

**RAPORT Z PRZEGLĄDU I AKTUALIZACJI
WSTĘPNEJ OCENY RYZYKA POWODZIOWEGO
W 3 CYKLU PLANISTYCZNYM**

ZAŁĄCZNIK NR 6

**RAPORT Z PRZEGLĄDU I AKTUALIZACJI
WSTĘPNEJ OCENY RYZYKA POWODZIOWEGO
OD STRONY MORZA,
W TYM MORSKICH WÓD WEWNĘTRZNYCH**

Umowa nr DGMiŻŚ-U-54/24-M Przegląd i aktualizacja wstępnej oceny ryzyka powodziowego od strony morza, w tym morskich wód wewnętrznych (WORPM) w III cyklu planistycznym

ZADANIE 4. PRZYGOTOWANIE OSTATECZNEJ WERSJI PRZEGLĄDU I AKTUALIZACJI WSTĘPNEJ OCENY RYZYKA POWODZIOWEGO OD STRONY MORZA, W TYM MORSKICH WÓD WEWNĘTRZNYCH

WERSJA nr 1.02

RAPORT Z PRZEGLĄDU I AKTUALIZACJI WSTĘPNEJ OCENY RYZYKA POWODZIOWEGO OD STRONY MORZA, W TYM MORSKICH WÓD WEWNĘTRZNYCH

Wykonawca zadania w składzie:

Lider: Sweco Polska sp. z o.o.

Partner: DHI Polska sp. z o. o.

Wrocław, 2024 r.

HISTORIA ZMIAN

Wersja	Data	Autor	Zakres zmian
0.01	29.08.2024	Sweco Polska sp. z o.o. DHI Polska sp. z o.o.	Wersja wstępna dokumentu
0.02	10.09.2024	Sweco Polska sp. z o.o. DHI Polska sp. z o.o.	Uwzględniono uwagi Klienta
1.00	16.09.2024	Sweco Polska sp. z o.o. DHI Polska sp. z o.o.	Ostateczna wersja dokumentu
1.01	8.10.2024	Sweco Polska sp. z o.o. DHI Polska sp. z o.o.	Uzgodnienie uwag z etapu opiniowania projektu

Spis treści

Spis tabel	5
Spis rycin.....	6
Wykaz skrótów	8
1. Wprowadzenie.....	9
2. Opis metodyki przeglądu i aktualizacji wstępnej oceny ryzyka powodziowego	10
2.1. Ogólne założenia metodyczne są następujące:.....	10
2.2. Typy powodzi.....	13
2.3. Powodzie historyczne.....	14
2.3.1. Uporządkowanie i uzupełnienie danych o powodziach do roku 2017 r.	14
2.3.2. Identyfikacja i opis powodzi z okresu 2018 – 2023	14
3. Podstawy prawne przeglądu i aktualizacji wstępnej oceny ryzyka powodziowego od strony morza w tym morskich wód wewnętrznych.....	16
3.1. Analiza powodzi historycznych.....	17
3.1.1. Opracowanie raportów ze znaczących powodzi historycznych	18
3.1.2. Powodzie, które spowodowały znaczące negatywne skutki.....	18
3.2. Powodzie prawdopodobne	19
3.2.1. Identyfikacja obszarów, na których istnieje prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi 19	
3.2.2. Wyznaczenie obszarów, na których mogą wystąpić potencjalne negatywne skutki powodzi 20	
3.3. Prognoza długofalowego rozwoju wydarzeń	23
3.3.1. Uwzględniania wpływu zmian klimatu na występowanie powodzi w WOPR od strony morza, w tym morskich wód wewnętrznych.....	24
3.3.2. Sposób uwzględniania w WOPR od strony morza wpływu zmian zagospodarowania przestrzennego na występowanie powodzi	28
3.3.3. Analiza możliwości i sposób uwzględnienia w WOPR od strony morza wpływu zmian w zakresie zaludnienia obszarów oraz rozmieszczenia ludności (w tym kierunków obecnych i przyszłych migracji oraz ruchów ludności) na występowanie powodzi	30
3.4. Obszary narażone na niebezpieczeństwo powodzi.....	30
3.4.1. Określenie potencjalnego zagrożenia powodzią od strony morza, w tym morskich wód wewnętrznych	31
3.4.2. Określenie obszarów narażonych na niebezpieczeństwo powodzi od strony morza, w tym morskich wód wewnętrznych.....	31
3.5. Analiza Ryzyka powodziowego.....	35

3.5.1.	Trendy zmian ryzyka powodziowego	35
3.6.	Dane wykorzystywane w przeglądzie i aktualizacji wstępnej oceny ryzyka powodziowego	37
4.	Wstępna ocena ryzyka powodziowego w zakresie powodzi od strony morza	46
4.1.	Powodzie historyczne.....	46
4.1.1.	Analiza powodzi historycznych.....	46
4.1.2.	Znaczące powodzie historyczne	46
4.2.	Powodzie prawdopodobne	47
4.2.1.	Identyfikacja obszarów na których istnieje prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi	47
4.2.2.	Ocena potencjalnych negatywnych skutków powodzi mogących wystąpić w przyszłości	52
4.3.	Prognoza długofalowego rozwoju wydarzeń, w tym wpływ zmian klimatu, wpływ zmian liczby ludności oraz uwzględnienie zmian pokrycia terenu	54
4.3.1.	Wpływ zmian klimatu na występowanie powodzi	54
4.3.2.	Wpływ zmian pokrycia terenu.....	55
4.3.3.	Wpływ zmian liczby ludności.....	56
4.4.	Analiza ryzyka powodziowego.....	56
4.4.1.	Określenie obszarów narażonych na niebezpieczeństwo powodzi od morza	56
4.4.2.	Trend zmian ryzyka powodziowego	70
5.	Zmiany wstępnej oceny ryzyka powodziowego w stosunku do I i II cyklu planistycznego	78
Załączniki		79

Spis tabel

Tabela 1	Klasyfikacja powodzi od strony morza ze względu na źródło ich powstania.....	13
Tabela 2	Klasyfikacja powodzi od strony morza ze względu na mechanizm powstawania	14
Tabela 3	Klasyfikacja powodzi od strony morza ze względu na charakterystykę	14
Tabela 4	Identyfikacja potencjalnych negatywnych skutków powodzi – kategorie oceny.....	20
Tabela 5	Kryteria analizy potencjalnych negatywnych skutków powodzi	22
Tabela 6	Wpływ zmian klimatu dla poszczególnych scenariuszy dla percentyla 50% na średni poziom morza w Świnoujściu. Opracowano na podstawie https://sealevel.nasa.gov/ipcc-ar6-sea-level-projection-tool	26
Tabela 7	Porównanie scenariuszy zmian poziomu morza dla polskich stacji mareograficznych dla lat 2050 i 2100	27
Tabela 8	Parametry wykorzystane dla wyznaczania zasięgu powodzi dla długofalowego rozwoju wydarzeń	28
Tabela 9	Liczba wezbrań sztormowych na stacjach w Świnoujściu, Kołobrzegu, Ustce, Helu, Gdyni, Gdańsku.....	29

Tabela 10 Klasy pokrycia CLC wykorzystane dla identyfikacji zmian pokrycia terenów uszczelnionych	29
Tabela 11 Klasyfikacja ryzyka powodziowego	35
Tabela 12 Ocena trendów zmian ryzyka powodziowego	35
Tabela 13 Zakres danych niezbędnych do wykonania projektu, w tym źródło oraz zakres wykorzystania danych	37
Tabela 14 Zestawienie danych wykorzystanych do analiz powodzi historycznych.....	38
Tabela 15 Publikacje naukowe i literatura branżowa, z której korzystano	39
Tabela 16 Zestawienie danych wykorzystanych do analizy powodzi prawdopodobnych	40
Tabela 17 Ocena negatywnych skutków powodzi – dane użyte do obliczenia wartości poszczególnych kryteriów	41
Tabela 18 Wykorzystane dane oraz najważniejsze opracowania dla analiz długofalowego rozwoju wydarzeń	42
Tabela 19 Dane dotyczące długofalowego rozwoju wydarzeń wykorzystane w II cyklu WOPR oraz w opracowaniu obecnym	43
Tabela 20 Analiza ryzyka powodziowego – dane wykorzystane do obliczenia poszczególnych kryteriów	44
Tabela 21 Powodzie, które spowodowały znaczące negatywne skutki (4.2b i 4.2c DP) [źródło: opracowanie własne]	47
Tabela 22 Zestawienie powodzi prawdopodobnych od strony morza	47
Tabela 23 Powodzie prawdopodobne – określenie potencjalnych negatywnych skutków.....	52
Tabela 24 Prognoza długofalowego rozwoju wydarzeń – scenariusze zmian klimatu	55
Tabela 25 Kryteria do analizy ryzyka powodziowego.....	57
Tabela 26 Liczba heksagonów z uzyskanymi punktami w kryterium 1	58
Tabela 27 Liczba heksagonów z uzyskanymi punktami w kryterium 2	58
Tabela 28 Liczba heksagonów z uzyskanymi punktami w kryterium 3	58
Tabela 29 Liczba heksagonów z uzyskanymi punktami w kryterium 4	58
Tabela 30 Liczba heksagonów z uzyskanymi punktami w kryterium 5	59
Tabela 31 Liczba heksagonów z uzyskanymi punktami w kryterium 6	59
Tabela 32 Liczba heksagonów z uzyskanymi punktami w kryterium 7	60
Tabela 33 Sumaryczna liczba punktów oceny ryzyka powodziowego w analizowanych OPZP	63
Tabela 34 Ocena kwalifikacji OPZP do ONNP w 3 cyklu planistycznym dla obszarów nie wykazanych jako ONNP w poprzednim cyklu planistycznym.....	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Tabela 35 Klasyfikacja ryzyka powodziowego z przypisaniem wartości granicznych	67
Tabela 36 Przypisane poziomy ryzyka dla zdefiniowanych ONNP	67
Tabela 37 Ocena trendów zmian ryzyka powodziowego	71
Tabela 38 Trendy zmian ryzyka powodziowego zdefiniowane w 3 cyklu względem 2 cyklu planistycznego	72

Spis rycin

Ryc. 1 Zasięg projektu „Przegląd i aktualizacja wstępnej oceny ryzyka powodziowego od strony morza, w tym morskich wód wewnętrznych w III cyklu planistycznym”	11
Ryc. 2 Schemat analizy powodzi historycznych.....	18

Ryc. 3 Wpływ zmian klimatu dla poszczególnych scenariuszy na średni poziom morza w Świnoujściu. Źródło: https://sealevel.nasa.gov/ipcc-ar6-sea-level-projection-tool	26
Ryc. 4 Schemat realizacji prac analitycznych wykonanych w ramach przeglądu i aktualizacji WORP, skutkujących określeniem ONNP	31
Ryc. 5 Powódzie prawdopodobne od strony morza (A14), dorzecze Odry – cz. 1	49
Ryc. 6 Powódzie prawdopodobne od strony morza (A14), dorzecze Odry – cz. 2	50
Ryc. 7 Powódzie prawdopodobne od strony morza (A14), dorzecze Odry – cz. 3	50
Ryc. 8 Powódzie prawdopodobne od strony morza (A14), dorzecze Wisły – cz. 1	51
Ryc. 9 Powódzie prawdopodobne od strony morza (A14), dorzecze Wisły – cz. 2	51
Ryc. 10 Liczba heksagonów z określoną liczbą punktów oceny ryzyka powodziowego dla stanu aktualnego	61
Ryc. 11 Liczba heksagonów z określoną liczbą punktów oceny ryzyka powodziowego dla stanu perspektywicznego	61
Ryc. 12 Liczba heksagonów z określoną liczbą punktów sumarycznej oceny ryzyka powodziowego ..	62
Ryc. 13 Liczba OPZP z określoną liczbą punktów sumarycznej oceny ryzyka powodziowego	63

Wykaz skrótów

Skrót	Rozwinięcie
BDOT	Baza Danych Obiektów Topograficznych
EEA	Europejska Agencja Środowiska (ang. European Environment Agency)
GDOŚ	Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska
GUS	Główny Urząd Statystyczny
IMGW-PIB	Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy
KE	Komisja Europejska
MPHP	mapa podziału hydrograficznego Polski
MRP	mapy ryzyka powodziowego
MZP	mapy zagrożenia powodziowego
NID	Narodowy Instytut Dziedzictwa
NMT	numeryczny model terenu
OPZP	obszary potencjalnie zagrożone powodzią
ONNP	obszary narażone na niebezpieczeństwo powodzi
OTKZ	Ośrodek Technicznej Kontroli Zapór
PIG PIB	Państwowy Instytut Geologiczny Państwowy Instytut Badawczy
PZRP	plany zarządzania ryzykiem powodziowym
RZGW	regionalny zarząd gospodarki wodnej
UE	Unia Europejska
WORP	wstępna ocena ryzyka powodziowego
WORPM	wstępna ocena ryzyka powodziowego od strony morza

1. WPROWADZENIE

Niniejszy raport stanowi podsumowanie prac związanych z przeglądem i aktualizacją Wstępnej Oceny Ryzyka Powodziowego od strony morza, w tym morskich wód wewnętrznych w III cyklu planistycznym, przeprowadzonych w 2024 r. w ramach projektu Przegląd i aktualizacja wstępnej oceny ryzyka powodziowego.

WORPM aktualizowana w II cyklu, do której odnosi się ww. przegląd i aktualizacja, wykonana została w 2018 r. (Raport 2018) w ramach projektu *Przegląd i aktualizacja wstępnej oceny ryzyka powodziowego od strony morza, w tym morskich wód wewnętrznych*. ONNP wyróżniono wówczas dla jednego typu powodzi – A14 Powódź od strony morza (ang. sea water), dla dwóch mechanizmów powstania powodzi: A21 Naturalne wezbranie i A23 Awaria budowli przeciwpowodziowych lub infrastruktury technicznej.

Realizacja przeglądu i aktualizacji WORPM w III cyklu planistycznym obejmuje następujące zadania:

1. Weryfikację i aktualizację metodyki WORPM.
2. Pozyskanie i opracowanie danych i informacji niezbędnych do przeglądu i aktualizacji WORPM (w formie bazy danych).
3. Wyznaczenie ONNP.
4. Przygotowanie raportów z przeglądu i aktualizacji WORPM (w tym uzupełnienie danych ilościowych w odpowiednich formularzach sprawozdawczych, zgodnie z aktualnymi wymogami Komisji Europejskiej).
5. Przygotowanie wynikowej bazy danych WOPR.
6. Przygotowanie wizualizacji kartograficznych przeglądu i aktualizacji wstępnej oceny ryzyka powodziowego dla obszaru Polski, obszarów dorzeczy, w układzie regionów wodnych oraz województw.

2. OPIS METODYKI PRZEGLĄDU I AKTUALIZACJI WSTĘPNEJ OCENY RYZYKA POWODZIOWEGO

2.1. OGÓLNE ZAŁOŻENIA METODYCZNE SĄ NASTĘPUJĄCE:

1. Przegląd i aktualizacja WORPM prowadzone są z zachowaniem struktury planowania gospodarowania wodami w Polsce, w układzie dorzeczy.
2. Przegląd i aktualizacja WORPM w III cyklu, przeprowadzone na podstawie zaktualizowanej metodyki WORPM, obejmują prognozę długofalowego rozwoju wydarzeń, ze szczególnym uwzględnieniem wpływu zmian klimatu na występowanie powodzi.

Głównym elementem WORPM jest ocena ryzyka powodziowego, której wynikiem będą ONNP. Na analizę ryzyka składają się następujące elementy:

- identyfikacja obszarów występowania powodzi – wskazanie wszystkich miejsc/obszarów, gdzie na podstawie dostępnych danych zidentyfikowano jakikolwiek problem powodzi (jej wystąpienie),
- ocena negatywnych skutków powodzi – na podstawie informacji o skutkach powodzi historycznych dokonuje się oceny negatywnych skutków powodzi, a na podstawie powodzi prawdopodobnych potencjalnych negatywnych skutków powodzi przy wykorzystaniu kryteriów pozwalających na ocenę negatywnych skutków powodzi dla życia i zdrowia ludzi, środowiska, dziedzictwa kulturowego oraz działalności gospodarczej,
- prognoza długofalowego rozwoju wydarzeń – ocena zmian zagospodarowania przestrzennego (z uwzględnieniem zmian liczby ludności i zmiany powierzchni terenów zabudowanych/ uszczelnionych) oraz ocena wpływu zmian klimatu.



Ryc. 1 Zasięg projektu „Przegląd i aktualizacja wstępnej oceny ryzyka powodziowego od strony morza, w tym morskich wód wewnętrznych w III cyklu planistycznym”

Realizacja przeglądu i aktualizacji WORPM została przeprowadzona w następujących etapach zakładających realizację czterech głównych zadań:

1. Weryfikacja i aktualizacja metodyki WORPM – wstępnej oceny ryzyka powodziowego od strony morza, w tym morskich wód wewnętrznych na podstawie metodyki WORPM stosowanej w drugim cyklu planistycznym.

Metodyka i wszystkie zawarte zagadnienia będą odnosić się do wszystkich typów powodzi od strony morza, ze względu na mechanizm ich powstania:

- a) powodzi sztormowych (mechanizm naturalnego wezbrania),
 - b) powodzi powstałych wskutek zniszczenia lub uszkodzenia wału przeciwpowodziowego/przeciwsztormowego.
2. Pozyskanie oraz opracowanie danych i informacji na potrzeby przeglądu i aktualizacji WORPM.

W pierwszej kolejności zostanie przeprowadzone uporządkowanie i uzupełnienie danych o powodziach do roku 2017, następnie o powodziach, które nastąpiły od realizacji WORPM w poprzednim cyklu planistycznym – w latach 2018 – 2023.

- 2.1. Przeprowadzenie ankietyzacji różnych podmiotów w formie geoankiety przestrzennej, w celu pozyskania danych o zasięgach powodzi oraz stworzenia opisu i charakterystyki tych zdarzeń.
- 2.2. Identyfikacja i opis powodzi, które wystąpiły w przeszłości – powodzi historycznych:
 - c) uporządkowanie i uzupełnienie danych o powodziach do roku 2017 (I cykl) oraz w latach 2018 – 2023 (II cykl),
 - d) analiza powodzi historycznych – ocena znaczących negatywnych skutków powodzi,
 - e) wyznaczenie obszarów powodzi, o których mowa w art. 4.2b i 4.2c Dyrektywy Powodziowej:
 - powodzi historycznych o znaczących negatywnych skutkach dla życia i zdrowia ludzi, środowiska, dziedzictwa kulturowego oraz działalności gospodarczej (art. 4.2b DP),
 - powodzi historycznych bez znaczących negatywnych skutków dla życia i zdrowia ludzi, środowiska, dziedzictwa kulturowego oraz działalności gospodarczej (art. 4.2c DP),
 - f) opracowanie raportów ze znaczących powodzi historycznych
- 2.3. Identyfikacja i opis powodzi, które mogą wystąpić w przyszłości – powodzi prawdopodobnych:
 - a) aktualizacja danych o obszarach, na których istnieje prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi,
 - b) aktualizacja danych o naturalnych obszarach zalewowych,
 - c) określenie potencjalnych negatywnych skutków powodzi,
 - d) analiza powodzi, które mogą wystąpić w przyszłości – ocena potencjalnych negatywnych skutków powodzi,
 - e) wyznaczenie obszarów powodzi, o których mowa w art. 4.2d Dyrektywy Powodziowej:
 - powodzi prawdopodobnych o potencjalnych negatywnych skutkach dla życia i zdrowia ludzi, środowiska, dziedzictwa kulturowego oraz działalności gospodarczej (art. 4.2d DP).
- 2.4. Przeprowadzenie prognozy długofalowego rozwoju wydarzeń, w tym w szczególności zmian zagospodarowania terenu oraz wpływu zmian klimatu na występowanie powodzi.
- 2.5. Wyznaczenie obszarów narażonych na niebezpieczeństwo powodzi ONNP.
- 2.6. Analiza zmian i klasyfikacji ryzyka powodziowego.
- 2.7. Przygotowanie raportu z pozyskania i opracowania danych o powodziach.

3. Przygotowanie projektu WORPM.

3.1. Aktualizacja bazy danych WORPM.

3.2. Aktualizacja map (wizualizacji kartograficznych) WORPM.

3.3. Projekt raportu z przeglądu i aktualizacji WORPM.

4. Przygotowanie ostatecznej wersji projektu WORPM.

Przy realizacji schematu analitycznego realizacji WORPM w kolejnych punktach metodyki, zaznaczono, czy opis dotyczy każdego z typów powodzi osobno, czy jest on dla nich wspólny.

2.2. TYPY POWODZI

Podstawę określania typów powodzi uwzględnianych w WOPR stanowi klasyfikacja stosowana w UE na potrzeby wdrażania Dyrektywy Powodziowej (*Flood Directive Reporting Guidance*, 2019). W kontekście niniejszego opracowania, źródło analizowanych powodzi stanowią powodzie od strony morza (SEA WATER – A14). Wśród powodzi od strony morza, definiowanych jako powódź związana z zalaniem terenu przez wody morskie, w tym ujściowe odcinki rzek i jeziora przybrzeżne, rozróżniono dwa szczególne przypadki odwołujące się do:

- powodzi sztormowych w nawiązaniu do mechanizmu naturalnego wezbrania (NATURAL EXCEEDANCE – A21) o charakterystyce zdefiniowanej jako „Inne” (Other or no special characteristic – A39),
- powodzi wynikających ze zniszczenia lub uszkodzenia wału przeciwpowodziowego /przeciwsztormowego zdefiniowanych w mechanizmie powstania przez awarię budowli przeciwpowodziowych lub infrastruktury technicznej (DEFENCE OR INFRASTRUCTURAL FAILURE – A23) o charakterystyce „Powódź o szybkim przebiegu, inna niż powódź gwałtowna” (Other rapid onset – A33).

Tabela 1 Klasyfikacja powodzi od strony morza ze względu na źródło ich powstania

Typ powodzi ze względu na źródło		Typ powodzi wg klasyfikacji stosowanej w Polsce przed Dyrektywą Powodziową	Kody UE*		
Nazwa	Definicja		Ż	M	CH
Powódź od strony morza [A14 – Sea water]	Powódź związana z zalaniem terenu przez wody morskie, w tym ujściowe odcinki rzek i jeziora przybrzeżne	Powódź sztormowa ¹	A14	A21	A39
		Zniszczenie lub uszkodzenie wału przeciwpowodziowego /przeciwsztormowego	A14	A23	A33

*Oznaczenia:

Ż: typ powodzi ze względu na źródło

M: typ powodzi ze względu na mechanizm

CH: typ powodzi ze względu na charakterystykę

¹ Powódź sztormowa – spowodowana wiatrami sztormowymi, wiejącymi na wybrzeżach morskich w kierunku brzegów; wiatry te utrudniają odpływ rzek uchodzących do morza, powodując spiętrzenie stanów w korytach rzek i na zalewach przybrzeżnych, jak również wdzieranie się wód morskich w ujściu rzek.

Tabela 2 Klasyfikacja powodzi od strony morza ze względu na mechanizm powstawania

Typ powodzi ze względu na mechanizm	Definicja
Naturalne wezbranie [A21 – Natural exceedance]	Zalanie terenu na skutek podniesienia się poziomu wody
Awaria budowli przeciwpowodziowych lub infrastruktury technicznej [A23 – Defence failure]	Zalanie terenu na skutek zniszczenia lub uszkodzenia naturalnych lub sztucznych zabezpieczeń przeciwpowodziowych lub infrastruktury technicznej, w tym awarii obiektów retencyjnych, wrót przeciwpowodziowych

Tabela 3 Klasyfikacja powodzi od strony morza ze względu na charakterystykę

Typ powodzi ze względu na charakterystykę	Definicja	Kryterium stosowania
Powódź o szybkim przebiegu [A33 – Other rapid onset]	Powódź o szybkim przebiegu, inna niż powódź gwałtowna	Szybki przebieg: < 12 godzin
Inna charakterystyka [A39 – Other characteristics]	Powódź o innej charakterystyce albo brak szczególnej charakterystyki (zastosowanie wymaga wyjaśnienia)	Wszystkie inne przypadki powodzi

2.3. POWODZIE HISTORYCZNE

2.3.1. UPORZĄDKOWANIE I UZUPEŁNIENIE DANYCH O POWODZIACH DO ROKU 2017 R.

Uporządkowanie i uzupełnienie danych dotyczących powodzi od strony morza obejmowało okres od 1951 do 2017 roku. W sytuacji pozyskania danych o powodziach historycznych sprzed tego okresu zostanie wykonana agregacja zdarzeń powodziowych historycznych bez poszerzonej analizy przebiegu zdarzeń.

Wyznaczono nowe (przestrzenne) zasięgi obszarów powodzi historycznych dla 36 obiektów punktowych z pierwszego cyklu w oparciu o pozyskane dane oraz dostępne źródła medialne. Uzupełniono również część brakujących danych tabelarycznych możliwych do pozyskania (ogólnodostępnych, łatwych do pozyskania danych) oraz dodatkowe dane atrybutowe wymagane w ramach III cyklu.

W ramach zadania uporządkowano, uzupełniono oraz scalono wyniki z I oraz II cyklu planistycznego WORP od strony morza – łącznie przeanalizowano 97 obszarów powodzi historycznych z obu cykli.

2.3.2. IDENTYFIKACJA I OPIS POWODZI Z OKRESU 2018 – 2023

W ramach analiz wyznaczono 86 nowych obszarów, które łącznie stanowiły 12 nowych powodzi historycznych.

Uzupełniono opisy (tabele atrybutów) dla nowo zidentyfikowanych obszarów powodzi historycznych w oparciu o pozyskane dane.

W ramach zadania utworzono ujednoliconą geobazę dla wyników dotychczasowych wszystkich 3 cykli Wstępnej Oceny Ryzyka Powodziowego od strony morza, w tym wewnętrznych wód morskich.

3. PODSTAWY PRAWNE PRZEGLĄDU I AKTUALIZACJI WSTĘPNEJ OCENY RYZYKA POWODZIOWEGO OD STRONY MORZA W TYM MORSKICH WÓD WEWNĘTRZNYCH

WORP to dokument planistyczny w zakresie gospodarowania wodami (art. 315 ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne), który jest związany z zarządzaniem ryzykiem powodziowym (Dział IV Rozdział 1 ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne).

