach kontrolnych w sekcji B2 otrzymuje wartość:

- 1 – jeśli występuje w 1 profilu kontrolnym,
- 2 – jeśli występuje w 2-3 profilach kontrolnych,
- 3 – jeśli występuje w 4 lub więcej profilach kontrolnych.

W każdym profilu kontrolnym może być stwierdzone od 0 (wówczas jest zapisany „BR", czyli brak) do 2 naturalnych elementów morfologicznych koryta. Dodatkowo każdy naturalny element morfologiczny koryta zanotowany podczas oceny syntetycznej w sekcji B5 (zarówno

„obecny", jak i „>33%" długości HIR) i jednoczenie nie występujący w żadnym z 10 profili kontrolnych, otrzymuje dodatkowo 1 punkt.

1.6. NATURALNE ELEMENTY MORFOLOGICZNE SKARP KORYTA

Wartości cząstkowe wskaźnika są obliczane **oddzielnie dla każdej ze skarp** (lewej i prawej). Każdy naturalny element morfologiczny skarpy (tzn. erodujące i stabilne podcięcie brzegu oraz odsyp brzegowy nieutrwalony lub utrwalony roślinnością) zanotowany w profilach kontrolnych w sekcji B2 otrzymuje wartość:

- 1 – jeśli występuje w 1 profilu kontrolnym,
- 2 – jeśli występuje w 2-3 profilach kontrolnych,
- 3 – jeśli występuje w 4 lub więcej profilach kontrolnych.

W każdym profilu kontrolnym, dla każdej ze skarp, może być stwierdzone od 0 (wówczas jest zapisany „BR", czyli brak) do 2 naturalnych elementów morfologicznych skarpy. Dodatkowo każdy naturalny element morfologiczny skarpy zanotowany podczas oceny syntetycznej w sekcji B5 (zarówno „obecny", jak i „>33%" długości HIR) i jednocześnie nie występujący w żadnym z 10 profili kontrolnych, otrzymuje dodatkowo 1 punkt.

1.7. RÓŻNORODNOŚĆ TYPÓW ROŚLINNOŚCI W KORYCIE

Każdy typ roślinności w korycie (8 kategorii) zanotowany w profilach kontrolnych w sekcji B3 (niezależnie od tego czy obecny – „✓", czy też porastający >33% powierzchni transektu – „D"), otrzymuje wartość:

- 0,5 – jeśli występuje w 1 profilu kontrolnym,
- 1 – jeśli występuje w 2-3 profilach kontrolnych,
- 2 – jeśli występuje w 4 lub więcej profilach kontrolnych.

1.8. STRUKTURA ROŚLINNOŚCI NA SKARPACH BRZEGOWYCH

Punktowana jest wyłącznie struktura co najmniej dwuwarstwowa z roślinnością wysoką (drzewami lub krzewami), tzn. struktura prosta i złożona. Wartości cząstkowe wskaźnika są obliczane **oddzielnie dla każdej ze skarp** (lewej i prawej). Struktura prosta lub złożona roślinności brzegowej (sekcja B4) otrzymuje wartość:

- 0,5 – jeśli występuje w 1 profilu kontrolnym,
- 1 – jeśli występuje w 2-3 profilach kontrolnych,
- 1,5 – jeśli występuje w 4-5 profilach kontrolnych,
- 2 – jeśli występuje w 6-7 profilach kontrolnych,

- 2,5 – jeśli występuje w 8 i więcej profilach kontrolnych.

1.9. Różnorodność elementów towarzyszących zadrzewieniom

Wszystkie naturalne elementy morfologiczne towarzyszące zadrzewieniom (Sekcja B10) są punktowane w następujący sposób (tab. 10).

Tab. 10. Punktacja naturalnych elementów morfologicznych towarzyszących zadrzewieniom

Cechy towarzyszące zadrzewieniom	Obecne	>33% długości HIR
Zwisające konary	1	2
Odkryte korzenie na skarpie	2	3
Podwodne korzenie drzew	1	2
Powalone drzewa	3	4
Gruby rumosz drzewny	2	3
Drobny rumosz drzewny	1	2

2. Strefa przybrzeżna

2.1. Struktura roślinności przybrzeżnej

Punktowana jest wyłącznie struktura co najmniej dwuwarstwowa z roślinnością wysoką (drzewami lub krzewami), tzn. struktura prosta i złożona. Wartości cząstkowe wskaźnika są obliczane **oddzielnie dla każdego z brzegów** (lewego i prawego). Struktura prosta lub złożona roślinności przybrzeżnej (sekcja B4) otrzymuje wartość:

- 0,5 – jeśli występuje w 1 profilu kontrolnym,
- 1 – jeśli występuje w 2-3 profilach kontrolnych,
- 1,5 – jeśli występuje w 4-5 profilach kontrolnych,
- 2 – jeśli występuje w 6-7 profilach kontrolnych,
- 2,5 – jeśli występuje w 8 i więcej profilach kontrolnych.

2.2. Szerokość nieużytkowanej strefy przybrzeżnej

Wartości cząstkowe wskaźnika są obliczane **oddzielnie dla każdej ze skarp** (lewej i prawej), na podstawie informacji zanotowanych w sekcji B11. Poszczególne szerokości buforów otrzymują następujące wartości:

- 0 – bufor o szerokości <1 m,
- 1 – bufor o szerokości 1-5 m,
- 1,5 – bufor o szerokości 5-10 m,
- 2 – bufor o szerokości >10 m.

3. STREFA DOLINY RZECZNEJ

3.1. NATURALNOŚĆ I HETEROGENICZNOŚĆ UŻYTKOWANIA DOLINY

Wartości cząstkowe wskaźnika są obliczane **oddzielnie dla każdej ze skarp** (lewej i prawej), na podstawie informacji zanotowanych w sekcji B13. Punktowane są wyłącznie naturalne i seminaturalne typy użytkowania terenu, takie jak: tereny podmokłe, lasy, naturalne tereny otwarte, zadrzewienia i zakrzewienia oraz wysokie ziołorośla. Każda z wymienionych powyżej kategorii użytkowania otrzymuje wartości zgodnie z poniższymi zasadami (tab. 11).

Tab. 11. Punktacja naturalnych i seminaturalnych typów użytkowania terenu

Typy użytkowania terenu w dolinie rzecznej	**✓ (obecne)**	**D (>33% dł. HIR)**
Tereny podmokłe	1,5	3
Lasy	1	2
Naturalne tereny otwarte	1	2
Zadrzewienia i zakrzewienia	0,5	1
Wysokie ziołorośla	0,5	1

Jeśli występują wyłącznie wymienione powyżej naturalne i seminaturalne typy użytkowania terenu i nie są zaznaczone żadne inne kategorie użytkowania, wówczas przyjmuje się 7 jako wartość cząstkową wskaźnika dla każdego brzegu.

3.2. ŁĄCZNOŚĆ RZEKI Z DOLINĄ

Punktowane jest występowanie starorzeczy (Sekcja B14) w następujący sposób: 2 punkty, jeśli jest zaznaczona obecność – „✓" lub 4 punkty, jeśli zajmują one >33% długości odcinka HIR – „D".

WSKAŹNIK PRZEKSZTAŁCENIA HYDROMORFOLOGII (WPH)

Wskaźnik ten w sposób syntetyczny informuje o sumarycznym stopniu antropogenicznych zmian w hydromorfologii cieku oraz doliny rzecznej. Bierze on pod uwagę wszystkie formy przekształceń rejestrowane w metodzie HIR, takie jak: antropogeniczne przekształcenia profilu podłużnego i przekroju poprzecznego, budowle hydrotechniczne, utrudnienia łączności rzeki z doliną i przekształcenia obserwowane w profilach kontrolnych. Wartość wskaźnika oblicza się jako sumę wartości cząstkowych wszystkich kategorii z listy poniżej.

1. PRZEKSZTAŁCONY PRZEKRÓJ POPRZECZNY KORYTA

Wartości cząstkowe wskaźnika są obliczane **oddzielnie dla każdej ze skarp** (lewej i prawej). Wszystkie przekształcone antropogenicznie przekroje poprzeczne skarp (Sekcja B7), są punktowane zgodnie z poniższymi zasadami (tab. 12).

Tab. 12. Punktacja przekształceń antropogenicznych przekrojów poprzecznych skarp

Przekształcone antropogenicznie przekroje poprzeczne skarp	✓ (obecne)	D (>33% dl. HIR)
Profilowany	1	2
Umocniony – cały profil	2	4
Umocniony – część profilu	1	2

2. BUDOWLE HYDROTECHNICZNE

Każda budowla hydrotechniczna odnotowana w sekcji B9 protokołu terenowego otrzymuje punkty zależne od rodzaju oraz stopnia oddziaływania na środowisko (tab. 13).

Tab. 13. Punktacja budowli hydrotechnicznych w zależności od rodzaju i stopnia oddziaływania na środowisko

Rodzaj budowli	Oddziaływanie na środowisko		
	Słabe	Średnie	Silne
Budowle piętrzące	2	4	6
Obiekty gospodarki wodnej	1	2	4
Budowle regulacyjne	1	2	4
Obiekty mostowe	0,5	2	4
Obiekty służące do korzystania z zasobów wodnych	0,5	1	2

3. PRZEKSZTAŁCENIA W PROFILACH KONTROLNYCH

Wartości cząstkowe wskaźnika są obliczane **oddzielnie dla każdej ze skarp** (lewej i prawej). Każda antropogeniczna modyfikacja odnotowana w sekcji B2 protokołu terenowego otrzymuje punkty zależne od rodzaju oraz liczby profili kontrolnych na których występuje. Wartości dla jednego profilu kontrolnego wynoszą odpowiednio:

- umocnienia ciężkie jednej skarpy – 1,
- umocnienia lekkie jednej skarpy – 0,5,
- profilowanie jednej skarpy – 0,5,
- umocnienia ciężkie dna koryta – 2,
- umocnienia lekkie dna koryta – 1,
- profilowanie dna koryta – 1.

4. UTRUDNIENIE ŁĄCZNOŚCI RZEKI Z DOLINĄ

W punkcie tym uwzględnia się obwałowanie cieku (sekcja B14) oraz występowanie w dolinie rzecznej terenów zurbanizowanych (TZ), które powodują uszczelnienie gruntu (sekcja B13). Wartości cząstkowe wskaźnika są obliczane **oddzielnie dla każdego brzegu** (lewego i prawego). Wszystkie antropogeniczne przekształcenia utrudniające łączność rzeki z doliną, są punktowane w następujący sposób (tab. 14).

Tab. 14. Punktacja elementów utrudniających łączność rzeki z doliną

Przekształcenia utrudniające łączność rzeki z doliną	Obecne	>33% długości HIR
Obwałowanie bez międzywala	2	4
Obwałowanie z międzywalem	1	2
Tereny zurbanizowane	-	2

5. POZOSTAŁE PRESJE ANTROPOGENICZNE

Jeśli zaznaczono dodatkowe oddziaływania antropogeniczne podczas oceny syntetycznej w sekcji B16, są one punktowane w następujący sposób:

- 0,5 – rozdeptanie i wykaszanie skarp brzegowych,
- 1 – przystań kajakarska, usuwanie roślin z koryta, wycinka drzew/ krzewów,
- 3 – kolmatacja dna, pogłębianie i odmulanie dna, wyprostowanie koryta, zrywka drewna w korycie,
- 4 – kopalnia odkrywkowa,
- 5 – elektrownia wodna, pobór rumowiska.

OSTATECZNA OCENA TERENOWA

Ostateczna ocena terenowa uwzględnia zarówno Wskaźnik Różnorodności Hydromorfologicznej (WRH_t), jak i Wskaźnik Przekształcenia Hydromorfologii (WPH_t). Na ich podstawie wyliczany jest multimetriks HIR wyskalowany od 1 (wartość referencyjna) do 0 (skrajne przekształcenie hydromorfologiczne). Hydromorfologiczny Indeks Rzeczny (HIR) oblicza się zgodnie z poniższym wzorem:

$$HIR = \frac{(\frac{WRH_t - WPH_t}{100}) + 0.85}{1.8}$$

gdzie:

HIR – Hydromorfologiczny Indeks Rzeczny,

WRH_t – Wskaźnik Różnorodności Hydromorfologicznej na podstawie oceny terenowej,

WPH_t – Wskaźnik Przekształcenia Hydromorfologii na podstawie oceny terenowej.

