

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

ZAŁĄCZNIK NR 2

**METODYKA 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 1 WERYFIKACJA I AKTUALIZACJA METODYKI WORM

WERSJA nr 2.03

**Weryfikacja i aktualizacja metodyki
*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, wrzesień 2024 r.

HISTORIA ZMIAN

Wersja	Data	Autor	Zakres zmian
1.00	20.06.2024	Sweco Polska sp. z o.o. DHI Polska sp. z o.o.	Projekt dokumentu
1.01	02.07.2024	Sweco Polska sp. z o.o. DHI Polska sp. z o.o.	Uwzględniono uwagi MI i PGW WP (KZGW) z pierwszej iteracji
1.02	12.07.2024	Sweco Polska sp. z o.o. DHI Polska sp. z o.o.	Uwzględniono uwagi MI i PGW WP (KZGW) z drugiej iteracji
2.00	12.07.2024	Sweco Polska sp. z o.o. DHI Polska sp. z o.o.	Produkt Zadania 1. Weryfikacja i aktualizacja metodyki WORPM
2.01	29.08.2024	Sweco Polska sp. z o.o. DHI Polska sp. z o.o.	Produkt Zadania 4. Uwzględniono zmiany w podejściu metodycznym
2.02	10.09.2024	Sweco Polska sp. z o.o. DHI Polska sp. z o.o.	Wersja ostateczna dokumentu
2.03	16.09.2024	Sweco Polska sp. z o.o. DHI Polska sp. z o.o.	Uwzględnienie uwag

Spis treści

Spis tabel	5
Spis rycin.....	6
Słownik pojęć.....	9
1. Wprowadzenie i cel opracowania	12
2. Zakres metodyki przeglądu i aktualizacji WORM od strony morza, w tym morskich wód wewnętrznych	14
3. Podstawy prawne przeglądu i aktualizacji wstępnej oceny ryzyka powodziowego	16
4. Sposób i założenia przeglądu i aktualizacji WORM od strony morza, w tym morskich wód wewnętrznych	19
5. Klasyfikacja powodzi od strony morza	24
6. Zweryfikowana i zaktualizowana metodyka wstępnej oceny ryzyka powodziowego w zakresie powodzi od strony morza w tym morskich wód wewnętrznych.....	27
6.1. Powodzie historyczne	27
6.1.1 Pozyskanie danych.....	27
6.1.2. Uporządkowanie i uzupełnienie danych o powodziach do 2017 r.....	28
6.1.3. Identyfikacja i opis powodzi z okresu 2018 – 2023	29
6.1.4. Analiza powodzi historycznych	29
6.1.5. Wyznaczenie obszarów powodziowych	31
6.1.6. Metodyka i kryteria określania znaczących powodzi historycznych	35
6.1.7. Znaczące powodzie historyczne	36
6.1.7.1 Ogólna ocena negatywnych skutków powodzi	37
6.1.7.2 Szczegółowa ocena negatywnych skutków powodzi	39
6.1.7.3 Ocena hydrologiczna w skali regionalnej	40
6.1.7.4 Ocena hydrologiczna w skali lokalnej.....	41
6.1.7.5 Prognoza długofalowego rozwoju wydarzeń	42
6.1.7.6 Klasyfikacja powodzi historycznych.....	42
6.1.8. Opracowanie raportów ze znaczących powodzi historycznych	44
6.2. Identyfikacja i opis powodzi, które mogą wystąpić w przyszłości	45
6.2.1. Identyfikacja obszarów, na których istnieje prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi	45
6.2.2. Określenie potencjalnych negatywnych skutków powodzi mogących wystąpić w przyszłości.....	46
6.2.3 Wyznaczenie obszarów powodzi, o których mowa w art. 4.2d DP	50
6.3. Prognoza długofalowego rozwoju wydarzeń	50

6.3.1. Metodyka sposobu uwzględniania wpływu zmian klimatu na występowanie powodzi w WORP od strony morza, w tym morskich wód wewnętrznych	51
6.3.2. Metodyka sposobu uwzględniania w WORP OD STRONY MORZA wpływu zmian zagospodarowania przestrzennego na występowanie powodzi	61
6.3.3. 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	62
6.4. Obszary narażone na niebezpieczeństwo powodzi	63
6.5. Analiza ryzyka powodziowego	72
6.5.1. Metoda klasyfikacji ONNP dla klas ryzyka powodziowego	72
6.5.2. Trendy zmian ryzyka powodziowego	73
7. Projekt bazy danych wstępnej oceny ryzyka powodziowego od strony morza	76
7.1. Opis bazy danych	76
7.2. Zasięg przestrzenny danych	76
7.3. Zawartość bazy danych	77
7.4. Metadane	79
8. Sposób i zakres wymiany informacji z krajami sąsiadującymi	83
8.1. Obszar dorzecza Odry	83
8.2. Obszar dorzecza Wisły	84

Spis tabel

Tabela 1 Klasyfikacja powodzi od strony morza ze względu na źródło ich powstania (gdzie w tabeli Ż: typ powodzi ze względu na źródło, M: typ powodzi ze względu na mechanizm, CH: typ powodzi ze względu na charakterystykę	24
Tabela 2 Klasyfikacja powodzi od strony morza ze względu na mechanizm powstawania	24
Tabela 3 Klasyfikacja powodzi od strony morza ze względu na charakterystykę	25
Tabela 4 Zakres danych niezbędnych do wykonania analiz w tym źródło oraz zakres wykorzystania danych	27
Tabela 5 Identyfikacja powodzi historycznych znaczących – kryteria oceny ogólnej negatywnych skutków powodzi	37
Tabela 6 Identyfikacja powodzi historycznych znaczących – kryteria oceny szczegółowej negatywnych skutków powodzi	39
Tabela 7 Identyfikacja powodzi historycznych znaczących – kryteria oceny hydrologicznej w skali regionalnej ..	40
Tabela 8 Identyfikacja powodzi historycznych znaczących – kryteria oceny hydrologicznej w skali lokalnej, dla poszczególnych wodowskazów	41
Tabela 9 Klasyfikacja powodzi historycznych – elementy procedury	42
Tabela 10 Identyfikacja potencjalnych negatywnych skutków powodzi - kryteria oceny	46
Tabela 11 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	53
Tabela 12 Wpływ zmian klimatu dla poszczególnych scenariuszy dla percentyla 50% na średni poziom morza w Kołobrzegu. Opracowano na podstawie https://sealevel.nasa.gov/ipcc-ar6-sea-level-projection-tool	54

Tabela 13 Wpływ zmian klimatu dla poszczególnych scenariuszy dla percentyla 50% na średni poziom morza w Ustce. Opracowano na podstawie https://sealevel.nasa.gov/ipcc-ar6-sea-level-projection-tool	55
Tabela 14 Wpływ zmian klimatu dla poszczególnych scenariuszy dla percentyla 50% na średni poziom morza we Władysławowie. Opracowano na podstawie https://sealevel.nasa.gov/ipcc-ar6-sea-level-projection-tool	56
Tabela 15 Wpływ zmian klimatu dla poszczególnych scenariuszy dla percentyla 50% na średni poziom morza w Helu. Opracowano na podstawie https://sealevel.nasa.gov/ipcc-ar6-sea-level-projection-tool	57
Tabela 16 Wpływ zmian klimatu dla poszczególnych scenariuszy dla percentyla 50% na średni poziom morza w Gdańsku. Opracowano na podstawie https://sealevel.nasa.gov/ipcc-ar6-sea-level-projection-tool	58
Tabela 17 Porównanie scenariuszy zmian poziomu morza dla polskich stacji mareograficznych dla lat 2050 i 2100	59
Tabela 18 Parametry wykorzystane dla wyznaczania zasięgu powodzi dla długofalowego rozwoju wydarzeń .	60
Tabela 19 Liczba wezbrań sztormowych na stacjach w Świnoujściu, Kołobrzegu, Ustce, Helu, Gdyni, Gdańsku .	61
Tabela 20 Sposób przyznawania punktacji dla gęstości zaludnienia	65
Tabela 21 Sposób przyznawania punktacji dla rodzaju form pokrycia terenu CORINE	66
Tabela 22 Sposób przyznawania punktacji dla gęstości obiektów zabytkowych	67
Tabela 23 Sposób przyznawania punktacji dla form ochrony przyrody	67
Tabela 24 Sposób przyznawania punktacji ze względu na wpływ zmian zaludnienia obszarów oraz rozmieszczenia ludności na poziom ryzyka powodziowego	67
Tabela 25 Propozycja przyznawania punktacji ze względu na wpływ zmian zagospodarowania przestrzennego poziom ryzyka powodziowego	68
Tabela 26 Propozycja przyznawania punktacji ze względu na wpływ zmian klimatu na występowanie powodzi	69
Tabela 27 Klasyfikacja ryzyka powodziowego	72
Tabela 28 Ocena trendów zmian ryzyka powodziowego	74
Tabela 29 Forma prezentacji atrybutów wraz z charakterystyką każdej z warstw	78
Tabela 30 Położenie krajów sąsiadujących z Polską od strony morza, w tym morskich wód wewnętrznych	83