Zapisy dotyczące przygotowania WORP są konsekwencją wdrożenia do prawodawstwa polskiego Dyrektywy 2007/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2007 r. w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim (tzw. Dyrektywy Powodziowej).

Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne w **art. 168** wymaga dokonywania cyklicznie przeglądu i – w razie potrzeby – również aktualizacji WORP:

- *ust. 10. Wstępna ocena ryzyka powodziowego podlega przeglądowi co 6 lat oraz w razie potrzeby aktualizacji.*
- *ust. 11. W przeglądzie wstępnej oceny ryzyka powodziowego uwzględnia się także możliwy wpływ zmian klimatu na występowanie powodzi.*

Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne w **art. 168** określa konieczność integracji WORP od strony morza z WORP przygotowanym przez Wody Polskie, zasady opiniowania, uzgadniania i zatwierdzania WORP, zgodnie z następującymi zapisami:

- *ust. 1. Projekt wstępnej oceny ryzyka powodziowego przygotowują Wody Polskie.*
- *ust. 2. Projekt wstępnej oceny ryzyka powodziowego od strony morza, w tym morskich wód wewnętrznych, przygotowuje minister właściwy do spraw gospodarki morskiej i przekazuje Wodom Polskim nie później niż na 6 miesięcy przed terminem przygotowania wstępnej oceny ryzyka powodziowego. Projekt wstępnej oceny ryzyka powodziowego od strony morza, w tym morskich wód wewnętrznych, stanowi integralny element projektu wstępnej oceny ryzyka powodziowego, o której mowa w ust. 1.*
- *ust. 3 Wody Polskie przekazują projekt wstępnej oceny ryzyka powodziowego do zaopiniowania wojewodom oraz do uzgodnienia ministrowi właściwemu do spraw żeglugi śródlądowej w zakresie dotyczącym śródlądowych dróg wodnych.*
- *ust. 4. Organy, o których mowa w ust. 3, przedstawiają opinię i dokonują uzgodnienia w terminie 45 dni od dnia otrzymania projektu wstępnej oceny ryzyka powodziowego. Brak opinii we wskazanym terminie uznaje się za pozytywne zaopiniowanie projektu.*
- *ust. 5. Wody Polskie uzgadniają z ministrem właściwym do spraw gospodarki morskiej sposób rozpatrzenia opinii do projektu wstępnej oceny ryzyka powodziowego od strony morza, w tym morskich wód wewnętrznych.*
- *ust. 6. Wody Polskie zawiadamiają organy opiniujące o sposobie rozpatrzenia opinii w terminie 45 dni od dnia ich otrzymania.*

- *ust. 8. Wody Polskie przekazują projekt wstępnej oceny ryzyka powodziowego ministrowi właściwemu do spraw gospodarki wodnej w celu zatwierdzenia.*
- *ust. 9 Minister właściwy do spraw gospodarki wodnej zatwierdza wstępną ocenę ryzyka powodziowego i:*
 - 1) przekazuje ją dyrektorowi Rządowego Centrum Bezpieczeństwa;*
 - 2) podaje do publicznej wiadomości przez umieszczenie jej na stronie podmiotowej Biuletynu Informacji Publicznej urzędu zapewniającego obsługę ministra właściwego do spraw gospodarki wodnej.*
- *ust. 12. Przepisy ust. 1–9 stosuje się odpowiednio do aktualizacji wstępnej oceny ryzyka powodziowego.*
- *ust. 13. Minister właściwy do spraw gospodarki wodnej udostępnia Komisji Europejskiej przeglądy oraz aktualizacje wstępnej oceny ryzyka powodziowego w terminie 3 miesięcy od dnia ich dokonania.*

Dla wyznaczonych w wyniku WOPR obszarów narażonych na niebezpieczeństwo powodzi w dalszym etapie opracowane zostaną mapy zagrożenia powodziowego (art. 169 ust. 1 ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne).

3.1. ANALIZA POWODZI HISTORYCZNYCH

Głównym celem analiz powodzi historycznych było wyznaczanie zasięgu (identyfikacja) obszarów powodzi historycznych oraz zebranie jak najobszerniejszych danych, dotyczących poszczególnych zdarzeń (opis).

Podstawowym źródłem informacji wykorzystanym w analizach powodzi historycznych 2018 – 2023 były biuletyny Państwowej Służby Hydrologiczno-Meteorologicznej Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy (IMGW-PIB). Pozyskano dane dotyczące wysokości (w centymetrach) przekroczeń stanów alarmowych (jednostkowo z przekroczeń stanów ostrzegawczych) dla wodowskazów znajdujących się w ujściowych odcinkach rzek, zatok, zalewów lub jezior. Dodatkowo w ramach analiz przestrzennych korzystano z pozostałych ogólnodostępnych danych pomiarowo-obszernych (dla pomiarów dobowych) stacji hydrologicznych, które posłużyły do interpolacji zwierciadła wody.

W ramach wyznaczenia obszarów powodziowych, które w 1 cyklu planistycznym były reprezentowane przez warstwę punktową dokonano ich transformacji do warstwy poligonowej (przestrzennej) w oparciu o istniejącą lokalizację. Przestrzenny rozkład zalania został wyznaczony w oparciu o przyjęty 1 przedział głębokości zalania (zalanie do głębokości 0.5m) zgodnie z założeniami metodyki Map Zagrożenia Powodziowego.

Kolejno dla wyznaczonych powodzi historycznych dokonano szeregu analiz przestrzennych w celu określenia negatywnych skutków powodzi w tym:

- ogólnej oceny negatywnych skutków powodzi,
- szczegółowej oceny negatywnych skutków powodzi,
- oceny hydrologicznej w skali regionalnej,

- oceny hydrologicznej w skali lokalnej.

3.1.1. OPRACOWANIE RAPORTÓW ZE ZNACZĄCYCH POWODZI HISTORYCZNYCH

Raporty ze znaczących powodzi historycznych opracowano dla poszczególnych dorzeczy. W ramach przeprowadzonych analiz oraz opisów skupiono się na fragmentach dorzeczy znajdujących się w bliskości pasa nadbrzeżnego:

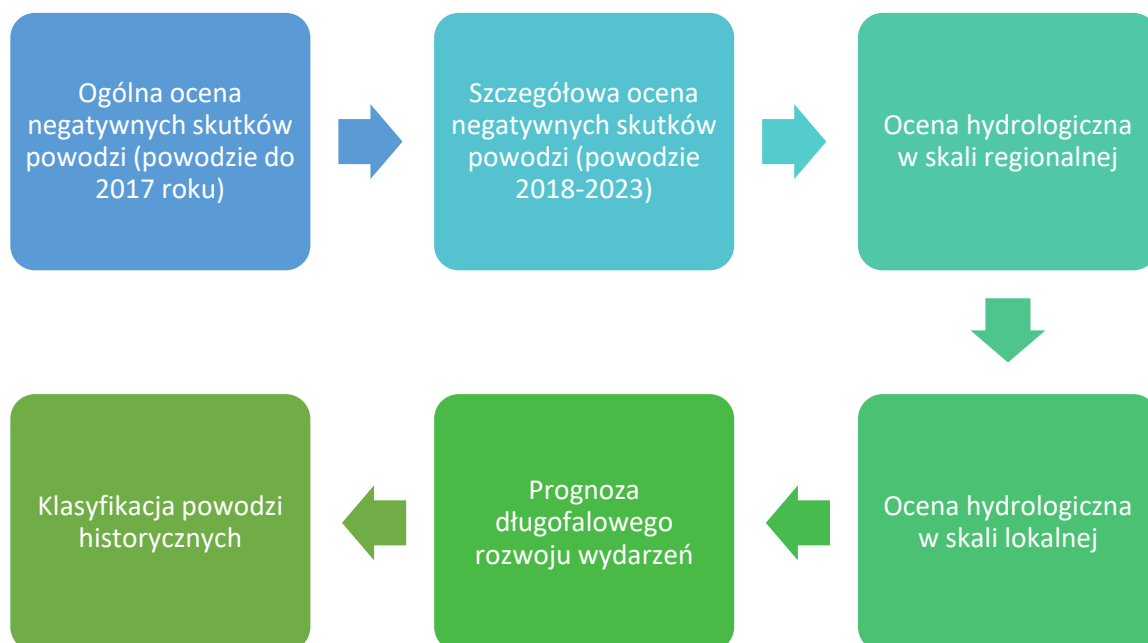
- fragment dorzecza Wisły,
- fragment dorzecza Odry.

Opis znaczących powodzi historycznych zawiera:

- ogólny opis obszaru dorzecza ze szczególnym uwzględnieniem opisu pasa nadbrzeżnego, w tym takie charakterystyki jak: położenie, ukształtowanie terenu, warunki hydrogeologiczne, warunki klimatyczne i meteorologiczne, użytkowanie terenu, zaludnienie, obszary chronione wraz z prezentacją graficzną odpowiednich charakterystyk,
- opis oraz przedstawienie graficzne poszczególnych znaczących powodzi dla wybranego dorzecza, uwzględniając: czas wystąpienia powodzi, typ powodzi, miejsce wystąpienia powodzi, przyczyny powodzi (uwarunkowania hydrologiczne oraz meteorologiczne).

3.1.2. POWODZIE, KTÓRE SPOWODOWAŁY ZNACZĄCE NEGATYWNE SKUTKI

Analiza powodzi historycznych zostanie przeprowadzana zgodnie z poniższym schematem:



Ryc. 2 Schemat analizy powodzi historycznych

Każdy z etapów niesie za sobą szereg poszczególnych analiz, opartych w głównej mierze na następujących danych:

- Map Ryzyka Powodziowego (MRP),
- Map Zagrożenia Powodziowego (MZP),
- Bazy Danych Obiektów Topograficznych (BDOT10k),
- Danych o zdarzeniach historycznych,
- Danych o użytkowaniu i pokryciu terenu Corine Land Cover (CLC),
- Numerycznego Modelu Terenu (NMT).

3.2. POWODZIE PRAWDOPODOBNE

Zgodnie z definicją, powódź prawdopodobna – to powódź, która może wystąpić w przyszłości na danym obszarze i spowodować potencjalne negatywne skutki dla życia i zdrowia ludzi, środowiska, dziedzictwa kulturowego oraz działalności gospodarczej – powódź, o której mowa w art. 4.2d Dyrektywy Powodziowej. Analiza powodzi prawdopodobnych następuje w dwóch etapach:

- I. Identyfikacja obszarów, na których istnieje prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi,
- II. Wyznaczenie obszarów, na których mogą wystąpić potencjalne negatywne skutki powodzi.

3.2.1. IDENTYFIKACJA OBSZARÓW, NA KTÓRYCH ISTNIEJE PRAWDOPODOBIEŃSTWO WYSTĄPIENIA POWODZI

Szczegółowe dane dotyczące zasięgu, natężenia oraz częstotliwości pojawienia się powodzi, najczęściej otrzymywane są w postaci prognoz lub modeli. Głównym źródłem danych o powodziach prawdopodobnych są MZP, w przypadku powodzi od strony morza, są to MZP o prawdopodobieństwie 1%.

Dodatkową bazę informacji dla identyfikacji obszarów, na których istnieje prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi, stanowią dokumenty opracowane w ramach poprzednich cykli wdrażania Dyrektywy Powodziowej, tj.:

1. Mapy zagrożenia powodziowego.
2. Mapy ryzyka powodziowego.
3. Plany zarządzania ryzykiem powodziowym (wariant zerowy).
4. Inne dokumenty, będące w posiadaniu Dyrektorów RZGW lub Dyrektorów Urzędów Morskich, związane z szacowaniem ryzyka powodziowego w obszarze będącym pod wpływem oddziaływania wód morskich.

Mapy zagrożenia powodziowego, zgodnie z definicją, przygotowuje się dla obszarów narażonych na niebezpieczeństwo powodzi, wskazanych we wstępnej ocenie ryzyka powodziowego. Stąd, zgodnie z tą definicją, należy przyjąć, że MZP z II cyklu planistycznego wykorzystuje wyniki wszelkich analiz studialnych, dotyczących prognozowanego zasięgu powodzi od strony morza z I i II cyklu WORP. Na tej podstawie, do analiz powodzi prawdopodobnych w III cyklu planistycznym, przyjęto zasięg MZP 1% z II cyklu planistycznego.

Stanowią one kompletną bazę zasięgu obszarów, na których istnieje prawdopodobieństwo powodzi.

Dodatkowo dokonano weryfikacji zasięgu powodzi prawdopodobnych z bazy WOPR I i II cyklu planistycznego, której wyniki potwierdziły zastosowanie ww. podejścia.

3.2.2. WYZNACZENIE OBSZARÓW, NA KTÓRYCH MOGĄ WYSTĄPIĆ POTENCJALNE NEGATYWNE SKUTKI POWODZI

Wyznaczenie obszarów, na których mogą wystąpić potencjalne negatywne skutki powodzi opiera się na przeprowadzeniu analizy kryterialnej dla zidentyfikowanych obszarów, na których istnieje prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi.

Potencjalne negatywne skutki powodzi określa się z uwzględnieniem 4 kategorii: zdrowia i życia ludzi, środowiska, dziedzictwa kulturowego oraz działalności gospodarczej.

Ocenę potencjalnych negatywnych skutków powodzi, przeprowadza się z uwzględnieniem potencjalnego wystąpienia następujących negatywnych skutków powodzi (Tabela 4).

Tabela 4 Identyfikacja potencjalnych negatywnych skutków powodzi – kategorie oceny

Lp.	Kryterium	Jednostka	Źródło danych
1	Całkowita powierzchnia obszarów zagrożonych powodzią	km ²	Analiza GIS w oparciu o zasięg powodzi
Kategoria negatywne skutki dla życia i zdrowia ludzi			
2	Szacunkowa liczba mieszkańców dotkniętych powodzią	os.	MRP, analiza GIS w oparciu o BDOT10k, zgodnie z metodyką MRP
3	Liczba zagrożonych budynków mieszkalnych	szt.	MRP, analiza GIS w oparciu o BDOT10k, zgodnie z metodyką MRP
4	Liczba zagrożonych budynków o szczególnym znaczeniu społecznym (szpitale, szkoły, przedszkola, żłobki, hotele, centra handlowo-usługowe, jednostki policji, jednostki ochrony przeciwpożarowej, jednostki straży granicznej, domy pomocy społecznej, placówki zapewniające całodobową opiekę osobom niepełnosprawnym, przewlekle chorym lub osobom w podeszłym wieku, hospicja, zakłady karne, zakłady poprawcze, areszty śledcze)	szt.	MRP, analiza GIS w oparciu o BDOT10k, zgodnie z metodyką MRP
5	Negatywne skutki powodzi dla życia i zdrowia ludzi - podkategorie	Kod KE	Analiza wskaźników odpowiadających tej podkategorii: B11 – budynki mieszkalne B12 – budynki o szczególnym znaczeniu społecznym
Kategoria negatywne skutki dla środowiska			
6	Liczba zagrożonych ujęć wód powierzchniowych i podziemnych	szt.	MRP, analiza GIS w oparciu o BDOT10k, zgodnie z metodyką MRP
7	Powierzchnia zagrożonych powodzią form ochrony przyrody Natura 2000, parki narodowe, rezerваты przyrody	km ²	MRP, analiza GIS w oparciu o dane GDOŚ, zgodnie z metodyką MRP

**Ministerstwo
Infrastruktury**

Projekt: Przegląd i aktualizacja wstępnej oceny ryzyka powodziowego od strony morza, w tym morskich wód wewnętrznych (WORM) w III cyklu planistycznym

Lp.	Kryterium	Jednostka	Źródło danych
8	Liczba zalanych zakładów przemysłowych: zakłady będące zakładami o dużym ryzyku wystąpienia awarii lub zwiększonym ryzyku wystąpienia awarii (ZDR lub ZZR), instalacje mogące, w przypadku wystąpienia powodzi, spowodować znaczne zanieczyszczenie poszczególnych elementów przyrodniczych albo środowiska jako całości, na których prowadzenie jest wymagane uzyskanie pozwolenia zintegrowanego (IPPC), pozostałe zakłady przemysłowe.	szt.	MRP, analiza GIS w oparciu o BDOT10k, zgodnie z metodyką MRP
9	Liczba zalanych oczyszczalni ścieków.	szt.	MRP, analiza GIS w oparciu o BDOT10k, zgodnie z metodyką MRP
10	Liczba zalanych przepompowni ścieków.	szt.	MRP, analiza GIS w oparciu o BDOT10k, zgodnie z metodyką MRP
11	Powierzchnia zagrożonych składowisk odpadów	km ²	MRP, analiza GIS w oparciu o BDOT10k, zgodnie z metodyką MRP
12	Powierzchnia zalanych cmentarzy.	km ²	MRP, analiza GIS w oparciu o BDOT10k, zgodnie z metodyką MRP
13	Negatywne skutki powodzi dla środowiska - podkategorie	Kod KE	Analiza wskaźników odpowiadających tej podkategorii: B22 – obszary chronione, ujęcia wody, kąpieliska B23 - zakłady przemysłowe, cmentarze, składowiska odpadów, oczyszczalnie ścieków, przepompownie
Kategoria negatywne skutki dla dziedzictwa kulturowego.			
14	Liczba zagrożonych obiektów i obszarów cennych kulturowo (zabytki nieruchome, muzea, skanseny, biblioteki, archiwa, pomniki zagłady, obiekty światowego dziedzictwa UNESCO)	szt.	MRP, analiza GIS w oparciu o dane NID, zgodnie z metodyką MRP
15	Negatywne skutki powodzi dla dziedzictwa kulturowego – podkategorie	Kod KE	Analiza wskaźników odpowiadających tej podkategorii: B31 – obiekty cenne kulturowo
Kategoria negatywne skutki powodzi dla działalności gospodarczej			
18	Powierzchnia zalanych terenów w poszczególnych klasach użytkowania: terenów zabudowy mieszkaniowej, terenów przemysłowych, terenów komunikacyjnych, terenów leśnych, terenów rekreacyjno-wypoczynkowych, terenów gruntów ornych i upraw trwałych, użytków zielonych, terenów pozostałych	km ²	MRP, analiza GIS w oparciu o BDOT10k, zgodnie z metodyką MRP
19	Wartość potencjalnych strat powodziowych	zł	MRP

Lp.	Kryterium	Jednostka	Źródło danych
20	Negatywne skutki powodzi dla działalności gospodarczej - podkategorie	Kod KE	Analiza wskaźników odpowiadających tej podkategorii: B41 – tereny zabudowy mieszkaniowej B42 – tereny komunikacyjne B43 – grunty orne, użytki zielone, lasy B44 – tereny przemysłowe B45 – tereny rekreacyjno-wypoczynkowe lub tereny pozostałe

Ocena opiera się na analizie kryterialnej. Jeżeli chociaż jedno z kryteriów w danej podkategorii ma wartość większą od 0 przyjmuje się, że dana powódź niesie potencjalne negatywne skutki.

Kryteria analiz przyjmuje się następująco (Tabela 5):

Tabela 5 Kryteria analizy potencjalnych negatywnych skutków powodzi

Lp.	Kryterium	Opis	Wartość
Kategoria negatywne skutki dla życia i zdrowia ludzi			
1	B11 - zdrowie ludzi	Negatywne skutki dla zdrowia i życia ludzi obejmujące ofiary śmiertelne, zalane budynki oraz negatywne skutki dla zdrowia, wynikające z zanieczyszczenia lub przerw w świadczeniu usług związanych z zaopatrzeniem w wodę i uzdatnianiem wody.	liczba zagrożonych budynków mieszkalnych jest większa od 0
2	B12 - społeczność	Negatywne skutki dla obiektów o szczególnym znaczeniu społecznym, które mogą obejmować m.in. obiekty administracji publicznej, reagowania w sytuacjach kryzysowych, edukacji, opieki zdrowotnej i pomocy społecznej.	występują budynki o szczególnym znaczeniu społecznym
3	B13 - inne	Zidentyfikowano inne potencjalne negatywne skutki dla tej kategorii	
Kategoria negatywne skutki dla środowiska			
4	B21 – jednolite części wód	Negatywne skutki dla ekologicznego lub chemicznego stanu wód powierzchniowych lub wód podziemnych, których dotyczy Ramowa Dyrektywa Wodna. Takie konsekwencje mogą wynikać z zanieczyszczenia pochodzącego z różnych źródeł (punktowych i rozproszonych) lub z powodu hydromorfologicznych skutków powodzi.	Kryterium nie było identyfikowane - brak wskaźników
5	B22 - obszary chronione	Negatywne skutki dla obszarów chronionych, w tym obszary Natura2000, kąpieliska, ujęcia wody pitnej.	powierzchnia obszarów chronionych jest większa od 0; występują ujęcia wody, kąpieliska
6	B23 - źródła zanieczyszczeń	Źródła potencjalnych zanieczyszczeń w przypadku wystąpienia powodzi, takie jak instalacje IPPC i Seveso lub źródła punktowe lub rozproszone.	występują zakłady przemysłowe, cmentarze, składowiska odpadów, oczyszczalnie ścieków, przepompownie
7	B24 – inne	Inne negatywne skutki dla środowiska, w tym dla gleby, różnorodności biologicznej, flory i fauny itp.	

Lp.	Kryterium	Opis	Wartość
Kategoria negatywne skutki dla dziedzictwa kulturowego			
8	B31 - obiekty zabytkowe	Negatywne skutki dla dziedzictwa kulturowego, które mogą obejmować obiekty zabytkowe i inne obiekty cenne kulturowo	liczba obiektów cennych kulturowo jest większa od 0
9	B32 - krajobraz	Negatywne skutki dla krajobrazów kulturowych (trwałe lub długofalowe), czyli przestrzenie kulturowe, które reprezentują połączone dzieła natury i człowieka, takie jak relikty tradycyjnych krajobrazów.	Powierzchnia krajobrazu kulturowego jest większa od 0
10	B33 - inne	Zidentyfikowano inne negatywne skutki dla tej kategorii	
Kategoria negatywne skutki powodzi dla działalności gospodarczej			
11	B41 – nieruchomości	Występują tereny zabudowy mieszkaniowej	Powierzchnia danej klasy użytkowania jest większa od 0
12	B42 – infrastruktura	Występują tereny komunikacyjne	Powierzchnia danej klasy użytkowania jest większa od 0
13	B43 – użytkowanie gruntów na obszarach wiejskich	Występują grunty orne, użytki zielone lub lasy	Powierzchnia danej klasy użytkowania jest większa od 0
14	B44 – działalność gospodarcza	Występują tereny przemysłowe	Powierzchnia danej klasy użytkowania jest większa od 0
15	B45 – inne	Występują tereny rekreacyjno-wypoczynkowe lub tereny pozostały	Powierzchnia danej klasy użytkowania jest większa od 0vvv

Wynik analiz stanowią obszary powodzi prawdopodobnych, mogących przynieść potencjalnie negatywne skutki, zgodnie z zapisami art. 4.2d DP. Za obszary te uznaje się wszystkie obszary, które zostały wskazane jako obszary narażone na niebezpieczeństwo powodzi w I i II cyklu WORP i opracowane dla nich zostały mapy zagrożenia powodziowego – w przypadku powodzi od strony morza, zagrożenia powodziowego o prawdopodobieństwie wystąpienia 1%.

3.3. PROGNOZA DŁUGOFALOWEGO ROZWOJU WYDARZEŃ

Zgodnie z art. 4 ust. 2 Dyrektywy Powodziowej, wstępną ocenę ryzyka powodziowego przeprowadza się m. in. w oparciu o długofalowe analizy rozwoju wydarzeń, dotyczące zwłaszcza wpływu zmian klimatycznych na występowanie powodzi. Zgodnie z art. 14. ust. 1 Dyrektywy Powodziowej, wstępne oceny ryzyka powodziowego poddawane są przeglądowi i w razie potrzeby aktualizowane w terminie do dnia 22 grudnia 2018 r., a następnie co 6 lat. W ramach przeglądów, zgodnie z art. 14 ust. 4 Dyrektywy Powodziowej oraz art. 168 ust. 11 ustawy Prawo Wodne (2017 r.), uwzględnia się możliwy wpływ zmian klimatycznych na występowanie powodzi.

Również w sprawozdaniu Komisji Europejskiej dla Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie wdrożenia Ramowej Dyrektywy Wodnej (2000/60/WE), Dyrektywy w sprawie środowiskowych norm jakości (2008/105/WE zmienionej dyrektywą 2013/39/UE) i dyrektywy powodziowej (2007/60/WE), w dokumencie roboczym służb komisji *Przegląd europejski - 2. wstępna ocena ryzyka powodziowego* [Report from the Commission to the European

Parliament and the Council on the implementation of the Water Framework Directive (2000/60/EC), the Environmental Quality Standards Directive (2008/105/EC amended by Directive 2013/39/EU) and the Floods Directive (2007/60/EC), 15.12.2021] wskazano na potrzebę pogłębiania analiz w zakresie wpływu zmian klimatycznych na zagrożenia powodziowe.