Ocena całej JCWP opiera się na badaniu terenowym **od jednego do trzech odcinków badawczych**, w zależności od zróżnicowania użytkowania terenu w dolinie rzecznej, w buforze 100 m (rzeki o szerokości koryta ≤30 m) lub 1000 m (rzeki o szerokości koryta >30 m). Każdej z trzech form zagospodarowania terenu (zurbanizowane, rolnicze, seminaturalne), których udział wynosi ≥25%, powinien odpowiadać jeden odcinek badawczy w terenie. Ocena stanu hydromorfologicznego całej JCWP polega na wyliczeniu średniej ważonej z wartości HIR, z uwzględnieniem współczynnika wagowego dla trzech form zagospodarowania terenu (obliczonego na podstawie ich procentowego udziału w buforze), zgodnie z poniższym wzorem:

$$HIR_{sr} = \frac{(HIR_Z \cdot wZ) + (HIR_R \cdot wR) + (HIR_S \cdot wS)}{100}$$

gdzie:

$HIR_{śr}$ – średnia wartość HIR dla całej JCWP;

HIR_Z – multimetriks HIR obliczony dla odcinka zlokalizowanego w terenie zurbanizowanym;

wZ – współczynnik wagowy dla terenów zurbanizowanych obliczony na podstawie ich procentowego udziału w buforze;

HIR_R – multimetriks HIR obliczony dla odcinka zlokalizowanego w terenie rolniczym;

wR – współczynnik wagowy dla terenów rolniczych obliczony na podstawie ich procentowego udziału w buforze;

HIR_S – multimetriks HIR obliczony dla odcinka zlokalizowanego w terenie seminaturalnym;

wS – współczynnik wagowy dla terenów seminaturalnych obliczony na podstawie ich procentowego udziału w buforze.

W obliczeniach współczynników wagowych uwzględnia się wyłącznie te formy zagospodarowania terenu, których udział w buforze wynosi ≥25% (patrz poniższe przykłady). Suma współczynników wagowych w ocenianej JCWP musi wynosić 100. W sytuacji, gdyby wszystkie odcinki terenowe były zlokalizowane w buforze silnie mozaikowatym

(bez jednoznacznej dominacji terenów zurbanizowanych, rolniczych lub seminaturalnych), średnią wartość HIR dla całej JCWP ($HIR_{śr}$) oblicza się jako zwykłą średnią ze wszystkich odcinków terenowych. Podobnie postępuje się w dużych rzekach, gdzie większa liczba odcinków terenowych wynika z szerokości koryta (2 odcinki terenowe przy szerokości koryta 80-160 m oraz 3 odcinki przy szerokości koryta >160 m).

Przykład 1

Forma zagospodarowania	Procentowy udział w buforze	Współczynnik wagowy w obliczeniach $HIR_{śr}$
tereny zurbanizowane	30%	wZ = 30
tereny rolnicze	40%	wR = 40
tereny seminaturalne	30%	wS = 30

Przykład 2

Forma zagospodarowania	Procentowy udział w buforze	Współczynnik wagowy w obliczeniach $HIR_{śr}$
tereny zurbanizowane	20%	-
tereny rolnicze	40%	wR = 50
tereny seminaturalne	40%	wS = 50

Przykład 3

Forma zagospodarowania	Procentowy udział w buforze	Współczynnik wagowy w obliczeniach $HIR_{śr}$
tereny zurbanizowane	10%	-
tereny rolnicze	25%	wR = 27,8
tereny seminaturalne	65%	wS = 72,2

WARTOŚCI GRANICZNE MULTIMETRIKSU HIR W RÓŻNYCH TYPACH RZEK W POLSCE

Na potrzeby monitoringu wód płynących w Polsce wyróżnia się pięć grup cieków, oznaczonych kodami od H1 do H5:

- H1 – małe i średnie rzeki wyżynne oraz górskie, o szerokości koryta ≤30 m (głównie typy abiotyczne 1-15; ryc. 38),
- H2 – małe i średnie rzeki nizinne, inne niż w dolinach zatorfionych, o szerokości koryta ≤30 m (głównie typy abiotyczne 16-20, 22, 25; ryc. 39),
- H3 – małe i średnie rzeki nizinne, w dolinach zatorfionych, o szerokości koryta ≤30 m (głównie typy abiotyczne 23, 24, 26; ryc. 40),
- H4 – duże rzeki o szerokości koryta >30 m - typ abiotyczny 21 oraz pozostałe JCWP o szerokości koryta >30 m (ryc. 41),
- H5 – sztuczne kanały, posiadające status sztucznych części wód (ryc. 42).

Cieki reprezentujące JCWP zaklasyfikowane jako silnie zmienione części wód, należy przypisać do jednej z pięciu wyróżnionych grup cieków (H1-H5), na podstawie typu abiotycznego oraz szerokości koryta. Dla każdego typu hydromorfologicznego rzek zaproponowano wartości graniczne multimetriksu HIR dla pięciu klas stanu hydromorfologicznego, umożliwiające ocenę zgodnie z wymaganiami Ramowej Dyrektywy Wodnej (tab. 15).

Tab. 15. Wartości graniczne multimetriksu HIR dla pięciu klas stanu hydromorfologicznego

Typ rzeki	Status JCWP	Szer. koryta rzeki	Typ wysokościowy	Zatorfienie doliny rzecznej	Typy abiotyczne	Wartości graniczne multimetriksu HIR właściwe dla klasy				
						I	II	III	IV	V
H1	naturalnie i silnie zmienione	≤30 m	wyżynne i górskie	-	1-15 *	≥0,824	≥0,715	≥0,600	≥0,485	<0,485
H2			nizinne	nie	16-20, 22, 25 *	≥0,761	≥0,639	≥0,500	≥0,375	<0,375
H3				tak	23, 24, 26 *	≥0,725	≥0,592	≥0,459	≥0,326	<0,326
H4		>30 m	nizinne **	-	21***	≥0,728	≥0,613	≥0,486	≥0,359	<0,359
H5	sztuczne ****	-	-	-	0	≥0,513	≥0,420	≥0,342	≥0,253	<0,253

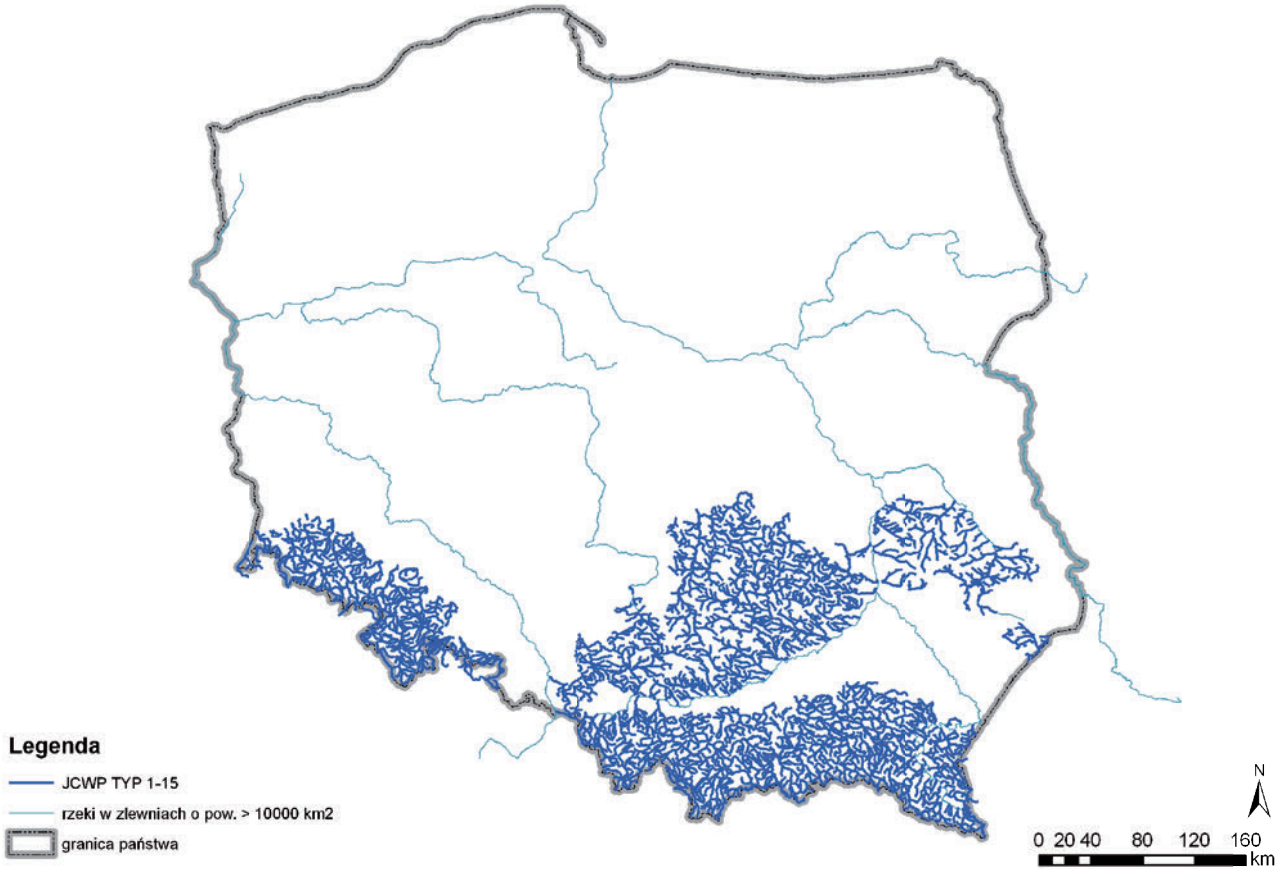
* - z wyłączeniem JCWP o szerokości koryta >30 m
** - obejmuje również JCWP o szerokości koryta >30 m, zlokalizowane w innych typach abiotycznych rzek
*** - obejmuje również pozostałe JCWP o szerokości koryta >30 m
**** - nie obejmuje sztucznych zbiorników zaporowych, dla których utworzono JCWP rzeczne

Efektem oceny terenowej jest multimetriks HIR, natomiast wynikiem oceny kameralnej jest współczynnik korekty klasy stanu hydromorfologicznego (Wk), który może podwyższyć lub obniżyć o jeden klasę wynikającą z oceny terenowej, zgodnie z poniższym schematem (tab. 16).

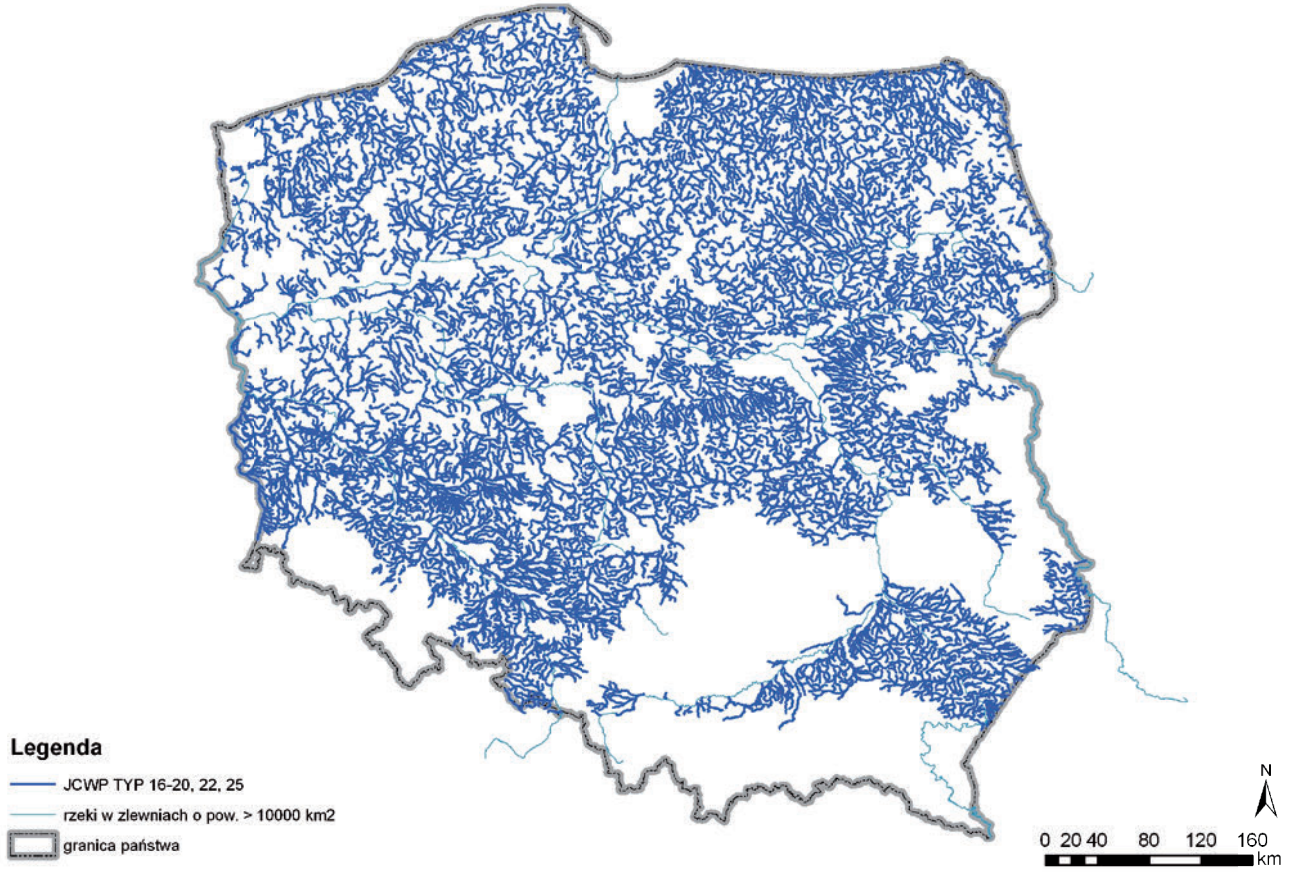
Tab. 16. Korekta klasy stanu hydromorfologicznego na podstawie wyników oceny kameralnej