Spis rycin

Ryc. 1 Schemat przeglądu i aktualizacji WORPM	22
Ryc. 2 Schemat danych umożliwiających identyfikację (lokalizację) zdarzeń powodzi historycznych	31
Ryc. 3 Przykładowe zdjęcie satelitarne z Sentinel 1 z okresu 30.09.2023 roku (źródło: apps.sentinel-hub.com)	32
Ryc. 4 Przykładowe zdjęcie satelitarne z Sentinel 2 z okresu 30.09.2023 roku (źródło: apps.sentinel-hub.com)	33
Ryc. 5 Cofka na kanale portowym z dnia 14.01.2012 roku (źródło: www.fakt.pl [dostępne 19.06.2024])	34
Ryc. 6 Schemat klasyfikacji powodzi historycznych	36
Ryc. 7 Wpływ zmian klimatu dla poszczególnych scenariuszy na średni poziom morza w Świnoujściu. Źródło: https://sealevel.nasa.gov/ipcc-ar6-sea-level-projection-tool	53
Ryc. 8 Wpływ zmian klimatu dla poszczególnych scenariuszy na średni poziom morza w Kołobrzegu. Źródło: https://sealevel.nasa.gov/ipcc-ar6-sea-level-projection-tool	54
Ryc. 9 Wpływ zmian klimatu dla poszczególnych scenariuszy na średni poziom morza w Ustce. Źródło: https://sealevel.nasa.gov/ipcc-ar6-sea-level-projection-tool	55
Ryc. 10 Wpływ zmian klimatu dla poszczególnych scenariuszy na średni poziom morza we Władysławowie. Źródło: https://sealevel.nasa.gov/ipcc-ar6-sea-level-projection-tool	56
Ryc. 11 Wpływ zmian klimatu dla poszczególnych scenariuszy na średni poziom morza w Helu. Źródło: https://sealevel.nasa.gov/ipcc-ar6-sea-level-projection-tool	57
Ryc. 12 Wpływ zmian klimatu dla poszczególnych scenariuszy na średni poziom morza w Gdańsku. Źródło: https://sealevel.nasa.gov/ipcc-ar6-sea-level-projection-tool	58
Ryc. 13 Schemat realizacji prac analitycznych wykonanych w ramach przeglądu i aktualizacji WORP, skutkujących określeniem ONNP	63

Ministerstwo
Infrastruktury

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

Ryc. 14 Zasięg obszarowy jednostek samorządu terytorialnego dla którego opracowywana jest WORP od strony morza	77
--	----

Tabela skrótów

Skrót	Rozwinięcie
APSFR	Area of Potential Significant Flood Risk (Obszary Narażone na Niebezpieczeństwo Powodzi)
CLC2012	CORINE Land Cover 2012
DP, Dyrektywa Powodziowa	Dyrektywa 2007/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2007 r. w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim
Dyrektywa INSPIRE	Dyrektywa 2007/2/WE Parlamentu Europejskiego Unii Europejskiej z dnia 14 marca 2007
GIS	Systemy Informacji Geograficznej
GUGiK	Główny Urząd Geodezji i Kartografii
IMGW-PIB	Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy
KE	Komisja Europejska
KZGW	Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej
MI	Minister Infrastruktury
MRP	mapy ryzyka powodziowego
MZP	mapy zagrożenia powodziowego
NMT	Numeryczny Model Terenu
ONNP	obszary narażone na niebezpieczeństwo powodzi
OTKZ	Ośrodek Technicznej Kontroli Zapór
OZP	obszary znaczących powodzi
PFRA	Preliminary Flood Risk Assessment (wstępna ocena ryzyka powodziowego)
PGW WP	Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie
PZRP	Plany zarządzania ryzykiem powodziowym dla obszarów dorzeczy i regionów wodnych
PUWG 1992	Państwowy Układ Współrzędnych Geodezyjnych 1992
RDW	Ramowa Dyrektywa Wodna. Dyrektywa 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2000 r. ustanawiająca ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej
RZGW	Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej
SEKOP	System Ewidencji i Kontroli Obiektów Piętrzących
TERYT	Krajowy Rejestr Urzędowy Podziału Terytorialnego Kraju
UE	Unia Europejska
UM	Urząd Morski
WMS	Web Map Service
WORP	wstępna ocena ryzyka powodziowego
WORPM	wstępna ocena ryzyka powodziowego od strony morza

Słownik pojęć

Baza danych przestrzennych – rodzaj bazy danych opracowany przez firmę ESRI dla aplikacji systemów informacji geograficznej (GIS). Jest to kompleksowy system do zarządzania danymi geograficznymi, który umożliwia przechowywanie, zarządzanie i analizę danych przestrzennych oraz ich atrybutów.

Metadane – informacje, które opisują zbiory danych przestrzennych oraz usługi danych przestrzennych i umożliwiają odnalezienie, inwentaryzację i używanie tych danych i usług.

Obszar dorzecza – obszar lądu i morza składający się z jednego lub wielu sąsiadujących ze sobą dorzeczy wraz ze związanymi z nimi wodami podziemnymi, morskimi wodami wewnętrznymi, wodami przejściowymi i wodami przybrzeżnymi, będący główną jednostką przestrzenną gospodarowania wodami (art. 16 pkt 31 ustawy Prawo wodne).

Obszary narażone na niebezpieczeństwo powodzi – obszary, na których istnieje znaczące ryzyko powodzi lub jest prawdopodobne wystąpienie znaczącego ryzyka powodzi (art. 16 pkt 33 ustawy Prawo wodne), tj. obszary znaczącego ryzyka powodziowego.

Obszary potencjalnie zagrożone powodzią – obszary, dla których prowadzone są analizy mające na celu identyfikację ONNP; zgodnie ze schematem WOPR określa się je na podstawie identyfikacji i oceny powodzi historycznych oraz powodzi prawdopodobnych (z uwzględnieniem znaczących negatywnych skutków powodzi i prognozy długofalowego rozwoju wydarzeń) jako sumę obszarów powodzi historycznych i powodzi prawdopodobnych (tj. powodzi, o których mowa w art. 4.2b, 4.2c i 4.2d DP).

Pas nadbrzeżny – rozumiany jako „obszar wybrzeża [Dyrektywa Powodziowa]” – obszar lądowy przyległy do brzegu morskiego, w skład którego wchodzi: pas techniczny – stanowiący strefę wzajemnego bezpośredniego oddziaływania morza i lądu; jest on przeznaczony do utrzymania brzegu w stanie zgodnym z wymogami bezpieczeństwa i ochrony środowiska; oraz pas ochronny – obejmujący obszar, w którym działalność człowieka wywiera bezpośredni wpływ na stan pasa technicznego. [Ustawa o obszarach morskich Rzeczypospolitej Polskiej i administracji morskiej].

Powódź – rozumie się przez to czasowe pokrycie przez wodę terenu, który w normalnych warunkach nie jest pokryty wodą, w szczególności wywołane przez wezbranie wody w ciekach naturalnych, zbiornikach wodnych, kanałach oraz od strony morza, z wyłączeniem pokrycia przez wodę terenu wywołanego przez wezbranie wody w systemach kanalizacyjnych [art. 16 pkt. 43) Ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne poz. 1566].

PUWG 1992 – Państwowy Układ Współrzędnych Geograficznych, który jest stosowany do warstw przestrzennych ujętych w bazie danych.

Region wodny – rozumie się przez to część obszaru dorzecza wyodrębnioną na podstawie kryterium hydrograficznego na potrzeby zarządzania zasobami wodnymi lub znajdującą się na

terytorium Rzeczypospolitej Polskiej część międzynarodowego dorzecza [art. 16 pkt. 46) Ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne poz. 1566].

Ryzyko powodziowe oznacza kombinację prawdopodobieństwa wystąpienia powodzi i związanych z powodzią potencjalnych negatywnych konsekwencji dla zdrowia ludzkiego, środowiska, dziedzictwa kulturowego oraz działalności gospodarczej. [art. 16 pkt 48 ustawy Prawo wodne].

Subregion – wydzielona część dużego regionu wodnego w celu usprawnienia dokonywania analiz.

WMS – Web Map Service, standard udostępniania danych przestrzennych w postaci rastrowej w Internecie.

„znaczące powodzie” – są to: znaczące powodzie historyczne – powodzie, o których mowa w art. 4.2 b) i c) oraz znaczące przyszłe powodzie – powodzie, o których mowa w art. 4.2 d) Dyrektywy Powodziowej.

Znaczące ryzyko powodziowe – określane jest w wyniku oceny ryzyka powodziowego, prowadzonej dla obszarów potencjalnie zagrożonych powodzią, pod kątem następujących 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 zaludnienia obszarów oraz rozmieszczenia ludności na występowanie powodzi,
6. Wpływ zmian klimatu na występowanie powodzi.

Wprowadzenie i cel pracy

1

1. WPROWADZENIE I CEL OPRACOWANIA

Realizacja projektu *Przegląd i aktualizacja wstępnej oceny ryzyka powodziowego od strony morza (w tym morskich wód wewnętrznych)*, zwanego dalej: „WORPM”, w III cyklu planistycznym, wynika z konieczności aktualizacji wstępnej oceny ryzyka powodziowego, co określa art. 168 ust. 10 ustawy Prawo wodne z dnia 20 lipca 2017 r. (zwanej dalej ustawą Prawo wodne).

Celem niniejszego opracowania jest określenie sposobu weryfikacji i aktualizacji WOPR od strony morza w trzecim cyklu planistycznym w Polsce. Opracowanie opisuje założenia metodyczne, zgodnie z którymi będzie realizowany przegląd i aktualizacja WORPM w 2024 r.

Wyniki przeglądu i aktualizacji WOPR od strony morza stanowią integralny element kolejnej aktualizacji WOPR przygotowywanej przez PGW Wody Polskie, co określa art. 168 ust. 1 ustawy Prawo wodne, dlatego przyjęte założenia są zgodne z treścią Metodyki przeglądu i aktualizacji WOPR w III cyklu planistycznym (PGW WP, 2024).

Zakres metodyki przeglądu i aktualizacji WOPR od strony morza, w tym morskich wód wewnętrznych

2. ZAKRES METODYKI PRZEGLĄDU I AKTUALIZACJI WORP OD STRONY MORZA, W TYM MORSKICH WÓD WEWNĘTRZNYCH

Metodyka dotyczy następujących elementów przeglądu i aktualizacji WORPM w trzecim cyklu planistycznym:

- sposobu i zakresu przeglądu WORPM wykonanej w drugim cyklu planistycznym,
- stosowania klasyfikacji powodzi zgodnej z klasyfikacją KE,
- założeń metodycznych zgodnych z klasyfikacją KE, z uwzględnieniem:
 - identyfikacji i opisu powodzi historycznych w podziale na powódzie przed 2017 r. (uzupełnienie informacji) i po 2017 r. (zebranie informacji),
 - identyfikacji i opisu powodzi prawdopodobnych),
 - prognozy długofalowego rozwoju wydarzeń, w szczególności wpływu zmian klimatu na występowanie powodzi,
 - weryfikacji obszarów narażonych na niebezpieczeństwo powodzi wskazanych w pierwszym i drugim cyklu planistycznym do wykonania MZP i MRP w pierwszym, drugim i trzecim cyklu planistycznym,
 - identyfikacji nowych obszarów narażonych na niebezpieczeństwo powodzi (jeżeli zaistnieje taka potrzeba),
- zapewnienia spójności bazy danych z wynikami przeglądu i aktualizacji WORP, przygotowanej przez PGW WP,
- zakresu i struktury bazy danych WORPM,
- sposobu i zakresu opracowania map WORPM w trzecim cyklu planistycznym,
- struktury raportu z wykonania przeglądu i aktualizacji WORPM, z uwzględnieniem wymaganych map.