3.3.1. UWZGLĘDNIANIA WPŁYWU ZMIAN KLIMATU NA WYSTĘPOWANIE POWODZI W WORP OD STRONY MORZA, W TYM MORSKICH WÓD WEWNĘTRZNYCH

Najbardziej aktualnym opracowaniem dotyczącym przyszłych zmian klimatycznych, a w szczególności zmian poziomu morza w skali globalnej jest najnowszy raport IPCC: *Sixth Assessment Report* (AR6 2021). Wpływ zmian klimatu m.in. na poziom morza został opracowany na podstawie scenariuszy opartych na SSP (ang. Shared Socio-economic Pathway, w skrócie SSP), które są opisywane jako SSPx-y gdzie 'SSPx' odnosi się do Wspólnych Scenariuszy/Ścieżek Społeczno-Ekonomicznych opisujących trendy społeczno-ekonomiczne będące podstawą scenariuszy, a 'y' odnosi się do wynikającego ze scenariusza poziomu wymuszenia radiacyjnego w 2100 r. Są one wykorzystywane do tworzenia scenariuszy emisji gazów cieplarnianych z różnymi politykami klimatycznymi:

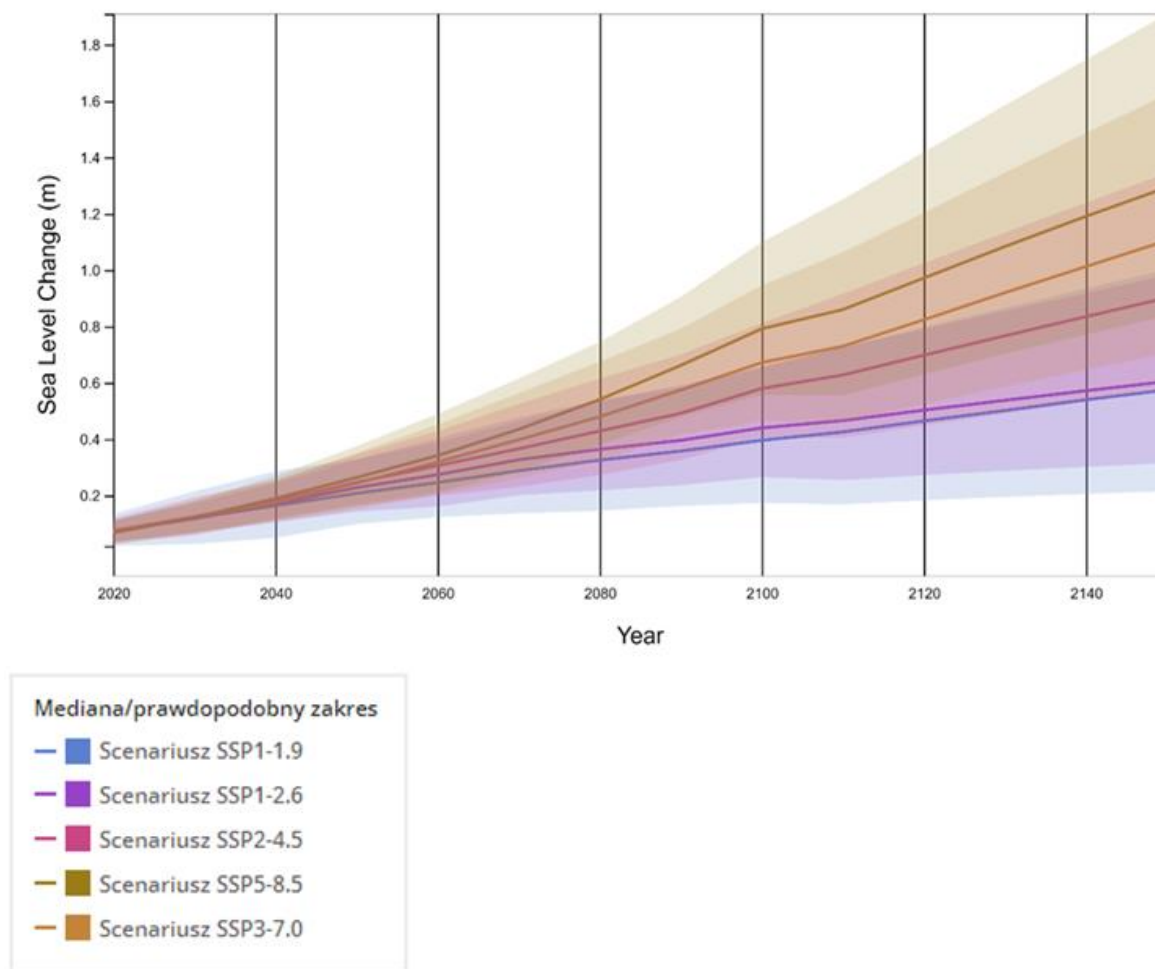
- **bardzo niskich emisji SSP1-1.9**, z emisjami szybko spadającymi do zera w połowie stulecia, z późniejszym wielkoskalowym usuwaniem CO₂ z atmosfery; w drugiej połowie stulecia średnia temperatura powierzchni Ziemi rośnie do 1,6°C, następnie, w wyniku wielkoskalowego pochłaniania CO₂ z atmosfery spada do 2100 r. do 1,4°C,
- **niskich emisji SSP2-2.6**, podobnego do SSP1-1.9, ale z wolniejszym spadkiem emisji, późniejszym osiągnięciem zera emisji netto i mniejszym poziomem usuwania CO₂ z atmosfery; wzrost temperatury zatrzymuje się pod koniec stulecia poniżej progu 2°C,
- **średnich emisji SSP2-4.5**, z emisjami gazów cieplarnianych utrzymującymi się do drugiej połowy stulecia na poziomie zbliżonym do obecnego, później zaś stopniowo spadającymi, lecz nie poniżej zera do końca XXI w.; scenariusz najbardziej zgodny z obecnie przyjętymi celami redukcji emisji w ramach Porozumienia Paryskiego. Do końca stulecia temperatura rośnie o blisko 3°C, a później jeszcze więcej,
- **wysokich emisji SSP3-7.0**, w którym emisje rosną, podwajając się względem obecnego poziomu do końca stulecia; scenariusz, w którym kraje nie podejmują dalszych działań pod kątem ochrony klimatu. Do końca stulecia temperatura rośnie o ok. 3,5°C, a później dużo więcej,
- **bardzo wysokich emisji SSP5-8.5**, w którym emisje szybko rosną, podwajając się względem obecnego poziomu do połowy stulecia; świat zarzuca politykę ochrony klimatu, paliwa kopalne są spalane na coraz większą skalę. Do końca stulecia temperatura rośnie o ok. 4,5°C, a później dużo więcej, na dłuższą metę do poziomu kilkunastu stopni.

Narzędzie NASA Sea Level Projection Tool (<https://sealevel.nasa.gov/ipcc-ar6-sea-level-projection-tool>) umożliwia wizualizację i pobieranie danych przewidywanego poziomu morza z raportu IPCC (AR6) w odniesieniu globalnym oraz regionalnym. Dla polskiego wybrzeża dane są dostępne dla sześciu stacji mareograficznych: Świnoujścia, Kołobrzegu, Ustki, Władysławowa, Helu i Gdańska (Nowy Port).

Zmiany poziomu morza w scenariuszach SSP wynikają z procesów emisyjnych, w których projekcji istnieją średni (50 percentyl), niski (17 percentyl) i wysoki (83 percentyl) poziomy ufności. Prognozy opierają się na scenariuszu bazowym z lat 1995–2014.

Rysunek i tabela poniżej przedstawiają prognozowane wzrosty poziomu Bałtyku dla przykładowej stacji mareograficznej (Świnoujście) w obrębie każdego ze scenariuszy SSP. Zacienione obszary na wykresach pokazują zakresy od 17 do 83 percentyla, a linia ciągła odwzorowuje wartości mediany.

Świnoujście



Ryc. 3 Wpływ zmian klimatu dla poszczególnych scenariuszy na średni poziom morza w Świnoujściu. Źródło: <https://sealevel.nasa.gov/ipcc-ar6-sea-level-projection-tool>

Tabela 6 Wpływ zmian klimatu dla poszczególnych scenariuszy dla percentyla 50% na średni poziom morza w Świnoujściu. Opracowano na podstawie <https://sealevel.nasa.gov/ipcc-ar6-sea-level-projection-tool>

Scenariusz	Percentyl	2030	2040	2050	2060	2070	2080	2090	2100
SSP1-1.9	50	0.120	0.164	0.208	0.246	0.288	0.326	0.358	0.396
SSP1-2.6	50	0.118	0.171	0.228	0.274	0.327	0.364	0.396	0.44
SSP2-4.5	50	0.125	0.18	0.247	0.306	0.366	0.429	0.492	0.58
SSP3-7.0	50	0.123	0.176	0.244	0.319	0.398	0.48	0.575	0.672
SSP5-8.5	50	0.122	0.19	0.264	0.342	0.435	0.541	0.662	0.792

Wzrost globalnego poziomu morza jest praktycznie nieunikniony w ciągu najbliższych dziesięcioleci. Ten sam trend dotyczy i południowej części Bałtyku z niewielkim

zróznicowaniem między poszczególnymi stacjami mareograficznymi. Dyskusje mogą wynikać jedynie dookoła scenariusza, który w większym lub mniejszym stopniu będzie realizowany w przyszłości (Tabela 7). To z kolei bezpośrednio będzie zależało od przyszłej globalnej polityki gospodarczej i społecznej. Prognozowane zmiany dla polskiego wybrzeża w roku 2050 mogą wahać się od 0.20-0.24 m (scenariusz SSP1-1.9) do 0.26-0.30 (scenariusz SSP5-8.5). W roku 2100 zmiany mogą wynosić od 0.39-0.46 (scenariusz SSP1-1.9) do 0.79-0.87 (scenariusz SSP5-8.5).

Tabela 7 Porównanie scenariuszy zmian poziomu morza dla polskich stacji mareograficznych dla lat 2050 i 2100

Stacja mareograficzna / scenariusz i rok	SSP1-1.9 [m]		SSP1-2.6		SSP2-4.5		SSP5-8.5	
	2050	2100	2050	2100	2050	2100	2050	2100
Świnoujście	0.21	0.40	0.23	0.44	0.25	0.58	0.26	0.79
Kołobrzeg	0.20	0.39	0.23	0.43	0.24	0.57	0.26	0.79
Ustka	0.21	0.41	0.23	0.45	0.25	0.59	0.27	0.81
Władysławowo	0.23	0.44	0.25	0.49	0.27	0.63	0.29	0.85
Hel	0.23	0.44	0.25	0.49	0.27	0.63	0.29	0.85
Gdańsk	0.24	0.46	0.26	0.51	0.28	0.65	0.30	0.87

Na podstawie opracowanych danych do prognozy długofalowego rozwoju wydarzeń wykorzystano wartości ze scenariusza SSP1-1.9 dla lat 2050 i 2100.

Wyznaczanie zasięgu powodzi prawdopodobnych dla prognozy długofalowego rozwoju wydarzeń zostało oparte na dwóch parametrach (Tabela 8):

- wartości mediany (H=50%) prognozowanego wzrostu poziomu morza Bałtyckiego w oparciu o scenariusz SSP1-1.9 raportu IPCC (AR6) dla lat 2050 i 2100,
- wartości H aktualnego 1% prawdopodobieństwa występowania powodzi dla poszczególnych stacji mareograficznych.

Wybrane wartości przewidywanego wzrostu poziomu morza zostały dodane do wartości poziomów prawdopodobnych, obliczonych w ramach wykonania przeglądu i aktualizacji map zagrożenia powodziowego i map ryzyka powodziowego od strony morza (II cykl).

Dodatkowo wartości zostały skorygowane w oparciu o aktualnie obowiązujący układ wysokościowy PL-EVRF2007-NH, w którym jest udostępniany NMT.

Tabela 8 Parametry wykorzystane dla wyznaczania zasięgu powodzi dla długofalowego rozwoju wydarzeń

Stacja mareo- graficzna	Zero wodo- wskazu (Kronstadt 86) [m n.p.m.]	Różnica rzędnych PL-EVRF2007-NH oraz Kronstadt86 [m]	Rzędna H=1% [m n.p.m.]	SSP1-1.9 H=50% [m] r.2050	SSP1-1.9 H=50% [m] r.2100	Suma H SSP1- 1.9; r. 2050	Suma H SSP1- 1.9; r. 2100
Świnoujście	-5.08	+0.165	1.73	0.21	0.40	2.11	2.30
Kołobrzeg	-5.08	+0.165	1.66	0.20	0.39	2.03	2.22
Ustka	-5.08	+0.165	1.59	0.21	0.41	1.97	2.17
Władysławowo	-5.12	+0.165	1.76	0.23	0.44	2.16	2.37
Hel	-5.08	+0.165	1.58	0.23	0.44	1.98	2.19
Gdańsk	-5.10	+0.165	1.75	0.24	0.46	2.16	2.38

Na podstawie informacji z Tabela 8 oraz po konsultacji z Zamawiającym dla wybranego scenariusza dla lat 2050 i 2100 zostały wykonane przestrzenne analizy GIS, mające na celu identyfikację obszarów zagrożonych od strony morza wskutek przewidywanych zmian klimatycznych. W trakcie analizy GIS zostały wygenerowane rastry z informacją o rzędnej zwierciadła wody, czyli numeryczne modele powierzchni wody (NMPW) dla całego wybrzeża. Przygotowane rastry zostały porównane z numerycznym modelem terenu w celu wyznaczenia orientacyjnego zasięgu obszarów zagrożonych powodzią. Po odrzuceniu fragmentów niepołączonych, tj. niepozostających w kontakcie hydraulicznym z rastrem bazowym, wynik został sprowadzony do postaci wektorowej – powstały poligony zasięgu powodzi od strony morza, w tym morskich wód wewnętrznych, odzwierciedlające prognozowane wzrosty średniego poziomu morza dla wybranego scenariuszu dla lat 2050 i 2100.

3.3.2. SPOSÓB UWZGLĘDNIANIA W WORM OD STRONY MORZA WPŁYWU ZMIAN ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO NA WYSTĘPOWANIE POWODZI

Występowanie wezbrań sztormowych jest nierozłącznie związane z przechodzeniem układów cyklonalnych nad wodami Morza Bałtyckiego (Przygodzki i in., 2015) i towarzyszącym im silnym wiatrem dolądowym (z sektora północnego). Analiza wezbrań sztormowych w wieloleciu 1960 – 2010 na stacjach w Świnoujściu, Kołobrzegu, Ustce, Helu, Gdyni, Gdańsku wskazuje na intensyfikację liczby wezbrań sztormowych w ostatnich dekadach (Przygodzki in., 2012). Sumarycznie na wszystkich stacjach wystąpiło łącznie 1279 wezbrań, z czego w ostatniej dekadzie – 367 wezbrań sztormowych, co stanowi około 29% przypadków.

W pierwszej dekadzie okresu obejmującego analizę, wystąpiło jedynie 107 wezbrań, co stanowi jedynie 8% przypadków. Niestety, nie udało zidentyfikować źródła analogicznych danych, dotyczących ostatniej pełnej dekady, co pozwoliłoby zweryfikować istniejące trendy. Jednakże dostępne dane wyraźnie wskazują na ogólną tendencję wzrostową.

Tabela 9 Liczba wezbrań sztormowych na stacjach w Świnoujściu, Kołobrzegu, Ustce, Helu, Gdyni, Gdańsku

Dekada				
1960 – 1969	1970 – 1979	1980 – 1989	1990 – 1999	2000 – 2009
107	247	321	237	367

W odróżnieniu od powodzi rzecznych, zwiększenie powierzchni uszczelnionych, będących zazwyczaj skutkiem urbanizacji, nie ma bezpośredniego wpływu na kształtowanie wezbrań sztormowych, ale może mieć wpływ na zwiększenie ryzyka powodziowego w trakcie sztormu.

W przeglądzie i aktualizacji wstępnej oceny ryzyka powodziowego do określenia wpływu zmian zagospodarowania przestrzennego na występowanie powodzi, zdefiniowano potrzebę identyfikacji potencjalnych zmian zagospodarowania przestrzennego, wpływających na poziom ryzyka powodziowego. W tym celu zostały wykorzystane najnowsze dane publikowane przez GIOS: CLC z lat 2012 i 2018. Wśród istniejących klas pokrycia terenu za tereny uszczelnione uznano klasy (poziom drugi): 1.1 – Zabudowa miejska, 1.2 – Tereny przemysłowe, handlowe i komunikacyjne oraz 1.3 – Kopalnie, wyrobiska i budowy (Tabela 10).

Na następnych etapach, dla identyfikacji ONNP wykorzystano wzrost lub spadek powierzchni zaznaczonych terenów do powierzchni innych klas CLC.

Tabela 10 Klasy pokrycia CLC wykorzystane dla identyfikacji zmian pokrycia terenów uszczelnionych

Poziom 1	Poziom 2	Poziom 3
1 - Tereny antropogeniczne	1.1 – Zabudowa miejska	1.1.1 – Zabudowa miejska zwarta
		1.1.2 – Zabudowa miejska luźna
	1.2 – Tereny przemysłowe, handlowe i komunikacyjne	1.2.1 – Tereny przemysłowe lub handlowe
		1.2.2 – Tereny komunikacyjne i związane z komunikacją drogową i kolejową
		1.2.3 – Porty
		1.2.4 – Lotniska
	1.3 – Kopalnie, wyrobiska i budowy	1.3.1 – Miejsca eksploatacji odkrywkowej
		1.3.2 – Zwałowiska i hałdy
		1.3.3 – Budowy

W obecnym opracowaniu w odróżnieniu do II cyklu WOPR dane z ankietyzacji nie stanowiły źródła dla identyfikacji terenów uszczelnionych. Głównym powodem była niska jakość otrzymanych danych w poprzednim cyklu.

3.3.3. ANALIZA MOŻLIWOŚCI I SPOSÓB UWZGLĘDNIENIA W WORP OD STRONY MORZA WPŁYWU ZMIAN W ZAKRESIE ZALUDNIENIA OBSZARÓW ORAZ ROZMIESZCZENIA LUDNOŚCI (W TYM KIERUNKÓW OBECNYCH I PRZYSZŁYCH MIGRACJI ORAZ RUCHÓW LUDNOŚCI) NA WYSTĘPOWANIE POWODZI

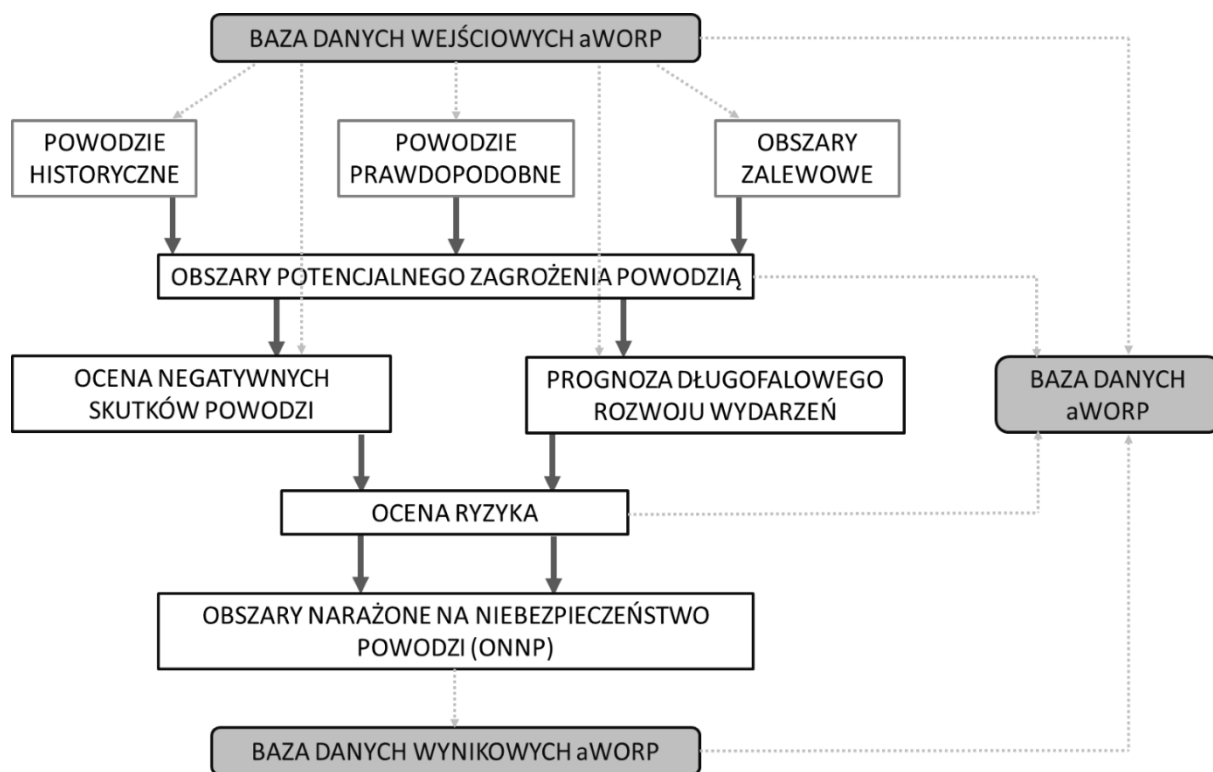
Zmiany w zakresie zaludnienia obszarów oraz rozmieszczenia ludności (w tym kierunków obecnych i przyszłych migracji oraz ruchów ludności) mogą mieć istotny wpływ na poziom ryzyka powodziowego terenów przybrzeżnych. Obszary o zidentyfikowanym poziomie zagrożenia powodziowego, dla których przewidywana jest jednocześnie znacząca zmiana (zwiększenie) liczby ludności należy traktować jako obszary o potencjalnym wzroście poziomu ryzyka powodziowego. Sposób uwzględniania we wstępnej ocenie ryzyka powodziowego wpływu zmian w zakresie zaludnienia obszarów oraz rozmieszczenia ludności został oparty na identyfikacji obszarów o wysokim potencjale migracyjnym. W tym celu wykorzystano dane pochodzące z Głównego Urzędu Statystycznego (GUS) oraz Narodowego Spisu Powszechnego Ludności i Mieszkań przeprowadzonego w 2011 i 2021 r., dotyczące liczby ludności w obszarach siatki kilometrowej. Dla określenia potencjału migracyjnego dla każdego elementu siatki dokonano porównania informacji o liczbie ludności z NSP 2011 z danymi NSP 2021. Porównanie liczby ludności z tych okresów pozwoliło na klasyfikację każdego elementu siatki oraz następane przeniesienie tych wyników na heksagony ONNP.

Dla identyfikacji przyszłościowych zmian ludności wykorzystano opracowanie GUS pt. „Prognoza ludności rezydującej dla Polski na lata 2023-2060 według powiatów”.

3.4. OBSZARY NARAŻONE NA NIEBEZPIECZEŃSTWO POWODZI

Obszary narażone na niebezpieczeństwo powodzi, zgodnie z definicją, to obszary, na których stwierdzono istnienie znaczącego ryzyka powodziowego lub jego wystąpienie jest prawdopodobne (art. 5 Dyrektywy Powodziowej). Powstają w oparciu o obszary potencjalnie zagrożone powodzią.

Schemat wyznaczenia ONNP przedstawia rysunek (Ryc. 4).



Ryc. 4 Schemat realizacji prac analitycznych wykonanych w ramach przeglądu i aktualizacji WORP, skutkujących określeniem ONNP

3.4.1. OKREŚLENIE POTENCJALNEGO ZAGROŻENIA POWODZIĄ OD STRONY MORZA, W TYM MORSKICH WÓD WEWNĘTRZNYCH

Obszary potencjalnego zagrożenia powodzią powstają w wyniku identyfikacji powodzi historycznych i prawdopodobnych, jako suma obszarów, o których mowa w art. 4.2b, 4.2c i 4.2d DP.

3.4.2. OKREŚLENIE OBSZARÓW NARAŻONYCH NA NIEBEZPIECZEŃSTWO POWODZI OD STRONY MORZA, W TYM MORSKICH WÓD WEWNĘTRZNYCH

Obszary narażone na niebezpieczeństwo powodzi wyznacza się poprzez analizę kryterialną wykonywaną dla zidentyfikowanych wcześniej zasięgów obszarów potencjalnie zagrożonych powodzią, o których mowa w art. 4.2b, 4.2c i 4.2d DP.

Analizę przeprowadza się w oparciu o stan aktualny ryzyka powodziowego i prognozowane zmiany obejmujące długofalowy rozwój wydarzeń (w wyniki zmian zagospodarowania przestrzennego i zmian klimatu).

W analizie ryzyka powodziowego poszczególnym kryteriom przypisano odpowiednią punktację. Przyjęte do oceny kryteria obrazują stan aktualny oraz zmiany perspektywiczne:

- kryteria oceny negatywnych skutków powodzi, obrazujące stan aktualny – kryteria 1 – 4: wpływ powodzi na życie i zdrowie ludzi, wpływ powodzi na obszary działalności

gospodarczej wraz z infrastrukturą, wpływ powodzi na dziedzictwo kulturowe, wpływ powodzi na środowisko,

- kryteria prognozy długofalowego rozwoju wydarzeń – obrazujące stan perspektywiczny – kryteria 5 – 7: wpływ zagospodarowania przestrzennego w zakresie zmian liczby ludności, wpływ zagospodarowania przestrzennego w zakresie zmiany powierzchni terenów zabudowanych lub terenów uszczelnionych oraz wpływ zmian klimatu na występowanie powodzi.

Kwalifikacja jednostki przestrzennej obszarów potencjalnego zagrożenia powodzią jako ONNP opierała się na sumie punktów wynikających z kryteriów, przy czym dla kryteriów stanu aktualnego zastosowano bezpośrednią sumę punktacji, dla kryteriów zmian perspektywicznych natomiast – zmianę w postaci udziału procentowego dla sumy punktów dla kryteriów stanu aktualnego. Podstawową jednostką przestrzenną wykorzystywaną w analizach będzie heksagon (sześciokąt) o powierzchni 100.000 m² (10 ha).

W analizie przyjmuje się następujące kryteria:

1) **Kryterium 1** – Wpływ powodzi na życie i zdrowie ludzi

Polega na ocenie gęstości zaludnienia dla poszczególnych jednostek przestrzennych – heksagonów, w oparciu o liczbę budynków BDOT10k. Przyjmuje wartości od 0 do 12.

2) **Kryterium 2** – Wpływ powodzi na obszary działalności gospodarczej wraz z infrastrukturą

W ramach tego kryterium oceny dokonuje się na podstawie informacji o zagospodarowaniu przestrzennym. Dla poszczególnych jednostek przestrzennych obliczono udział procentowy klas form pokrycia terenu: obszary zasiedlone, obszary przemysłowe, infrastruktura komunikacyjna (drogi i koleje), rolnictwo, lasy, inne. Przyjmuje wartości od 0 do 5.

Obliczenia punktacji dokonuje się zgodnie ze wzorem:

$$P = 0,05 \cdot A_{os} + 0,04 \cdot A_{przem} + 0,03 \cdot A_{infr} + 0,02 \cdot A_{roln} + 0,01 \cdot A_{las}$$

gdzie:

P	liczba punktów dla kryterium wpływ powodzi na obszary działalności gospodarczej wraz z infrastrukturą
A_{os}	udział procentowy powierzchni jednostki przestrzennej dla formy pokrycia terenu: obszary zasiedlone
A_{przem}	udział procentowy powierzchni jednostki przestrzennej dla formy pokrycia terenu: obszary przemysłowe
A_{infr}	udział procentowy powierzchni jednostki przestrzennej dla formy pokrycia terenu: infrastruktura komunikacyjna, drogi, koleje

A_{roln}	udział procentowy powierzchni jednostki przestrzennej dla formy pokrycia terenu: obszary rolne
A_{las}	udział procentowy powierzchni jednostki przestrzennej dla formy pokrycia terenu: lasy

3) **Kryterium 3** – Wpływ powodzi na dziedzictwo kulturowe

Kryterium zakłada ocenę w oparciu o gęstość obiektów zabytkowych – ilość obiektów dla poszczególnej jednostki przestrzennej. Przyjmuje wartości od 0 do 5.