		Wk na podstawie oceny kameralnej		
		≤0,4	0,4-0,6	>0,6
Klasa stanu hydromorfologicznego na podstawie oceny terenowej (multimetriksu HIR)	1	2	1	1
	2	3	2	1
	3	4	3	2
	4	5	4	3
	5	5	5	4

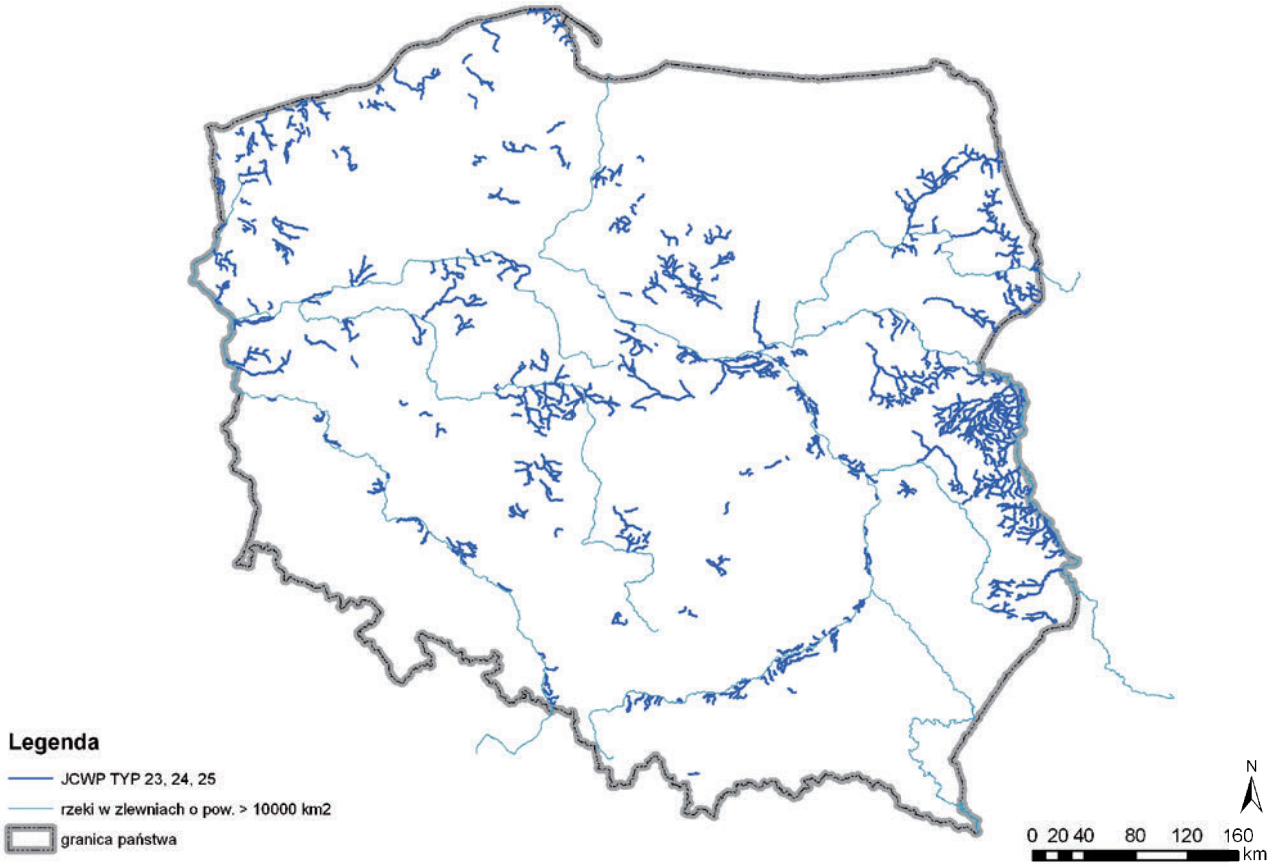
Powyższa ocena jest zgodna z normą EN 14614:2004 oraz jej polskim odpowiednikiem, tj. PN-EN-14614:2008 i pozwala na wykonanie klasyfikacji stanu hydromorfologicznych elementów powierzchniowych wód płynących służącej do różnych celów związanych z gospodarką wodną i ochroną przyrody. Obowiązująca w państwowym monitoringu środowiska klasyfikacja stanu ekologicznego JCWP jest opisana w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 21 lipca 2016 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz.U. 2016 poz. 1187). Zgodnie z Ramową Dyrektywą Wodną w przypadku elementów hydromorfologicznych jedynie stan bardzo dobry (pierwsza klasa jakości) jest wyznaczany przez niezależne kryteria (parametry ściśle hydrologiczne i morfologiczne), podczas gdy stany poniżej dobrego z definicji muszą odpowiadać klasie elementów biologicznych. W praktyce oznacza to, że elementy hydromorfologiczne są klasyfikowane jako bardzo dobre lub poniżej bardzo dobrych (European Commission 2005).



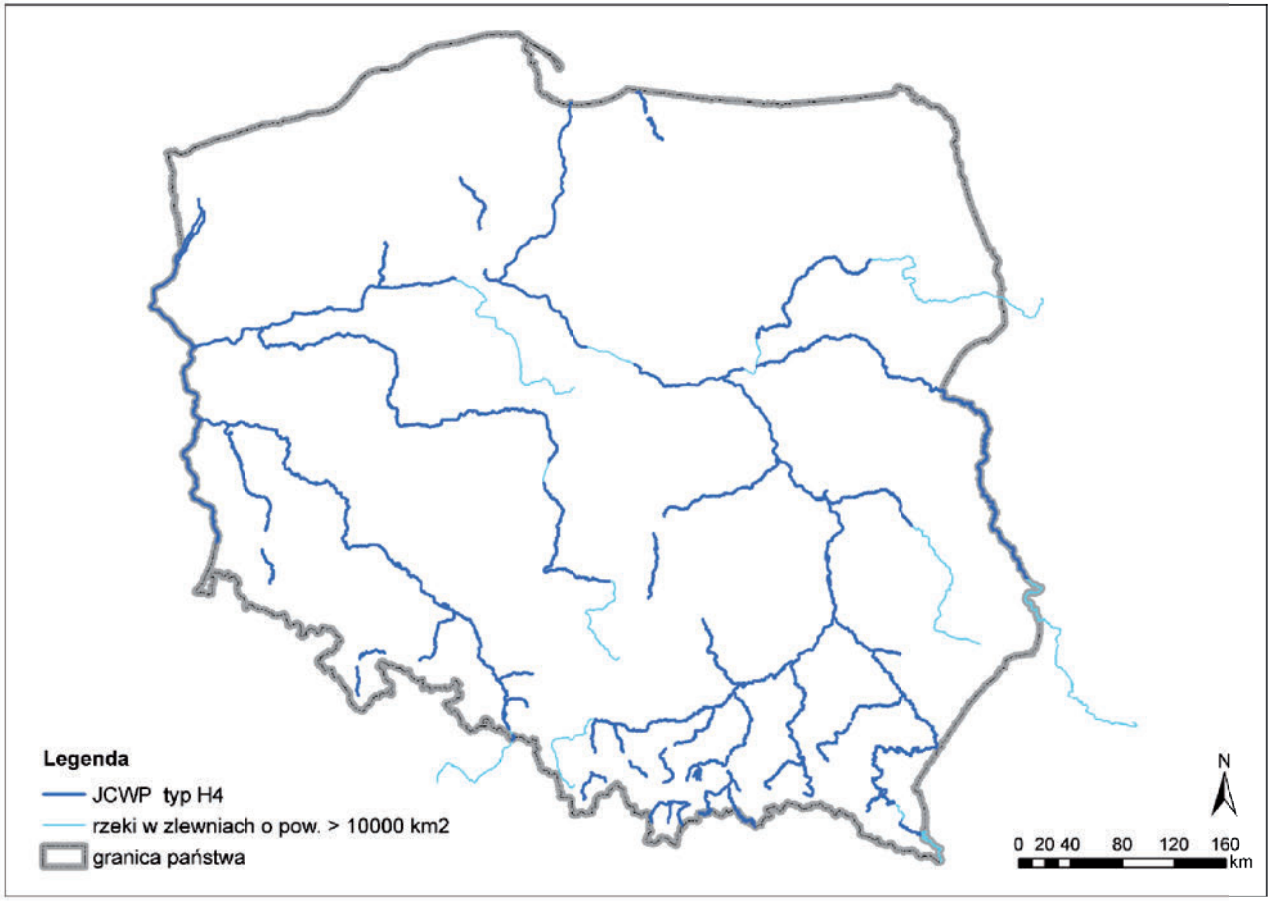
Ryc. 38. Mapa poglądowa rozmieszczenia typu hydromorfologicznego cieków **H1** w Polsce, czyli małych i średnich rzek wyżynnych oraz górskich, o szerokości koryta ≤30 m



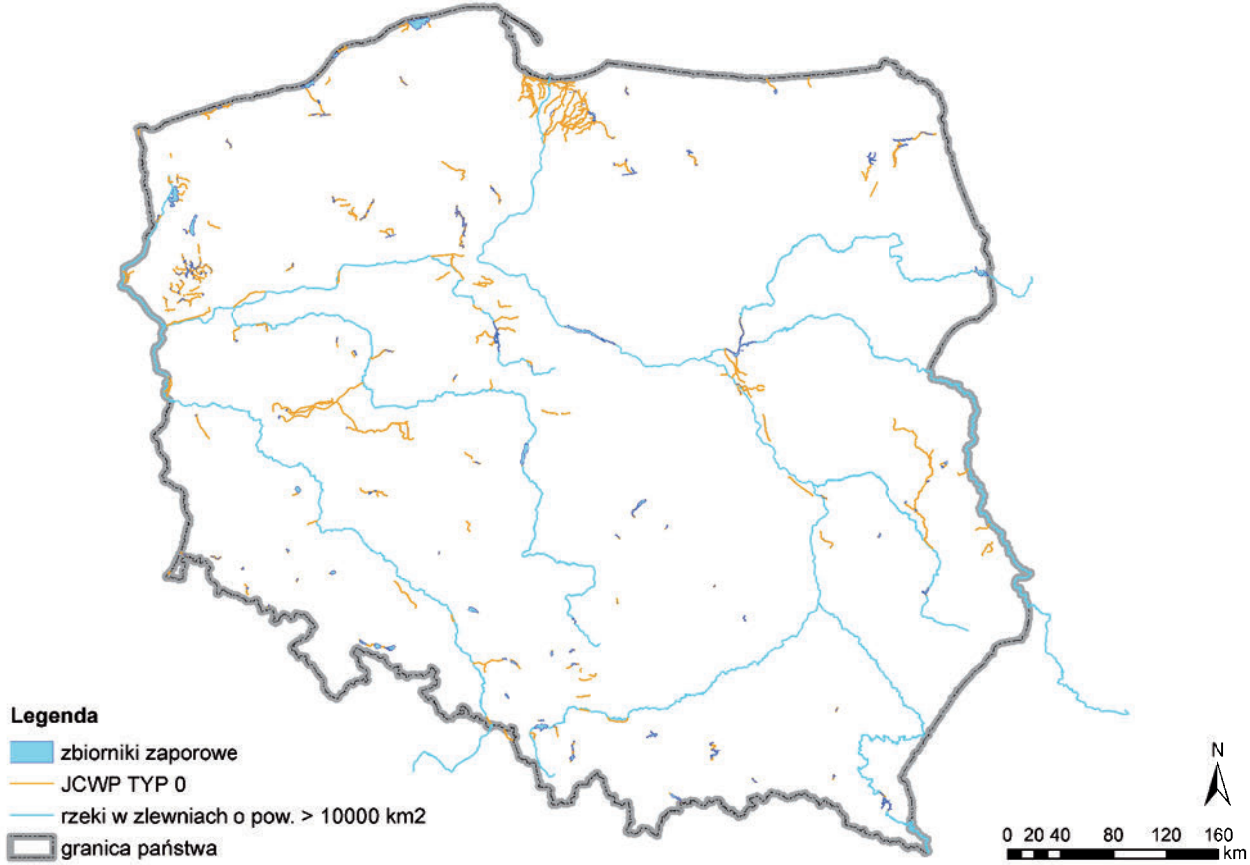
Ryc. 39. Mapa poglądowa rozmieszczenia rozmieszczenie typu hydromorfologicznego cieków **H2** w Polsce, czyli małych i średnich rzek nizinnych, innych niż w dolinach zatorfionych, o szerokości koryta ≤30 m