Metodyka obejmuje całościowo wszystkie działania dotyczące przeprowadzenia przeglądu i aktualizacji WORP od strony morza, w tym morskich wód wewnętrznych w trzecim cyklu planistycznym.

W związku z tym, że wyniki przeglądu i aktualizacji WORP od strony morza należy uwzględnić w przeglądzie i aktualizacji WORP dla obszarów dorzeczy, konieczne jest zachowanie spójności dokumentu (w zakresie założeń metodycznych i struktury).

Podstawy prawne przeglądu i aktualizacji wstępnej oceny ryzyka powodziowego

3

3. PODSTAWY PRAWNE PRZEGLĄDU I AKTUALIZACJI WSTĘPNEJ OCENY RYZYKA POWODZIOWEGO

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 wymaga dokonywania cyklicznie przeglądu i – w razie potrzeby – również aktualizacji WORP:

Art. 168. 10. Wstępna ocena ryzyka powodziowego podlega przeglądowi co 6 lat oraz w razie potrzeby aktualizacji.

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 określa konieczność integracji WORP od strony morza z WORP przygotowanym przez Wody Polskie, zasady opiniowania, uzgadniania i zatwierdzania WORP, zgodnie z następującymi zapisami:

Art. 168. 1. Projekt wstępnej oceny ryzyka powodziowego przygotowują Wody Polskie.

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.

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.

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.

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.

6. Wody Polskie zawiadamiają organy opiniujące o sposobie rozpatrzenia opinii w terminie 45 dni od dnia ich otrzymania.

(...)

8. Wody Polskie przekazują projekt wstępnej oceny ryzyka powodziowego ministrowi właściwemu do spraw gospodarki wodnej w celu zatwierdzenia.

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.

(...)

12. Przepisy ust. 1–9 stosuje się odpowiednio do aktualizacji wstępnej oceny ryzyka powodziowego.

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).

Sposób i założenia przeglądu 4 i aktualizacji WOPR od strony morza, w tym morskich wód wewnętrznych

4. SPOSÓB I ZAŁOŻENIA PRZEGLĄDU I AKTUALIZACJI WORP OD STRONY MORZA, W TYM MORSKICH WÓD WEWNĘTRZNYCH

WORPM przeprowadzona w Polsce w roku 2018 wymaga przeglądu oraz aktualizacji w ramach trzeciego cyklu planistycznego, co wynika z konieczności aktualizacji wstępnej oceny ryzyka powodziowego (art. 168 ust. 10 ustawy Prawo wodne z dnia 20 lipca 2017 r.). W konsekwencji również metodyka przygotowana w poprzednim cyklu zostanie zaktualizowana.

Głównym celem przeglądu i aktualizacji WORPM w III cyklu planistycznym jest uzupełnienie danych o powodziach historycznych oraz analiza i ocena zmian ryzyka powodziowego jakie zaszły od ostatniej aktualizacji WORPM.

Należy przyjąć, że przegląd i aktualizacja WORPM w trzecim cyklu planistycznym jest kontynuacją WORPM wykonanej w drugim cyklu planistycznym, stąd podstawa metodyczna powinna być utrzymana. Niezbędne jest zastosowanie nowych technologii i danych, które zostały udostępnione od czasu realizacji poprzedniego cyklu. Należy jednak nadmienić, że dokumenty WORP – wstępna ocena ryzyka powodziowego i WORPM – wstępna ocena ryzyka powodziowego od strony morza, powinny być w pełni spójne i komplementarne pod względem metodycznym, jednak możliwe jest zastosowanie zmian wynikających z uszczegółowienia metodyki i oddzielnego podejścia do powodzi od strony morza.

Ogólne założenia metodyczne są następujące:

1. Przegląd i aktualizacja WORPM prowadzone są z zachowaniem struktury planowania gospodarowania wodami w Polsce, w układzie obszarów 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.

Realizacja przeglądu i aktualizacji WORPM zostanie 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 (niniejsza zaktualizowana metodyka WORPM).

1.1 Metodyka i wszystkie zawarte zagadnienia będą odnosić się do wszystkich typów powodzi od strony morza, ze względu na mechanizm ich powstania, określonych i sklasyfikowanych zgodnie z zapisami rozdziału 5:

- powodzi sztormowych (mechanizm naturalnego wezbrania),
- 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 (rozdział 6.1):

- a) uporządkowanie i uzupełnienie danych o powodziach do roku 2017 (I cykl) oraz w latach 2018 – 2023 (II cykl),
- b) analiza powodzi historycznych – ocena znaczących negatywnych skutków powodzi,
- c) 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),
- d) opracowanie raportów ze znaczących powodzi historycznych

2.3 Identyfikacja i opis powodzi, które mogą wystąpić w przyszłości – powodzi prawdopodobnych (rozdział 6.2):

- 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 (rozdział 6.3).

2.5 Wyznaczenie obszarów narażonych na niebezpieczeństwo powodzi ONNP (rozdział 6.4).

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 (rozdział 7.1).

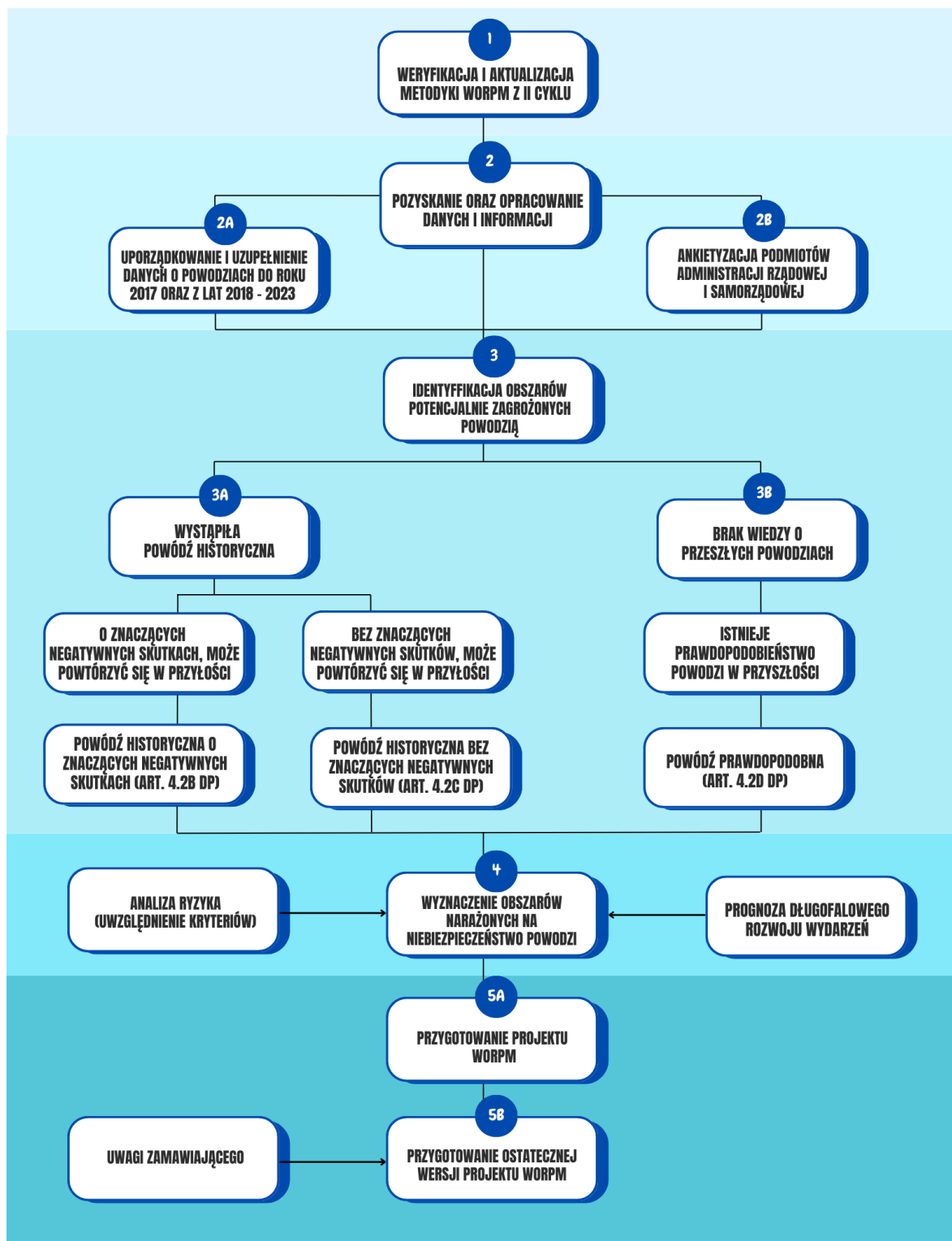
3.2 Aktualizacja map (wizualizacji kartograficznych) WORPM.

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.