4) **Kryterium 4** – wpływ powodzi na środowisko

Kryterium polega na ocenie udziału procentowego chronionych form przyrody dla poszczególnych jednostek przestrzennych. Przyjmuje wartości od 0 do 3.

5) **Kryterium 5** – wpływ zagospodarowania przestrzennego w zakresie zmian liczby ludności

Dla poszczególnych jednostek przestrzennych obliczono zmiany liczby ludności na podstawie danych z lat 2011 i 2021 r. Przyjmuje wartości od -5 do 5.

6) **Kryterium 6** – Wpływ zagospodarowania przestrzennego w zakresie zmiany powierzchni terenów zabudowanych lub terenów uszczelnionych

Kryterium polega na obliczeniu udziału procentowego obszarów, dla których wskazano spadek uszczelnienia terenów oraz obszarów, dla których wykazano wzrost tego uszczelnienia. Wpływ zmian zagospodarowania terenu został wyznaczony na podstawie porównania warstw przestrzennych CLC z 2012 oraz 2018 roku. Przyjmuje wartości od -5 do 5.

7) **Kryterium 7** – Wpływ zmian klimatu na występowanie powodzi od strony morza

Kryterium polega na wyznaczeniu dwóch czynników określających zmiany klimatu:

- Rzędną poziomą morza prognozowaną dla prawdopodobieństwa 1% występowania powodzi dla poszczególnych stacji meteorologicznych,
- Rzędną poziomą morza prognozowaną w oparciu o najnowsze raporty IPCC dla wybranych scenariuszy dla lat 2050 i 2100.

Kryterium przyjmuje wartości od 4 do 10.

Kwalifikacja jednostki przestrzennej obszarów potencjalnego zagrożenia powodzią jako ONNP będzie opierała się na sumie punktów wynikających z kryteriów, przy czym dla kryteriów stanu aktualnego należy zastosować bezpośrednią sumę punktacji, natomiast dla kryteriów zmian

perspektywicznych – zmianę w postaci udziału procentowego dla sumy punktów dla kryteriów stanu aktualnego, zgodnie ze wzorem:

$$P = P_{akt} + 0,03 \cdot P_{persp} \cdot P_{akt}$$

gdzie:

P	sumaryczna liczba punktów oceny ryzyka powodziowego
P_{akt}	liczba punktów oceny ryzyka powodziowego dla stanu aktualnego (z uwzględnieniem oceny negatywnych skutków powodzi)
P_{persp}	liczba punktów oceny ryzyka powodziowego dla stanu perspektywicznego (z uwzględnieniem prognozy długofalowego rozwoju wydarzeń)

Zastosowany we wzorze współczynnik 0,03 oznacza, że zmiana perspektywiczna ryzyka powodziowego może maksymalnie wynieść 60% wartości wyjściowej, tj. dla stanu aktualnego.

$$P_{akt} = \sum_{i=1}^4 P_i$$

$$P_{persp} = \sum_{i=5}^7 P_i$$

gdzie:

P_i	liczba punktów dla kryterium i
i	numer kryterium:
1:	kryterium 1: wpływ powodzi na życie i zdrowie ludzi
2:	kryterium 2: wpływ powodzi na obszary działalności gospodarczej wraz z infrastrukturą
3:	kryterium 3: wpływ powodzi na dziedzictwo kulturowe
4:	kryterium 4: wpływ powodzi na środowisko
5:	kryterium 5: wpływ zagospodarowania przestrzennego w zakresie zmiany liczby ludności
6:	kryterium 6: wpływ zagospodarowania przestrzennego w zakresie zmiany powierzchni terenów zabudowanych lub terenów uszczelnionych
7:	kryterium 7: wpływ zmian klimatu na występowanie powodzi

Ocenę ryzyka powodziowego (w postaci sumarycznej liczby punktów) dla poszczególnych obszarów potencjalnie zagrożonych powodzią otrzymuje się w oparciu o średnią ważoną sumarycznej liczby punktów ocen ryzyka powodziowego dla wszystkich heksagonów wchodzących w zasięg danego obszaru potencjalnie zagrożonego powodzią.

Identyfikacja obszarów znaczącego ryzyka powodziowego (ONNP) opiera się na metodzie rankingowania – w odniesieniu do sumarycznej liczby punktów oceny ryzyka powodziowego dla poszczególnych obszarów potencjalnie zagrożonych powodzią. Podstawą określenia

wartości granicznej decydującej o identyfikacji ONNP jest rozkład wartości sumarycznej liczby punktów oceny ryzyka powodziowego dla wszystkich obszarów potencjalnie zagrożonych powodzią.

3.5. ANALIZA RYZYKA POWODZIOWEGO

Klasyfikacji ryzyka powodziowego dla poszczególnych ONNP dokonuje się na potrzeby oceny trendów zmian ryzyka powodziowego.

Klasyfikacja ONNP obejmuje 5 klas:

- Klasa 1 - ONNP o najmniejszym ryzyku powodziowym,
- Klasa 2 – ONNP o małym ryzyku powodziowym,
- Klasa 3 – ONNP o umiarkowanym ryzyku powodziowym,
- Klasa 4 – ONNP o wysokim ryzyku powodziowym,
- Klasa 5 – ONNP o największym ryzyku powodziowym.

Tabela 11 Klasyfikacja ryzyka powodziowego

Klasa	Poziom ryzyka
1	bardzo niskie
2	niskie
3	umiarkowane
4	wysokie
5	bardzo wysokie

Podstawą przypisania danego ONNP do określonej klasy, jest określenie wartości granicznej, które analogicznie do rozdziału 3.4 opiera się na metodzie rankingowania – w odniesieniu do sumarycznej liczby punktów oceny ryzyka powodziowego dla poszczególnych ONNP.

3.5.1. TRENDY ZMIAN RYZYKA POWODZIOWEGO

Trendy zmian ryzyka powodziowego określa się na podstawie czterech kryteriów:

- Kryterium 1 gęstość zaludnienia,
- Kryterium 2 udział procentowy poszczególnych klas form pokrycia terenu: obszary zasiedlone, obszary przemysłowe, infrastruktura komunikacyjna (drogi, koleje), obszary rolne, lasy, inne,
- Kryterium 3 liczba obiektów zabytkowych,
- Kryterium 4 udział procentowy form ochrony przyrody (parki narodowe, parki krajobrazowe, rezerваты przyrody i obszary Natura 2000).

Tabela 12 Ocena trendów zmian ryzyka powodziowego

Lp.	Kryterium	Ocena trendu	Malejący trend zmian ryzyka powodziowego	Brak wyraźnego trendu zmian ryzyka powodziowego	Rosnący trend zmian ryzyka powodziowego
1	Wpływ powodzi na życie i zdrowie ludzi Kryterium 1 gęstość zaludnienia [os./km ²]	Zmiana procentowa	≤ -5%	(-5%; 5%)	≥ 5%
2	Wpływ powodzi na obszary działalności gospodarczej wraz z infrastrukturą Kryterium 2 udział procentowy poszczególnych klas form pokrycia terenu: obszary zasiedlone, obszary przemysłowe, infrastruktura komunikacyjna (drogi, koleje), obszary rolne, lasy, inne [%]	Zmiana procentowa dla poszczególnych klas form pokrycia terenu	≤ -5%	(-5%; 5%)	≥ 5%
3	Wpływ powodzi na dziedzictwo kulturowe Kryterium 3 liczba obiektów zabytkowych [szt.]	Zmiana procentowa – zmiana liczby obiektów zagrożonych	≤ -5%	(-5%; 5%)	≥ 5%
4	Wpływ powodzi na środowisko Kryterium 4 udział procentowy form ochrony przyrody (parki narodowe, parki krajobrazowe, rezerваты przyrody i obszary Natura 2000) [%]	Zmiana procentowa dla poszczególnych form ochrony przyrody	≤ -5%	(-5%; 5%)	≥ 5%

Kryteria oblicza się dla poszczególnych ONNP określonych w II i III cyklu planistycznym. W celu oceny trendów zmian ryzyka powodziowego dokonuje się porównania wartości:

- wynikających z danych uwzględnionych w WORPM w II cyklu planistycznym dla ONNP określonych w II cyklu planistycznym,
- wynikających z danych uwzględnionych w WORPM w III cyklu planistycznym dla ONNP określonych w III cyklu planistycznym.

Trendy zmian ryzyka powodziowego ocenia się w oparciu o trzystopniową klasyfikację:

- malejący trend zmian ryzyka powodziowego,
- brak wyraźnego trendu zmian ryzyka powodziowego,
- rosnący trend zmian ryzyka powodziowego.

3.6. DANE WYKORZYSTYWANE W PRZEGLĄDZIE I AKTUALIZACJI WSTĘPNEJ OCENY RYZYKA POWODZIOWEGO

Dane na potrzeby uporządkowania, identyfikacji, opisu i analizy obszarów powodzi, które wystąpiły w przeszłości jak i przyszłości zostaną pozyskane z zasobów instytucji gromadzących informacje i dane, związane z monitoringiem, gospodarką wodną, gospodarką morską, czy ochroną przeciwpowodziową. Dane ogólne wykorzystane do opracowania przedstawia Tabela 13:

Tabela 13 Zakres danych niezbędnych do wykonania projektu, w tym źródło oraz zakres wykorzystania danych

Lp.	Źródło danych	Wykorzystanie danych
1	Dane z bazy IMGW-PIB –dotyczące stacji wodowskazowych	Uporządkowanie, identyfikacja, opis powodzi historycznych oraz prognoza długofalowego rozwoju wydarzeń
2	Dane z bazy IMGW-PIB – Biuletyny Państwowej Służby Hydrologiczno-Meteorologicznej	Uporządkowanie, identyfikacja, opis powodzi historycznych, określenie przestrzennego zasięgu powodzi
3	NMT	Określenie przestrzennego zasięgu powodzi
4	MZP i MRP	Określenie przestrzennego zasięgu powodzi
5	Dane RZGW	Określenie przestrzennego zasięgu powodzi
6	Dane GUS dotyczące liczby ludności	Prognoza długofalowego rozwoju wydarzeń
7	Dane medialne	Uporządkowanie, identyfikacja oraz opis powodzi historycznych oraz określenie przestrzennego zasięgu powodzi
8	Dane z urzędów wojewódzkich – informacje o złożonych przez JST m. in. wnioskach o odszkodowanie	Uporządkowanie, identyfikacja oraz opis powodzi historycznych
9	Dane PSP dotyczące interwencji	Uporządkowanie, identyfikacja, opis powodzi historycznych oraz określenie przestrzennego zasięgu powodzi
10	Dane literaturowe – publikacje	Uporządkowanie, identyfikacja, opis powodzi historycznych (do 2023 r.) oraz określenie przestrzennego zasięgu powodzi
11	Dane z Urzędów Morskich	Uporządkowanie, identyfikacja, opis powodzi historycznych (do 2023 r.) oraz określenie przestrzennego zasięgu powodzi

Kluczowe w analizie ryzyka powodziowego są informacje o historycznym zagrożeniu i faktycznych zdarzeniach, wraz ze wskazaniem zasięgów obszarów zalanych wskutek wezbrań morskich, na obszarze wybrzeża, jak również w ujściowych odcinkach rzek i jezior przybrzeżnych. W celu identyfikacji i opisu powodzi, które wystąpiły w przeszłości wykorzystano poniższe dane (Tabela 14):

Tabela 14 Zestawienie danych wykorzystanych do analiz powodzi historycznych

Lp.	Źródło danych	Zakres danych	Wykorzystanie danych
Dane pozyskane na podstawie wniosków/pism do podmiotów zewnętrznych			
1	IMGW-PIB	Dane dotyczące stacji wodowskazowych dla ujściowych odcinków rzek	Uporządkowanie, identyfikacja, opis powodzi historycznych oraz prognoza długofalowego rozwoju wydarzeń
2	Dane z Urzędów Morskich w Gdyni i w Szczecinie	Dane dotyczące morskich stacji pomiarowych w tym: poziom morza, kierunek wiatru, prędkość wiatru, temperatura	Uporządkowanie, identyfikacja, opis powodzi historycznych oraz określenie przestrzennego zasięgu powodzi
3	Komenda Wojewódzka Państwowej Straży Pożarnej w Szczecinie oraz w Gdańsku	Interwencje straży pożarnej w zakresie odpompowania nadmiaru wód z budynków oraz innych interwencji po wystąpieniu powodzi sztormowych.	Uporządkowanie, identyfikacja, opis powodzi historycznych oraz określenie przestrzennego zasięgu powodzi
4	PGW WP (KZGW)	Dane opracowane w ramach aktualizacji Map Zagrożenia Powodziowego oraz Map Ryzyka Powodziowego dotyczące Obszarów Zagrożenia Powodziowego (OZP) oraz warstw pośrednich z Map Ryzyka Powodziowego (MRP), a także Dane z Mapy Podziału Hydrografii Polski (MPHP) dotyczące przebiegu cieków, jezior oraz zakresu zlewni hydrologicznych oraz zlewni elementarnych	Uporządkowanie, identyfikacja oraz opis powodzi historycznych (do 2023 r.)
5	UW	Informacje o złożonych przez JST m. in. wnioskach o odszkodowanie	Uporządkowanie, identyfikacja oraz opis powodzi historycznych (do 2023 r.)
Dane pobrane z ogólnodostępnych źródeł			
6	mapy.geoportal.gov.pl	Numeryczny Model Terenu	Określenie przestrzennego zasięgu powodzi
7	mapy.geoportal.gov.pl	Baza Danych Obiektów Topograficznych	Uporządkowanie, identyfikacja oraz opis powodzi historycznych (do 2023 r.)
8	https://clc.gios.gov.pl/index.php/o-clc/program-clc	Baza danych Corine Land Cover	Uporządkowanie, identyfikacja oraz opis powodzi historycznych (do 2023 r.)
9	https://dane.gov.pl/pl/dataset/780,pa-nstwow-y-rejestr-nazw-geograficznych-prng	Państwowy Rejestr Nazw Geograficznych (PRNG)	Uporządkowanie, identyfikacja oraz opis powodzi historycznych (do 2023 r.)

Lp.	Źródło danych	Zakres danych	Wykorzystanie danych
10	https://www.gov.pl/web/gdos/dostep-do-danych-geoprzestrzennych	Dane z zasobu Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska w tym dane: obszarów specjalnej ochrony, parków narodowych i krajobrazowych, rezerwatów	Uporządkowanie, identyfikacja oraz opis powodzi historycznych (do 2023 r.)
11	https://danepubliczne.imgw.pl/data/dane_pomiarowo_obszerwacyjne/Biuletyn_PSHM/	Biuletyny Państwowej Służby Hydrologiczno-Meteorologicznej (PSHM)	Uporządkowanie, identyfikacja oraz opis powodzi historycznych (do 2023 r.)
12	MZP i MRP		Określenie przestrzennego zasięgu powodzi
13	Media	Dane medialne	Uporządkowanie, identyfikacja oraz opis powodzi historycznych (do 2023 r.) oraz określenie przestrzennego zasięgu powodzi

W celu uporządkowania, identyfikacji, opisu powodzi historycznych (do 2023 r.) oraz określenia przestrzennego zasięgu powodzi wykorzystano również z wszelkich publikacji i danych literaturowych. Publikacje naukowe oraz literaturę branżową, z której korzystano przedstawiono poniżej (Tabela 15).

Tabela 15 Publikacje naukowe i literatura branżowa, z której korzystano

Lp.	Autor	Tytuł	Wydawnictwo / rok wydania	Zakres danych
1	Bernard Wiśniewski, Tomasz Wolski	Katalog wezbrań i obniżień sztormowych na Polskim wybrzeżu Bałtyku	Uniwersytet Szczeciński – Instytut Nauk o Morzu / 2008	Wykorzystanie katalogu wezbrań sztormowych na polskim wybrzeżu w okresie 1947-2007 do określenia maksymalnego stanu wody
2	Katarzyna J. Marosz	Wezbrania sztormowe w rejonie Gdańska w latach 1987-2006	Instytut Oceanografii, Uniwersytet Gdański / 2010	Zestawienie maksymalnych poziomów morza, czasów wznoszenia oraz wielkości wzrostu dla Gdańska- Portu Północnego
3	Beata Kowalska, Beata Letkiewicz	Ryzyko związane z wyznaczaniem terenów zalewowych w rejonach nadmorskich	Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Oddział Morski w Gdyni, Biuro Prognoz Hydrologicznych /	Informacje dotyczące stanów alarmowych dla posterunku morskiego – Gdańsk
4	Malwina Prabucka	Znaki Wielkich Wód na Żuławach Wiślanych	Uniwersytet Mikołaja Kopernika – Wydział Biologii i Nauk o Ziemi Instytut Geografii / 2009	Charakteryzacja Znaków Wielkiej Wody na Żuławach Wiślanych. Informacje dotyczące zasięgu powodzi historycznych oraz ich rzędnych bezwzględnych

Lp.	Autor	Tytuł	Wydawnictwo / rok wydania	Zakres danych
5	Dr Tomasz Łabuz	Raport: sposoby ochrony brzegów morskich i ich wpływ na środowisko przyrodnicze polskiego wybrzeża Bałtyku	WWF / 2013	Charakterystyka przyrodnicza polskiego wybrzeża
6	Alojzy Woś	Klimat Polski	Wydawnictwo Naukowe PWN SA / Warszawa 1999	Rozkład przestrzenny i przebieg w cyklu rocznym wybranych wartości ważniejszych elementów pogody na obszarze Polski - ogólne charakterystyki pasa przybrzeżnego
7	Arkadiusz M. Tomczyk, Ewa Bednorz	Atlas klimatu Polski (1991-2020)	Bogucki Wydawnictwo Naukowe / Poznań 2022	Ogólne charakterystyki pasa przybrzeżnego

Mając na względzie konieczność zebrania jak największej ilości danych i informacji na temat zdarzeń powodziowych, w ramach projektu przeprowadzono również ankietyzację jednostek, które mogą być w posiadaniu takich materiałów. Przygotowano dedykowane formularze z wykorzystaniem internetowego portalu ankietyzacyjnego, w celu zbierania danych od podmiotów administracji rządowej i samorządowej na zasadzie ankiety, w tym danych przestrzennych, w jednolitej formie. Proces ankietyzacji odbywał się w dniach 10 – 26 lipca 2024 r. Portal umożliwia wygenerowanie raportów z ankietyzacji, a także warstw przestrzennych i zestawień tabelarycznych.

Podstawę analiz stanowiły dane przedstawione w I i II cyklu planistycznym, dane te poddano analizie i weryfikacji, w szczególności w zakresie następujących informacji:

- typu powodzi ze względu na źródło i mechanizm,
- zakres czasowy,
- zasięg przestrzenny wydarzenia powodziowego,
- informacje dotyczące skali powodzi,
- okres powtarzalności (częstości wystąpienia),
- zagrożenie dla ludności,
- straty powodziowe.

Bazę informacji dla identyfikacji obszarów, na których istnieje prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi oraz ich zasięgu przedstawia tabela poniżej (Tabela 16):

Tabela 16 Zestawienie danych wykorzystanych do analizy powodzi prawdopodobnych

Lp.	Źródło danych	Wykorzystanie danych
1	Mapy zagrożenia powodziowego dla prawdopodobieństwa 1%	Zasięg obszarów zagrożenia powodzią od strony morza, o prawdopodobieństwie 1%

Lp.	Źródło danych	Wykorzystanie danych
2	Baza danych Wstępnej Oceny Ryzyka Powodziowego od strony morza – powódzie prawdopodobne	Zasięg powodzi prawdopodobnych wyznaczonych w I i II cyklu planistycznym

Na potrzebę oceny potencjalnych negatywnych skutków powodzi, wykorzystuje się kryteria przedstawione w rozdziale 3.2.2. Do ich obliczenia wykorzystano następujące dane (Tabela 17):

Tabela 17 Ocena negatywnych skutków powodzi – dane użyte do obliczenia wartości poszczególnych kryteriów

Lp.	Kryterium	Zakres danych	Źródło danych	Format danych
1	Negatywne skutki dla życia i zdrowia ludzi	Szacunkowa liczba mieszkańców dotkniętych powodzią	MRP, analiza GIS w oparciu o BDOT10k, zgodnie z metodyką MRP	.shp
2		Liczba zagrożonych budynków mieszkalnych	MRP, analiza GIS w oparciu o BDOT10k, zgodnie z metodyką MRP	.shp
3		Liczba zagrożonych budynków o szczególnym znaczeniu społecznym	MRP, analiza GIS w oparciu o BDOT10k, zgodnie z metodyką MRP	.shp
4	Negatywne skutki dla środowiska	Negatywne skutki dla obszarów chronionych w tym Natura 2000	Dane GDOŚ, MRP, analiza GIS w oparciu o dane GDOŚ, zgodnie z metodyką MRP	.shp
5		Liczba zagrożonych ujęć wód powierzchniowych i podziemnych	MRP, analiza GIS w oparciu o BDOT10k, zgodnie z metodyką MRP	.shp
6		Liczba zalanych zakładów przemysłowych w tym mogących spowodować znaczne zanieczyszczenia środowiska	MRP, analiza GIS w oparciu o BDOT10k, zgodnie z metodyką MRP	.shp
7		Liczba zalanych oczyszczalni ścieków	MRP, analiza GIS w oparciu o BDOT10k, zgodnie z metodyką MRP	.shp
8		Powierzchnia składowisk odpadów	MRP, analiza GIS w oparciu o BDOT10k, zgodnie z metodyką MRP	.shp
9		Powierzchnia cmentarzy	MRP, analiza GIS w oparciu o BDOT10k, zgodnie z metodyką MRP	.shp
10		Liczba zagrożonych obiektów i obszarów cennych kulturowo	MRP, analiza GIS w oparciu o dane NID, zgodnie z metodyką MRP	.shp .csv

Lp.	Kryterium	Zakres danych	Źródło danych	Format danych
11	Negatywne skutki dla działalności gospodarczej	Powierzchnia zalanych terenów dla poszczególnych klas użytkowania: – terenów zabudowy mieszkaniowej, – terenów przemysłowych, – terenów komunikacyjnych, – terenów leśnych, – terenów rekreacyjno-wypoczynkowych, – terenów gruntów ornych i upraw trwałych, użytków zielonych, – terenów pozostałych	MRP, analiza GIS w oparciu o dane NID, zgodnie z metodyką MRP	.shp

Zestawienie wykorzystanych danych oraz najistotniejszych opracowań użytych dla analiz długofalowego rozwoju wydarzeń przedstawiono w tabeli poniżej (Tabela 18).

Tabela 18 Wykorzystane dane oraz najważniejsze opracowania dla analiz długofalowego rozwoju wydarzeń

Lp.	Nazwa zbioru	Źródło / rok	Format	Uwagi
1	Numeryczny Model Terenu (NMT)	GUGiK: mapy.geoportal.gov.pl / 2022	.ascii	Układ wysokościowy PL-EVRF2007-NH, rozdzielczość 1x1 m.
2	Dane o liczbie ludności według NSP 2011 oraz NSP 2021	GUS / 2011 oraz 2021	.shp, .xlsx, opracowania tekstowe	Zmiany liczby ludności według gmin
3	Prognoza ludności rezydującej dla Polski na lata 2023-2060	GUS/ 2022	.xlsx,	Według powiatów
4	Baza danych Corine Land Cover	GIOS / 2012 i 2018	.shp	
5	Dane z IPCC Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate	IPCC: SROCC / 2019	Opracowanie tekstowe	Chapter 4: Sea Level Rise and Implications for Low-Lying Islands, Coasts and Communities
6	Dane z Raportu z wykonania przeglądu i aktualizacji map zagrożenia powodziowego i map ryzyka powodziowego	MZP i MRP II cykl: https://www.powodz.gov.pl / 2020	Opracowanie tekstowe	Załączniki nr 7, nr 8 oraz nr 9

Ze względu na zmiany metodyczne oraz powstanie nowszych danych statystycznych i danych przestrzennych, konieczna była aktualizacja danych w odniesieniu do II cyklu planistycznego. Porównanie tych danych przedstawia Tabela 19.

Tabela 19 Dane dotyczące długofalowego rozwoju wydarzeń wykorzystane w II cyklu WOPR oraz w opracowaniu obecnym

Lp.	Aspekt opracowania długofalowego rozwoju wydarzeń	Dane i opracowania wykorzystane w II cyklu WOPR	Dane i opracowania wykorzystane w obecnym (III) cyklu WOPR
1	Prognostowane zmiany klimatyczne	<ul style="list-style-type: none"> - Dane ze Specjalnego Raportu IPCC o Scenariuszach Emisji (SRES, Nakicenovic i Swart, 2000); - dane projektu KLIMAT „Wpływ zmian klimatu na środowisko, gospodarkę i społeczeństwo (zmiany, skutki i sposoby ich ograniczania, wnioski dla nauki, praktyki inżynierskiej i planowania gospodarczego)” - wartości poziomów prawdopodobnych (1%) obliczonych w ramach „Wykonania przeglądu i aktualizacji map zagrożenia powodziowego i map ryzyka powodziowego od strony morza w tym morskich wód wewnętrznych we właściwości Urzędu Morskiego w Gdyni, Słupsku i Szczecinie” 	<ul style="list-style-type: none"> - Dane z raportu IPCC SROCC, (Oppenheimer, M. and other, 2019); - wartości poziomów prawdopodobnych (1%) obliczonych w ramach „Wykonania przeglądu i aktualizacji map zagrożenia powodziowego i map ryzyka powodziowego od strony morza w tym morskich wód wewnętrznych we właściwości Urzędu Morskiego w Gdyni, Słupsku i Szczecinie” (2020);
2	Zmiany zagospodarowania przestrzennego	<ul style="list-style-type: none"> - bazy danych CLC dla lat 2006 i 2012; - wyniki ankietyzacji; 	<ul style="list-style-type: none"> - bazy danych CLC dla lat 2012 i 2018;
3	Prognostowane zmiany demograficzne	<ul style="list-style-type: none"> - liczba ludności, gęstość zaludnienia i wskaźniki zaludnienia dla lat 2010 i 2016; - prognozy zaludnienia dla okresu 2013-2050 dla miast o liczbie ludności powyżej 100 000. 	<ul style="list-style-type: none"> - liczba ludności na podstawie NSP 2011 oraz NSP 2021 według gmin; - prognoza ludności rezydującej dla Polski na lata 2023-2060 według powiatów.