Ryc. 40. Mapa poglądowa rozmieszczenia typu hydromorfologicznego cieków **H3** w Polsce, czyli małych i średnich rzek nizinnych, w dolinach zatorfionych, o szerokości koryta ≤30 m



Ryc. 41. Mapa poglądowa rozmieszczenia typu hydromorfologicznego cieków **H4** w Polsce, czyli dużych rzek o szerokości koryta >30 m



Ryc. 42. Mapa poglądowa rozmieszczenia typu hydromorfologicznego cieków H5 (kolor pomarańczowy), typ ten nie obejmuje sztucznych zbiorników zaporowych (kolor granatowy)

VI. LITERATURA

1. Adynkiewicz-Piragas M., Błachuta J, Lejcuś I., Picińska-Fałtynowicz J. 2009. Pilotażowe badania parametrów hydromorfologicznych i biologicznych Nysy Łużyckiej i jej dopływów zgodnie z wymogami RDW, IMGW-PIB Oddział Wrocław, maszynopis, ss. 125.
2. Adynkiewicz-Piragas M., Lejcuś I. 2010a. Zróżnicowanie oceny atrybutów hydromorfologicznych dopływów Nysy Łużyckiej na obszarze województwa dolnośląskiego. Hydrologia w Ochronie i Kształtowaniu Środowiska. W: Magnuszewski A. Monografie Komitetu Inżynierii Środowiska Polskiej Akademii Nauk, 69 (2): 315-324.
3. Adynkiewicz-Piragas M., Lejcuś I. 2010b. Hydromorphological river assessment of degraded land in the region of open cast mines". Civil and Environmental Engineering Reports No. 5, Uniwersytet Zielonogórski, Zielona Góra; 301-311.
4. Bis B., Mikulec A. 2013. Przewodnik do oceny stanu ekologicznego rzek na podstawie makrobezkręgowców bentosowych. Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa.
5. Boon P.J., Holmes N.T.H., Maitland P.S., Fozzard I.R. 2002. Developing a new version of SERCON (System for Evaluating Rivers for Conservation). Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems, 12 (4): 439-455.
6. Hawley D., Raven P.J., Anstey K.L., Crisp S., Freeman D., Cullis J. 2002. Riverside Explorer: an educational application of River Habitat Survey information. Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems, 12 (4): 457-469.
7. Jusik S. 2013. Baza danych RHS_PL wersja 0.36.
8. Jusik S., Bryl Ł., Przesmycki M., Kasprzak M. 2014. Ewolucja metody oceny stanu hydromorfologicznego rzek RHS-PL w Polsce. Inżynieria i Ochrona Środowiska, 17 (1): 41-62.
9. European Commission 2005. Common implementation strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC). Guidance Document no 13. Overall approach to the classification of ecological status and ecological potential Office for Official Publications of the European Communities, Luxenbourg.
10. Parasiewicz P. 2007. The MesoHABSIM Model Revisited. River Res. Applic., 23 (8): 893-903.
11. Radecki-Pawlik A. 2010. O niektórych bliskich naturze rozwiązaniach utrzymania koryt rzek i potoków górskich. Gospodarka Wodna, 2: 78-85.
12. Radecki-Pawlik A. 2014. Hydromorfologia rzek i potoków górskich – działy wybrane.

Wyd. II – poprawione i uzupełnione. Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, Kraków.

13. Raven P.J., Boon P.J., Dawson F.H., Ferguson A.J.D. 1998a. Towards an integrated Environment Agency. River Habitat Survey in Britain and Ireland – Field Survey Guidance Manual: 2003 Version, Wielka Brytania.
14. Raven P.J., Holmes N.T.H., Dawson F.H., Fox P.J.A., Everard M., Fozzard I.R., Rouen K.J. 1998b. River Habitat Quality – the physical character of rivers and streams in the UK and the Isle of Man. Environment Agency, Bristol.
15. Raven P.J., Holmes N.T.H., Charrier P., Dawson F.H., Naura M., Boon P.J. 2002. Towards a harmonized approach for hydromorphological assessment of rivers in Europe: a qualitative comparison of three survey methods. Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems, 12 (4): 405-424.
16. Szoszkiewicz K., Buffagni A., Davy-Bowker J., Lesny J., Chojnicki B.H., Zbierska J., Staniszewski R., Zgola T. 2006. Occurrence and variability of River habitat Survey features across Europe and the consequences for data collection and evaluation. Hydrobiologia, 566: 267-280.
17. Szoszkiewicz K., Zgoła T., Jusik S., Hryc-Jusik B., Dawson F.H., Raven P. 2012. Hydromorfologiczna ocena wód płynących. Podręcznik do badań terenowych według metody River Habitat Survey w warunkach Polski. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań-Warrington.
18. Szoszkiewicz K., Gebler D., Achtenberg K., Jusik S., Lisiak M., Nawrocki P., Pędziwiatr K., Konieczna P., Skibicki J., Dębiński K., Zaborowski S., Jasiak A., Spychalski K., Kaczanowski M., Latos B., Piniar D. 2015. Przedsięwzięcie najcenniejsze rzeki i potoki w Polsce. Podsumowanie w postaci opisu metodyki, zakresu i wstępnych wyników waloryzacji średnich i małych rzek oraz potoków na podstawie analizy ortofotomap, WWF – UP w Poznaniu, Poznań.
19. Wyżga B., Hajdukiewicz H., Radecki-Pawlik A., Zawiejska J. 2010. Eksploatacja osadów z koryt rzek górskich – skutki środowiskowe i procedury ocena. Gospodarka Wodna, 6: 243-249.

NORMY I ROZPORZĄDZENIA

1. BSI 03/300309 DC. 2003. Draft British Standard BS EN 14614 Water Quality – Guidance Standard for Assessing the Hydromorphological Features of Rivers. British Standards Institute.
2. Dyrektywa 2007/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2007 r. w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim [Dyrektywa Powodziowa]. Dz.U. L. 288/27.
3. Dyrektywa 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2000 r. ustanawiająca ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej. D.U.U.E. L237 z 22.12.2000.
4. Dyrektywa Komisji 2014/101/UE z dnia 30 października 2014 r. zmieniająca dyrektywę 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady ustanawiającą ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej. D.U.U.E. L311 z 31.10.2014.
5. Dz. U. z 2011 r. nr 258 poz. 1549. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 listopada 2011 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego jednolitych części wód powierzchniowych.
6. Dz.U 2016 poz. 1187. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 21 lipca 2016 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych.
7. Dz.U. 2010 nr 216 poz. 1423. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 5 listopada 2010 r. w sprawie wymagań technicznych i wyposażenia statków żeglugi śródlądowej oraz upoważniania podmiotów do wykonywania przeglądów technicznych statków.
8. Dz.U. 2016 poz. 290 z późn. zm. Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 9 lutego 2016 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo budowlane.
9. EN 14614, 2004. Water quality – Guidance standard for assessing the hydromorphological features of rivers. CEN Brussel. Pol. Kom. Norm Warszawa, PN-EN-14614, 2008.
10. EN 15843, 2010 Water quality – Guidance standard on determining the degree of modification of river hydromorphology. Pol. Kom. Norm Warszawa, PN-EN 15 843, 2010.
11. PN_EN_ISO 14688-2. Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 2: Zasady klasyfikowania.

SPIS RYCIN

Ryc. 1. Schemat rozmieszczenia odcinków badawczych w terenie, w obrębie JCWP, zależny od sposobu użytkowania terenu w buforze
Ryc. 2. Schemat ustalania liczby terenowych odcinków badawczych w obrębie JCWP
Ryc. 3. Schemat rozmieszczenia profili kontrolnych w obrębie odcinka badawczego – rzut pionowy
Ryc. 4. Wymiary transektów w profilu kontrolnym – rzut pionowy
Ryc. 5. Wymiary transektów w profilu kontrolnym – przekrój poprzeczny
Ryc. 6. Serwis monitor.pogodynka.pl
Ryc. 7. Przykładowy dane dostępne na portalu monitor.pogodynka.pl
Ryc. 8. Schemat obliczania współczynnika krętości odcinka
Ryc. 9. Jednokorytowe trasy rzeki – rzut pionowy
Ryc. 10. Wielokorytowe trasy rzeki – rzut pionowy
Ryc. 11. Jednokorytowa trasa rzeki – rzut pionowy
Ryc. 12. Przykład prostego odcinka rzeki
Ryc. 13. Przykład krętego (sinusoidalnego) odcinka rzeki
Ryc. 14. Przykład meandrującego odcinka rzeki
Ryc. 15. Przykład odcinka rzeki o trasie łamanej
Ryc. 16. Przykład wielokorytowego odcinka rzeki – koryto roztokowe (warkoczowate)
Ryc. 17. Przykład wielokorytowego odcinka rzeki – koryto anastomozujące
Ryc. 18. Przykład wielokorytowego odcinka rzeki – ujściowy odcinek rzeki Odry
Ryc. 19. Zrzut ekranu z Geoportalu KZGW
Ryc. 20. Przykład odcinka rzeki o dominującym użytkowaniu zurbanizowanym
Ryc. 21. Przykład odcinka rzeki o dominującym użytkowaniu rolniczym
Ryc. 22. Przykład odcinka rzeki o dominującym użytkowaniu seminaturalnym
Ryc. 23 a) Odcinek rzeki przedstawiony w BDOT; b) Ten sam fragment rzeki przedstawiony na ortofotomapie, gdzie widoczna jest znacznie większa ilość zadrzewień
Ryc. 24. Przykład odcinka rzeki w pobliżu którego zlokalizowane są starorzecza
Ryc. 25. Umocnienie brzegów z wykorzystaniem kaszyc
Ryc. 26. Umocnienie brzegów z wykorzystaniem karp
Ryc. 27. Umocnienie brzegów z wykorzystaniem płotków wierzbowych
Ryc. 28. Umocnienie brzegów z wykorzystaniem brzegosłonu krzyżowego
Ryc. 29. Rodzaje odsypów (łach korytowych)

Ryc. 30. Typy roślinności w korycie rzeki nizinnej
Ryc. 31. Typy roślinności w korycie rzeki górskiej/ wyżynnej
Ryc. 32. Profil podłużny koryta rzeki górskiej
Ryc. 33. Rzut pionowy meandrującego koryta rzeki
Ryc. 34. Przekroje poprzeczne koryta w miejscu plosa i bystrza
Ryc. 35. Profil podłużny koryta rzeki nizinnej
Ryc. 36. Wymiary koryta
Ryc. 37. Schemat sztucznego bystrza
Ryc. 38. Mapa poglądowa rozmieszczenia typu hydromorfologicznego cieków H1 w Polsce, czyli małych i średnich rzek wyżynnych oraz górskich, o szerokości koryta ≤30 m
Ryc. 39. Mapa poglądowa rozmieszczenia rozmieszczenie typu hydromorfologicznego cieków H2 w Polsce, czyli małych i średnich rzek nizinnych, innych niż w dolinach zatorfionych, o szerokości koryta ≤30 m
Ryc. 40. Mapa poglądowa rozmieszczenia typu hydromorfologicznego cieków H3 w Polsce, czyli małych i średnich rzek nizinnych, w dolinach zatorfionych, o szerokości koryta ≤30 m
Ryc. 41. Mapa poglądowa rozmieszczenia typu hydromorfologicznego cieków H4 w Polsce, czyli dużych rzek o szerokości koryta >30 m
Ryc. 42. Mapa poglądowa rozmieszczenia typu hydromorfologicznego cieków H5

SPIS TABEL

Tab. 1. Wykaz elementów oceny hydromorfologicznych cech rzek przedstawionych w normie PN-EN 14614: 2008 oraz sekcji w protokołach HIR, które im odpowiadają

Tab. 2. Opis wybranych atrybutów znajdujących się w bazie danych przestrzennych JCWP rzecznych

Tab. 3. Typologia abiotyczna rzek Polski (Dz. U. z 2011 r. nr 258 poz. 1549)

Tab. 4. Kategorie budowli hydrotechnicznych w ocenie kameralnej

Tab. 5. Cechy typów jednostek hydromorfologicznych, ułatwiające ich identyfikację

Tab. 6. Podział budowli hydrotechnicznych ze względu na stopień oddziaływania na środowisko

Tab. 7. Porównanie kategorii użytkowania terenu w metodzie HIR oraz BDOT

Tab. 8. Kategorie i punktacja Parametrów Różnorodności Hydromorfologicznej (PRH) na podstawie metody kameralnej

Tab. 9. Kategorie i punktacja Parametrów Przekształcenia Hydromorfologii (PPH) na podstawie metody kameralnej

Tab. 10. Punktacja naturalnych elementów morfologicznych towarzyszących zadrzewieniom

Tab. 11. Punktacja naturalnych i seminaturalnych typów użytkowania terenu

Tab. 12. Punktacja przekształceń antropogenicznych przekrojów poprzecznych skarp

Tab. 13. Punktacja budowli hydrotechnicznych w zależności od rodzaju i stopnia oddziaływania na środowisko

Tab. 14. Punktacja elementów utrudniających łączność rzeki z doliną

Tab. 15. Wartości graniczne multimetriksu HIR dla pięciu klas stanu hydromorfologicznego

Tab. 16. Korekta klasy stanu hydromorfologicznego na podstawie wyników oceny kameralnej

VII. Protokoły kameralne i terenowe oraz klucz terenowy

HIR 2017 – PROTOKÓŁ KAMERALNY DLA CAŁEJ JCWP
(RZEKI O SZEROKOŚCI KORYTA ≤30 m)

A1. INFORMACJE OGÓLNE O JCWP

Nazwa JCWP:	**Kod JCWP:**
Status JCWP: ❑ naturalna ❑ silnie zmieniona ❑ sztuczna	
Region wodny:	Nazwa rzeki (wg MPHP 10):
Województwo:	Rzędowość rzeki (wg. MPHP 10):
Instytucja:	Długość ocenianej rzeki w JCWP (wg. MPHP 10):
Wykonujący zestawienie:	Średni spadek rzeki w JCWP (‰):
Data zestawienia:	Typ abiotyczny (nr):
Źródła danych:	
Typ wielkościowy zlewni: ❑ ≤10 km^2 ❑ 10-100 km^2 ❑ 100-1000 km^2 ❑ 1000-10000 km^2	
Typ wysokościowy zlewni: ❑ ≤200 m ❑ 200-500 m ❑ 500-800 m ❑ >800 m	
Typ geologiczny zlewni: ❑ węglanowa ❑ krzemianowa ❑ organiczna	

A2. REŻIM HYDROLOGICZNY (wg. monitor.pogodynka.pl)

Wodowskaz w obrębie JCWP: ❑ Nie ❑ Tak	Jeśli tak, nazwa: .....
Stan wody (cm):	Przepływ (m^3/s): .....