Przegląd i aktualizacja WORPM w III cyklu planistycznym



Ryc. 1 Schemat przeglądu i aktualizacji WORPM

Klasyfikacja powodzi od 5 strony morza

5. KLASYFIKACJA POWODZI OD STRONY MORZA

W tabelach poniżej przedstawiono klasyfikację powodzi od strony morza ze względu na źródło (genezę powstania), mechanizm ich powstania oraz charakterystykę (cechy takie jak natężenie zjawiska), stosowaną 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, rozrózniono 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 (gdzie w tabeli Ż: typ powodzi ze względu na źródło, M: typ powodzi ze względu na mechanizm, CH: typ powodzi ze względu na charakterystykę)

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	A14	A21	A39
		Zniszczenie lub uszkodzenie wału przeciwpowodziowego /przeciwsztormowego	A14	A23	A33

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

Zweryfikowana
i zaktualizowana metodyka
wstępnej oceny ryzyka
powodziowego w zakresie
powodzi od strony morza,
w tym morskich wód
wewnętrznych
Zadanie 1

6. ZWERYFIKOWANA I ZAKTUALIZOWANA METODYKA WSTĘPNEJ OCENY RYZYKA POWODZIOWEGO W ZAKRESIE POWODZI OD STRONY MORZA W TYM MORSKICH WÓD WEWNĘTRZNYCH

6.1. POWODZIE HISTORYCZNE

Zgodnie z art. 4 ust. 2b i 2c Dyrektywy Powodziowej wstępna ocena ryzyka powodziowego zawierać powinna co najmniej:

- „opis powodzi, które wystąpił w przeszłości i miały znaczące negatywne skutki dla zdrowia ludzkiego, środowiska, dziedzictwa kulturowego oraz działalności gospodarczej, jeżeli prawdopodobieństwo wystąpienia podobnych zjawisk w przyszłości jest nadal duże, w tym zasięg powodzi oraz trasy przejścia fali powodziowej, jak i ocenę wywołanych przez nie negatywnych skutków”,
- „opis istotnych powodzi, do których doszło w przeszłości, jeżeli można przewidzieć, że podobne zjawiska w przyszłości będą miały znaczące negatywne skutki”.

Głównym celem analiz było zidentyfikowanie i opisanie powodzi historycznych, które miały miejsce w latach 2018 – 2023, czyli od zakończenia poprzedniego cyklu planistycznego. Dodatkowo wykonana została agregacja warstw przestrzennych powodzi historycznych z I oraz II cyklu, w celu ujednolicenia atrybutów bazy danych. Kolejno w ramach uporządkowania i uzupełnienia danych z I i II cyklu została przeprowadzona weryfikacja już istniejących baz danych na podstawie pozyskanych nowych informacji oraz zaproponowanych metod wyznaczenia obszarów historycznych powodzi od strony morza.

6.1.1 POZYSKANIE DANYCH

Dane na potrzeby uporządkowania, identyfikacji, opisu i analizy obszarów powodzi, które wystąpiły w przeszłości jak i mogą wystąpić w przyszłości zostały pozyskane z zasobów instytucji gromadzących informacje i dane, związane z monitoringiem, gospodarką wodną, gospodarką morską, czy ochroną przeciwpowodziową. Kluczowe 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. Zestawienie źródeł oraz form wykorzystania danych zawiera Tabela 4:

Tabela 4 Zakres danych niezbędnych do wykonania analiz w tym źródło oraz zakres wykorzystania danych

Lp.	Źródło danych	Wykorzystanie danych	Typ powodzi
1	Dane z bazy IMGW-PIB –dotyczące stacji wodowskazowych oraz meteorologicznych	Uporządkowanie, identyfikacja, opis powodzi historycznych (do 2023 r.) oraz prognoza długofalowego rozwoju wydarzeń	A14
2	NMT	Określenie przestrzennego zasięgu powodzi	A14

Lp.	Źródło danych	Wykorzystanie danych	Typ powodzi
3	MZP i MRP	Określenie przestrzennego zasięgu powodzi	A14
4	Dane RZGW	Określenie przestrzennego zasięgu powodzi	A14
5	Dane GUS dotyczące liczby ludności	Prognoza długofalowego rozwoju wydarzeń	A14
6	Dane medialne	Uporządkowanie, identyfikacja oraz opis powodzi historycznych (do 2023 r.) oraz określenie przestrzennego zasięgu powodzi	A14
7	Dane PSP dotyczące interwencji	Uporządkowanie, identyfikacja, opis powodzi historycznych (do 2023 r.) oraz określenie przestrzennego zasięgu powodzi	A14
8	Dane satelitarne	Określenie przestrzennego zasięgu powodzi	A14
9	Dane literaturowe – publikacje	Uporządkowanie, identyfikacja, opis powodzi historycznych (do 2023 r.) oraz określenie przestrzennego zasięgu powodzi	A14
10	Dane z Urzędów Morskich	Uporządkowanie, identyfikacja, opis powodzi historycznych (do 2023 r.) oraz określenie przestrzennego zasięgu powodzi	A14

Ze względu na potencjalną niekompletność danych, powodzie z I i II cyklu planistycznego wymagają dokładnej analizy 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.

6.1.2. UPORZĄDKOWANIE I UZUPEŁNIENIE DANYCH O POWODZIACH DO 2017 R.

Uporządkowanie i uzupełnienie danych dotyczących powodzi od strony morza obejmować będzie 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.

Mając na uwadze zakres i sposób pozyskania danych w I oraz II cyklu WORPM (główne na podstawie ankiet celowanych), następuje potrzeba ujednolicenia pozyskanych danych

w oparciu o nowsze dostępne techniki wykorzystania narzędzi GIS, zasobów danych, źródeł informacji oraz uzupełnienie danych w nich zawartych. Wynika to z faktu, iż:

- zaledwie 50% danych z obu cykli ma przypisany czas trwania zdarzenia powodziowego,
- około 65% danych nie posiada informacji dotyczącej częstości wystąpienia zdarzeń,
- blisko 35% zdarzeń powodziowych jest w formie punktowej,
- ponad 75% powodzi nie ma określonych wielkości strat,
- blisko 95% danych nie ma wpisanych liczby ofiar śmiertelnych.

Uwzględniając niekompletność warstw przestrzennych z I oraz II cyklu wstępnej oceny ryzyka powodziowego od strony morza konieczne jest uzupełnienie i weryfikacja istniejących baz danych w ramach pozyskanych danych ogólnodostępnych, danych udostępnionych przez wybrane podmioty (Tabela 4), jak również zastosowanie zaktualizowanej metodyki w celu agregacji wszystkich trzech cykli WORPM.

Analiza została wykonana dla wszystkich typów powodzi od strony morza zgodnie z metodyką zawartą w Rozdziale 5.

6.1.3. IDENTYFIKACJA I OPIS POWODZI Z OKRESU 2018 – 2023

Powódź sztormowa spowodowana jest wiatrami sztormowymi, wiejącymi na wybrzeżach morskich w kierunku brzegów. Wynikiem tego zjawiska jest utrudnienie odpływu rzek uchodzących do morza lub jezior przymorskich. Konsekwencją powodzi sztormowych jest spiętrzenie stanów poziomu wód rzek lub jezior, jak również wdzieranie się wód morskich w ujścia rzek oraz terenu pasa nadbrzeżnego lub przyjeziornego.

Identyfikacja powodzi od strony morza zawierać będzie podział z uwzględnieniem typów powodzi tj. powódź sztormowa oraz powódź wywołana zniszczeniem lub uszkodzeniem wału przeciwpowodziowego/przeciwsztormowego.

Szczegółowy sposób wyznaczania poszczególnych zdarzeń historycznych opisany będzie w rozdziale 6.1.6.

6.1.4. ANALIZA POWODZI HISTORYCZNYCH

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

Analiza powodzi historycznych zostanie opracowana z uwzględnieniem wybranych danych pozyskanych od instytucji/ze źródeł wskazanych w rozdziale 6.1.1. oraz informacji z ankiet „celowanych” do JST.

W pierwszym etapie zostaną wyznaczone okresy czasowe zdarzeń powodzi historycznych od strony morza na podstawie danych uzyskanych, od podmiotów mających w swych kompetencjach przetwarzanie lub gromadzenie takich danych. Wyznaczenie podstawowych charakterystyk powodzi opierać się będzie na zestawieniach danych dotyczących stacji wodowskazowych zlokalizowanych na terenie pasa nadbrzeżnego, w ujściowych odcinkach rzek oraz jezior przybrzeżnych ze zbioru danych IMGW-PIB oraz danych pozyskanych z urzędów morskich.

Kryterium identyfikacji opierać się będzie na informacji o przekroczeniu wartości stanu alarmowego dla stacji wodowskazowych. W przypadku danych pozyskanych z urzędów morskich kryterium odnosić się będzie do przekroczenia stanu alarmowego rzędnych poziomu morza dla wybranych stacji pomiarowych.

W kolejnym etapie zostaną wyznaczone lokalizacje powodzi historycznych na podstawie ankiet „celowanych” jednostek samorządu terytorialnego, gdzie w ramach ankiety zostaną wytypowane miejsca zdarzeń powodziowych z możliwością umiejscowienia ich w postaci geolokalizowanych poligonów. Ankiety zawierać będą szereg pytań umożliwiających określenie podstawowych informacji dotyczących powodzi m. in. typ powodzi; data rozpoczęcia i zakończenia powodzi; szacowanej wielkości strat; liczby podtopionych/zalanych budynków czy liczby zagrożonych ludzi. Dodatkowo, w przypadku braku pozyskania pełnej informacji dotyczącej poszczególnych zdarzeń, zostaną uzupełnione możliwe braki w oparciu o dane pozyskane na potrzeby niniejszego opracowania.

Szczegóły ankiety celowanej zostaną zestawione w załączniku do niniejszej metodyki na późniejszym etapie prac, z uwagi na fakt, iż zebranie danych na potrzeby WORP od strony morza jest przedmiotem Zadania 2.

Ostatnim etapem identyfikacji powodzi historycznych będzie analiza danych medialnych oraz publikacji literaturowych. Dane te mogą stanowić podstawę wyznaczenia nowych zdarzeń powodziowych lub uzupełnienie informacji dotyczących już wcześniej wyznaczonych powodzi.



Ryc. 2 Schemat danych umożliwiających identyfikację (lokalizację) zdarzeń powodzi historycznych

Proces analizy powodzi historycznych obejmować będzie oba typy powodzi od strony morza, tj. zarówno powódź sztormową jak i powódź wywołaną przerwaniem wału przeciwpowodziowego/przeciwsztormowego.

6.1.5. WYZNACZENIE OBSZARÓW POWODZIOWYCH

Głównym celem wyznaczania obszarów powodziowych było zidentyfikowanie nowych obszarów powodzi historycznych oraz przestrzenne uzupełnienie danych z pierwszego oraz drugiego cyklu.