Analizę obszarów narażonych na niebezpieczeństwo powodzi przeprowadza się w oparciu o kryteria, dla których wyznaczenie wartości odbywa się przy wykorzystaniu następujących danych (

Tabela 20):

**Ministerstwo
Infrastruktury**

*Projekt: Przegląd i aktualizacja wstępnej oceny ryzyka powodziowego od strony morza, w tym morskich wód wewnętrznych (WORPM)
w III cyklu planistycznym*

Tabela 20 Analiza ryzyka powodziowego – dane wykorzystane do obliczenia poszczególnych kryteriów

Lp.	Kryterium	Zakres danych	Źródło danych	Format danych
1	Wpływ powodzi na życie i zdrowie ludzi	Klasyfikacja gęstości zaludnienia	analiza GIS w oparciu o BDOT10k	.shp
2	Wpływ powodzi na obszary działalności gospodarczej wraz z infrastrukturą	Klasyfikacja form pokrycia terenu (udział procentowy w danej jednostce przestrzennej): – Obszary zasiedlone – Obszary przemysłowe – Infrastruktura komunikacyjna, drogi, koleje – Obszary rolne – lasy	analiza GIS w oparciu o BDOT10k	.shp
3	Wpływ powodzi na dziedzictwo kulturowe	Liczba obiektów zabytkowych w heksagonach	analiza GIS w oparciu o BDOT10k, uzupełniony o Baza danych Narodowego Instytutu Dziedzictwa	.shp
4	Wpływ powodzi na środowisko	Udział procentowy form ochrony przyrody dla poszczególnych jednostek przestrzennych	Baza danych Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska 2024	.shp
5	Wpływ zagospodarowania przestrzennego w zakresie zmian liczby ludności	Zmiany liczby ludności w poszczególnych jednostkach przestrzennych	dane statystyczne Głównego Urzędu Statystycznego GUS, BDOT10k	.shp
6	Wpływ zagospodarowania przestrzennego w zakresie zmiany powierzchni terenów zabudowanych lub terenów uszczelnionych	Zmiana procentowa udziału obszarów uszczelnionych dla poszczególnych jednostek przestrzennych	CLC2012, CLC2018	.shp
7	Wpływ zmian klimatu na występowanie powodzi od strony morza	Zmiana wysokości poziomów morza w obrębie części Bałtyku i morskich wód wewnętrznych	Raport "Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate" (SROCC, 2019)	

4. WSTĘPNA OCENA RYZYKA POWODZIOWEGO W ZAKRESIE POWODZI OD STRONY MORZA

4.1. POWODZIE HISTORYCZNE

4.1.1. ANALIZA POWODZI HISTORYCZNYCH

Analiza powodzi historycznych opracowywana jest głównie na podstawie danych pozyskanych od instytucji i urzędów związanych z gospodarką wodną na obszarze przymorza, z ankiet „celowanych” do JST oraz pozostałych danych wskazanych w Metodocy w Rozdziale 6.1.1.

Analizę znaczących powodzi historycznych przeprowadza się w następujących krokach:

- Ocena negatywnych skutków powodzi:
 - Ocena ogólna,
 - Ocena szczegółowa,
- Ocena hydrologiczna:
 - w skali regionalnej – z uwzględnieniem charakterystyki powodzi historycznej,
 - w skali lokalnej – z uwzględnieniem danych dotyczących powodzi historycznej dla poszczególnych wodowskazów,
- Uwzględnienie prognozy długofalowego rozwoju wydarzeń,
- Klasyfikacja powodzi historycznych.

Przyjęty sposób postępowania zakłada, że klasyfikacja powodzi historycznych jako znaczących lub nieznaczących opiera się głównie na ocenie ich skutków (czyli ocenie ryzyka), podczas gdy analiza hydrologiczna (czyli ocena zagrożenia) pełni rolę pomocniczą. Istotnym aspektem identyfikacji znaczących powodzi historycznych jest uwzględnienie długoterminowych prognoz rozwoju wydarzeń – po dokonaniu ogólnej lub szczegółowej oceny negatywnych skutków powodzi lub po regionalnej bądź lokalnej analizie hydrologicznej, w zależności od wyników tej oceny.

4.1.2. ZNACZĄCE POWODZIE HISTORYCZNE

Dane o powodziach historycznych od strony morza i morskich wód wewnętrznych zostały pozyskane w ramach ankietyzacji jednostek samorządu terytorialnego oraz na podstawie wyników WORP w I i II cyklu planistycznym. Dane zostały podzielone na dwa okresy ich występowania:

- a) powodzie od strony morza, które wystąpiły do roku 2017, *uwzględnione w ramach analiz WORP w I i II cyklu planistycznym, dla których posiadane informacje zostały zweryfikowane i w razie konieczności zaktualizowane,*
- b) powodzie od strony morza, które wystąpiły po roku 2018, *które zostały zidentyfikowane i opracowane w obecnym cyklu planistycznym.*

Wynikiem analiz powodzi historycznych było wyznaczanie niezbędnych parametrów do klasyfikacji powodzi, o których mowa w art. 4.2b i 4.2c DP, dla poszczególnych ocen.

Łącznie zaklasyfikowano 26 powodzi historycznych dla których opracowano raporty:

Tabela 21 Powodzie, które spowodowały znaczące negatywne skutki (4.2b i 4.2c DP) [źródło: opracowanie własne]

Czas wystąpienia powodzi historycznej	
Nadbrzeżny fragment dorzecza Wisły	Nadbrzeżny fragment dorzecza Odry
09.04.1829	1874
15.12.1898	31.12.1913
01.02.1949	09.01.1914
19.01.1983	15.10.2009
17.01.1992	03.04.2012
23.11.2004	04.01.2017
14.10.2009	03.01.2019
14.01.2011	05.02.2020
10.02.2013	21.01.2022
13.01.2015	22.02.2022
05.01.2016	25.02.2023
29.01.2016	21.10.2023
08.11.2016	
04.01.2017	

Dokładne opisy powodzi zostały przedstawione w załącznikach do raportu z zadania nr 2.

4.2. POWODZIE PRAWDOPODOBNE

Zasięgi powodzi prawdopodobnych od strony morza i morskich wód wewnętrznych określone zostały na podstawie MZP dla prawdopodobieństwa 1%, opracowanych w II cyklu planistycznym.

4.2.1. IDENTYFIKACJA OBSZARÓW NA KTÓRYCH ISTNIEJE PRAWDOPODOBIEŃSTWO WYSTĄPIENIA POWODZI

W Tabeli 22 zestawiono powodzie prawdopodobne od strony morza.

Tabela 22 Zestawienie powodzi prawdopodobnych od strony morza

Obszar dorzecza Odry		
region wodny Dolnej Odry i Przymorza Zachodniego		
Lp.	Kod powodzi w III cyklu planistycznym	Nazwa Zlewni
1	PL6000_F_A14_0001	Odra
2	PL6000_F_A14_0002	Zalew Szczeciński i cieśniny
3	PL6000_F_A14_0003	Cieśnina Dziwna
4	PL6000_F_A14_0004	Przymorze od granicy państwa na wyspie Uznam do Cieśniny Świny
5	PL6000_F_A14_0005	Przymorze od Cieśniny Świny do Cieśniny Dziwny
6	PL6000_F_A14_0006	Przymorze od Cieśniny Dziwny do Kan. Liwia Łuża
7	PL6000_F_A14_0007	Przymorze od Cieśniny Dziwny do Kan. Liwia Łuża
8	PL6000_F_A14_0008	Bezpośrednia zlewnia jez. Liwia Łuża
9	PL6000_F_A14_0009	Kanał Resko
10	PL6000_F_A14_0010	Przymorze od Kan. Liwia Łuża do Regi
11	PL6000_F_A14_0011	Rega
12	PL6000_F_A14_0012	Bezpośrednia zlewnia (I) jez. Resko Przymorskie

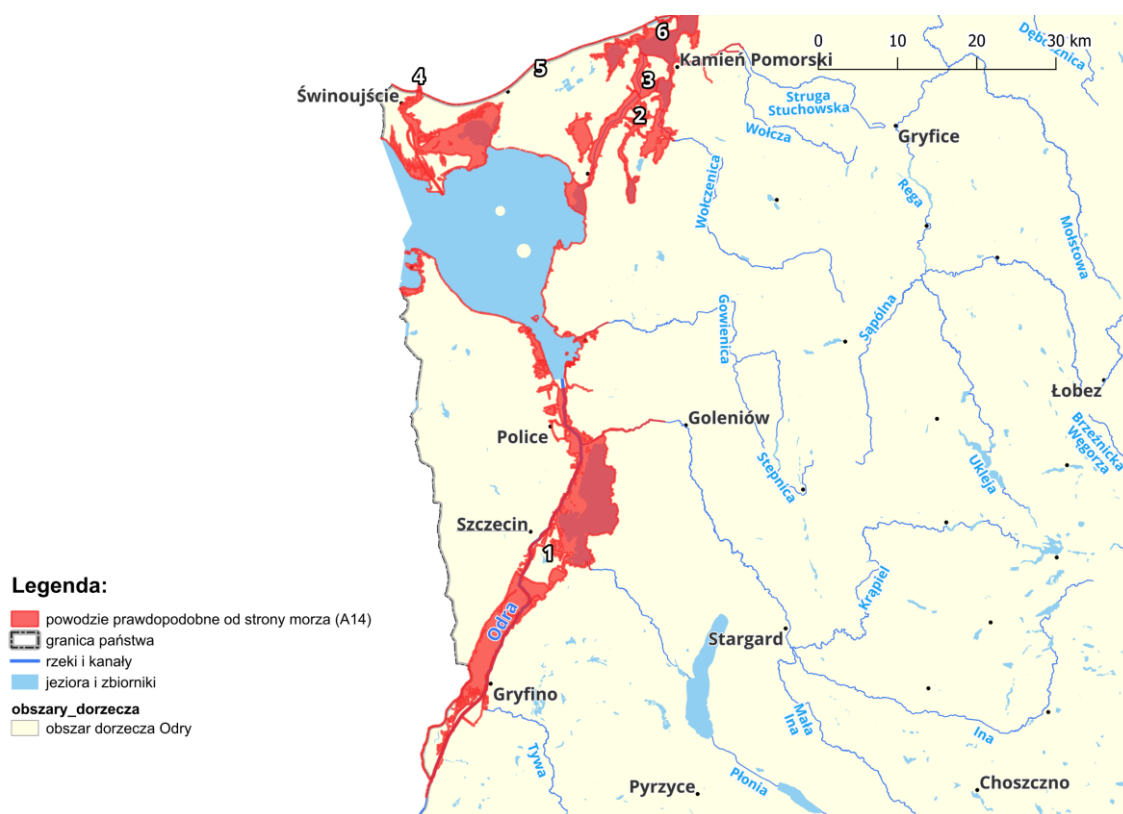
**Ministerstwo
Infrastruktury**

*Projekt: Przegląd i aktualizacja wstępnej oceny ryzyka powodziowego od strony morza, w tym morskich wód wewnętrznych (WORPM)
w III cyklu planistycznym*

13	PL6000_F_A14_0013	Przymorze od Błotnicy do Melachowskiej Strugi
14	PL6000_F_A14_0014	Przymorze od Błotnicy do Melachowskiej Strugi
15	PL6000_F_A14_0015	Przymorze od Błotnicy do Melachowskiej Strugi
16	PL6000_F_A14_0016	Parsęta
17	PL6000_F_A14_0017	Czerwona
18	PL6000_F_A14_0018	Przymorze od Czerwonej do dopł. w Chłopach
19	PL6000_F_A14_0019	Przymorze od dopł. w Chłopach do Jamieńskiego Nurtu
20	PL6000_F_A14_0020	Jamieński Nurt
21	PL6000_F_A14_0021	Przymorze od Jamieńskiego Nurtu do Kan. Szczuczego
22	PL6000_F_A14_0022	Kanał Szczuczy
23	PL6000_F_A14_0023	Grabowa
24	PL6000_F_A14_0024	Przymorze od Kan. Szczuczego do Wieprzy
25	PL6000_F_A14_0025	Przymorze od Martwej Wody do Wieprzy
26	PL6000_F_A14_0026	Wieprza od Grabowej do ujścia
27	PL6000_F_A14_0027	Przymorze od Wieprzy do Słupi
28	PL6000_F_A14_0028	Przymorze od Wieprzy do Słupi
29	PL6000_F_A14_0029	Przymorze od Wieprzy do Słupi
Obszar dorzecza Wisły		
region wodny Dolnej Wisły		
Lp.	Kod powodzi w III cyklu planistycznym	Nazwa Zlewni
1	PL2000_F_A14_0001	Wisła
2	PL2000_F_A14_0002	Łupawa
3	PL2000_F_A14_0003	Przymorze od Łupawy do Łeby
4	PL2000_F_A14_0004	Łeba
5	PL2000_F_A14_0005	Łeba
6	PL2000_F_A14_0006	Przymorze od Łeby do Redy
7	PL2000_F_A14_0007	Przymorze od Łeby do Lubiatówki
8	PL2000_F_A14_0008	Przymorze od Łeby do Lubiatówki
9	PL2000_F_A14_0009	Przymorze od Bezimiennej do Piaśnicy
10	PL2000_F_A14_0010	Przymorze od Bezimiennej do Piaśnicy
11	PL2000_F_A14_0011	Piaśnica
12	PL2000_F_A14_0012	Przymorze od Kan. Karwianka do Półwyspu Helskiego
13	PL2000_F_A14_0013	Czarna Woda
14	PL2000_F_A14_0014	Półwysep Helski
15	PL2000_F_A14_0015	Półwysep Helski
16	PL2000_F_A14_0016	Reda
17	PL2000_F_A14_0017	Przymorze od Kan. Ściekowego do Chylonki
18	PL2000_F_A14_0018	Przymorze od Kaczej do Kamiennego Potoku
19	PL2000_F_A14_0019	Przymorze od Kamiennego Potoku do Pot. Oliwskiego
20	PL2000_F_A14_0020	Martwa Wisła
21	PL2000_F_A14_0021	Przymorze od Martwej Wisły do Wisły Śmiałej
22	PL2000_F_A14_0022	Wisła Śmiała
23	PL2000_F_A14_0023	Przymorze od Wisły Śmiałej do Przekopu Wisły
24	PL2000_F_A14_0024	Przymorze od Półwyspu Helskiego do Gizdepki
25	PL2000_F_A14_0025	Przymorze od Przekopu Wisły do granicy państwa na Mierzei Wiślanej
26	PL2000_F_A14_0026	Wody Zalewu Wiślanego
27	PL2000_F_A14_0027	Wisła Królewiecka

28	PL2000_F_A14_0028	Szarpawa
29	PL2000_F_A14_0029	Tuja
30	PL2000_F_A14_0030	Nogat
31	PL2000_F_A14_0031	Nogat
32	PL2000_F_A14_0032	Kanał Cieplicówka
33	PL2000_F_A14_0033	Elbląg
34	PL2000_F_A14_0034	Tina

Zidentyfikowane w III cyklu planistycznym powodzie prawdopodobne, przedstawiono na Ryc. 5, Ryc. 6, Ryc. 7, Ryc. 8 oraz Ryc. 9. Numery na rysunkach korespondują z liczbami porządkowymi z Tabela 22.

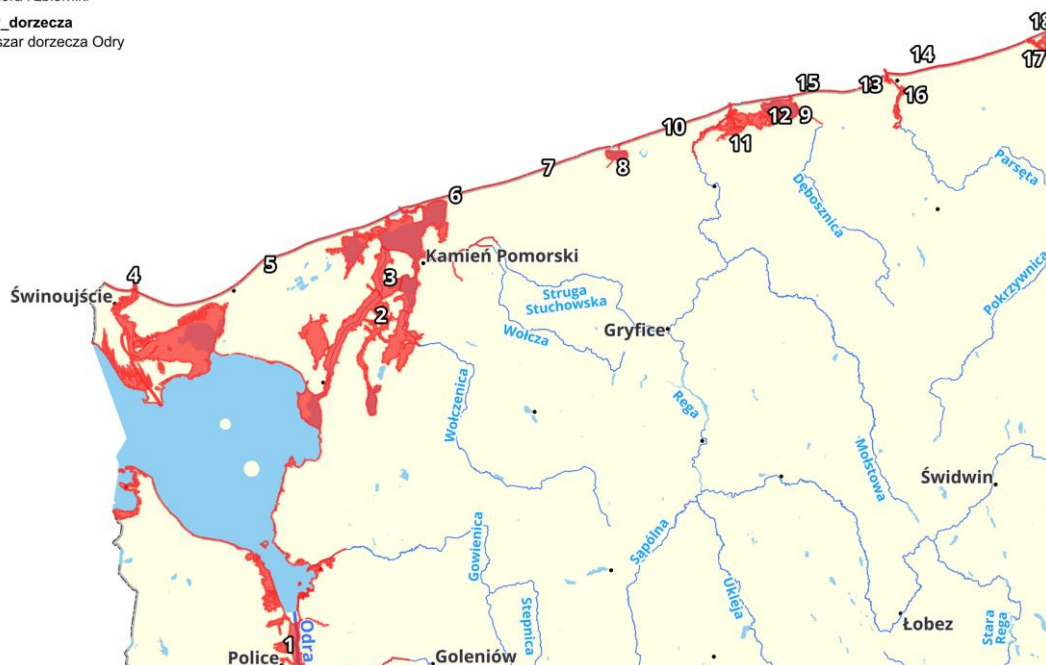


Ryc. 5 Powódzie prawdopodobne od strony morza (A14), dorzecze Odry – cz. 1

Legenda:

- powódzie prawdopodobne od strony morza (A14)
- granica państwa
- rzeki i kanały
- jeziora i zbiorniki
- obszary_dorzecza**
 - obszar dorzecza Odry

0 10 20 30 km



Ryc. 6 Powódzie prawdopodobne od strony morza (A14), dorzecze Odry – cz. 2

Legenda:

- powódzie prawdopodobne od strony morza (A14)
- granica państwa
- rzeki i kanały
- jeziora i zbiorniki
- obszary_dorzecza**
 - obszar dorzecza Odry
 - obszar dorzecza Wisły

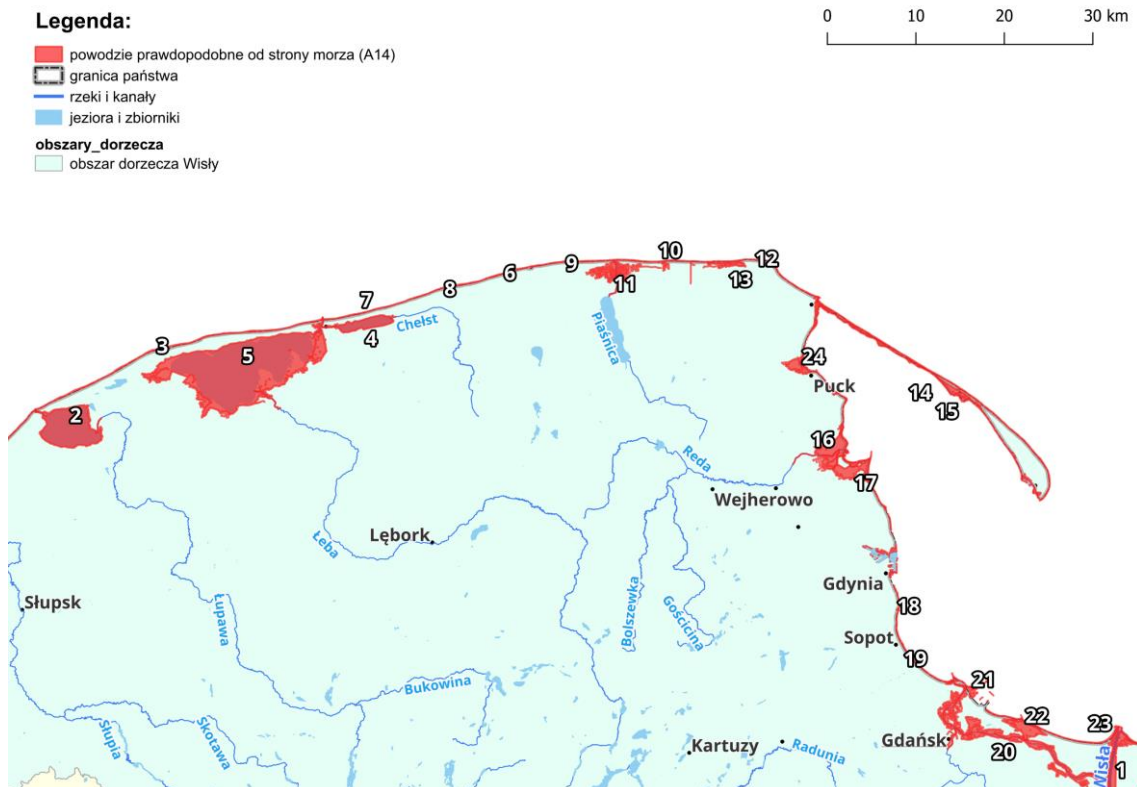
0 10 20 30 km



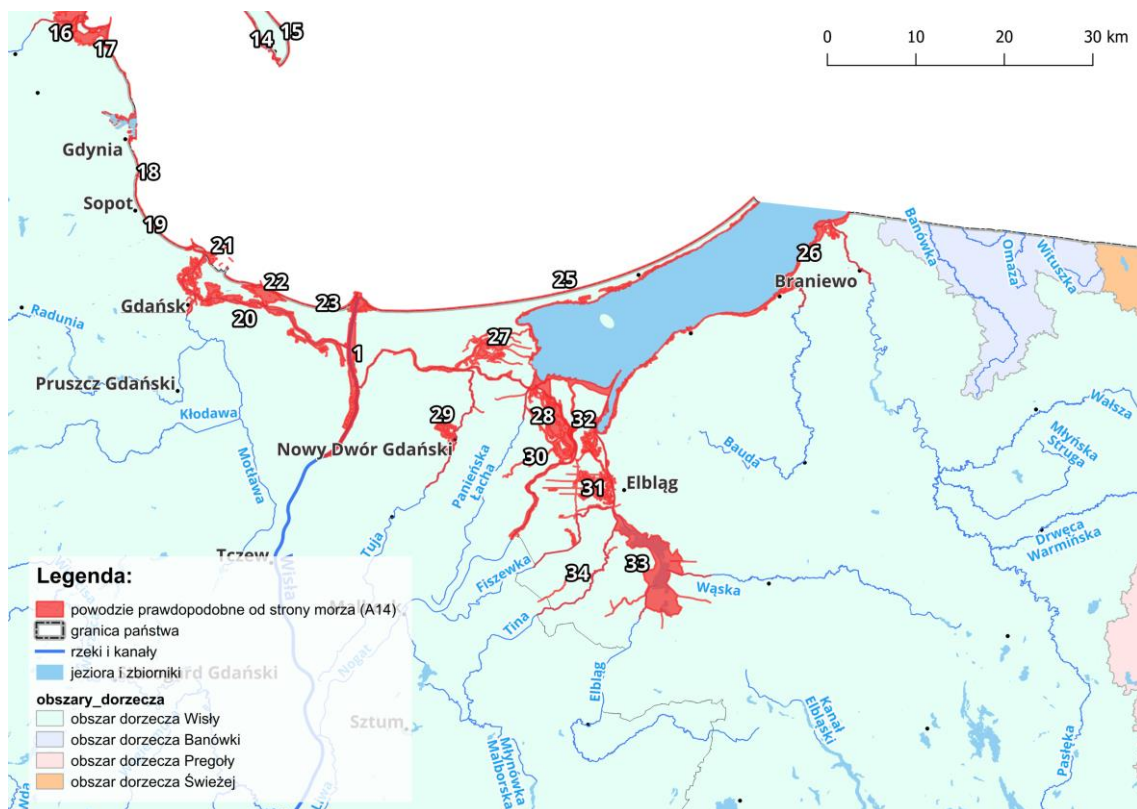
Ryc. 7 Powódzie prawdopodobne od strony morza (A14), dorzecze Odry – cz. 3

Ministerstwo Infrastruktury

Projekt: Przegląd i aktualizacja wstępnej oceny ryzyka powodziowego od strony morza, w tym morskich wód wewnętrznych (WORPM)
w III cyklu planistycznym



Ryc. 8 Powódzie prawdopodobne od strony morza (A14), dorzecze Wisły – cz. 1



Ryc. 9 Powódzie prawdopodobne od strony morza (A14), dorzecze Wisły – cz. 2

4.2.2. OCENA POTENCJALNYCH NEGATYWNYCH SKUTKÓW POWODZI MOGĄCYCH WYSTĄPIĆ W PRZYSZŁOŚCI

Obszarom potencjalnego zagrożenia powodzią przypisano następujące kryteria:

- kryterium 1: bezpośredni wpływ powodzi na życie i zdrowie ludzi,
- kryterium 2: wpływ powodzi na środowisko,
- kryterium 3: wpływ powodzi na dziedzictwo kulturowe,
- kryterium 4: wpływ powodzi na obszary działalności gospodarczej wraz z infrastrukturą.