A3. PROFIL PODŁUŻNY – TRASA CIEKU

% długości rzeki w JCWP	**Brak**	**≤25%**	**25-50%**	**50-75%**	**>75%**
Prosty (k<1,05)	❑	❑	❑	❑	❑
Kręty (k=1,05-1,3)	❑	❑	❑	❑	❑
Meandrujący (k>1,3)	❑	❑	❑	❑	❑
Łamany	❑	❑	❑	❑	❑
Wielokorytowy/delta	❑	❑	❑	❑	❑

A5. BUDOWLE HYDROTECHNICZNE

Kategoria budowli / oddziaływanie	**Silne**	**Średnie**	**Słabe**	**Brak**
Budowle piętrzące				❑
Obiekty gospodarki wodnej				❑
Budowle regulacyjne				❑
Obiekty mostowe (sumaryczna liczba)				❑

A6. UŻYTKOWANIE TERENU DOLINY RZECZNEJ W BUFORZE 100 m (udział % w JCWP)

Tereny zurbanizowane (Z)	**Tereny rolnicze (R)**	**Tereny seminaturalne (S)**

Liczba odcinków HIR do badania w terenie wg. liczby kategorii użytkowania >25% udział w JCWP: ☐

A7. ZADRZEWIENIA

Zadrzewienia przybrzeżne (% dł. JCWP): ❑ Brak ❑ ≤25% ❑ 25-50% ❑ 50-75% ❑ >75%

A8. ŁĄCZNOŚĆ Z DOLINĄ RZECZNĄ (wg Geomelio lub BDOT)

Wyst. obwałowań (% dł. rzeki w JCWP):	❑ Brak	❑ ≤25%	❑ 25-50%	❑ 50-75%	❑ >75%
Dominujący typ międzywala:	❑ bez międzywala	❑ z międzywalem < 2 szerokości koryta	❑ z międzywalem > 2 szerokości koryta		
Dominujący typ obwałowań:	❑ jednostronne	❑ obustronne			
Starorzecza (% dł. rzeki w JCWP):	❑ Brak	❑ ≤10%	❑ 10-30%	❑ 30-50%	❑ >50%
Tereny podmokłe (% dł. rzeki w JCWP):	❑ Brak	❑ ≤10%	❑ 10-30%	❑ 30-50%	❑ >50%

A9. TABELA ODCINKÓW DWUKILOMETROWYCH (OPCJONALNA)

Nr odcinka	Użytkowanie terenu			Zadrzewienia	Starorzecza	Obiekty mostowe		Inne			
	Z	R	S								

HIR 2017 – PROTOKÓŁ TERENOWY ocena w 10 profilach kontrolnych
(RZEKI O SZEROKOŚCI KORYTA ≤30 m)

B1. INFORMACJE DOTYCZĄCE BADANIA

Nazwa JCWP:	**Kod JCWP:**		
Nazwa rzeki:	GPS 1:	N	E
Nazwa stanowiska:	GPS 6:	N	E
Kod stanowiska/ nr próbki:	GPS końca:	N	E
Wykonujący badania:	Data badania: / /20	Godzina:	

B2. ATRYBUTY FIZYCZNE KORYTA ocena w transektach o szerokości 1 m

PROFILE KONTROLNE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
LEWA SKARPA										
Materiał: WS, GŁ, KA, ZR, PI, GI, GL, TM, OK, SS, GS, NK, KS, PF, BI										
Modyfikacje: BR, PR, UM(C), UM(L), SO										
Naturalne elementy morfologiczne: BR, EB, SB, BN, BU										
DNO KORYTA										
Typ nurtu: PE, WZ, KP, RW, WA, LA, ND, BW										
Materiał: WS, GŁ, KA, ZG, ZD, PI, GI, MU, TM, OK, GS, NK, KS										
Modyfikacje: BR, PR, UM(C), UM(L), SO										
Naturalne elementy morfologiczne: BR, OG, PG, SN, SU, WY, NS										
PRAWA SKARPA										
Materiał: WS, GŁ, KA, ZR, PI, GI, GL, TM, OK, SS, GS, NK, KS, PF, BI										
Modyfikacje: BR, PR, UM(C), UM(L), SO										
Naturalne elementy morfologiczne: BR, EB, SB, BN, BU										

B3. TYPY ROŚLINNOŚCI W KORYCIE ocena w transektach o szerokości 10 m, użyj ✓ (obecne) lub D (>33% pow.)

Brak										
Glony										
Mszaki										
Wynurzone										
Zanurzone o liściach pływających										
Całkowicie zanurzone										
Swobodnie pływające										
Amfifity płożące										
Detrytus										

B4. UŻYTKOWANIE TERENU I STRUKTURA ROŚLINNOŚCI ocena w transektach o szer. 10 m

LEWY BRZEG										
Użytkowanie terenu strefy przybrzeżnej: LA, ZK, WZ, TP, WP, TO, UT, RT, GO, TZ										
Struktura roślinności w strefie przybrzeżnej: B/J/P/Z										
Struktura roślinności na skarpie: B/J/P/Z										
PRAWY BRZEG										
Użytkowanie terenu strefy przybrzeżnej: LA, ZK, WZ, TP, WP, TO, UT, RT, GO, TZ										
Struktura roślinności w strefie przybrzeżnej: B/J/P/Z										
Struktura roślinności na skarpie: B/J/P/Z										

STREFA KORYTO RZECZNE

B5. ATRYBUTY FIZYCZNE KORYTA dla całego 500 m odcinka, * notuj nawet jeśli <1%

	Brak	Obecne	>33%		Brak	Obecne	>33%
Typy nurtu				**Naturalny materiał koryta**			
Przelewowy (PE)	❑	❑	❑	Wychodnie skalne (WS)	❑	❑	❑
*Wznoszący (WZ)	❑	❑	❑	Głazy (GL)	❑	❑	❑
Kipiel (KP)	❑	❑	❑	Kamienia (KA)	❑	❑	❑
Rwący (RW)	❑	❑	❑	Żwir gruby (ZG)	❑	❑	❑
Wartki (WA)	❑	❑	❑	Żwir drobny (ZD)	❑	❑	❑
Laminarny (LA)	❑	❑	❑	Piasek (PI)	❑	❑	❑
Niedostrzegalny (ND)	❑	❑	❑	Glina/ pył/ ił (GI)	❑	❑	❑
Brak wody (suche koryto) (BW)	❑	❑	❑	Muł (MU)	❑	❑	❑
Naturalne elementy morfolog. dna				Torf (TM)	❑	❑	❑
Odsłonięte głazy/ wychodnie (OG)	❑	❑	❑	**Naturalne elementy morfol. brzegów**			
Porośnięte głazy/ wychodnie (PG)	❑	❑	❑	Erodujące podcięcie brzegu (EB)	❑	❑	❑
Odsypy śródkorytowe bez roślin (SN)	❑	❑	❑	Stabilne podcięcie brzegu (SB)	❑	❑	❑
Odsypy śródkorytowe z roślinami (SU)	❑	❑	❑	Odsypy brzegowe bez roślin (BN)	❑	❑	❑
Wyspy (WY)	❑	❑	❑	Odsypy brzegowe z roślinami (BU)	❑	❑	❑
Naturalne spiętrzenia (NS)	❑	❑	❑				

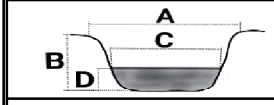
B6. JEDNOSTKI HYDROMORFOLOGICZNE dla całego 500 m odcinka

	Brak	Obecne	>33%		Brak	Obecne	>33%
Kaskada	❑	❑	❑	Płań	❑	❑	❑
Rafa	❑	❑	❑	Ploso	❑	❑	❑
Bystrze (szypot)	❑	❑	❑	Kocioł (kociołek, głęboczek)	❑	❑	❑
Wartka rynna	❑	❑	❑	Zastoisko	❑	❑	❑
Rynna	❑	❑	❑	Wielokorytowość	❑	❑	❑
*Wodospad (podać wys. w m)	.....						

B7. PRZEKROJE POPRZECZNE BRZEGÓW użyj ✓ (obecne) lub D (>33% dł. odcinka)

Naturalne/ seminaturalne	L	P	Przekształcone antropogenicznie	L	P
Pionowy/ podmyty			Profilowany		
Stromy (> 45°)			Umocniony – cały profil		
Łagodny (< 45°)			Umocniony – część profilu		

B8. WYMIARY KORYTA pomiar w reprezentatywnym i symetrycznym profilu



A – szerokość koryta (m)	C – szerokość lustra wody (m) .....
B – średnia głębokość koryta (m)	D – średnia głębokość wody (m) .....

Pozostałości po fali wezbraniowej: ❑ nie ❑ tak | Jeśli tak, wysokość śladu wysokiej wody (m): .....

B9. BUDOWLE HYDROTECHNICZNE

Kategoria budowli / oddziaływanie	Silne	Średnie	Słabe	Brak
Budowle piętrzące				❑
Obiekty gospodarki wodnej				❑
Budowle regulacyjne				❑
Obiekty mostowe				❑
Obiekty służące do korzyst. z zasob. wodnych				❑

B10. ZADRZEWIENIA I ZACIENIENIE zaznacz 1 kwadrat na każdą cechę, * notuj nawet jeśli <1%

	Brak	Obecne	>33%		Brak	Obecne	>33%
*Zwisające konary	❑	❑	❑	*Powalone drzewa	❑	❑	❑
*Odkryte korzenie na brzegu	❑	❑	❑	Gruby rumosz drzewny	❑	❑	❑
*Podwodne korzenie drzew	❑	❑	❑	Drobny rumosz drzewny	❑	❑	❑

Średnie zacienienie koryta w południe: ❑ Brak ❑ <25% ❑ 25-50% ❑ 50-75% ❑ >75%

STREFA PRZYBRZEŻNA

B11. SZEROKOŚĆ NIEUŻYTKOWANEJ STREFY PRZYBRZEŻNEJ

Lewy brzeg:	❑ Brak	❑ 1-5 m	❑ 5-10 m	❑ >10 m
Prawy brzeg:	❑ Brak	❑ 1-5 m	❑ 5-10 m	❑ >10 m

STREFA DOLINY RZECZNEJ

B12. TYP DOLINY zaznaczyć jeden dominujący

❑ wciosowa (V-kształtna)

❑ płaskodenna

B13. UŻYTKOWANIE DOLINY w pasie do 50 m od krawędzi brzegu, użyj ✓ (obecne) lub D (>33% dł.)

	L	P		L	P
Lasy (LA)			Naturalne tereny otwarte (TO)		
Zadrzewienie i zakrzewienia (ZK)			Uprawy trwałe (UT)		
Wysokie ziołorośla (WZ)			Roślinność trawiasta (RT)		
Tereny podmokłe (TP)			Grunty orne (GO)		
Wody powierzchniowe (WP)			Tereny zurbanizowane (TZ)		

B14. ŁĄCZNOŚĆ RZEKI Z DOLINĄ w pasie do 50 m od krawędzi brzegu, użyj ✓ (obecne) lub D (>33% dł.)