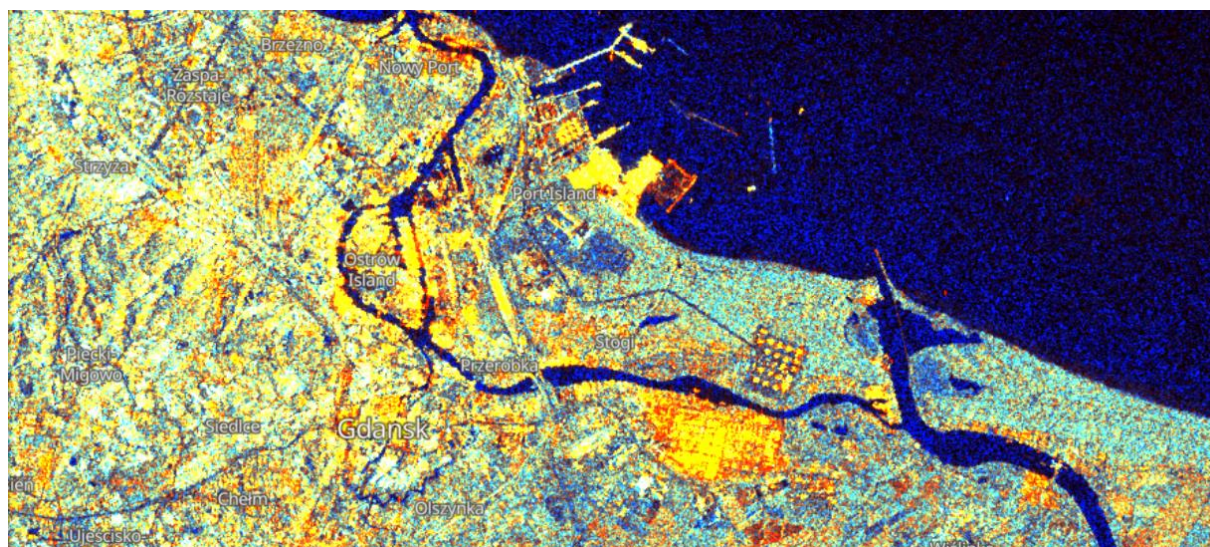
W I cyklu WORPM wyznaczono dwa typy warstw przestrzennych powodzi historycznych w postaci punktowej oraz poligonowej. Mając na uwadze, że warstwa punktowa zawiera blisko 67% wszystkich epizodów powodzi historycznych z pierwszego cyklu zostanie podjęta próba ponownej weryfikacji tych danych oraz zmiany typu warstwy z punktowej na poligonową w oparciu o niżej przedstawione metody.

Uwzględniając charakterystykę ukształtowania terenu w obszarze pasa nadbrzeżnego, która cechuje się niewielkimi deniwelacjami oraz charakter analiz powodzi od strony morza główne analizy zostaną wykonane w oparciu o obliczenia przestrzenne z wykorzystaniem numerycznego modelu terenu. Dane dotyczące wysokości zwierciadła wody pozyskane na etapie analiz powodzi historycznych (6.1.4) służyć będą jako podstawa określenia rzędnych dla rastrów, które w procesie kalkulacji wyznaczą przybliżony obszar zagrożenia powodziowego. W przypadku gdy dostępna będzie informacja z więcej niż jednego źródła danych lub powódź

zostanie zagregowana zgodnie z datą rozpoczęcia i zakończenia powodzi, dane do określenia rastra zwierciadła wody, zostaną w sposób adekwatny rozszerzone.

Kolejnym elementem wyznaczenia obszarów powodziowych będzie wykorzystanie źródeł danych ze zdjęć satelitarnych. Zastosowanie tego rodzaju analiz służyć będzie głównie wyznaczaniu obszarów powodziowych w zlewniach niekontrolowanych lub dla zdarzeń historycznych, dla których uzyskane informacje są szczątkowe. Baza danych zdjęć satelitarnych zawiera dane z dwóch satelitów:

Sentinel 1 – satelita radarowy wykonujący pomiary na orbicie okołoziemskiej od 2014 roku. Wyposażony jest w radar z syntetyczną aparaturą (SAR) działającą w paśmie C – dzięki tej technologii może on wykonywać pomiar w różnych warunkach atmosferycznych, zarówno w dzień, jak i w nocy. Zakres możliwości wykorzystania obrazowania radarowego stosowany jest w m. in.: monitorowaniu środowiska i zarządzaniu klęskami żywiołowymi, rolnictwie, leśnictwie, zarządzaniu zasobami wodnymi, kartografii i planowaniu przestrzennym, bezpieczeństwie i obronie.



Ryc. 3 Przykładowe zdjęcie satelitarne z Sentinel 1 z okresu 30.09.2023 roku (źródło: apps.sentinel-hub.com)

Sentinel 2 – satelita będący częścią programu Copernicus prowadzonego przez Europejską Agencję Kosmiczną (ESA) na orbicie okołoziemskiej od 2015 roku. Wyposażony jest w multispektralny instrument obrazujący (MSI), który rejestruje dane w 13 pasmach obejmujących światło widzialne, bliską podczerwień oraz krótką podczerwień.



Ryc. 4 Przykładowe zdjęcie satelitarne z Sentinel 2 z okresu 30.09.2023 roku (źródło: apps.sentinel-hub.com)

Następnym źródłem danych możliwych do wykorzystania w procesie wyznaczania obszarów powodziowych są dane medialne, które z powodzeniem mogą dostarczyć informacji o zasięgu obszaru powodzi historycznych. Wykorzystując lokalne portale internetowe, w tym zdjęcia oraz filmy z historycznych epizodów opadowych, możliwe jest oszacowanie wielkości zasięgu obszaru powodzi.



Ryc. 5 Cofka na kanale portowym z dnia 14.01.2012 roku (źródło: www.fakt.pl [dostępne 19.06.2024])

Ostatnim źródłem danych możliwych do wykorzystania przy wyznaczeniu zasięgu powodzi historycznych są obszary zagrożenia powodziowego z MZP i MRP dla scenariuszy 0,2%, 1%. W przypadku rzek z opracowanymi mapami zagrożenia powodziowego (MZP), w uzasadnionych sytuacjach można wykorzystać obszary zagrożenia powodziowego do uzupełnienia danych o powodziach historycznych. Jeśli analiza historycznych danych hydrologicznych z bazy IMGW-PIB wykazuje wodowskazy, dla których maksymalny poziom wody zanotowany podczas powodzi jest zbliżony do jednego ze scenariuszy MZP, wówczas OZP będą używane jako źródło geometrii dla powodzi historycznych.

W przypadku, gdy maksymalne poziomy zwierciadła wody zanotowane podczas powodzi historycznych znacznie różnią się od wartości zwierciadła wody w scenariuszach o określonym prawdopodobieństwie na MZP oraz dla zlewni niekontrolowanych (jeśli dostępne są dane hydrologiczne z innych źródeł, np. znaki wielkiej wody), do bazy danych wprowadzane są hipotetyczne zasięgi powodzi opracowane na podstawie Numerycznego Modelu Terenu (NMT).

W celu uzyskania dodatkowych poziomów zwierciadła wody do analiz na podstawie NMT, możliwe jest wykorzystanie wartości poziomów oszacowanych na granicy znanego zasięgu powodzi.

Dla obszarów, gdzie informacje o zasięgu lub poziomach zwierciadła wody nie są dostępne, estymacja zasięgów powodzi z I i II cyklu planistycznego odbywać się wyłącznie na podstawie NMT w postaci symbolicznych poligonów interpolowanych od miejsca wyznaczonego obszaru w stronę morza (zgodnie ze spadkiem terenu). Zasięgi uzyskanych powodzi historycznych od strony morza na podstawie samego NMT będą reprezentować przybliżony zasięg powodzi.

6.1.6. METODYKA I KRYTERIA OKREŚLANIA ZNACZĄCYCH POWODZI HISTORYCZNYCH

Kolejnym krokiem, po etapie uporządkowania, uzupełnienia, identyfikacji oraz opisu zdarzeń powodzi historycznych, które wystąpiły w przeszłości oraz powodzi, które mogą wystąpić w przyszłości poddaje się uzyskane zdarzenia powodziowe analizie – zgodnie ze schematem WORPM (Ryc. 1), w celu wyznaczenia:

- 1) **Znaczących powodzi historycznych o znaczących negatywnych skutkach** – tj. powodzi, które wystąpiły w przeszłości i miały znaczące negatywne skutki dla zdrowia ludzkiego, środowiska, dziedzictwa kulturowego oraz działalności gospodarczej, a prawdopodobieństwo wystąpienia podobnego zjawiska w przyszłości jest nadal duże (**art. 4.2b Dyrektywy Powodziowej**).

W przypadku powodzi, o których mowa w art. 4.2b DP – jeżeli prawdopodobieństwo wystąpienia takiej powodzi w przyszłości nie istnieje, oznacza to, że nie jest to powódź znacząca, o której mowa w art. 4.2b DP.

Taka sytuacja może mieć miejsce, gdy po wystąpieniu powodzi na danym obszarze zrealizowane zostały zabezpieczenia, które powodują, że powódź o znaczących negatywnych skutkach nie powinna wystąpić lub ryzyko powodziowe dla wyznaczonego obszaru jest znikome.

- 2) **Znaczących powodzi historycznych bez znaczących negatywnych skutków** – tj. powodzi, które wystąpiły w przeszłości i nie spowodowały wówczas znaczących negatywnych skutków, ale można przewidzieć, że podobne zjawisko w przyszłości będzie miało znaczące negatywne skutki, biorąc np. pod uwagę zmiany w zagospodarowaniu terenu lub zmiany klimatu (**art. 4.2c Dyrektywy Powodziowej**).

W przypadku powodzi, o których mowa w art. 4.2c DP – chodzi o znaczącą powódź, która wystąpiła w przeszłości, ale wówczas nie stwierdzono negatywnych skutków lub brak jest o nich informacji, ale istnieje prawdopodobieństwo wystąpienia w przyszłości powodzi, która może wywołać znaczące negatywne skutki (art. 4.2c DP).

Taka sytuacja może mieć miejsce, gdy w wyniku zmian w zagospodarowaniu przestrzennym lub zmian klimatu na danym obszarze ryzyko powodziowe (z wystąpieniem negatywnych skutków powodzi) wzrosło i stało się znaczące. Jeżeli

prawdopodobieństwo wystąpienia w przyszłości powodzi o znaczących negatywnych skutkach nie istnieje, oznacza to, że nie jest to powódź znacząca, o której mowa w art. 4.2c DP.