Tabela 23 Powodzie prawdopodobne – określenie potencjalnych negatywnych skutków

Kod powodzi w III cyklu planistycznym	Nazwa Zlewni	Powierzchnia [km ²]	Negatywne skutki dla			
			zdrowia	środowiska	dziedzictwa kulturowego	gospodarki
PL6000_F_A14_0001	Odra	165,03	+	+	+	+
PL6000_F_A14_0002	Zalew Szczeciński i cieśniny	175,99	+	+	+	+
PL6000_F_A14_0003	Cieśnina Dziwna	8,62	+	+	+	+
PL6000_F_A14_0004	Przymorze od granicy państwa na wyspie Uznam do Cieśniny Świny	0,52				+
PL6000_F_A14_0005	Przymorze od Cieśniny Świny do Cieśniny Dziwny	1,03				+
PL6000_F_A14_0006	Przymorze od Cieśniny Dziwny do Kan. Liwia Łuża	0,44				+
PL6000_F_A14_0007	Przymorze od Cieśniny Dziwny do Kan. Liwia Łuża	0,18				+
PL6000_F_A14_0008	Bezpośrednia zlewnia jez. Liwia Łuża	2,56	+	+	+	+
PL6000_F_A14_0009	Kanał Resko	0,10	+	+	+	+
PL6000_F_A14_0010	Przymorze od Kan. Liwia Łuża do Regi	0,50				+
PL6000_F_A14_0011	Rega	3,80	+	+	+	+
PL6000_F_A14_0012	Bezpośrednia zlewnia (I) jez. Resko Przymorskie	12,99	+			+
PL6000_F_A14_0013	Przymorze od Błotnicy do Melachowskiej Strugi	0,07		+	+	+
PL6000_F_A14_0014	Przymorze od Błotnicy do Melachowskiej Strugi	0,52	+	+	+	+
PL6000_F_A14_0015	Przymorze od Błotnicy do Melachowskiej Strugi	0,35				+
PL6000_F_A14_0016	Parsęta	2,32	+	+	+	+
PL6000_F_A14_0017	Czerwona	2,33	+	+	+	+
PL6000_F_A14_0018	Przymorze od Czerwonej do dopł. w Chłopach	0,27				+

Ministerstwo
Infrastruktury

*Projekt: Przegląd i aktualizacja wstępnej oceny ryzyka powodziowego od strony morza, w tym morskich wód wewnętrznych (WORPM)
w III cyklu planistycznym*

Kod powodzi w III cyklu planistycznym	Nazwa Zlewni	Powierzchnia [km ²]	Negatywne skutki dla			
			zdrowia	środowiska	dziedzictwa kulturowego	gospodarki
PL6000_F_A14_0019	Przymorze od dopł. w Chłopach do Jamieńskiego Nurtu	0,36				+
PL6000_F_A14_0020	Jamieński Nurt	23,34	+	+	+	+
PL6000_F_A14_0021	Przymorze od Jamieńskiego Nurtu do Kan. Szczuczego	0,29				+
PL6000_F_A14_0022	Kanał Szczuczy	19,02	+			+
PL6000_F_A14_0023	Grabowa	0,34	+			+
PL6000_F_A14_0024	Przymorze od Kan. Szczuczego do Wieprzy	0,17				+
PL6000_F_A14_0025	Przymorze od Martwej Wody do Wieprzy	0,04				+
PL6000_F_A14_0026	Wieprza od Grabowej do ujścia	4,16	+	+	+	+
PL6000_F_A14_0027	Przymorze od Wieprzy do Słupi	11,07	+			+
PL6000_F_A14_0028	Przymorze od Wieprzy do Słupi	0,72				+
PL6000_F_A14_0029	Przymorze od Wieprzy do Słupi	9,31		+	+	+
PL2000_F_A14_0001	Wiśła	14,25				+
PL2000_F_A14_0002	Łupawa	23,78	+			+
PL2000_F_A14_0003	Przymorze od Łupawy do Łeby	3,01	+			+
PL2000_F_A14_0004	Łeba	6,39	+			+
PL2000_F_A14_0005	Łeba	97,62	+			+
PL2000_F_A14_0006	Przymorze od Łeby do Redy	0,23				+
PL2000_F_A14_0007	Przymorze od Łeby do Lubiatówki	0,33				+
PL2000_F_A14_0008	Przymorze od Łeby do Lubiatówki	0,53				+
PL2000_F_A14_0009	Przymorze od Bezimiennej do Piaśnicy	0,53				+
PL2000_F_A14_0010	Przymorze od Bezimiennej do Piaśnicy	0,70				+
PL2000_F_A14_0011	Piaśnica	6,03	+			+
PL2000_F_A14_0012	Przymorze od Kan. Karwianka do Półwyspu Helskiego	0,54				+
PL2000_F_A14_0013	Czarna Woda	1,17	+			+
PL2000_F_A14_0014	Półwysep Helski	4,43	+			+
PL2000_F_A14_0015	Półwysep Helski	1,65	+			+
PL2000_F_A14_0016	Reda	8,51	+			+
PL2000_F_A14_0017	Przymorze od Kan. Ściekowego do Chylonki	5,70	+			+
PL2000_F_A14_0018	Przymorze od Kaczej do Kamiennego Potoku	0,05				+

Kod powodzi w III cyklu planistycznym	Nazwa Zlewni	Powierzchnia [km ²]	Negatywne skutki dla			
			zdrowia	środowiska	dziedzictwa kulturowego	gospodarki
PL2000_F_A14_0019	Przymorze od Kamionnego Potoku do Pot. Oliwskiego	0,40	+			+
PL2000_F_A14_0020	Martwa Wisła	19,17	+			+
PL2000_F_A14_0021	Przymorze od Martwej Wisły do Wisły Śmiałej	0,74				+
PL2000_F_A14_0022	Wisła Śmiała	4,40	+			+
PL2000_F_A14_0023	Przymorze od Wisły Śmiałej do Przekopu Wisły	0,54				+
PL2000_F_A14_0024	Przymorze od Półwyspu Helskiego do Gizdekpi	4,08	+			+
PL2000_F_A14_0025	Przymorze od Przekopu Wisły do granicy państwa na Mierzei Wiślanej	1,85	+			+
PL2000_F_A14_0026	Wody Zalewu Wiślanego	25,17	+			+
PL2000_F_A14_0027	Wisła Królewiecka	5,34	+			+
PL2000_F_A14_0028	Szarpawa	18,10	+			+
PL2000_F_A14_0029	Tuja	3,48	+			+
PL2000_F_A14_0030	Nogat	7,67	+			+
PL2000_F_A14_0031	Nogat	7,89	+			+
PL2000_F_A14_0032	Kanał Cieplcówka	0,30				+
PL2000_F_A14_0033	Elbląg	38,54	+			+
PL2000_F_A14_0034	Tina	0,00				+

Na podstawie kryteriów zidentyfikowano 63 powodzie prawdopodobne, 29 w Regionie Wodnym Dolnej Odry i Przymorza Zachodniego oraz 34 w Regionie Wodnym Dolnej Wisły. Wszystkie zidentyfikowane powodzie prawdopodobne mogą nieść potencjalne negatywne skutki dla gospodarki. Określono potencjalne negatywne skutki dla zdrowia dla 34 powodzi prawdopodobnych. Najmniejszą liczbę stanowią powodzie o potencjalnym negatywnym wpływie na środowisko i dziedzictwo kulturowe, zidentyfikowano ich 13.

4.3. PROGNOZA DŁUGOFALOWEGO ROZWOJU WYDARZEŃ, W TYM WPŁYW ZMIAN KLIMATU, WPŁYW ZMIAN LICZBY LUDNOŚCI ORAZ UWZGLĘDNIENIE ZMIAN POKRYCIA TERENU

4.3.1. WPŁYW ZMIAN KLIMATU NA WYSTĘPOWANIE POWODZI

Wpływ zmian klimatu m.in. na poziom morza został opracowany na podstawie scenariuszy opartych na SSP (ang. Shared Socio-economic Pathway, w skrócie SSP). Do analiz przyjęty został scenariusz dla polityki bardzo niskich emisji SSP1-1.9 oraz 50 percentyla ufności.

Przyjęcie takich założeń metodycznych jest spójne ze zaktualizowaną metodyką map zagrożenia powodziowego i map ryzyka powodziowego od strony morza. W tej metodyce zaproponowano, aby w procesie wyznaczania map zagrożenia powodziowego w III cyklu

planistycznym uwzględnić prognozowane zmiany poziomu morza dla scenariusza SSP-1.9 dla horyzontu czasowego 2050 oraz percentyla 50.

Głównymi kryteriami dla wyznaczania zasięgu powodzi przyszłościowych były:

- wartości H aktualnego 1% prawdopodobieństwa występowania powodzi dla poszczególnych stacji mareograficznych,
- wartości H prognozowanego wzrostu poziomu Morza Bałtyckiego w oparciu o najnowszy raport IPCC (AR6/2023) dla scenariusza SSP1-1.9 (percentyla prawdopodobieństwa 50%) dla roku 2050 oraz dodatkowo dla roku 2100.

Tabela 24 Prognoza długofalowego rozwoju wydarzeń – scenariusze zmian klimatu

Stacja mareo- graficzna	Zero wodo- wskazu (Kronstadt 86) [m n.p.m.]	Różnica rzędnych PL- EVRF2007-NH oraz Kronstadt86 [m]	Rzędna H=1% [m n.p.m.]	SSP1- 1.9 H=50% [m] r.2050	SSP1- 1.9 H=50% [m] r.2100	Suma H dla SSP1- 1.9; r. 2050	Suma H dla SSP1- 1.9; r. 2100
Świnoujście	-5.08	+0.165	1.73	0.21	0.40	2.11	2.30
Kołobrzeg	-5.08	+0.165	1.66	0.20	0.39	2.03	2.22
Ustka	-5.08	+0.165	1.59	0.21	0.41	1.97	2.17
Władysławowo	-5.12	+0.165	1.76	0.23	0.44	2.16	2.37
Hel	-5.08	+0.165	1.58	0.23	0.44	1.98	2.19
Gdańsk	-5.10	+0.165	1.75	0.24	0.46	2.16	2.38

Uwzględnienie prognozowanych zmian klimatu w jednostkach analitycznych (heksagonach) opisano dla kryterium 7 w rozdziale 4.4.1 (Tabela 32). Warto zaznaczyć, że dla bliższej perspektywy (rok 2050) wybrano wyższą punktację – 10 punktów. Dla dalszej perspektywy (rok 2100) wybrano niższą punktację – 6 punktów.

4.3.2. WPŁYW ZMIAN POKRYCIA TERENU

Wpływ zmian zagospodarowania terenu został wyznaczony na podstawie porównania warstw przestrzennych CLC z 2012 oraz 2018 roku. Głównym kryterium jest względny wzrost lub spadek terenów uszczelnionych w obrębie jednostek analitycznych (heksagonów). Dane opracowano w ramach analiz GIS.

Warstwa poligonowa z obliczonym wzrostem lub spadkiem terenów uszczelnionych została wykorzystana na etapie projektu w procesie wyznaczania obszarów narażonych na niebezpieczeństwo powodzi (ONNP).

Punktację dla zmian pokrycia terenu oraz liczbę heksagonów w odpowiednich kategoriach opisano w rozdziale 4.4.1 (Tabela 31).

4.3.3. WPŁYW ZMIAN LICZBY LUDNOŚCI

Dla identyfikacji obecnych oraz przyszłych zmian liczby ludności zostały wykorzystane dane GUS. Aktualne zmiany były wyznaczone na podstawie danych z 2011 oraz z 2021 roku w obszarach siatki kilometrowej. Zmiany przyszłościowe wyznaczono na podstawie opracowania: „Prognoza ludności rezydującej dla Polski na lata 2023-2060” w obszarach powiatów.

Warstwy poligonowe z obliczonym wzrostem lub spadkiem liczby ludności zostały wykorzystane na etapie projektu w procesie wyznaczania obszarów narażonych na niebezpieczeństwo powodzi (ONNP).

Punktację dla zmian liczby ludności w dziesięcioleciu 2011-2021 oraz liczbę heksagonów w odpowiednich kategoriach opisano w rozdziale 4.4.1 (Tabela 30).

4.4. ANALIZA RYZYKA POWODZIOWEGO

4.4.1. OKREŚLENIE OBSZARÓW NARAŻONYCH NA NIEBEZPIECZEŃSTWO POWODZI OD MORZA

Obszary narażone na niebezpieczeństwo powodzi, są wyznaczane w trzech etapach:

- I. **ETAP 1** Oznaczenie obszarów potencjalnie zagrożonych powodzią,
- II. **ETAP 2** Przeprowadzenie analiz dla obszarów potencjalnie zagrożonych powodzią,
- III. **ETAP 3** Wskazanie obszarów narażonych na niebezpieczeństwo powodzi ONNP; wskazanie punktacji granicznej,
- IV. **ETAP 4** Klasyfikacja ryzyka powodziowego.

ETAP 1

Zasięg obszarów potencjalnie zagrożonych powodzią stanowi sumę obszarów wyznaczonych w ramach identyfikacji powodzi prawdopodobnych i historycznych – suma obszarów, o których mowa w art. 4.2b, 4.2c i 4.2d DP.

Po dokonaniu scalenia ww. zasięgów uzyskano obszar potencjalnie zagrożony powodzią o powierzchni 1267,88 km². W celu ustrukturyzowania OPZP i ONNP cały zasięg rozdzielono zlewniami uzyskując w ten sposób 123 OPZP, dla których dalej w etapie 3 i 4 wykonywano analizy.

ETAP 2

Analizy przeprowadzono w oparciu o 7 kryteriów:

1. wpływ powodzi na życie i zdrowie ludzi,
2. wpływ powodzi na obszary działalności gospodarczej wraz z infrastrukturą,
3. wpływ powodzi na dziedzictwo kulturowe,
4. wpływ powodzi na środowisko,
5. wpływ zagospodarowania przestrzennego w zakresie zmian liczby ludności,

6. wpływ zagospodarowania przestrzennego w zakresie zmiany powierzchni terenów zabudowanych lub terenów uszczelnionych,
7. wpływ zmian klimatu na występowanie powodzi.

Przeprowadza się je bazując na obliczeniach wykonywanych przy wykorzystaniu przestrzennych jednostek analitycznych – heksagonów o powierzchni 100.000 m² (10 ha).

Dla zsumowanego zasięgu obszarów potencjalnie zagrożonych powodzią z Etapu 1 wyznaczono 19 222 heksagony.

Wyznaczenie wartości dla poszczególnych kryteriów odbywa się przy wykorzystaniu następujących danych:

Tabela 25 Kryteria do analizy ryzyka powodziowego

Lp.	Kryterium	Zakres danych	Źródło danych	Zakres punktacji
1	Wpływ powodzi na życie i zdrowie ludzi	Klasyfikacja gęstości zaludnienia	analiza GIS w oparciu o dane statystyczne Głównego Urzędu Statystycznego GUS	<0,12>
2	Wpływ powodzi na obszary działalności gospodarczej wraz z infrastrukturą	Klasyfikacja form pokrycia terenu (udział procentowy w danej jednostce przestrzennej): – Obszary zasiedlone – Obszary przemysłowe – Infrastruktura komunikacyjna, drogi, koleje – Obszary rolne – lasy	analiza GIS w oparciu o BDOT10k	<0,5>
3	Wpływ powodzi na dziedzictwo kulturowe	Liczba obiektów zabytkowych w heksagonach	analiza GIS w oparciu o BDOT10k, Baza danych Narodowego Instytutu Dziedzictwa	<0,5>
4	Wpływ powodzi na środowisko	Udział procentowy form ochrony przyrody dla poszczególnych jednostek przestrzennych	Baza danych Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska 2024	<0,3>
5	Wpływ zagospodarowania przestrzennego w zakresie zmian liczby ludności	Zmiany liczby ludności w poszczególnych jednostkach przestrzennych	dane statystyczne Głównego Urzędu Statystycznego GUS, BDOT10k	<-5,5>
6	Wpływ zagospodarowania przestrzennego w zakresie zmiany powierzchni terenów zabudowanych lub terenów uszczelnionych	Zmiana procentowa udziału obszarów uszczelnionych dla poszczególnych jednostek przestrzennych	CLC2012, CLC2018	<-5,5>
7	Wpływ zmian klimatu na występowanie powodzi od strony morza	Zmiana wysokości poziomów morza w obrębie części Bałtyku i morskich wód wewnętrznych	Syntetyczny Raport: Zmiany klimatu 2023 (AR6 Synthesis Report: Climate Change 2023), Międzyrządowy Panel ds. Zmian Klimatu (IPCC)	<0,10>

Poniżej przedstawiono tabele z liczbą heksagonów z uzyskanymi punktami w poszczególnych kryteriach.

Tabela 26 Liczba heksagonów z uzyskanymi punktami w kryterium 1

Klasyfikacja gęstości zaludnienia [os./km ²]	Punktacja	Liczba heksagonów
≥ 1000	12	482
900 – 999	11	48
800 – 899	10	54
700 – 799	9	55
600 – 699	8	82
500 – 599	7	171
400 – 499	6	122
300 – 399	5	262
200 – 299	4	422
100 – 199	3	774
50 – 99	2	1 228
< 50	1	5 421
0	0	10 101

Tabela 27 Liczba heksagonów z uzyskanymi punktami w kryterium 2

Punktacja związana z klasami pokrycia terenu	Liczba heksagonów
5	10
4	144
3	501
2	4 118
1	9 111
0	5 338

Tabela 28 Liczba heksagonów z uzyskanymi punktami w kryterium 3

Liczba obiektów zabytkowych w heksagonach [szt.]	Punktacja	Liczba heksagonów
liczba obiektów ≥ 16	5	0
<10;15>	4	0
<5;9>	3	3
<2;4>	2	33
1	1	606
0	0	18 580

Tabela 29 Liczba heksagonów z uzyskanymi punktami w kryterium 4

Udział procentowy form ochrony przyrody [%]	Punktacja	Liczba heksagonów
66< % ≤100	3	13 898

Udział procentowy form ochrony przyrody [%]	Punktacja	Liczba heksagonów
30 < % ≤ 66	2	598
0 < % ≤ 30	1	697
0%	0	4 030

Tabela 30 Liczba heksagonów z uzyskanymi punktami w kryterium 5

Zmiana liczby ludności [os.]	Punktacja	Liczba heksagonów
> 200	5	0
200 ≥ Liczba ludności > 100	4	0
100 ≥ Liczba ludności > 50	3	3
50 ≥ Liczba ludności > 5	2	248
5 ≥ Liczba ludności > 0	1	1 506
0	0	14 402
-5 ≤ liczba ludności < 0	-1	2 186
- 50 ≤ liczba ludności < -5	-2	711
- 100 ≤ liczba ludności < -50	-3	125
-200 ≤ liczba ludności < -100	-4	34
< -200	-5	7

Tabela 31 Liczba heksagonów z uzyskanymi punktami w kryterium 6

Zmiana powierzchni terenów zabudowanych lub terenów uszczelnionych [%]	Punktacja	Liczba heksagonów
> 40	5	9
40 ≥ zmiana terenów > 30	4	7
30 ≥ zmiana terenów > 20	3	4
20 ≥ zmiana terenów > 10	2	5
10 ≥ zmiana terenów > 0	1	20
0	0	19 176
-10 ≤ zmiana terenów < 0	-1	0
-20 ≤ zmiana terenów < -10	-2	0
-30 ≤ zmiana terenów < -20	-3	1
-40 ≤ zmiana terenów < -30	-4	0
< -40	-5	0

Tabela 32 Liczba heksagonów z uzyskanymi punktami w kryterium 7

Scenariusze prognozowanych zmian klimatu (na podstawie zmian koncentracji gazów cieplarnianych)	Punktacja	Liczba heksagonów
SSP1 – 1.9 – rok 2050	10	18 213
SSP1 – 1.9 – rok 2100	6	217
Nie obejmuje	0	792

ETAP 3

Kwalifikacja jednostki przestrzennej obszarów potencjalnego zagrożenia powodzią jako ONNP opierała się na sumie punktów wynikających z kryteriów, przy czym dla kryteriów stanu aktualnego zastosowano bezpośrednią sumę punktacji, natomiast dla kryteriów zmian perspektywicznych – zmianę w postaci udziału procentowego dla sumy punktów dla kryteriów stanu aktualnego, zgodnie ze wzorem:

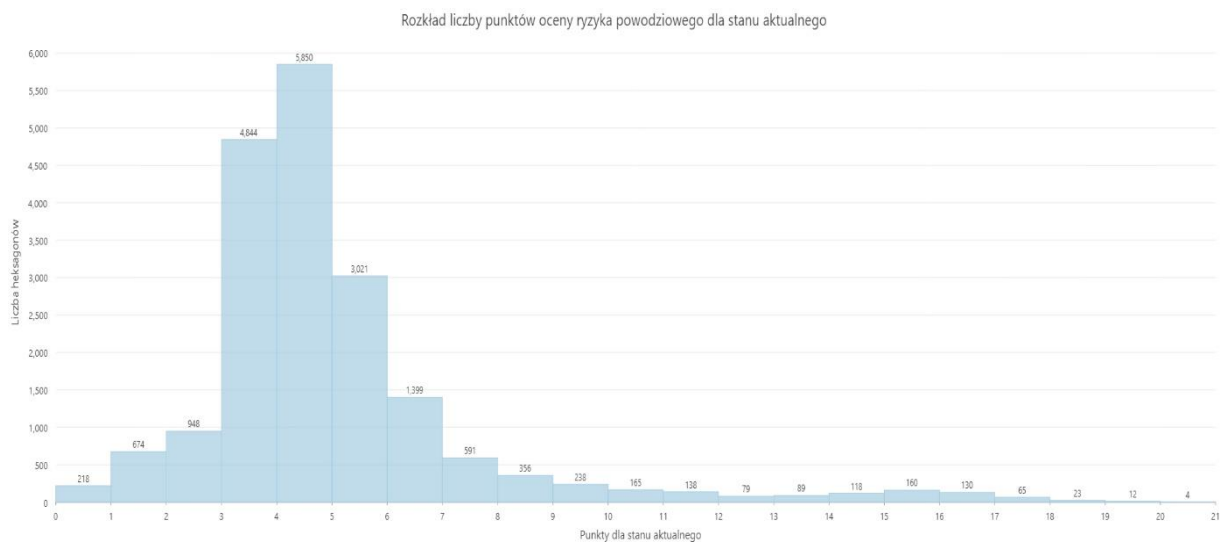
$$P = P_{akt} + 0,03 \cdot P_{persp} \cdot P_{akt}$$

gdzie:

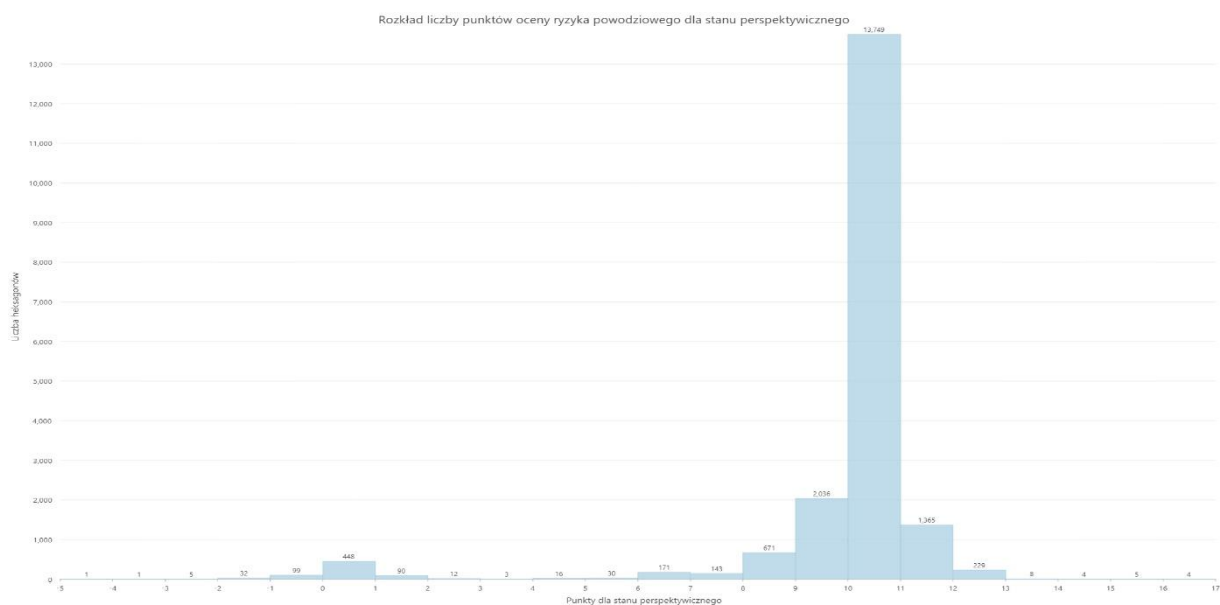
- P sumaryczna liczba punktów oceny ryzyka powodziowego
 P_{akt} liczba punktów oceny ryzyka powodziowego dla stanu aktualnego
 (z uwzględnieniem oceny negatywnych skutków powodzi)
 P_{persp} liczba punktów oceny ryzyka powodziowego dla stanu perspektywicznego
 (z uwzględnieniem prognozy długofalowego rozwoju wydarzeń)

Zastosowany we wzorze współczynnik 0,03 oznacza, że zmiana perspektywiczna ryzyka powodziowego może maksymalnie wynieść 60% wartości wyjściowej, tj. dla stanu aktualnego.

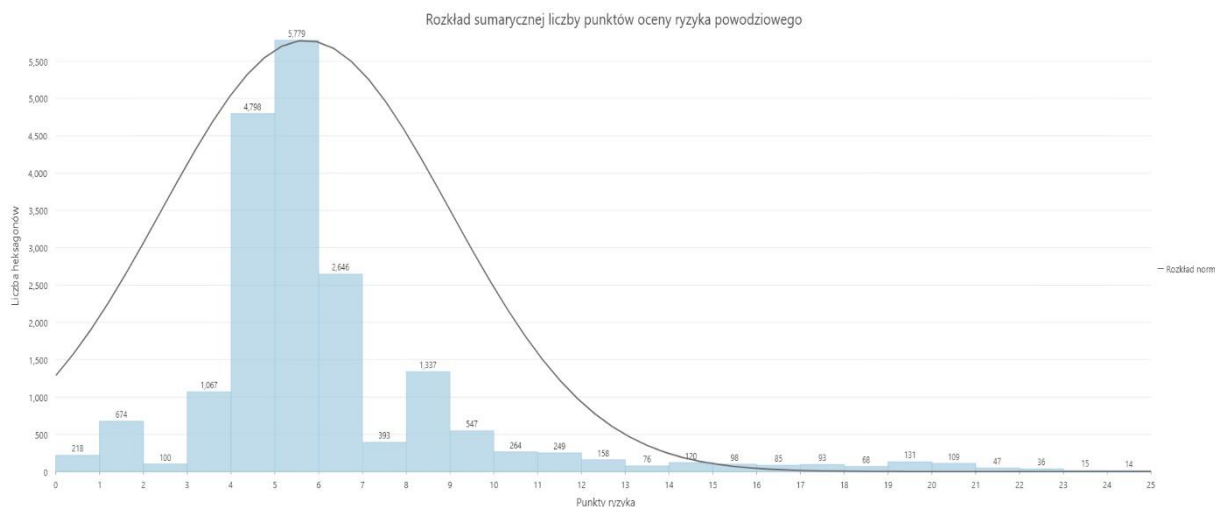
Wyniki analizy oceny ryzyka powodziowego w heksagonach dla stanu aktualnego, perspektywicznego oraz ocenę sumaryczną przedstawiono na poniższych wykresach, gdzie pokazano liczbę heksagonów, dla których uzyskano konkretne liczby punktów w ocenach.