	L	P		L	P
Obwałowania bez międzywala			Obwałowania z międzywalem		
Wysokość obwałowań (m):			Szerokość międzywala (m):		
Starorzecza					

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

B15. INNE OBSERWACJE TERENOWE

Hydrologiczny typ cieku:	❑ całoroczny	❑ okresowy	❑ epizodyczny
Miejsce wykonania badania:	❑ lewy brzeg	❑ prawy brzeg	❑ koryto
Stan wody podczas badania:	❑ niski	❑ średni	❑ wysoki

B16. POZOSTAŁE PRESJE ANTROPOGENICZNE zakreśl właściwe słowa

Wpływające na reżim hydrologiczny: elektrownia wodna – cofka powyżej budowli piętrzącej – młyn wodny – kopalnia odkrywkowa – rowy melioracyjne – inne……..

Inne oddziaływania: składowisko odpadów – zrzuty ścieków – zakład przemysłowy – wycinka drzew/ krzewów – zrywka drewna w korycie – wykaszanie brzegów – usuwanie roślin z koryta – pobór rumowiska – pogłębianie i odmulanie dna – kolmatacja dna – wyprostowanie koryta – przystań kajakarska – stanowisko wędkarskie – rozdeptanie brzegu – inne……..

B17. INNE OBSERWACJE (opcjonalnie)

HIR 2017 – PROTOKÓŁ KAMERALNY DLA CAŁEJ JCWP
(RZEKI O SZEROKOŚCI KORYTA >30 m)

A1. INFORMACJE OGÓLNE O JCWP

Nazwa JCWP:	**Kod JCWP:**
Status JCWP: ❑ naturalna ❑ silnie zmieniona ❑ sztuczna	
Region wodny:	Nazwa rzeki (wg MPHP 10):
Województwo:	Rzędowość rzeki (wg. MPHP 10):
Instytucja:	Długość rzeki w JCWP (wg. MPHP 10):
Wykonujący zestawienie:	Średni spadek rzeki w JCWP (‰):
Data zestawienia:	Typ abiotyczny (nr):
Źródła danych:	
Typ wielkościowy zlewni: ❑ 100-1000 km^2 ❑ 1000-10000 km^2 ❑ >10000 km^2	
Typ wysokościowy zlewni: ❑ ≤200 m ❑ 200-500 m ❑ 500-800 m	
Typ geologiczny zlewni: ❑ węglanowa ❑ krzemianowa ❑ organiczna	

A2. REŻIM HYDROLOGICZNY (wg. monitor.pogodynka.pl)

Wodowskaz w obrębie JCWP: ❑ Nie ❑ Tak		Liczba wodowskazów w JCWP:	
1.	Nazwa:	Stan wody (cm):	Przepływ (m^3/s):
2.	Nazwa:	Stan wody (cm):	Przepływ (m^3/s):
3.	Nazwa:	Stan wody (cm):	Przepływ (m^3/s):

A3. PROFIL PODŁUŻNY – TRASA CIEKU

% długości rzeki w JCWP	**Brak**	**≤25%**	**25-50%**	**50-75%**	**>75%**
Prosty (k<1,05)	❑	❑	❑	❑	❑
Kręty (k=1,05-1,3)	❑	❑	❑	❑	❑
Meandrujący (k>1,3)	❑	❑	❑	❑	❑
Łamany	❑	❑	❑	❑	❑
Wielokorytowy/delta	❑	❑	❑	❑	❑

Szerokość koryta rzeki	
Średnia szer. koryta rzeki (m): ……	**Liczba odcinków HIR do badania w terenie wg. średniej szerokości koryta:** ☐

A4. AKTYWNOŚĆ MORFODYNAMICZNA (% długości JCWP)

% długości rzeki w JCWP	**Brak**	**≤10%**	**10-30%**	**30-50%**	**>50%**
Odsypy brzegowe	❑	❑	❑	❑	❑
Odsypy śródkorytowe i wyspy	❑	❑	❑	❑	❑

A5. BUDOWLE HYDROTECHNICZNE

Kategoria budowli / oddziaływanie	**Silne**	**Średnie**	**Słabe**	**Brak**
Budowle piętrzące				❑
Obiekty gospodarki wodnej				❑
Budowle regulacyjne				❑
Obiekty mostowe (sumaryczna liczba)				❑

A6. UŻYTKOWANIE TERENU DOLINY RZECZNEJ W BUFORZE 1000 m (udział % w JCWP)

Tereny zurbanizowane (Z)	Tereny rolnicze (R)	Tereny seminaturalne (S)

Liczba odcinków HIR do badania w terenie wg. liczby kategorii użytkowania >25% udział w JCWP: ☐

A7. ZADRZEWIENIA

Zadrzewienia w pasie 50m (% dł. JCWP): ❑ Brak ❑ ≤25% ❑ 25-50% ❑ 50-75% ❑ >75%

A8. ŁĄCZNOŚĆ Z DOLINĄ RZECZNĄ (wg Geomelio lub BDOT)

% długości rzeki w JCWP		Brak	≤25%	25-50%	50-75%	>75%
Obwałowania lewego brzegu	bez obwałowań	❑	❑	❑	❑	❑
	bez międzywala	❑	❑	❑	❑	❑
	międzywale <2 szer. koryta	❑	❑	❑	❑	❑
	międzywale >2 szer. koryta	❑	❑	❑	❑	❑
Obwałowania prawego brzegu	bez obwałowań	❑	❑	❑	❑	❑
	bez międzywala	❑	❑	❑	❑	❑
	międzywale <2 szer. koryta	❑	❑	❑	❑	❑
	międzywale >2 szer. koryta	❑	❑	❑	❑	❑

% długości rzeki w JCWP	Brak	≤10%	10-30%	30-50%	>50%
Starorzecza	❑	❑	❑	❑	❑
Tereny podmokłe	❑	❑	❑	❑	❑

A9. TABELA ODCINKÓW CZTEROKILOMETROWYCH (OPCJONALNA)

Nr odcinka	Użytkowanie terenu			Zadrzewienia	Starorzecza	Obiekty mostowe		Inne			
	Z	R	S								

HIR 2017 – PROTOKÓŁ TERENOWY ocena w 10 profilach kontrolnych **Strona 1 z 3**
(RZEKI O SZEROKOŚCI KORYTA >30 m)

B1. INFORMACJE DOTYCZĄCE BADANIA

Nazwa JCWP:	**Kod JCWP:**		
Nazwa rzeki:	GPS 1:	N	E
Nazwa stanowiska:	GPS 6:	N	E
Kod stanowiska/ nr próbki:	GPS końca:	N	E
Wykonujący badania:	Data badania: / /20	Godzina:	

B2. ATRYBUTY FIZYCZNE KORYTA ocena w transektach o szerokości 10 m

PROFILE KONTROLNE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
LEWA SKARPA										
Materiał: KA, ZR, PI, GI, GL, TM, OK, SS, GS, NK, PS, BI										
Modyfikacje: BR, PR, UM, SO										
Naturalne elementy morfologiczne: BR, EB, SB, BN, BU										
DNO KORYTA										
Typ nurtu: PE, KP, RW, WA, LA, ND										
Materiał: KA, ZG, ZD, PI, MU, OK, GS, NK,										
Modyfikacje: BR, PR, UM, SO										
Naturalne elementy morfologiczne: BR, OG, PG, SN, SU, WY, NS										
PRAWA SKARPA										
Materiał: KA, ZR, PI, GI, GL, TM, OK, SS, GS, NK, PS, BI										
Modyfikacje: BR, PR, UM, SO										
Naturalne elementy morfologiczne: BR, EB, SB, BN, BU										

B3. TYPY ROŚLINNOŚCI W KORYCIE ocena w transektach o szerokości 10 m, użyj ✓ (obecne) lub D (>33% pow.)

Brak										
Glony										
Mszaki										
Wynurzone										
Zanurzone o liściach pływających										
Całkowicie zanurzone										
Swobodnie pływające										
Amfifity płożące										
Detrytus										

B4. UŻYTKOWANIE TERENU I STRUKTURA ROŚLINNOŚCI ocena w transektach o szer. 10 m

LEWY BRZEG										
Użytkowanie terenu strefy przybrzeżnej: LA, ZK, WZ, TP, WP, TO, UT, RT, GO, TZ										
Struktura roślinności w strefie przybrzeżnej: B/J/P/Z										
Struktura roślinności na skarpie: B/J/P/Z										
PRAWY BRZEG										
Użytkowanie terenu strefy przybrzeżnej: LA, ZK, WZ, TP, WP, TO, UT, RT, GO, TZ										
Struktura roślinności w strefie przybrzeżnej: B/J/P/Z										
Struktura roślinności na skarpie: B/J/P/Z										

STREFA KORYTO RZECZNE

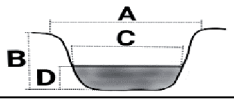
B5. ATRYBUTY FIZYCZNE KORYTA dla całego 1000 m odcinka, * notuj nawet jeśli <1%

	Brak	Obecne	>33%		Brak	Obecne	>33%
Typy nurtu				**Naturalny materiał dna koryta**			
Przelewowy (PE)	❑	❑	❑	Kamienie (KA)	❑	❑	❑
Kipiel (KP)	❑	❑	❑	Żwir gruby (ZG)	❑	❑	❑
Rwący (RW)	❑	❑	❑	Żwir drobny (ZD)	❑	❑	❑
Wartki (WA)	❑	❑	❑	Piasek (PI)	❑	❑	❑
Laminarny (LA)	❑	❑	❑	Muł (MU)	❑	❑	❑
Niedostrzegalny (ND)	❑	❑	❑	**Naturalne elementy morfol. brzegów**			
Naturalne elementy morfolog. dna				Erodujące podcięcie brzegu (EB)	❑	❑	❑
Odsypy śródkorytowe bez roślin (SN)	❑	❑	❑	Stabilne podcięcie brzegu (SB)	❑	❑	❑
Odsypy śródkorytowe z roślinami (SU)	❑	❑	❑	Odsypy brzegowe bez roślin (BN)	❑	❑	❑
Wyspy (WY)	❑	❑	❑	Odsypy brzegowe z roślinami (BU)	❑	❑	❑

B7. PRZEKROJE POPRZECZNE BRZEGÓW użyj ✓ (obecne) lub D (>33% dł. odcinka)

Naturalne/ seminaturalne	L	P	Przekształcone antropogenicznie	L	P
Pionowy/ podmyty			Profilowany		
Stromy (> 45°)			Umocniony – cały profil		
Łagodny (< 45°)			Umocniony – część profilu		

B8. WYMIARY KORYTA pomiar w reprezentatywnym i symetrycznym profilu



A – szerokość koryta (m) .....
C – szerokość lustra wody (m) .....
B – średnia głębokość koryta (m) .....
D – średnia głębokość wody (m) .....

Pozostałości po fali wezbraniowej: ❑ nie ❑ tak
Jeśli tak, wysokość śladu wysokiej wody (m): .....

B9. BUDOWLE HYDROTECHNICZNE

Kategoria budowli / oddziaływanie	Silne	Średnie	Słabe	Brak
Budowle piętrzące				❑
Obiekty gospodarki wodnej				❑
Budowle regulacyjne				❑
Obiekty mostowe				❑
Obiekty służące do korzyst. z zasob. wodnych				❑

B10. ZADRZEWIENIA zaznacz 1 kwadrat na każdą cechę, * notuj nawet jeśli <1%

	Brak	Obecne	>33%		Brak	Obecne	>33%
*Zwisające konary	❑	❑	❑	*Gruby rumosz drzewny	❑	❑	❑
*Odkryte korzenie na brzegu	❑	❑	❑	*Drobny rumosz drzewny	❑	❑	❑
*Powalone drzewa	❑	❑	❑	Śr. zacienienie koryta w południe:	❑	❑	❑

Zadrzewienia (do 50m od krawędzi skarpy): ❑ Brak ❑ <25% ❑ 25-50% ❑ 50-75% ❑ >75%

STREFA PRZYBRZEŻNA

B11. SZEROKOŚĆ NIEUŻYTKOWANEJ STREFY PRZYBRZEŻNEJ

Lewy brzeg:	❑ Brak	❑ 1-5 m	❑ 5-10 m	❑ >10 m
Prawy brzeg:	❑ Brak	❑ 1-5 m	❑ 5-10 m	❑ >10 m

STREFA DOLINY RZECZNEJ

B12. TYP DOLINY zaznaczyć jeden dominujący

❑ wciosowa (V-kształtna)

❑ płaskodenna

B13. UŻYTKOWANIE DOLINY w pasie do 100 m od szczytu brzegu, użyj ✓ (obecne) lub D (>33% dł.)

	L	P		L	P
Lasy (LA)			Naturalne tereny otwarte (TO)		
Zadrzewienie i zakrzewienia (ZK)			Uprawy trwałe (UT)		
Wysokie ziołorośla (WZ)			Roślinność trawiasta (RT)		
Tereny podmokłe (TP)			Grunty orne (GO)		
Wody powierzchniowe (WP)			Tereny zurbanizowane (TZ)		

B14. ŁĄCZNOŚĆ RZEKI Z DOLINĄ w pasie do 100 m od krawędzi brzegu, użyj ✓ (obecne) lub D (>33% dł.)