Uwzględniając podział powodzi historycznych zgodnie z Dyrektywą Powodziową (art. 4.2b oraz art. 4.2c) ze względu na znaczące oraz nieznaczące negatywne skutki należy dokonać ich klasyfikacji.

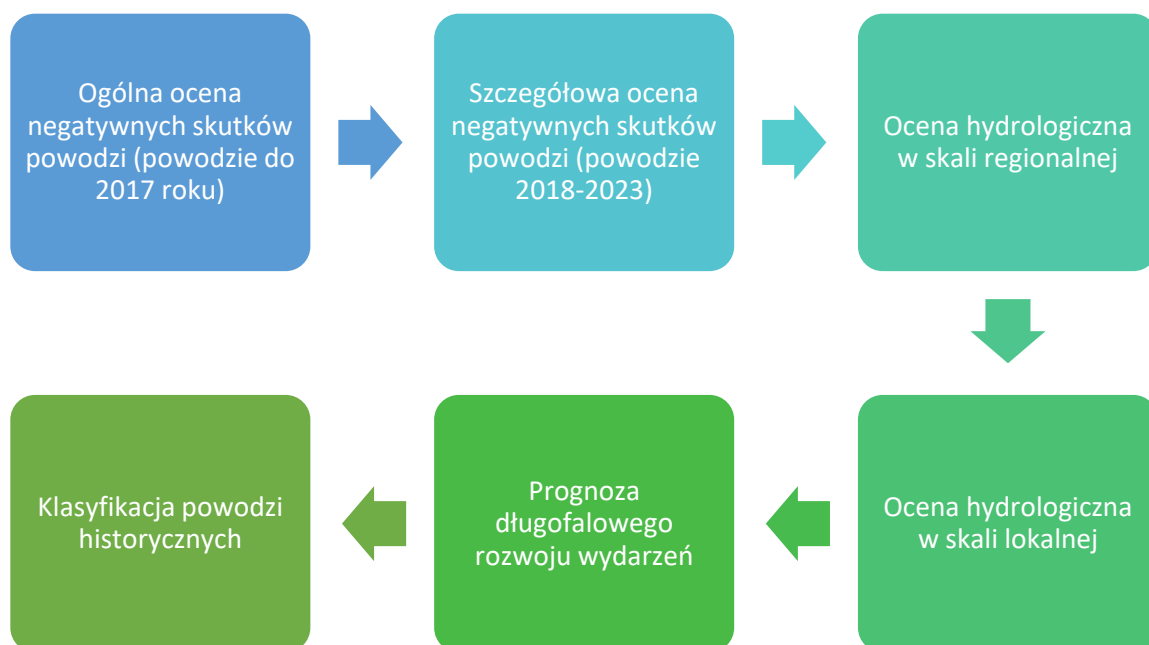
Ze względu na zróżnicowany dostęp do informacji dotyczących poszczególnych zdarzeń powodzi historycznych oraz szeroki zakres czasowy analizowanych danych wyróżnić można dwie grupy jakości danych:

- dane dla powodzi historycznych do 2017 roku,
- dane dla powodzi historycznych z okresu 2018-2023.

W przypadku pierwszej grupy danych czyli powodzi historycznych do 2017 roku należy brać pod uwagę jakość oraz ilość dostępnych danych archiwalnych, które mogą w sposób znaczący różnić się od danych pozyskanych dla drugiej grupy.

6.1.7. ZNACZĄCE POWODZIE HISTORYCZNE

Identyfikacja znaczących powodzi historycznych zostanie przeprowadzona według poniższego schematu (Ryc. 6):



Ryc. 6 Schemat klasyfikacji powodzi historycznych

Idea wyznaczenia klasyfikacji powodzi historycznej w podziale na powodzie o charakterze znaczącym oraz nieznaczącym opiera się w głównej mierze na uwzględnieniu czynnika ryzyka powodziowego. Ponadto na etapie wyznaczania ocen ogólnych oraz szczegółowych negatywnych skutków powodzi dla obszarów powodzi historycznych poddane zostaną ocenie wpływu prognozy długofalowego rozwoju zdarzeń w celu predykcji możliwego zagrożenia. Dodatkowymi czynnikami wpływającymi na finalną klasyfikację powodzi są oceny hydrologiczne zarówno w skali regionalnej, jak również lokalnej.

6.1.7.1 OGÓLNA OCENA NEGATYWNYCH SKUTKÓW POWODZI

Ocena jest przeprowadzana dla wszystkich obszarów, które zostały zidentyfikowane jako powodzie historyczne związane z zalaniem terenu przez wody morskie, w tym ujściowe odcinki rzek i jezior przybrzeżnych. Charakter tej oceny jest wynikiem konieczności stosowania określonych kryteriów, założeń oraz uproszczeń, co jest nieuniknione ze względu na różnorodność danych dotyczących powodzi historycznych (dane archiwalne).

Podczas oceny ogólnych negatywnych skutków powodzi uwzględnia się przede wszystkim kryteria związane z życiem i zdrowiem ludzi oraz działalnością gospodarczą. Te dwie kategorie uznaje się za najważniejsze, ponieważ powodują najwięcej negatywnych skutków i są kluczowe z punktu widzenia ryzyka powodziowego. Kryteria dotyczące środowiska i dziedzictwa kulturowego są rozpatrywane w sposób uproszczony. Takie podejście również wynika z różnorodności danych na temat historycznych powodzi (zwłaszcza dla powodzi do 2017 roku).

Kryteria uwzględnione w ogólnej ocenie negatywnych skutków powodzi historycznych od strony morza są przedstawione w tabeli poniżej (Tabela 5):

Tabela 5 Identyfikacja powodzi historycznych znaczących – kryteria oceny ogólnej negatywnych skutków powodzi

L.p.	Kryterium	Jednostka	Źródło danych
1	Liczba ofiar śmiertelnych	os.	Archiwalne dane
2	Szacowana liczba mieszkańców dotkniętych powodzią	os.	Archiwalne dane, MRP, analiza z użyciem BDOT10k
3	Liczba osób poszkodowanych	os.	Archiwalne dane
4	Całkowite straty finansowe z powodu powodzi	zł	Archiwalne dane
5	Powierzchnia terenów zalanych	km ²	Analiza GIS
6	Powierzchnia obszarów miejskich	km ²	CLC
7	Powierzchnia terenów przemysłowych	km ²	CLC

8	Negatywny wpływ powodzi na zdrowie i życie ludzi	TAK/NIE	Archiwalne dane
9	Negatywny wpływ powodzi na działalność gospodarczą	TAK/NIE	Archiwalne dane
10	Negatywny wpływ powodzi na środowisko	TAK/NIE	Archiwalne dane
11	Negatywny wpływ powodzi na dziedzictwo kulturowe	TAK/NIE	Archiwalne dane
12	Ekspertcka ocena powodzi – czy powódź kwalifikuje się jako znacząca	TAK/NIE	Analiza oparta na archiwalnych danych

Główne kryteria stosowane przy ocenie ogólnych skutków powodzi obejmują:

- Liczbę ofiar śmiertelnych,
- Szacowaną liczbę mieszkańców dotkniętych powodzią, określoną na podstawie danych, MRP i analizy BDOT10k,
- Powierzchnię terenów zalanych, ustaloną poprzez analizę GIS historycznych powodzi,
- Powierzchnię miejskich i przemysłowych obszarów dotkniętych powodzią, określoną na podstawie danych CLC z okresu najbardziej zbliżonego do danej powodzi historycznej.

Uszeregowanie wyników dla tych kryteriów stanowi wstępny krok w identyfikacji znaczących powodzi historycznych.

Kluczowym kryterium w ocenie ogólnych negatywnych skutków powodzi jest ekspercka ocena powodzi. Ta ocena koncentruje się na ustaleniu, czy powódź powinna być zakwalifikowana jako znacząca, biorąc pod uwagę dostępne informacje, które nie mogą być uwzględnione w ilościowych ocenach, takie jak opisy literaturowe i inne źródła.

Wartości graniczne, które klasyfikować będą powódź jako znaczącą dla poszczególnych kryteriów:

- Liczba ofiar śmiertelnych ≥ 1 ,
- Liczba osób poszkodowanych ≥ 100
- Liczba osób dotkniętych powodzią ≥ 100

Pozostałe wartości poszczególnych wskaźników służyć będą jako dodatkowe kryteria brane pod uwagę przy końcowej ocenie eksperckiej powodzi.

6.1.7.2 SZCZEGÓŁOWA OCENA NEGATYWNYCH SKUTKÓW POWODZI

Szczegółowa ocena negatywnych skutków powodzi dotyczy zdarzeń z lat 2018-2023, dla których dostępne są bardziej szczegółowe informacje niż dla powodzi sprzed 2017 roku. Ocena ta opiera się na kryteriach związanych ze stratami powodziowymi oraz czynnikami ryzyka powodziowego. Jest przeprowadzana dla różnych aspektów ryzyka powodziowego, uwzględniając wszystkie kategorie negatywnych skutków: zdrowie i życie ludzi, środowisko, działalność gospodarczą oraz dziedzictwo kulturowe.