Ryc. 10 Liczba heksagonów z określoną liczbą punktów oceny ryzyka powodziowego dla stanu aktualnego



Ryc. 11 Liczba heksagonów z określoną liczbą punktów oceny ryzyka powodziowego dla stanu perspektywicznego



Ryc. 12 Liczba heksagonów z określoną liczbą punktów sumarycznej oceny ryzyka powodziowego

Ocenę ryzyka powodziowego (w postaci sumarycznej liczby punktów) dla poszczególnych obszarów potencjalnie zagrożonych powodzią otrzymano w oparciu o średnią ważoną sumarycznej liczby punktów ocen ryzyka powodziowego dla wszystkich heksagonów wchodzących w zasięg danego obszaru potencjalnie zagrożonego powodzią.

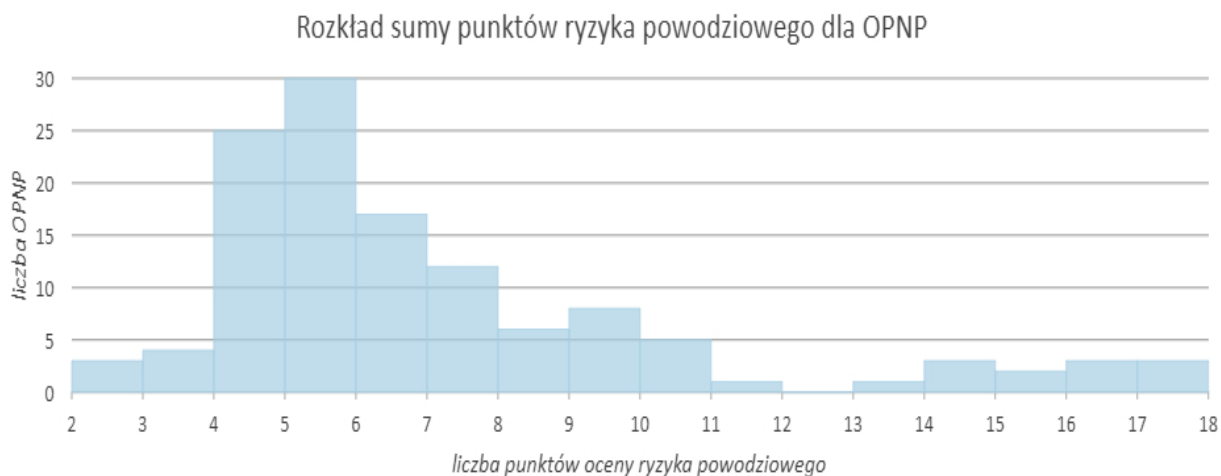
Średnia ważona – średnia elementów uwzględniająca wpływ wagi poszczególnych elementów (elementy o większej wadze mają większy wpływ na wartość średnią); w przypadku obliczania średniej ważonej punktacji dla danego obszaru potencjalnie zagrożonego powodzią elementami są poszczególne heksagony (wchodzące w zasięg danego obszaru potencjalnie zagrożonego powodzią) o określonej punktacji i określonej powierzchni (która jest traktowana jako waga).

$$S = \frac{\sum_{i=1}^n (P_i A_i)}{\sum_{i=1}^n A_i}$$

gdzie:

- S średnia ważona punktacji dla danego obszaru potencjalnie zagrożonego powodzią
- P_i liczba punktów dla heksagonu „i” wchodzącego w zasięg danego obszaru potencjalnie zagrożonego powodzią
- A_i powierzchnia heksagonu „i” wchodzącego w zasięg danego obszaru potencjalnie zagrożonego powodzią

Poniżej przedstawiono w tabeli zestawienie OPZP wraz z obliczoną sumaryczną liczbą punktów. Jednocześnie przedstawiono również wykres z liczbą OPZP z określoną liczbą punktów sumarycznej oceny ryzyka powodziowego.



Ryc. 13 Liczba OPNP z określoną liczbą punktów sumarycznej oceny ryzyka powodziowego

Tabela 33 Sumaryczna liczba punktów oceny ryzyka powodziowego w analizowanych OPNP

Lp.	Kod ONNP	Nazwa zlewni	Powierzchnia [km ²]	Sumaryczna liczba punktów
1	PL2000_R_A14_0001	Wiśła	200,79	6
2	PL2000_R_A14_0002	Słupia	8,56	16
3	PL2000_R_A14_0003	Przymorze od Słupi do Orzechowej	1,46	6
4	PL2000_R_A14_0004	Orzechowa od Przewłoki do ujścia	0,04	3
5	PL2000_R_A14_0005	Przymorze od Orzechowej do dopł. z Poddąbia	1,12	4
6	PL2000_R_A14_0006	Przymorze od dopł. z Poddąbia do Łupawy	2,56	5
7	PL2000_R_A14_0007	Łupawa	264,11	4
8	PL2000_R_A14_0008	Przymorze od Łupawy do Łeby	15,98	4
9	PL2000_R_A14_0009	Łeba	1101,12	5
10	PL2000_R_A14_0010	Przymorze od Łeby do Lubiatówki	8,64	4
11	PL2000_R_A14_0011	Lubiatówka	0,02	3
12	PL2000_R_A14_0012	Przymorze od Lubiatówki do Bezimiennej	2,26	4
13	PL2000_R_A14_0013	Beziemienna	0,06	5
14	PL2000_R_A14_0014	Przymorze od Bezimiennej do Piaśnicy	5,45	4
15	PL2000_R_A14_0015	Piaśnica	207,89	6
16	PL2000_R_A14_0016	Karwianka od dopł. spod Sławoszyna do dopł. z polderu Karwia (I)	0,20	10
17	PL2000_R_A14_0017	Polder Karwia	38,30	8
18	PL2000_R_A14_0018	Przymorze od Kan. Karwianka do Półwyspu Helskiego	6,17	7
19	PL2000_R_A14_0019	Czarna Woda	12,07	8
20	PL2000_R_A14_0020	Półwysep Helski	62,37	9
21	PL2000_R_A14_0021	Przymorze od Półwyspu Helskiego do Płutnicy	10,35	11
22	PL2000_R_A14_0022	Płutnica	32,46	7
23	PL2000_R_A14_0023	Przymorze od Płutnicy do Gizdepki	8,13	13
24	PL2000_R_A14_0024	Gizdepka	1,61	8
25	PL2000_R_A14_0025	Przymorze od Gizdepki do Kan. Mrzezino	1,84	9

**Ministerstwo
Infrastruktury**

*Projekt: Przegląd i aktualizacja wstępnej oceny ryzyka powodziowego od strony morza, w tym morskich wód wewnętrznych (WORPM)
w III cyklu planistycznym*

Lp.	Kod ONNP	Nazwa zlewni	Powierzchnia [km ²]	Sumaryczna liczba punktów
26	PL2000_R_A14_0026	Kanał Mrzezino	16,91	5
27	PL2000_R_A14_0027	Przymorze od Kan. Mrzezino do Redy	20,12	6
28	PL2000_R_A14_0028	Reda	70,58	5
29	PL2000_R_A14_0029	Przymorze od Redy do Zagórskiej Strugi	5,41	5
30	PL2000_R_A14_0031	Zagórska Struga od Cisowskiej Strugi do Kan. Łyskiego (I)	0,02	5
31	PL2000_R_A14_0032	Zagórska Struga od Kan. Łyskiego do ujścia	22,15	5
32	PL2000_R_A14_0033	Przymorze od Zagórskiej Strugi do Kan. Ściekowego	36,24	9
33	PL2000_R_A14_0034	Kanał Ściekowy	8,59	6
34	PL2000_R_A14_0035	Przymorze od Kan. Ściekowego do Chylonki	4,21	10
35	PL2000_R_A14_0037	Przymorze od Chylonki do Kaczej	2,05	14
36	PL2000_R_A14_0038	Kacza	0,02	15
37	PL2000_R_A14_0039	Przymorze od Kaczej do Kamiennego Potoku	0,53	14
38	PL2000_R_A14_0040	Swelina	0,01	10
39	PL2000_R_A14_0041	Przymorze od Kamiennego Potoku do Pot. Oliwskiego	2,35	16
40	PL2000_R_A14_0042	Potok Oliwski (Potok Prochowy)	0,12	17
41	PL2000_R_A14_0043	Przymorze od Potoku Oliwskiego do Martwej Wisły	1,61	16
42	PL2000_R_A14_0044	Martwa Wisła	185,15	6
43	PL2000_R_A14_0045	Optyw Motławy	19,95	9
44	PL2000_R_A14_0046	Motława	121,89	8
45	PL2000_R_A14_0048	Kanał Raduński	0,19	18
46	PL2000_R_A14_0049	Strzyża od dopł. spod Kokoszek II do ujścia	0,68	17
47	PL2000_R_A14_0050	Przymorze od Martwej Wisły do Wisły Śmiałej	9,99	4
48	PL2000_R_A14_0051	Wisła Śmiała	43,16	5
49	PL2000_R_A14_0052	Przymorze od Wisły Śmiałej do Przekopu Wisły	10,34	4
50	PL2000_R_A14_0053	Przymorze od Przekopu Wisły do granicy państwa na Mierzei Wiślanej	34,15	4
51	PL2000_R_A14_0054	Zalew Wiślany	546,26	6
52	PL2000_R_A14_0055	Wisła Królewiecka	326,91	8
53	PL2000_R_A14_0056	Szkarpawa	197,98	5
54	PL2000_R_A14_0057	Polder Chłodniewo (Linawa)	23,30	9
55	PL2000_R_A14_0058	Tuja	15,37	7
56	PL2000_R_A14_0059	Nogat	232,91	5
57	PL2000_R_A14_0060	Elbląg	725,68	5
58	PL2000_R_A14_0061	Wąska	31,53	5
59	PL2000_R_A14_0062	Narusa od dopł. spod Chojnowa do ujścia	1,56	5
60	PL2000_R_A14_0063	Bauda	11,83	5
61	PL2000_R_A14_0064	Pasłęka	6,11	8
62	PL6000_R_A14_0001	Odra	2937,54	5
63	PL6000_R_A14_0002	Tywa	8,99	9
64	PL6000_R_A14_0003	Płonia	7,78	10

**Ministerstwo
Infrastruktury**

*Projekt: Przegląd i aktualizacja wstępnej oceny ryzyka powodziowego od strony morza, w tym morskich wód wewnętrznych (WORPM)
w III cyklu planistycznym*

Lp.	Kod ONNP	Nazwa zlewni	Powierzchnia [km ²]	Sumaryczna liczba punktów
65	PL6000_R_A14_0004	Chełszcząca	6,80	14
66	PL6000_R_A14_0005	Ina	9,18	5
67	PL6000_R_A14_0006	Gunica	44,95	6
68	PL6000_R_A14_0007	Zalew Szczeciński i cieśniny	1624,55	6
69	PL6000_R_A14_0008	Gowienica	54,48	7
70	PL6000_R_A14_0009	Cieśnina Świna	459,87	7
71	PL6000_R_A14_0010	Cieśnina Dziwna	872,68	6
72	PL6000_R_A14_0011	Wołcenica	201,74	5
73	PL6000_R_A14_0012	Struga Stuchowska	6,14	8
74	PL6000_R_A14_0013	Niemica	52,57	7
75	PL6000_R_A14_0014	Przymorze od granicy państwa na wyspie Uznam do Cieśniny Świny	3,92	10
76	PL6000_R_A14_0015	Przymorze na wyspie Wolin - część zachodnia	5,62	6
77	PL6000_R_A14_0016	Przymorze na wyspie Wolin - część wschodnia	5,12	5
78	PL6000_R_A14_0017	Przymorze od Cieśniny Dziwny do Kan. Liwia Łuża	6,10	7
79	PL6000_R_A14_0018	Kanał Łądkowski	0,38	5
80	PL6000_R_A14_0019	Bezpośrednia zlewnia jez. Liwia Łuża	25,62	7
81	PL6000_R_A14_0020	Pogorzelnica od jez. Liwia Łuża do ujścia	0,48	9
82	PL6000_R_A14_0021	Przymorze od Kan. Liwia Łuża do Regi	4,99	5
83	PL6000_R_A14_0022	Rega	45,93	7
84	PL6000_R_A14_0023	Przymorze od Regi do Kanału Resko	1,73	6
85	PL6000_R_A14_0024	Kanał Resko	0,65	6
86	PL6000_R_A14_0025	Stara Rega Gryficka (p)	88,88	5
87	PL6000_R_A14_0026	Bezpośrednia zlewnia (I) jez. Resko Przymorskie	69,20	5
88	PL6000_R_A14_0027	Łużanka	0,02	5
89	PL6000_R_A14_0028	Kanał Resko od jez. Resko Przymorskie do ujścia	2,16	6
90	PL6000_R_A14_0029	Przymorze od Błotnicy do Melachowskiej Strugi	5,67	6
91	PL6000_R_A14_0030	Parsęta	19,73	15
92	PL6000_R_A14_0031	Przymorze od Malechowskiej Strugi do Czerwonej	1,39	7
93	PL6000_R_A14_0032	Czerwona	22,47	4
94	PL6000_R_A14_0033	Tymienica	0,73	4
95	PL6000_R_A14_0034	Przymorze od Czerwonej do dopł. w Chłopach	3,40	6
96	PL6000_R_A14_0035	Dopływ w Chłopach	0,00	4
97	PL6000_R_A14_0036	Przymorze od dopł. w Chłopach do Jamieńskiego Nurtu	3,35	6
98	PL6000_R_A14_0037	Zlewnia jez. Jamno	509,92	4
99	PL6000_R_A14_0038	Strzeżenica	6,80	4
100	7777	Dzierżęcinka	2,00	2
101	-7777	Uniesta	64,46	2
102	PL6000_R_A14_0039	Jamieński Nurt od jez. Jamno do ujścia	1,19	4
103	PL6000_R_A14_0040	Przymorze od Jamieńskiego Nurtu do Kan. Szczuczego	3,87	5

Lp.	Kod ONNP	Nazwa zlewni	Powierzchnia [km ²]	Sumaryczna liczba punktów
104	PL6000_R_A14_0041	Zlewnia jez. Bukowo	332,97	4
105	PL6000_R_A14_0042	Kanał Szczuczy od jez. Bukowo do ujścia	0,47	5
106	PL6000_R_A14_0043	Przymorze od Kan. Szczuczego do Martwej Wody	3,35	4
107	PL6000_R_A14_0044	Przymorze od Martwej Wody do Wieprzy	1,00	5
108	PL6000_R_A14_0045	Wieprza	79,81	7
109	PL6000_R_A14_0046	Moszczenica	12,44	4
110	PL6000_R_A14_0047	Przymorze od Wieprzy do Słupi	112,43	4
111	PL6000_R_A14_0048	Polder Kopań (Kanał Kopań)	0,00	6
112	PL6000_R_A14_0049	Bezpośrednia zlewnia jez. Kopań	85,61	4
113	PL6000_R_A14_0050	Kanał jez. Kopań od jez. Kopań do ujścia	0,22	5
114	PL6000_R_A14_0051	Przymorze od Kanału jez. Kopań do Głównicy	2,92	4
115	PL6000_R_A14_0052	Głownica od Kan. Głownickiego do ujścia	1,30	3
116	PL6000_R_A14_0053	Przymorze od Głównicy do dopł. z Brnia	4,44	4
117	PL6000_R_A14_0054	Dopływ z Brnia	0,14	5
118	PL6000_R_A14_0055	Przymorze od dopł. z Brnia do Potyni	2,46	4
119	PL6000_R_A14_0056	Potynia od Strugi Żłakowskiej do ujścia	0,15	5
120	PL6000_R_A14_0057	Przymorze od Potyni do Czarnej	1,96	4

W wyniku przeglądu i aktualizacji wstępnej oceny ryzyka powodziowego w 3 cyklu planistycznym, **wszystkie obszary narażone na niebezpieczeństwo powodzi od strony morza, w tym morskich wód wewnętrznych wyznaczone w 1 i 2 cyklu planistycznym pozostają w mocy**, ale zmieniony został ich podział obszarowy.

Spośród 120 zdefiniowanych OPZP w 3 cyklu, 100 w swoim zakresie obejmowały ONNP z 2 cyklu (113 odcinków cieków i wybrzeża), przez co zostały zakwalifikowane od razu jako ONNP w 3 cyklu planistycznym.

Spośród 11, których zasięg wykraczał poza ONNP w 2 cyklu w oparciu o średnią ważoną sumarycznej liczby punktów ocen ryzyka powodziowego dla wszystkich heksagonów wchodzących w zasięg danego obszaru potencjalnie zagrożonego powodzią, zdefiniowano wartość graniczną, która zdecydowała o zaklasyfikowaniu danego obszaru jako ONNP. Wartość ta zdefiniowana została z całego zbioru liczby punktów we wszystkich OPZP w 3 cyklu i wynosiła 4 punkty.

W wyniku tej oceny i klasyfikacji oraz zmian przestrzennych wprowadzonych w dotychczasowych ONNP, ogólna liczba ONNP w 3 cyklu wynosi 118.

ETAP 4

Klasyfikacji ryzyka powodziowego dla wyznaczonych ONNP dokonuje się na potrzeby oceny trendów zmian ryzyka powodziowego.

Klasyfikacja ONNP obejmuje 5 klas:

- Klasa 1 – ONNP o najmniejszym ryzyku powodziowym,
- Klasa 2 – ONNP o małym ryzyku powodziowym,
- Klasa 3 – ONNP o umiarkowanym ryzyku powodziowym,
- Klasa 4 – ONNP o wysokim ryzyku powodziowym,
- Klasa 5 – ONNP o największym ryzyku powodziowym.

Tabela 34 Klasyfikacja ryzyka powodziowego z przypisaniem wartości granicznych

Klasa	Poziom ryzyka	Zakres
1	bardzo niskie	≤ 4
2	niskie	$<4;6 \geq$
3	umiarkowane	$<6;10 \geq$
4	wysokie	$<10;14 \geq$
5	bardzo wysokie	>14

Podstawą przypisania danego ONNP do określonej klasy jest określenie wartości granicznej, które analogicznie do rozdziału 6.4 Metodyki opiera się na metodzie rankingowania – w odniesieniu do sumarycznej liczby punktów oceny ryzyka powodziowego dla poszczególnych ONNP. Poniżej przedstawiono tabelę z przypisanymi poziomami ryzyka do zdefiniowanych ONNP.

Tabela 35 Przypisane poziomy ryzyka dla zdefiniowanych ONNP

Lp.	Kod ONNP	Nazwa zlewni	Sumaryczna liczba punktów	Klasa ryzyka
1	PL2000_R_A14_0048	Kanał Raduński	18	5
2	PL2000_R_A14_0042	Potok Oliwski (Potok Prochowy)	17	5
3	PL2000_R_A14_0002	Słupia	16	5
4	PL2000_R_A14_0041	Przymorze od Kamiennego Potoku do Pot. Oliwskiego	16	5
5	PL2000_R_A14_0043	Przymorze od Potoku Oliwskiego do Martwej Wisły	16	5
6	PL2000_R_A14_0038	Kacza	15	5
7	PL6000_R_A14_0030	Parsęta	15	5
8	PL6000_R_A14_0004	Chełszcząca	14	4
9	PL2000_R_A14_0039	Przymorze od Kaczej do Kamiennego Potoku	14	4
10	PL2000_R_A14_0037	Przymorze od Chylonki do Kaczej	14	4
11	PL2000_R_A14_0023	Przymorze od Płutnicy do Gizdepki	13	4

**Ministerstwo
Infrastruktury**

*Projekt: Przegląd i aktualizacja wstępnej oceny ryzyka powodziowego od strony morza, w tym morskich wód wewnętrznych (WORPM)
w III cyklu planistycznym*

Lp.	Kod ONNP	Nazwa zlewni	Sumaryczna liczba punktów	Klasa ryzyka
12	PL2000_R_A14_0021	Przymorze od Półwyspu Helskiego do Płutnicy	11	4
13	PL6000_R_A14_0003	Płonia	10	3
14	PL2000_R_A14_0040	Swelina	10	3
15	PL2000_R_A14_0016	Karwianka od dopł. spod Sławoszyna do dopł. z polderu Karwia (I)	10	3
16	PL6000_R_A14_0014	Przymorze od granicy państwa na wyspie Uznam do Cieśniny Świny	10	3
17	PL2000_R_A14_0035	Przymorze od Kan. Ściekowego do Chylonki	10	3
18	PL2000_R_A14_0045	Optyw Motławy	9	3
19	PL6000_R_A14_0002	Tywa	9	3
20	PL2000_R_A14_0057	Polder Chłodniewo (Linawa)	9	3
21	PL2000_R_A14_0020	Półwysep Helski	9	3
22	PL2000_R_A14_0033	Przymorze od Zagórskiej Strugi do Kan. Ściekowego	9	3
23	PL6000_R_A14_0020	Pogorzelnica od jez. Liwia łuża do ujścia	9	3
24	PL2000_R_A14_0025	Przymorze od Gizdepki do Kan. Mrzezino	9	3
25	PL6000_R_A14_0012	Struga Stuchowska	8	3
26	PL2000_R_A14_0024	Gizdepka	8	3
27	PL2000_R_A14_0017	Polder Karwia	8	3
28	PL2000_R_A14_0055	Wisła Królewiecka	8	3
29	PL2000_R_A14_0046	Motława	8	3
30	PL2000_R_A14_0064	Pasłęka	8	3
31	PL2000_R_A14_0019	Czarna Woda	8	3
32	PL2000_R_A14_0058	Tuja	7	3
33	PL6000_R_A14_0008	Gowienica	7	3
34	PL6000_R_A14_0019	Bezpośrednia zlewnia jez. Liwia łuża	7	3
35	PL6000_R_A14_0045	Wieprza	7	3
36	PL6000_R_A14_0009	Cieśnina Świna	7	3
37	PL6000_R_A14_0022	Rega	7	3
38	PL6000_R_A14_0013	Niemica	7	3
39	PL2000_R_A14_0018	Przymorze od Kan. Karwianka do Półwyspu Helskiego	7	3
40	PL6000_R_A14_0031	Przymorze od Małachowskiej Strugi do Czerwonej	7	3
41	PL6000_R_A14_0017	Przymorze od Cieśniny Dziwny do Kan. Liwia łuża	7	3
42	PL2000_R_A14_0022	Płutnica	7	3
43	PL6000_R_A14_0024	Kanał Resko	6	2
44	PL2000_R_A14_0015	Piaśnica	6	2
45	PL2000_R_A14_0034	Kanał Ściekowy	6	2
46	PL6000_R_A14_0028	Kanał Resko od jez. Resko Przymorskie do ujścia	6	2
47	PL6000_R_A14_0010	Cieśnina Dziwna	6	2
48	PL6000_R_A14_0007	Zalew Szczeciński i cieśniny	6	2
49	PL6000_R_A14_0006	Gunica	6	2

**Ministerstwo
Infrastruktury**

*Projekt: Przegląd i aktualizacja wstępnej oceny ryzyka powodziowego od strony morza, w tym morskich wód wewnętrznych (WORPM)
w III cyklu planistycznym*

Lp.	Kod ONNP	Nazwa zlewni	Sumaryczna liczba punktów	Klasa ryzyka
50	PL2000_R_A14_0044	Martwa Wiśła	6	2
51	PL2000_R_A14_0001	Wiśła	6	2
52	PL2000_R_A14_0054	Zalew Wiślany	6	2
53	PL6000_R_A14_0029	Przymorze od Błotnicy do Melachowskiej Strugi	6	2
54	PL2000_R_A14_0027	Przymorze od Kan. Mrzezino do Redy	6	2
55	PL6000_R_A14_0015	Przymorze na wyspie Wolin - część zachodnia	6	2
56	PL2000_R_A14_0003	Przymorze od Stupi do Orzechowej	6	2
57	PL6000_R_A14_0034	Przymorze od Czerwonej do dopł. w Chłopach	6	2
58	PL6000_R_A14_0036	Przymorze od dopł. w Chłopach do Jamieńskiego Nurtu	6	2
59	PL6000_R_A14_0023	Przymorze od Regi do Kanału Resko	6	2
60	PL6000_R_A14_0048	Polder Kopań (Kanał Kopań)	6	2
61	PL6000_R_A14_0025	Stara Rega Gryficka (p)	5	2
62	PL6000_R_A14_0018	Kanał Łądkowski	5	2
63	PL2000_R_A14_0061	Wąska	5	2
64	PL6000_R_A14_0005	Ina	5	2
65	PL2000_R_A14_0009	Łeba	5	2
66	PL2000_R_A14_0013	Bezimienna	5	2
67	PL2000_R_A14_0031	Zagórska Struga od Cisowskiej Strugi do Kan. Łyskiego (I)	5	2
68	PL2000_R_A14_0032	Zagórska Struga od Kan. Łyskiego do ujścia	5	2
69	PL2000_R_A14_0062	Narusa od dopł. spod Chojnowa do ujścia	5	2
70	PL2000_R_A14_0026	Kanał Mrzezino	5	2
71	PL2000_R_A14_0051	Wiśła Śmiała	5	2
72	PL2000_R_A14_0028	Reda	5	2
73	PL6000_R_A14_0042	Kanał Szczuczy od jez. Bukowo do ujścia	5	2
74	PL6000_R_A14_0026	Bezpośrednia zlewnia (I) jez. Resko Przymorskie	5	2
75	PL6000_R_A14_0027	Łużanka	5	2
76	PL6000_R_A14_0011	Wotczenica	5	2
77	PL6000_R_A14_0001	Odra	5	2
78	PL2000_R_A14_0063	Bauda	5	2
79	PL2000_R_A14_0056	Szkarpawa	5	2
80	PL2000_R_A14_0059	Nogat	5	2
81	PL2000_R_A14_0060	Elbląg	5	2
82	PL6000_R_A14_0044	Przymorze od Martwej Wody do Wieprzy	5	2
83	PL2000_R_A14_0006	Przymorze od dopł. z Poddąbia do Łupawy	5	2
84	PL2000_R_A14_0029	Przymorze od Redy do Zagórskiej Strugi	5	2
85	PL6000_R_A14_0016	Przymorze na wyspie Wolin - część wschodnia	5	2
86	PL6000_R_A14_0040	Przymorze od Jamieńskiego Nurtu do Kan. Szczuczego	5	2
87	PL6000_R_A14_0021	Przymorze od Kan. Liwia Łuża do Regi	5	2
88	PL6000_R_A14_0056	Potynia od Strugi Żłakowskiej do ujścia	5	2
89	PL6000_R_A14_0054	Dopływ z Brnia	5	2