	L	P		L	P
Obwałowania bez międzywala			Obwałowania z międzywalem		
Wysokość obwałowań (m):			Szerokość międzywala (m):		
Starorzecza					

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

B15. INNE OBSERWACJE TERENOWE

Miejsce wykonania badania:	❑ lewy brzeg	❑ prawy brzeg	❑ jednostka pływająca
Stan wody podczas badania:	❑ niski	❑ średni	❑ wysoki

B16. POZOSTAŁE PRESJE ANTROPOGENICZNE zakreśl właściwe słowa

Wpływające na reżim hydrologiczny: elektrownia wodna – cofka powyżej budowli piętrzącej – kopalnia odkrywkowa

Inne oddziaływania: składowisko odpadów – zakład przemysłowy – wycinka drzew/ krzewów – zrywka drewna w korycie – wykaszanie brzegów – usuwanie roślin z koryta – pobór rumowiska – pogłębianie i odmulanie dna – kolmatacja dna – przystań kajakarska – stanowisko wędkarskie – rozdeptanie brzegu
Inne, podaj jakie ….

B17. INNE OBSERWACJE (opcjonalnie)

HIR 2017 - KLUCZ TERENOWY akronimy używane podczas oceny w profilach kontrolnych

ATRYBUTY FIZYCZNE KORYTA (sekcja B2)

Materiał skarp/ dna koryta

WS = wychodnie skalne
GŁ = głazy
KA = kamienie
ZR = żwir (tylko brzeg)
ZG = żwir gruby (tylko dno)
ZD = żwir drobny (tylko dno)
PI = piasek
GI = glina/ ił/ pył
MU = muł (tylko dno)
GL = gleba (tylko brzeg)
TM = torf/ mursz

OK = okładziny i bruki
SS = ścianki szczelne (tylko brzeg)
GS = gabiony siatkowo-kamienne
NK = narzut kamienny
KS = kaszyce
PF = płotki i faszyny
BI = bioinżynieria (tylko brzeg)

Typ nurtu

PE = przelewowy
WZ = wznoszący
KP = kipiel
RW = rwący
WA = wartki
LA = laminarny
ND = niedostrzegalny
BW = brak wody (koryto suche)

Naturalne elementy morfologiczne skarp

BR = brak
EB = erodując podcięcie brzegu
SB = stabilne podcięcie brzegu
BN = odsyp brzegowy nieutrwalony roślinnością
BU = odsyp brzegowy utrwalony roślinnością

Modyfikacje skarp/ dna koryta

BR = brak
PR = profilowanie
UM(C) = umocnienia ciężkie
UM(L) = umocnienia lekkie
SO = śmieci/ odpady

Naturalne elementy morfologiczne koryta

BR = brak
OG = odsłonięte głazy/ wychodnie skalne
PG = porośnięte głazy/ wychodnie skalne
SN = odsyp śródkorytowy nieutrwalony roślinnością
SU = odsyp śródkorytowy utrwalony roślinnością
WY = wyspa
NS = naturalne spiętrzenie

STRUKTURA ROŚLINNOŚCI SKARP I STREFY PRZYBRZEŻNEJ (sekcja B4)

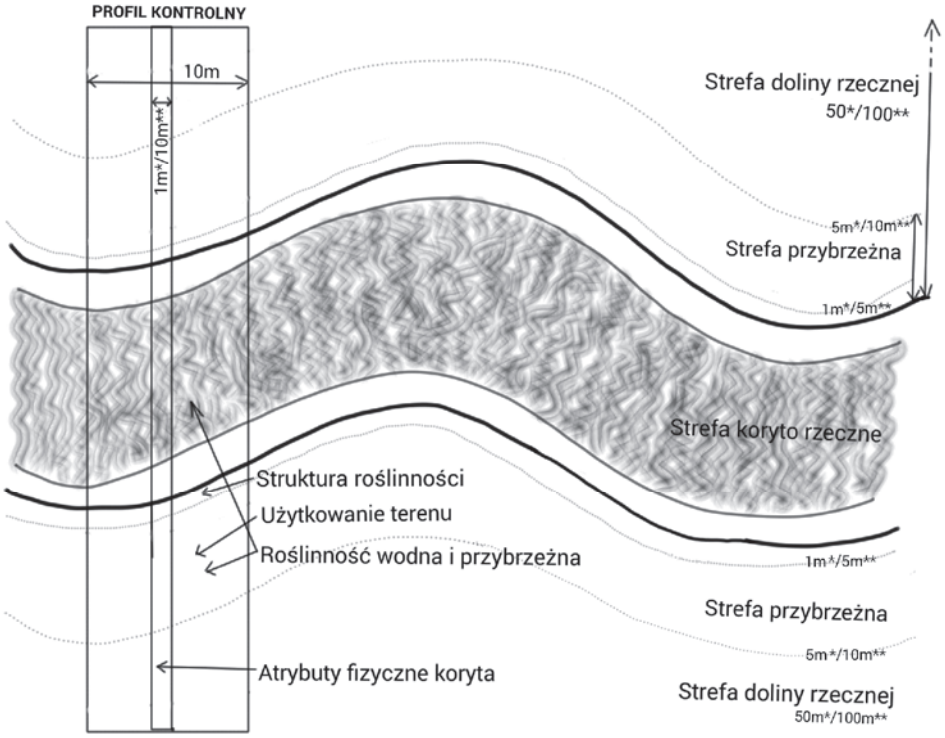
brak	**B**	brak roślinności
jednolita	**J**	wyłącznie roślinności zielna (brak krzewów i drzew)
prosta	**P**	jedna warstwa roślinności wysokiej (krzewy lub drzewa)
złożona	**Z**	dwie warstwy roślinności wysokiej (krzewy i drzewa) oraz roślinności zielna

UŻYTKOWANIE TERENU (sekcje B4)

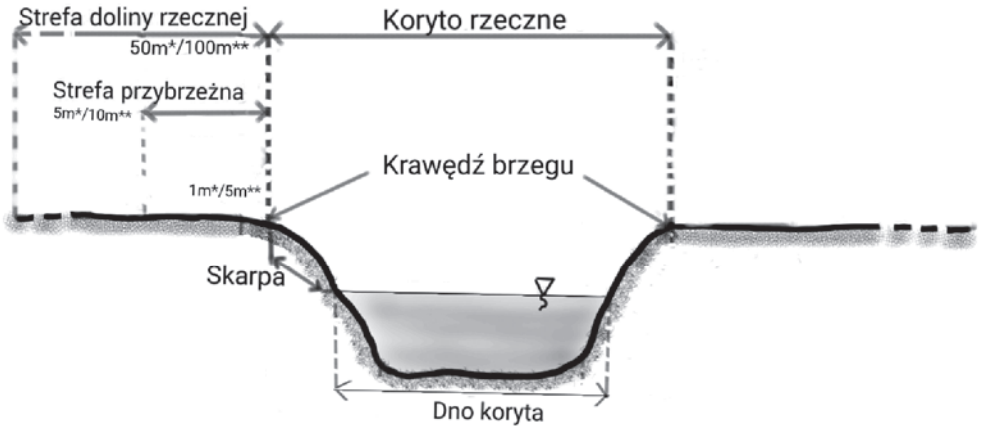
LA = lasy
ZK = zadrzewienia i zakrzewienia
WZ = wysokie ziołorośla

TP = tereny podmokłe
WP = wody powierzchniowe
TO = naturalne tereny otwarte

UT = uprawy trwałe
RT = roślinność trawiasta
GO = grunty orne
TZ = tereny zurbanizowane



Wymiary transektów w profilu kontrolnym – rzut pionowy
(* - rzeki o szer. koryta ≤30 m; ** - rzeki o szer. koryta >30 m)



Wymiary transektów w profilu kontrolnym – przekrój poprzeczny
(* - rzeki o szer. koryta ≤30 m; ** - rzeki o szer. koryta >30 m)

VIII. Fotografie

B2.1.1. Wychodnie skalne (WS) jako materiał skarpy

B2.1.2. Wychodnia skalna (WS) jako materiał dna

B2.1.3. Głazy (GL) jako materiał dna i skarp

B2.1.4. Głazy (GL) jako materiał dna

B2.1.5. Kamienie (KA) jako materiał dna

B2.1.6. Kamienie (KA) jako materiał dna

B2.1.7. Żwir gruby (ZG)

B2.1.8. Żwir drobny (ZD) jako materiał dna

B2.1.9. Piasek (PI) jako materiał dna

B2.1.10. Piasek (PI) jako materiał skarpy

B2.1.11. Glina/il/pył (GI) jako materiał dna

B2.1.12. Glina/il/pył (GI) jako materiał skarpy

B2.1.13. Muł (ML)

B2.1.14. Muł (ML) jako materiał dna

B2.1.15. Torf/ mursz (TM)

B2.1.16. Torf/ mursz (TM) jako materiał skarpy

B2.1.17. Gleba (GL) jako materiał skarpy

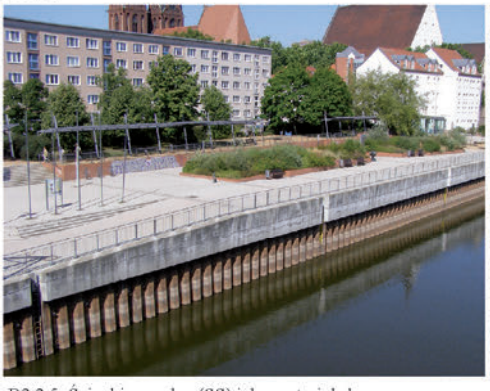
B2.1.18. Gleba (GL) jako materiał skarpy

B2.2.1. Płyty betonowe klasyfikowane jako okładziny i bruki (OB)

B2.2.2. Mur oporowy klasyfikowany jako okładziny i bruki (OB)

B2.2.3. Okładziny i bruki (OB) jako materiał skarp i dna koryta

B2.2.4. Perforowane płyty klasyfikowane jako okładziny i bruki (OB)



B2.2.5. Ścianki szczelne (SS) jako materiał skarpy

B2.2.6. Ścianki szczelne (SS) jako materiał skarpy

B2.2.7. Gabiony siatkowo kamienne (GS) jako materiał skarp

B2.2.8. Gabiony siatkowo kamienne (GS) jako materiał dna

B2.2.9. Narzut kamienny (NK) jako materiał skarp

B2.2.10. Narzut kamienny (NK) jako materiał skarpy (częściowo porośnięty roślinnością)

B2.2.11. Płotki i faszyny (PF) jako materiał skarpy

B2.2.12. Płotki i faszyny (PF) jako materiał skarpy

B2.2.13. Kaszyce (KS) jako materiał skarpy

B2.2.14. Kaszyce (KS) jako materiał dna

B2.2.15. Bioinżynieria (BI) – płotek faszynowy z porostem wierzby

B2.2.16. Bioinżynieria (BI) – darniowanie skarpy

B2.2.17. Bioinżynieria (BI) – narzut kamienny z porostem wierzby

B2.2.18. Bioinżynieria (BI) – włóknina naturalna

B2.3.1. Koryto profilowane (PR) i wyprostowane

B2.3.2. Koryto profilowane (PR)

B2.3.3. Koryto profilowane (PR) i umocnienia lekkie UM(L) podstawy skarp

B2.3.4. Umocnienia lekkie lewej skarpy UM(L) i ciężkie prawej skarpy UM(C)

B2.3.5. Koryto profilowane (PR) i umocnienia ciężkie skarp UM(C)

B2.3.6. Koryto profilowane (PR) i umocnienia ciężkie skarp UM(C)

B2.3.7. Koryto profilowane (dwudzielne) i umocnienia ciężkie skarp UM(C)

B2.3.8. Umocnienia ciężkie skarp i dna koryta UM(C)

B2.3.9. Pozostałości faszyny nie klasyfikowane jako umocnienia

B2.3.10. Pozostałości faszyny nie klasyfikowane jako umocnienia

B2.3.11. Gruz na skarpie klasyfikowany jako śmieci/odpady (SO)

B2.3.12. Śmieci/odpady (SO) w korycie

B2.4.1. Przelewowy (PE)

B2.4.2. Przelewowy (PE)

B2.4.3. Przelewowy (PE) oraz wznoszący (WZ)

B2.4.4. Przelewowy (PE) oraz wznoszący (WZ)

B2.4.5. Kipiel (KP)

B2.4.6. Kipiel (KP)

B2.4.7. Rwący (RW)

B2.4.8. Rwący (RW)

B2.4.9. Wartki (WA)

B2.4.10. Wartki (WA)

B2.4.11. Wartki (WA)

B2.4.12. Laminarny (LA)

B2.4.13. Laminarny (LA)

B2.4.14. Laminarny (LA)