Kryteria uwzględnione w szczegółowej ocenie negatywnych skutków powodzi są przedstawione w tabeli poniżej (Tabela 6):

Tabela 6 Identyfikacja powodzi historycznych znaczących – kryteria oceny szczegółowej negatywnych skutków powodzi

L.p.	Kryterium	Jednostka	Metoda określenia
1	Liczba zalanych budynków mieszkalnych	szt.	Dane historyczne; analiza zgodna z metodyką MRP
2	Liczba zalanych budynków o istotnym znaczeniu społecznym (np. szpitale, szkoły, centra handlowe)	szt.	Dane historyczne; analiza zgodna z metodyką MRP
3	Liczba zalanych ujęć wód powierzchniowych i podziemnych	szt.	Dane historyczne; analiza zgodna z metodyką MRP
4	Powierzchnia form ochrony przyrody (Natura 2000, parki narodowe, rezerваты)	km ²	Dane historyczne; analiza zgodna z metodyką MRP
5	Liczba zalanych zakładów przemysłowych	szt.	Dane historyczne; analiza zgodna z metodyką MRP
6	Liczba zalanych oczyszczalni ścieków	szt.	Dane historyczne; analiza zgodna z metodyką MRP
7	Liczba zalanych przepompowni ścieków	szt.	Dane historyczne; analiza zgodna z metodyką MRP
8	Powierzchnia zalanych składowisk odpadów	km ²	Dane historyczne; analiza zgodna z metodyką MRP
9	Powierzchnia zalanych cmentarzy	km ²	Dane historyczne; analiza zgodna z metodyką MRP
10	Liczba zalanych obiektów kulturowych (zabytki, muzea, biblioteki, obiekty UNESCO)	szt.	Dane historyczne; analiza zgodna z metodyką MRP

11	Powierzchnia zalanych terenów według klas użytkowania (np. mieszkalne, przemysłowe, rolnicze)	km ²	Dane historyczne; analiza zgodna z metodyką MRP
12	Długość zalanych dróg (z podziałem na kategorie dróg publicznych)	km	Dane historyczne; analiza BDOT10k
13	Długość zalanych torów kolejowych	km	Dane historyczne; analiza BDOT10k
14	Długość uszkodzonych wałów przeciwpowodziowych	km	Dane historyczne

Wartości graniczne, które klasyfikować będą powódź jako znaczącą dla poszczególnych kryteriów:

- Liczba zalanych obiektów mieszkalnych ≥ 20 ,
- Liczba zalanych obiektów o szczególnym znaczeniu społecznym ≥ 3
- Liczba osób dotkniętych powodzią ≥ 100

Pozostałe wartości poszczególnych wskaźników służyć będą jako dodatkowe kryteria brane pod uwagę przy końcowej ocenie eksperckiej.

6.1.7.3 OCENA HYDROLOGICZNA W SKALI REGIONALNEJ

Lokalna ocena hydrologiczna, uwzględniająca dane o historycznych powodziach z morskich stacji wodowskazowych, umożliwia zastosowanie szczegółowych informacji hydrologicznych do różnych obszarów przybrzeżnych, gdzie wystąpiły powodzie. Dzięki temu można uwzględnić zróżnicowanie tego zjawiska na różnych odcinkach wybrzeża.

Kryteria uwzględnianie w ocenie hydrologicznej w skali regionalnej są przedstawione w tabeli poniżej (Tabela 7):

Tabela 7 Identyfikacja powodzi historycznych znaczących – kryteria oceny hydrologicznej w skali regionalnej

Lp.	Kryterium	Jednostka	Metoda określenia
1	Porównanie zasięgu powodzi historycznej do zasięgu powodzi od strony morza $P=0,2\%$	km ² (+/-)	Analiza GIS
2	Porównanie zasięgu powodzi historycznej do zasięgu powodzi od strony morza $P=1\%$	km ² (+/-)	Analiza GIS
3	Częstotliwość powodzi - raz na 500 lat lub rzadziej	TAK/NIE	Oparta na MZP

4	Częstotliwość powodzi - między raz na 100 a raz na 500 lat	TAK/NIE	Oparta na MZP
5	Częstotliwość powodzi - między raz na 10 a raz na 100 lat	TAK/NIE	Oparta na MZP

Podstawą regionalnej oceny hydrologicznej są dane dotyczące zasięgu i częstotliwości powodzi – dla powodzi historycznych o prawdopodobieństwie wystąpienia 0,2%, 1% (zgodnie z MZP). Te prawdopodobieństwa umożliwiają identyfikację istotnych powodzi historycznych, które wyróżniają się pod względem zagrożenia powodziowego.

Wartości graniczne, które klasyfikować będą powódź jako znaczącą dla poszczególnych kryteriów:

- Porównanie zasięgu powodzi strony morza do zasięgu powodzi historycznej od $P=1\%$ $\geq 30\%$.

Pozostałe wartości poszczególnych wskaźników służyć będą jako dodatkowe kryteria brane pod uwagę przy końcowej ocenie eksperckiej.

6.1.7.4 OCENA HYDROLOGICZNA W SKALI LOKALNEJ

Lokalna ocena hydrologiczna, uwzględniająca dane z morskich stacji wodowskazowych dotyczące powodzi historycznych, umożliwia wykorzystanie szczegółowych informacji hydrologicznych dla różnych obszarów przybrzeżnych, gdzie wystąpiły powodzie. Dzięki temu można uwzględnić zróżnicowanie tego zjawiska na różnych odcinkach wybrzeża.

Kryteria uwzględniane w ocenie hydrologicznej w skali lokalnej, dla poszczególnych morskich stacji wodowskazowych są przedstawione w tabeli poniżej (Tabela 8):

Tabela 8 Identyfikacja powodzi historycznych znaczących – kryteria oceny hydrologicznej w skali lokalnej, dla poszczególnych wodowskazów

L.p.	Kryterium	Jednostka	Metoda określenia
1	Porównanie zasięgu powodzi historycznej do zasięgu powodzi od strony morza $P=0,2\%$	km ² (+/-)	Analiza GIS
2	Porównanie zasięgu powodzi historycznej do zasięgu powodzi od strony morza $P=1\%$	km ² (+/-)	Analiza GIS
3	Częstotliwość powodzi - czy powódź występuje raz na 500 lat lub rzadziej	TAK/NIE	Na podstawie MZP
4	Częstotliwość powodzi - czy powódź występuje między raz na 100 a raz na 500 lat	TAK/NIE	Na podstawie MZP
5	Częstotliwość powodzi - czy powódź występuje między raz na 10 a raz na 100 lat	TAK/NIE	Na podstawie MZP
6	Czas trwania powodzi	dni	Dane IMGW-PIB

Podstawą oceny hydrologicznej w skali lokalnej, podobnie jak w ocenie regionalnej, są dane dotyczące zasięgu powodzi oraz częstotliwości ich występowania. Analiza obejmuje powódzie o prawdopodobieństwie 0,2%, 1% i 10%, określone zgodnie z metodologią MZP. Dodatkowo uwzględnia się czas trwania powodzi, maksymalny poziom wody oraz analizę częstości i wielkości przekroczeń stanów alarmowych.

Wartości graniczne, które klasyfikować będą powódź jako znaczącą dla poszczególnych kryteriów:

- Porównanie zasięgu powodzi strony morza do zasięgu powodzi historycznej od $P=1\% \geq 30\%$.

Pozostałe wartości poszczególnych wskaźników służyć będą jako dodatkowe kryteria brane pod uwagę przy końcowej ocenie eksperckiej.

6.1.7.5 PROGNOZA DŁUGOFALOWEGO ROZWOJU WYDARZEŃ

Długoterminowe prognozy są przeprowadzane po ocenie negatywnych skutków powodzi (jeśli wynik jest pozytywny) lub po przeprowadzeniu oceny hydrologicznej. Ich celem jest ocena, czy znaczące i podobne zjawiska powodziowe oraz ich negatywne skutki, które miały miejsce w przeszłości, mogą się powtórzyć w przyszłości. Analizy uwzględniają dwa scenariusze:

- Czy prognozy długoterminowe wskazują, że prawdopodobieństwo wystąpienia podobnych zjawisk powodziowych w przyszłości pozostaje wysokie.
- Czy prognozy długoterminowe sugerują, że przyszłe zjawiska powodziowe będą miały istotne negatywne skutki.

Założenia metodyczne analizy prognozy długofalowej opisano w rozdziale 6.3.1.

6.1.7.6 KLASYFIKACJA POWODZI HISTORYCZNYCH

Klasyfikacja powodzi historycznych bazuje na wcześniejszych etapach analizy (1-5). W tabeli poniżej (Tabela 9) przedstawiono elementy procedury klasyfikacji powodzi historycznych.

Tabela 9 Klasyfikacja powodzi historycznych – elementy procedury

L.p.	Element procedury klasyfikacji powodzi historycznych	Wynik
1	Czy ogólna ocena negatywnych skutków powodzi wskazuje na ich wystąpienie?	TAK/NIE
2	Czy szczegółowa ocena negatywnych skutków powodzi wskazuje na ich wystąpienie?	TAK/NIE
3	Czy regionalna ocena hydrologiczna wskazuje na uznanie powodzi historycznej za znaczącą?	TAK/NIE
4	Czy lokalna ocena hydrologiczna wskazuje na uznanie powodzi historycznej za znaczącą?	TAK/NIE

5	Czy długoterminowa prognoza wskazuje na wysokie prawdopodobieństwo podobnych zjawisk w przyszłości?	TAK/NIE
6	Czy długoterminowa prognoza wskazuje, że przyszłe zjawiska powodziowe będą miały istotne negatywne skutki?	TAK/NIE
7	Czy spełnione są warunki z art. 4.2b DP dotyczące identyfikacji powodzi historycznej jako znaczącej?	TAK/NIE
8	Czy spełnione są warunki z art. 4.2c DP dotyczące identyfikacji powodzi historycznej jako znaczącej?	TAK/NIE
9	Czy powódź historyczna jest uznawana za znaczącą na podstawie art. 4.2b lub 4.2c DP?	TAK/NIE

Na podstawie przeprowadzonej procedury klasyfikacja powodzi historycznych od strony morza otrzymano:

- Powodzie historyczne znaczące o istotnych negatywnych skutkach (art. 4.2b DP),
- Powodzie historyczne znaczące bez istotnych negatywnych skutków (art. 4.2c DP),
- Powodzie historyczne nieznaczące.

Znaczące powodzie historyczne to te, które miały negatywne skutki dla życia i zdrowia ludzi, środowiska, dziedzictwa kulturowego oraz działalności gospodarczej lub stanowiły zagrożenie powodziowe powyżej określonych wartości progowych. Istnieje duże prawdopodobieństwo, że podobne zjawiska wystąpią w przyszłości lub będą miały istotne negatywne skutki.

Znaczące powodzie historyczne to zdarzenia charakteryzujące się istotnymi negatywnymi skutkami dla zdrowia i życia ludzkiego, integralności środowiska naturalnego, dziedzictwa kulturowego oraz działalności gospodarczej, lub stanowiące zagrożenie powodziowe przekraczające ustalone wartości graniczne. Istnieje wysokie prawdopodobieństwo, że analogiczne zjawiska mogą wystąpić w przyszłości, powodując znaczne negatywne konsekwencje.