Lp.	Kod ONNP	Nazwa zlewni	Sumaryczna liczba punktów	Klasa ryzyka
90	PL6000_R_A14_0050	Kanał jez. Kopań od jez. Kopań do ujścia	5	2
91	PL6000_R_A14_0038	Strzeżenica	4	1
92	PL6000_R_A14_0033	Tymienica	4	1
93	PL6000_R_A14_0046	Moszczenica	4	1
94	PL2000_R_A14_0007	Łupawa	4	1
95	PL6000_R_A14_0035	Dopływ w Chłopach	4	1
96	PL6000_R_A14_0039	Jamieński Nurt od jez. Jamno do ujścia	4	1
97	PL6000_R_A14_0032	Czerwona	4	1
98	PL2000_R_A14_0010	Przymorze od Łeby do Lubiatówki	4	1
99	PL2000_R_A14_0012	Przymorze od Lubiatówki do Bezimiennej	4	1
100	PL2000_R_A14_0014	Przymorze od Bezimiennej do Piaśnicy	4	1
101	PL2000_R_A14_0005	Przymorze od Orzechowej do dopł. z Poddąbia	4	1
102	PL6000_R_A14_0043	Przymorze od Kan. Szczuczego do Martwej Wody	4	1
103	PL6000_R_A14_0057	Przymorze od Potyni do Czarnej	4	1
104	PL2000_R_A14_0008	Przymorze od Łupawy do Łeby	4	1
105	PL2000_R_A14_0053	Przymorze od Przekopu Wisły do granicy państwa na Mierzei Wiślanej	4	1
106	PL6000_R_A14_0047	Przymorze od Wieprzy do Słupi	4	1
107	PL6000_R_A14_0041	Zlewnia jez. Bukowo	4	1
108	PL6000_R_A14_0037	Zlewnia jez. Jamno	4	1
109	PL2000_R_A14_0050	Przymorze od Martwej Wisły do Wisły Śmiałej	4	1
110	PL2000_R_A14_0052	Przymorze od Wisły Śmiałej do Przekopu Wisły	4	1
111	PL6000_R_A14_0051	Przymorze od Kanału jez. Kopań do Głównicy	4	1
112	PL6000_R_A14_0053	Przymorze od Głównicy do dopł. z Brnia	4	1
113	PL6000_R_A14_0055	Przymorze od dopł. z Brnia do Potyni	4	1
114	PL6000_R_A14_0049	Bezpośrednia zlewnia jez. Kopań	4	1
115	PL2000_R_A14_0011	Lubiatówka	3	1
116	PL2000_R_A14_0004	Orzechowa od Przewłoki do ujścia	3	1
117	PL6000_R_A14_0052	Głownica od Kan. Głownickiego do ujścia	3	1

4.4.2. TREND ZMIAN RYZYKA POWODZIOWEGO

Trendy zmian ryzyka powodziowego określono na podstawie czterech kryteriów podstawowych oceny ryzyka powodziowego (rozdział 6.4 Metodyki):

- Wpływ powodzi na życie i zdrowie ludzi – **Kryterium 1** gęstość zaludnienia,
- Wpływ powodzi na obszary działalności gospodarczej wraz z infrastrukturą – **Kryterium 2** udział procentowy poszczególnych klas form pokrycia terenu: obszary zasiedlone, obszary przemysłowe, infrastruktura komunikacyjna (drogi, koleje), obszary rolne, lasy, inne,
- Wpływ powodzi na dziedzictwo kulturowe – **Kryterium 3** liczba obiektów zabytkowych,

- Wpływ powodzi na środowisko – **Kryterium 4** udział procentowy form ochrony przyrody (parki narodowe, parki krajobrazowe, rezerваты przyrody i obszary Natura 2000).

Kryteria obliczono dla poszczególnych ONNP określonych w III cyklu planistycznym. W celu oceny trendów zmian ryzyka powodziowego analizy w poszczególnych kryteriach, z uwagi na zmiany zasięgów przestrzennych pomiędzy ONNP w II i III cyklu, realizowane były w układzie przestrzennym surowych danych poszczególnych kryteriów z II oraz III cyklu, a następnie przeliczane w ONNP określonych w III cyklu planistycznym.

Ocenę trendów zmian ryzyka powodziowego przeprowadzono dla poszczególnych kryteriów podstawowych oceny szczegółowej negatywnych skutków powodzi, z uwzględnieniem zmiany procentowej, na podstawie danych WORPM w II i III cyklu planistycznym.

Trendy zmian ryzyka powodziowego ocenia się w oparciu o trzystopniową klasyfikację:

- malejący trend zmian ryzyka powodziowego,
- brak wyraźnego trendu zmian ryzyka powodziowego,
- rosnący trend zmian ryzyka powodziowego.

Tabela 36 Ocena trendów zmian ryzyka powodziowego

Lp.	Kryterium	Ocena trendu	Malejący trend zmian ryzyka powodziowego	Brak wyraźnego trendu zmian ryzyka powodziowego	Rosnący trend zmian ryzyka powodziowego
1	Wpływ powodzi na życie i zdrowie ludzi Kryterium 1 gęstość zaludnienia [os./km ²]	Zmiana procentowa	≤ -5%	(-5%; 5%)	≥ 5%
2	Wpływ powodzi na obszary działalności gospodarczej wraz z infrastrukturą Kryterium 2 udział procentowy poszczególnych klas form pokrycia terenu: obszary zasiedlone, obszary przemysłowe, infrastruktura komunikacyjna (drogi, koleje), obszary rolne, lasy, inne [%]	Zmiana procentowa dla poszczególnych klas form pokrycia terenu	≤ -5%	(-5%; 5%)	≥ 5%
3	Wpływ powodzi na dziedzictwo kulturowe Kryterium 3 liczba obiektów zabytkowych [szt.]	Zmiana procentowa – zmiana liczby obiektów zagrożonych	≤ -5%	(-5%; 5%)	≥ 5%

Ministerstwo
Infrastruktury

*Projekt: Przegląd i aktualizacja wstępnej oceny ryzyka powodziowego od strony morza, w tym morskich wód wewnętrznych (WORPM)
w III cyklu planistycznym*

Lp.	Kryterium	Ocena trendu	Malejący trend zmian ryzyka powodziowego	Brak wyraźnego trendu zmian ryzyka powodziowego	Rosnący trend zmian ryzyka powodziowego
4	Wpływ powodzi na środowisko Kryterium 4 udział procentowy form ochrony przyrody (parki narodowe, parki krajobrazowe, rezerваты przyrody i obszary Natura 2000) [%]	Zmiana procentowa dla poszczególnych form ochrony przyrody	$\leq -5\%$	$(-5\%; 5\%)$	$\geq 5\%$

Tabela 37 Trendy zmian ryzyka powodziowego zdefiniowane w 3 cyklu względem 2 cyklu planistycznego

Lp.	kod ONNP w 2 cyklu	Nazwa zlewni	Powierzchnia [km ²]	Kryterium 1 [%]	Kryterium 2 [%]	Kryterium 3 [%]	Kryterium 4 [%]
1	PL_6000_R_000000432_0014	Błotnica	5,14	-1	4	0	0
2	PL_6000_R_000000035_0114	Cieśnina Dziwna	48,30	-1	4	0	1
3	PL_6000_R_000000033_0009	Cieśnina Świna	54,09	-1	2	-100	0
4	PL_6000_R_000000454_0117	Czerwona	3,85	-1	4	0	0
5	PL_6000_R_000000314_0129	Gowienica	0,21	-1	4	0	0
6	PL_6000_R_000000468_0016	Grabowa	1,86	0	3	0	0
7	PL_6000_R_000001998_0017	Gunica	5,90	-1	2	0	0
8	PL_6000_R_000035346_0171	Niemica	1,54	2	5	0	0
9	PL_6000_R_000000044_0011	Parsęta	4,38	-1	4	0	0
10	PL_6000_R_000000042_0010	Rega	27,79	-1	4	0	0
11	PL_6000_R_000000046_0012	Wieprza	7,57	-2	3	0	0
12	PL_6000_R_000035344_0233	Wołcza	0,18	-3	4	0	0
13	PL_6000_R_000000352_0234	Wołcznica	1,21	0	5	0	0
14	PL_6000_R_000000000_0239	Bezpośrednia zlewnia (II) jez. Resko Przymorskie	7,31	1	3	0	0
15	PL_6000_R_000000000_0240	Bezpośrednia zlewnia jez. Kopań	9,68	-1	5	0	0
16	PL_6000_R_000000000_0241	Bezpośrednia zlewnia jez. Liwia Łuża	3,05	-3	3	0	0

**Ministerstwo
Infrastruktury**

*Projekt: Przegląd i aktualizacja wstępnej oceny ryzyka powodziowego od strony morza, w tym morskich wód wewnętrznych (WORPM)
w III cyklu planistycznym*

Lp.	kod ONNP w 2 cyklu	Nazwa zlewni	Powierzchnia [km ²]	Kryterium 1 [%]	Kryterium 2 [%]	Kryterium 3 [%]	Kryterium 4 [%]
17	PL_6000_R_000000000_0243	Dopływ z Brnia	0,01	0	0	0	0
18	PL_6000_R_000000000_0244	Głownica od Kan. Głownickiego do ujścia	0,28	0	1	0	0
19	PL_6000_R_000000000_0245	Jamieński Nurt od jez. Jamno do ujścia	0,12	0	4	0	0
20	PL_6000_R_000000000_0246	Kanał jez. Kopań od jez. Kopań do ujścia	0,05	0	0	0	0
21	PL_6000_R_000000000_0247	Kanał Resko od jez. Resko Przymorskie do ujścia	0,42	-1	0	0	0
22	PL_6000_R_000000000_0248	Kanał Szczuczy od jez. Bukowo do ujścia	0,04	0	0	0	0
23	PL_6000_R_000000000_0249	Łużanka	0,04	0	3	0	0
24	PL_6000_R_000000000_0250	Polder Kopań (Kanał Kopań)	0,91	-1	3	0	0
25	PL_6000_R_000000000_0251	Potynia od Strugi Złakowskiej do ujścia	0,37	-3	0	0	0
26	PL_6000_R_000000000_0252	Przymorze na wyspie Wolin - część wschodnia	0,52	-3	0	0	-1
27	PL_6000_R_000000000_0004	Przymorze na wyspie Wolin - część zachodnia	0,60	-3	8	0	0
28	PL_6000_R_000000000_0006	Przymorze od Błotnicy do Melachowskiej Strugi	1,09	-3	8	0	0
29	PL_6000_R_000000000_0005	Przymorze od Cieśniny Dziwny do Kan. Liwia łuża	1,42	-2	0	-100	9
30	PL_6000_R_000000000_0253	Przymorze od Czerwonej do dopł. w Chłopach	0,54	0	10	0	0
31	PL_6000_R_000000000_0254	Przymorze od dopł. w Chłopach do Jamieńskiego Nurtu	0,40	-4	0	0	0
32	PL_6000_R_000000000_0255	Przymorze od dopł. z Brnia do Potyni	0,27	0	10	0	9
33	PL_6000_R_000000000_0256	Przymorze od Głównicy do dopł. z Brnia	0,58	-5	10	0	-11
34	PL_6000_R_000000000_0003	Przymorze od granicy państwa na wyspie Uznam do Cieśniny Świny	0,39	-2	0	0	0

Ministerstwo
Infrastruktury

*Projekt: Przegląd i aktualizacja wstępnej oceny ryzyka powodziowego od strony morza, w tym morskich wód wewnętrznych (WORPM)
w III cyklu planistycznym*

Lp.	kod ONNP w 2 cyklu	Nazwa zlewni	Powierzchnia [km ²]	Kryterium 1 [%]	Kryterium 2 [%]	Kryterium 3 [%]	Kryterium 4 [%]
35	PL_6000_R_000000000_0257	Przymorze od Jamieńskiego Nurtu do Kan. Szczuczego	0,34	0	0	0	0
36	PL_6000_R_000000000_0258	Przymorze od Kan. Szczuczego do Martwej Wody	0,30	2	-1	0	0
37	PL_6000_R_000000000_0259	Przymorze od Kanału jez. Kopań do Głównicy	0,72	-1	1	0	0
38	PL_6000_R_000000000_0260	Przymorze od Malechowskiej Strugi do Czerwonej	0,26	0	5	0	0
39	PL_6000_R_000000000_0007	Przymorze od Martwej Wody do dopł. z jez. Kopań	0,64	-4	3	0	0
40	PL_6000_R_000000000_0261	Przymorze od Potyni do Czarnej	0,36	-7	0	0	0
41	PL_6000_R_000000000_0262	Przymorze od Regi do Błotnicy	0,22	-3	0	0	0
42	PL_6000_R_000000000_0008	Przymorze od Czarnej do Orzechowej	0,10	-4	2	0	0
43	PL_6000_R_000000198_0013	Ina	73,64	0	3	0	0
44	PL_6000_R_000000001_0001	Odra	357,57	-1	3	-100	0
45	PL_6000_R_000000003_0002	Zalew Szczeciński i cieśniny	143,05	-1	3	-100	0
46	PL_6000_R_000003534_0018	Świniec	16,12	-1	5	0	0
47	PL6000_R_000432192_0158	Łużanka	0,01	0	2	0	0
48	PL_2000_R_000000558_0029	Bauda	1,91	0	5	0	0
49	PL_2000_R_000047734_0050	Czarna Woda	3,88	0	3	0	0
50	PL_2000_R_000000054_0013	Elbląg	280,08	-1	1	0	0
51	PL_2000_R_000004798_0304	Kacza	0,01	0	3	0	0
52	PL_2000_R_000005144_0046	Linawa	142,93	-2	0	-25	0
53	PL_2000_R_000000476_0023	Łeba	128,63	-3	3	0	0
54	PL_2000_R_000000474_0022	Łupawa	44,09	-3	4	0	0
55	PL_2000_R_000000048_0011	Martwa Wisła	45,51	-1	1	20	0
56	PL_2000_R_000048592_0052	Motława - Opływ	0,11	-2	1	0	0
57	PL_2000_R_000000052_0012	Nogat	55,35	-1	-1	0	0

**Ministerstwo
Infrastruktury**

*Projekt: Przegląd i aktualizacja wstępnej oceny ryzyka powodziowego od strony morza, w tym morskich wód wewnętrznych (WORPM)
w III cyklu planistycznym*

Lp.	kod ONNP w 2 cyklu	Nazwa zlewni	Powierzchnia [km ²]	Kryterium 1 [%]	Kryterium 2 [%]	Kryterium 3 [%]	Kryterium 4 [%]
58	PL_2000_R_000000056_0014	Pastęka	9,67	-3	1	0	0
59	PL_2000_R_000004772_0040	Piaśnica	24,79	0	3	0	0
60	PL_2000_R_000000478_0024	Reda	6,77	1	4	0	0
61	PL_2000_R_000000472_0021	Słupia	1,18	-1	3	100	0
62	PL_2000_R_000005146_0047	Tuja	26,62	-2	0	-67	0
63	PL_2000_R_000005456_0048	Wąska	12,39	0	3	0	0
64	PL_2000_R_000000492_0026	Wiśła Śmiała	5,23	-2	2	0	0
65	PL_2000_R_000000000_0607	Bezimienna	0,01	0	2	0	0
66	PL_2000_R_000000000_0608	Gizdepka	0,18	-1	4	0	0
67	PL_2000_R_000000000_0609	Kanał Karwianka od dopł. spod Sławoszyna do dopł. z polderu Karwia (I)	2,70	-1	2	0	0
68	PL_2000_R_000000000_0610	Kanał Mrzezino	0,12	1	5	0	0
69	PL_2000_R_000000000_0611	Kanał Ściekowy	1,57	3	5	0	0
70	PL_2000_R_000000000_0612	Lubiatówka	0,00	0	-1	0	0
71	PL_2000_R_000000000_0613	Narusa od dopł. spod Chojnowa do ujścia	0,22	10	2	0	-36
72	PL_2000_R_000000000_0614	Orzechowa od Przewłoki do ujścia	0,00	0	1	0	0
73	PL_2000_R_000000000_0615	Polder Karwia	8,47	0	4	0	0
74	PL_2000_R_000000000_0006	Półwysep Helski	10,23	-1	1	300	0
75	PL_2000_R_000000000_0616	Przymorze od Bezimiennej do Piaśnicy	1,18	18	6	0	0
76	PL_2000_R_000000000_0618	Przymorze od dopł. z Poddąbia do Łupawy	0,40	-7	10	0	0
77	PL_2000_R_000000000_0619	Przymorze od Kaczej do Kamiennego Potoku	0,06	-5	4	0	0
78	PL_2000_R_000000000_0009	Przymorze od Kamiennego Potoku do Przekopu Wiśły	3,32	-1	0	0	0

Ministerstwo
Infrastruktury

*Projekt: Przegląd i aktualizacja wstępnej oceny ryzyka powodziowego od strony morza, w tym morskich wód wewnętrznych (WORPM)
w III cyklu planistycznym*

Lp.	kod ONNP w 2 cyklu	Nazwa zlewni	Powierzchnia [km ²]	Kryterium 1 [%]	Kryterium 2 [%]	Kryterium 3 [%]	Kryterium 4 [%]
79	PL_2000_R_000000000_0005	Przymorze od Kan. Karwianka do Półwyspu Helskiego	1,02	-3	2	0	0
80	PL_2000_R_000000000_0008	Przymorze od Kan. Mrzezino do Kaczej	5,62	0	5	0	0
81	PL_2000_R_000000000_0620	Przymorze od Kan. Mrzezino do Redy	0,77	2	5	0	0
82	PL_2000_R_000000000_0621	Przymorze od Lubiatówki do Bezimiennej	0,34	0	0	0	0
83	PL_2000_R_000000000_0004	Przymorze od Łeby do Lubiatówki	1,34	-2	0	0	6
84	PL_2000_R_000000000_0622	Przymorze od Łupawy do Łeby	2,18	-3	0	0	0
85	PL_2000_R_000000000_0623	Przymorze od Orzechowej do dopł. z Poddąbia	0,26	-10	10	0	0
86	PL_2000_R_000000000_0007	Przymorze od Półwyspu Helskiego do Gizdepki	6,31	0	2	0	0
87	PL_2000_R_000000000_0624	Przymorze od Przekopu Wisły do granicy państwa na Mierzei Wiślanej	3,38	1	2	0	0
88	PL_2000_R_000000000_0625	Przymorze od Redy do Zagórskiej Strugi	0,53	0	6	0	0
89	PL_2000_R_000000000_0626	Przymorze od Zagórskiej Strugi do Kan. Ściekowego	3,22	8	5	0	0
90	PL_2000_R_000000000_0627	Strzyża od dopł. spod Kokoszek II do ujścia	0,10	-2	2	0	0
91	PL_2000_R_000000000_0629	Zagórska Struga od Cisowskiej Strugi do Kan. Łyskiego (I)	0,00	0	5	0	0
92	PL_2000_R_000000000_0630	Zagórska Struga od Kan. Łyskiego do ujścia	2,74	-8	5	0	0
93	PL_2000_R_000000000_0003	Przymorze od Czarnej do Orzechowej	0,31	-2	0	0	0
94	PL_2000_R_000000512_0583	Wisła Królewiecka	71,74	-1	0	100	0
95	PL_2000_R_000000514_0027	Szkarpawa	171,60	-1	0	50	0

Ministerstwo
Infrastruktury

*Projekt: Przegląd i aktualizacja wstępnej oceny ryzyka powodziowego od strony morza, w tym morskich wód wewnętrznych (WORPM)
w III cyklu planistycznym*

Lp.	kod ONNP w 2 cyklu	Nazwa zlewni	Powierzchnia [km ²]	Kryterium 1 [%]	Kryterium 2 [%]	Kryterium 3 [%]	Kryterium 4 [%]
96	PL_2000_R_000000005_0002	Zalew Wiślany	56,48	-2	3	100	3
97	PL_2000_R_000000002_0001	Wiśła	24,59	-1	4	0	0
98	PL2000_R_000047992_0536	Swelina	0,00	-10	0	0	0
99	PL_2000_R_000000000_0617	Przymorze od Chylonki do Kaczej	0,00	0	-13	0	0
100	PL_2000_R_000000486_0025	Mottawa	223,07	-1	1	-69	0
101	PL_6000_R_000000000_0242	Dopływ w Chłopach	0,00	0	0	0	0

W Tabeli 37 podświetlono trendy mniejsze od -5% oraz trendy większe od 5%.

5. ZMIANY WSTĘPNEJ OCENY RYZYKA POWODZIOWEGO W STOSUNKU DO I I II CYKLU PLANISTYCZNEGO

Niniejszy przegląd i aktualizacja WORM stanowi kontynuację WORM przeprowadzonej w I i II cyklu planistycznym. Duży nacisk położono na ciągłość realizowanych prac, niemniej jednak konieczne było wprowadzenie określonych zmian.

Przedmiotowe zmiany dotyczyły m.in.:

1. W zakresie analizy powodzi historycznych w porównaniu do podejścia wykorzystanego w poprzednim, II cyklu planistycznym, w znacznie szerszym stopniu wykorzystano do analiz techniki GIS. W poprzednim cyklu WORM w zdecydowanej większości do analiz powodzi historycznych bazowano na danych z ankiet celowanych. W obecnym cyklu planistycznym natomiast, znaczną część analiz, oprócz danych wynikających z ankiet celowanych, oparto dodatkowo na analizach w środowisku GIS, bazujących na ogólnie dostępnych danych hydrologicznych, wykorzystując m.in. informacje zawarte w biuletynach hydrologicznych Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej PIB.
2. W zakresie prognozy długofalowego rozwoju wydarzeń w II cyklu WORM, korzystano głównie z opracowania IMGW-PIB z 2012 roku pt. „Wpływ zmian klimatu na środowisko, gospodarkę i społeczeństwo (zmiany, skutki i sposoby ich ograniczania, wnioski dla nauki, praktyki inżynierskiej i planowania gospodarczego). Zadanie 6: Bałtyk jako element systemu klimatycznego i jego rola w tworzeniu się stanów zagrożenia”. Opracowanie to opiera się na raporcie specjalnym IPCC (SRES), dotyczącym prawdopodobnych scenariuszy emisyjnych (A1, A2, B1, B2), który powstał na początku lat 2000. Od tego czasu zaszły znaczące zmiany, które dotyczą zarówno metodyki stosowanej przez IPCC, jak i rzeczywistego tempa zmian klimatycznych obserwowanych obecnie.

W aktualnym cyklu planistycznym, wpływ zmian klimatu m.in. na poziom morza został opracowany na podstawie scenariuszy opartych na SSP (ang. „Shared Socio-economic Pathway”, w skrócie „SSP”) zawartych w raporcie *Sixth Assessment Report* (AR6 2021). SSP są opisywane jako SSPx-y gdzie ‘SSPx’ odnosi się do Wspólnych Scenariuszy/Ścieżek Społeczno-Ekonomicznych opisujących trendy społeczno-ekonomiczne będące podstawą scenariuszy, a ‘y’ odnosi się do wynikającego ze scenariusza poziomu wymuszenia radiacyjnego w 2100 r. Są one wykorzystywane do tworzenia scenariuszy emisji gazów cieplarnianych z różnymi politykami klimatycznymi. SSP opisują alternatywne zmiany społeczno-gospodarcze (Walczykiewicz, 2020): SSP1: Zrównoważony rozwój (Zielona Droga) – małe wyzwania; SSP2: (Środek Drogi) – średnie wyzwania; SSP3: Regionalna rywalizacja (Kamienista Droga) – duże wyzwania; SSP4: Nierówność (Podzielona Droga) – dominują wyzwania adaptacyjne, SSP5: Rozwój napędzany paliwami kopalnymi (Autostrada) – dominują wyzwania łagodzące. Zgodnie z rekomendacją Ministerstwa Infrastruktury, w bieżącym cyklu uwzględniono prognozowane zmiany poziomu morza dla scenariusza SSP-1.9 dla horyzontu czasowego 2050 oraz percentyla 50.

3. W zakresie powodzi prawdopodobnych aktualizacji uległy dane źródłowe. Jako źródło danych o zasięgu powodzi prawdopodobnych przyjęto MZP1% od strony morza z 2 cyklu planistycznego.
4. Powyższe zmiany miały również wpływ na zmianę kryteriów przyjętych do oceny obszarów potencjalnie zagrożonych powodzią – podczas tworzenia ONNP. Zmianie uległy kryteria związane z prognozą długofalową, ale też służące ocenie stanu aktualnego – podyktowane to było dostępnością i formatem danych źródłowych. Podstawową zmianą w stosunku do II cyklu planistycznego było przyjęcie innej podstawowej jednostki analitycznej (przestrzennej) – heksagonu.

ZAŁĄCZNIKI

1. Projekt bazy danych przeglądu i aktualizacji wstępnej oceny ryzyka powodziowego, wraz z opisem bazy danych zaktualizowanej WOPR od strony morza, w tym morskich wód wewnętrznych
2. Raport z ankietyzacji przeprowadzonej w ramach przeglądu i aktualizacji WOPR od strony morza, w tym morskich wód wewnętrznych, wraz z zestawieniem wyników
3. Wizualizacja kartograficzna
4. Formularze sprawozdawcze zgodne z aktualnymi wymogami Komisji Europejskiej