B2.4.15. Niedostrzegalny (ND) – woda stagnująca

B2.4.16. Niedostrzegalny (ND) – woda stagnująca

B2.4.17. Brak wody (BW) – koryto suche

B2.4.18. Brak wody (BW) – koryto suche

B2.5.1. Odsłonięte głazy i wychodnie skalne (OG)

B2.5.2. Odsłonięte głazy i wychodnie skalne (OG)

B2.5.3. Odsłonięte głazy (OG)

B2.5.4. Porośnięte głazy (PG) – mszakami

B2.5.5. Porośnięte głazy (PG) – roślinami naczyniowymi

B2.5.6. Odsyp śródkorytowy nieutrwalony roślinnością (SN) – żwirowy

B2.5.7. Odsyp śródkorytowy nieutrwalony roślinnością (SN) – piaszczysty

B2.5.8. Odsyp śródkorytowy nieutrwalony roślinnością (SN) – piaszczysty

B2.5.9. Odsyp śródkorytowy utrwalony roślinnością (SU)

B2.5.10. Odsyp śródkorytowy utrwalony roślinnością (SU)

B2.5.11. Odsypy śródkorytowe utrwalone roślinnością (SU)

B2.5.12. Odsyp śródkorytowy utrwalony roślinnością (SU) – porośnięty wyłącznie roślinnością zielną

B2.5.13. Wyspy (WY) – porośnięte drzewami oraz odsypy (łachy) śródkorytowe nieutrwalone roślinnością (SN)

B2.5.14. Wyspa (WS)

B2.5.15. Wyspa (WS)

B2.5.16. Naturalne spiętrzenie (NS) rumoszu drzewnego

B2.5.17. Tama bobrowa klasyfikowana jako naturalne spiętrzenie (NS)

B2.5.18. Tama bobrowa klasyfikowana jako naturalne spiętrzenie (NS)

B2.6.1. Erodujące podcięcie brzegu (EB)

B2.6.2. Erodujące podcięcie brzegu (EB)

B2.6.3. Erodujące podcięcie brzegu (EB)

B2.6.4. Podmycie o wys. <0,5 m, NIE klasyfikowane jako podcięcie

B2.6.5. Stabilne podcięcie brzegu (SB)

B2.6.6. Stabilne podcięcie brzegu (SB)

B2.6.7. Odsyp brzegowy nieutrwalony roślinnością (BN) – piaszczysty

B2.6.8. Odsyp brzegowy nieutrwalony roślinnością (BN) – żwirowy

B2.6.9. Odsyp brzegowy nieutrwalony roślinnością (BN) – żwirowo/ kamienisty

B2.6.10. Odsyp brzegowy nieutrwalony roślinnością (BN) – kamienisty

B2.6.11. Odsyp brzegowy utrwalony roślinnością (BU)

B2.6.12. Odsyp brzegowy utrwalony roślinnością (BU)

Sekcja B3. Typy roślinności w korycie

B3.1. Glony – woszeria

B3.2. Glony – gałęzatka

B3.3. Mszaki (zanurzone)

B3.4. Mszaki (w strefie rozprysku wody w korycie)

B3.5. Wynurzone – jeżogłówka gałęzista

B3.6. Wynurzone – potocznik wąskolistny

B3.7. Zanurzone o liściach pływających – grążel żółty

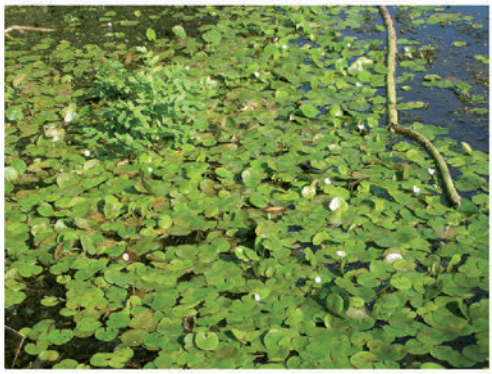
B3.8. Zanurzone o liściach pływających – rdestnica nawodna

B3.9. Całkowicie zanurzone – grążel żółty (liście podwodne)

B3.10. Całkowicie zanurzone – rdestnica grzebieniasta

B3.11. Całkowicie zanurzone – moczarka kanadyjska (ciemnozielona) i rzęśl (jasnozielona)

B3.12. Swobodnie pływające – rzęsa drobna



B3.13. Swobodnie pływające – żabiściek pływający

B3.14. Amfifity płożące – manna jadalna

B3.15. Amfifity płożące – mietlica rozłogowa

B3.16. Detrytus (wyłowiony z koryta)

B3.17. Silne zarośnięcie koryta roślinnością (>1/3 powierzchni koryta)

B3.18. Silne zarośnięcie koryta roślinnością (>1/3 powierzchni koryta)

B4.1.1. Lasy (LA)

B4.1.2. Lasy (LA)

B4.1.3. Zadrzewienia i zakrzewienia (ZK) na pierwszym planie

B4.1.4. Zadrzewienia i zakrzewienia (ZK)

B4.1.5. Zadrzewienia i zakrzewienia (ZK)

B4.1.6. Wysokie ziołorośla (WZ) – biedrzeniec wielki

B4.1.7. Wysokie ziołorośla (WZ) – pokrzywa zwyczajna

B4.1.8. Tereny podmokłe (TP) – ols

B4.1.9. Tereny podmokłe (TP) – szuwary

B4.1.10. Wody powierzchniowe (WP)

B4.1.11. Wody powierzchniowe (WP)

B4.1.12. Naturalne tereny otwarte (TO) – piaszczysta plaża

B4.1.13. Naturalne tereny otwarte (TO) – rumowisko skalne

B4.1.14. Hale – klasyfikowane w kategorii roślinność trawiasta (RT)

B4.1.15. Kosodrzewina – klasyfikowana w kategorii zadrzewienia i zakrzewienia (ZK)

B4.1.16. Uprawy trwałe (UT) – sad

B4.1.17. Uprawy trwałe (UT) – plantacja wierzby

B4.1.18. Roślinność trawiasta (RT) – łąka

B4.1.19. Roślinność trawiasta (RT) – pastwisko

B4.1.20. Grunty orne (GO) – rzepak

B4.1.21. Grunty orne (GO) – zboże oraz buraki

B4.1.22. Grunty orne (GO) – ziemniaki

B4.1.23. Tereny zurbanizowane (TZ)

B4.1.24. Tereny zurbanizowane (TZ)

Sekcja B4. Struktura roślinności na skarpie i w strefie przybrzeżnej

B4.2.1. Brak roślinności (B) na skarpach i w strefie przybrzeżnej

B4.2.2. Brak roślinności (B) na skarpach i w strefie przybrzeżnej

B4.2.3. Brak roślinności (B) na skarpach i struktura jednolita (J) w strefie przybrzeżnej

B4.2.4. Struktura jednolita (J) na skarpach i w strefie przybrzeżnej

B4.2.5. Struktura jednolita (J) na skarpach i w strefie przybrzeżnej

B4.2.6. Struktura jednolita (J) na lewej skarpie i prosta (P) na prawej

B4.2.7. Struktura prosta roślinności (P)

B4.2.8. Struktura prosta roślinności (P)

B4.2.9. Struktura złożona roślinności (Z)

B4.2.10. Struktura złożona roślinności (Z)

B4.2.11. Brak roślinności (B) na skarpach, struktura jednolita (J) w strefie przybrzeżnej prawego brzegu i prosta (P) – lewego brzegu

B4.2.12. Brak roślinności (B) w strefie przybrzeżnej prawego brzegu, struktura jednolita (J) na skarpie prawego brzegu i prosta (P) – lewego brzegu

B6.1. Wodospad

B6.2. Kaskada

B6.3. Rafa

B6.4. Bystrze

B6.5. Wartka rynna

B6.6. Rynna

B6.7. Ploso (A) u podnóża brzegu oraz płań (B)

B6.8. Ploso (A) poniżej naturalnej przeszkody oraz płań (B)

B6.9. Kocioł

B6.10. Wielokorytowość

B6.11. Wielokorytowaść

B6.12. Zastoisko

Sekcja B7. Przekroje poprzeczne Brzegów

B7.1. Brzeg pionowy/podmyty

B7.2. Brzeg stromy (>45°)

B7.3. Brzeg łagodny (<45°)

B7.4. Brzeg profilowany

B7.5. Brzeg profilowany i umocniony – cały profil

B7.6. Brzeg profilowany i umocniony – część profilu

B9.1.1. Budowla piętrząca – zapora wodan

B9.1.2. Budowla piętrząca – zapora wodna

B9.1.3. Budowla piętrząca – próg kaskadowy

B9.1.4. Budowla piętrząca – próg

B9.1.5. Budowla piętrząca – próg

B9.1.6. Budowla piętrząca – sztuczne bystrze

B9.1.7. Budowla piętrząca – sztuczne bystrze

B9.1.8. Budowla piętrząca – stopień wodny

B9.1.9. Budowla piętrząca – stopień wodny z przepławką komorową

B9.1.10. Budowla piętrząca – stopień wodny z przepławką w formie bystrotoku kaskadowego

B9.1.11. Budowla piętrząca – jaz z zasuwami

B9.1.12. Budowla piętrząca – jaz powłokowy

B9.2.1. Budowle regulacyjne – brama przeciwpowodziowa

B9.2.2. Budowle regulacyjne – śluza wałowa

B9.2.3. Budowle regulacyjne – ostroga (tama poprzeczna)

B9.2.4. Budowle regulacyjne – ostroga (tama poprzeczna)

B9.2.5. Budowle regulacyjne – tama podłużna

B9.2.6. Budowle regulacyjne – śluza żeglowna

B9.2.7. Budowle regulacyjne – śluza żeglowna

B9.2.8. Budowle regulacyjne – kanał ulgi

B9.2.9. Obiekty związane z transportem wodnym – port wodny

B9.2.10. Obiekty związane z transportem wodnym – nabrzeże portowe (przystań)

B9.2.11. Obiekty związane z transportem wodnym – nabrzeże portowe

B9.2.12. Obiekty związane z transportem wodnym – pomost

B9.3.1. Obiekty mostowe – most

B9.3.2. Obiekty mostowe – most

B9.3.3. Obiekty mostowe – estakada

B9.3.4. Obiekty mostowe – estakada

B9.3.5. Obiekty mostowe – kładka

B9.3.6. Obiekty mostowe – kładka

B9.3.7. Obiekty mostowe – rurociąg

B9.3.8. Obiekty mostowe – przepust łukowy

B9.3.9. Obiekty mostowe – przepust okularowy

B9.3.10. Obiekty mostowe – przeprawa promowa

B9.3.11. Obiekty mostowe – bród (przeprawa)

B9.3.12. Obiekty mostowe – bród (przeprawa)

B9.4.1. Obiekty służące do korzystania z zasobów wodnych – ujęcie wody (brzegowe)

B9.4.2. Obiekty służące do korzystania z zasobów wodnych – zrzut wody

B9.4.3. Obiekty służące do korzystania z zasobów wodnych – zrzut wody

B9.4.4. Obiekty służące do korzystania z zasobów wodnych – zrzut wody z kopalni

B9.4.5. Obiekty służące do korzystania z zasobów wodnych – przepompownia wody

B9.4.6. Obiekty służące do korzystania z zasobów wodnych – przepompownia ścieków

B10.1. Zwiasjące konary

B10.2. Zwiasjące konary

B10.3. Odkryte korzenie na brzegu

B10.4. Odkryte korzenie na brzegu

B10.5. Podwodne korzenie drzew

B10.6. Podwodne korzenie drzew

B10.7. Powalone drzewa

B10.8. Powalone drzewa

B10.9. Drobny rumosz drzewny

B10.10 Drobny rumosz drzewny

B10.11. Gruby rumosz drzewny

B10.12. Gruby rumosz drzewny

Sekcja B12. Szerokość nieużytkowanej strefy przybrzeżnej

B11.1. Brak nieużytkowanej strefy przybrzeżnej

B11.2. Nieużytkowana strefy przybrzeżna o szerokości >10 m

Sekcja B13. Typ doliny

B12.1. Dolina płaskodenna

B12.2. Dolina wcisowa (V-kształtna)

B14.1. Obwałowanie jednostronne z międzywalem

B14.2. Obwałowanie obustronne z międzywalem

B14.3. Starorzecza na rzece Słupi odcięte od koryta

B14.4. Starorzecza na rzece Biebrzy połączone z korytem

B14.5. Starorzecze

B14.6. Starorzecze

B16.1. Elektorwnia wodna

B16.2. Kopalnia odkrywkowa

B16.3. Zakład przemysłowy

B16.4. Zrzuty ścieków

B16.5. Wycinka drzew/krzewów

B16.6. Wykaszanie brzegów

B16.7. Usuwanie roślin z koryta

B16.8. Pobór rumowiska

B16.9. Pogłębianie i odmulanie dna

B16.10. Wyprostowanie koryta

B16.11. Przystań dla łodzi

B16.12. Rozdeptanie brzegu