Znaczące powodzie historyczne są identyfikowane na podstawie spełnienia kryteriów:

- Ogólnej lub szczegółowej oceny negatywnych skutków powodzi,
- Regionalnej lub lokalnej oceny hydrologicznej,

z uwzględnieniem długoterminowej prognozy wskazującej na możliwość wzrostu ryzyka powodziowego.

Dla znaczących powodzi historycznych istotne jest również znaczenie negatywnych skutków:

- Powodzie znaczące z istotnymi negatywnymi skutkami,
- Powodzie znaczące bez istotnych negatywnych skutków.

Znaczące negatywne skutki to te, które przekraczają określone wartości graniczne wynikające z rozkładu prawdopodobieństwa negatywnych skutków powodzi historycznych, stanowiące efekt zagrożenia powodziowego i wrażliwości systemu.

Negatywne skutki powodzi klasyfikowane są jako znaczące lub nieznaczące na podstawie:

- Ogólnej i szczegółowej oceny negatywnych skutków powodzi,
- Wykorzystania mierzalnych kryteriów,
- Priorytetu oceny opartej na danych archiwalnych nad danymi szacunkowymi.

W toku wykonanej procedury za znaczące negatywne skutki powodzi uznaje się sytuacje, jeśli spełnione są założenia identyfikacji wynikające z ogólnej lub szczegółowej oceny oraz prognozy długoterminowej wskazującej na wzrost ryzyka powodziowego.

Możliwość identyfikacji znaczących negatywnych skutków powodzi opiera się również na ocenie eksperckiej uwzględniającej wiedzę, której nie można ująć w ilościowej ocenie.

Powodzie, które nie spełniają założeń ogólnej lub szczegółowej oceny negatywnych skutków, regionalnej lub lokalnej oceny hydrologicznej, bądź prognozy długoterminowej, klasyfikowane są jako nieznaczące.

Klasyfikacja powodzi historycznych opiera się na ocenie, czy są one znaczące lub nieznaczące oraz czy miały znaczące negatywne skutki.

Założenia identyfikacji powodzi 4.2b:

- Powódź historyczna uznana za znaczącą,
- Negatywne skutki powodzi historycznej uznane za znaczące,
- Brak działań redukujących ryzyko powodziowe lub niepełna ochrona przed przyszłymi skutkami,
- Możliwość znaczącego wpływu zmian klimatu lub zagospodarowania przestrzennego.

Założenia identyfikacji powodzi 4.2c:

- Powódź historyczna uznana za znaczącą pod względem hydrologicznym,
- Negatywne skutki powodzi historycznej uznane za nieznaczące,
- Możliwość przyszłych znaczących skutków związanych ze zmianami zagospodarowania przestrzennego lub klimatu.

W analizach istotne jest uwzględnienie informacji o realizacji działań ochronnych przed powodzią, które wpływają na redukcję ryzyka powodziowego.

6.1.8. OPRACOWANIE RAPORTÓW ZE ZNACZĄCYCH POWODZI HISTORYCZNYCH

Dla poszczególnych obszarów dorzeczy opracowano raporty ze znaczących powodzi historycznych zidentyfikowanych w ramach rozdziału 6.1.7.

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 typów powodzi, występujących na obszarze dorzecza wraz z podsumowaniem powodzi historycznych,
- 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).

Dodatkowo raporty zawierają zestawienia tabelaryczne i rysunki.

6.2. IDENTYFIKACJA I OPIS POWODZI, KTÓRE MOGĄ WYSTĄPIĆ W PRZYSZŁOŚCI

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.

Obszar powodzi prawdopodobnych wyznacza się na podstawie obszarów na których istnieje prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi.

Powódź prawdopodobna została opisana w art. 4.2d Dyrektywy Powodziowej. Jej analiza następuje w dwóch etapach:

- I. Identyfikacja obszarów, na których istnieje prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi (rozdział 6.2.1),
- II. Wyznaczenie obszarów, na których mogą wystąpić potencjalne negatywne skutki powodzi (rozdział 6.2.2).

6.2.1. IDENTYFIKACJA OBSZARÓW, NA KTÓRYCH ISTNIEJE PRAWDOPODOBIEŃSTWO WYSTĄPIENIA POWODZI

Kolejnym elementem, niezbędnym dla opracowania wstępnej oceny ryzyka powodziowego od strony morza, w tym morskich wód wewnętrznych (art. 167 ust. 2 ustawy Prawo Wodne), są informacje o powodziach, dla których istnieje prawdopodobieństwo pojawienia się w przyszłości. Szczegółowe dane dotyczące ich zasięgu, natężenia oraz częstotliwości pojawienia się, 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%.

Bazę informacji dla identyfikacji obszarów, na których istnieje prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi stanowią będą dokumenty opracowane w ramach II cyklu 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.

6.2.2. OKREŚLENIE POTENCJALNYCH NEGATYWNYCH SKUTKÓW POWODZI MOGĄCYCH WYSTĄPIĆ W PRZYSZŁOŚCI

Potencjalne negatywne skutki powodzi mogące wystąpić w przyszłości, określa się ze szczególnym uwzględnieniem 4 kategorii: zdrowia i życia ludzi, środowiska, dziedzictwa kulturowego oraz działalności gospodarczej.

Ocenę potencjalnych negatywnych skutków powodzi, przeprowadza się w oparciu o następujące kryteria (Tabela 10).

Tabela 10 Identyfikacja potencjalnych negatywnych skutków powodzi - kryteria 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

**Ministerstwo
Infrastruktury**

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

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
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

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
----	---	--------	---

W przypadku powyższych 4 kategorii uwzględnia się podział na podkategorie:

1) Dla kategorii życie i zdrowie ludzi:

- a. **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),
- b. **Spółeczność** (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).

2) Dla kategorii środowisko:

- a. **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),
- b. **Obszary chronione** (negatywne skutki dla obszarów chronionych, w tym obszary Natura 2000, kąpieliska, ujęcia wody pitnej),
- c. **Źródła zanieczyszczeń** (źródła potencjalnych zanieczyszczeń w przypadku wystąpienia powodzi, takie jak instalacje IPPC i Seveso lub źródła punktowe lub rozproszone).

3) Dla kategorii dziedzictwo kulturowe:

- a. **Obiekty zabytkowe** (negatywne skutki dla dziedzictwa kulturowego, które mogą obejmować obiekty zabytkowe i inne obiekty cenne kulturowo),
- b. **Krajobraz** (negatywne skutki dla krajobrazów kulturowych (trwałe lub długofalowe), czyli przestrzenie kulturowe, które reprezentują połączone dzieła natury i człowieka, takie jak relikty tradycyjnych krajobrazów),

c. Inne.

4) Dla kategorii działalność gospodarcza:

- a. Nieruchomości,
- b. Infrastruktura,
- c. Użytkowanie gruntów na obszarach wiejskich,
- d. Działalność gospodarcza,
- e. Inne.

Przy określeniu podkategorii przyjmuje się następujące założenia:

1) Podkategorię **zdrowie ludzi (B11)** określa się gdy:

- liczba ofiar śmiertelnych jest większa od 0,
- liczba osób poszkodowanych jest większa od 0,
- szacunkowa liczba mieszkańców dotkniętych powodzią jest większa od 0,
- liczba zalanych budynków mieszkalnych jest większa od 0.

2) Podkategorię **obszary chronione (B22)** określa się gdy:

- powierzchnia form ochrony przyrody jest większa od 0.

3) Podkategorię **źródła zanieczyszczeń (B23)** określa się gdy:

- powierzchnia terenów przemysłowych na obszarze powodzi jest większa od 0.

4) Podkategorię **obiekty zabytkowe (B31)** określa się gdy:

- liczba zalanych obiektów i obszarów cennych kulturowo jest większa od 0.

5) Podkategorię **nieruchomości (B41)** określa się gdy:

- szacunkowa liczba mieszkańców dotkniętych powodzią jest większa od 0,
- powierzchnia terenów zurbanizowanych (miast) na obszarze powodzi jest większa od 0.

6) Podkategorię **infrastruktura (B42)** określa się gdy:

- powierzchnia terenów zurbanizowanych (miast) na obszarze powodzi jest większa od 0,
- powierzchnia terenów przemysłowych na obszarze powodzi jest większa od 0.

7) podkategorię **działalność gospodarcza (B44)** określa się gdy:

- powierzchnia terenów przemysłowych na obszarze powodzi jest większa od 0.
- Uszeregowanie otrzymanych wartości dla wybranych kryteriów stanowi wstępną identyfikację potencjalnych negatywnych skutków powodzi.

Jeżeli chociaż jedno z kryteriów ma wartość większą od 0, traktuje się to jako wskazanie dotyczące występowania negatywnych skutków powodzi.

6.2.3 WYZNACZENIE OBSZARÓW POWODZI, O KTÓRYCH MOWA W ART. 4.2D DP

Wynikiem analiz będą zidentyfikowane 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 WOPR i opracowane dla nich zostały mapy zagrożenia powodziowego – w przypadku powodzi od strony morza, zagrożenia powodziowego o prawdopodobieństwie wystąpienia 1%,
- inne obszary wyznaczone za pomocą modelowania hydraulicznego, opracowane w ramach innych projektów – jeśli takie istnieją.

6.3. 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. 9 pkt 11 ustawy Prawo Wodne (2017 r.), uwzględnia się możliwy wpływ zmian klimatycznych na występowanie powodzi.

Obowiązek uwzględniania we wstępnej ocenie ryzyka powodziowego w szczególności możliwego wpływu zmian klimatu na występowanie powodzi na podstawie dostępnych lub łatwych do uzyskania informacji określa art. 167 ust. 1 ustawy Prawo Wodne (2017 r.). Natomiast art. 168 ust. 1 ustawy Prawo Wodne (2017 r.) wskazuje, iż w przeglądzie i aktualizacji wstępnej oceny ryzyka powodziowego uwzględnia się także możliwy wpływ zmian klimatu 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”* wskazano na potrzebę pogłębiania analiz w zakresie wpływu zmian klimatycznych na zagrożenia powodziowe.

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

W II cyklu wstępnej oceny ryzyka powodziowego, uwzględnienia prognozy długofalowego rozwoju wydarzeń, w tym wpływu zmian klimatu na występowanie powodzi rzecznych i od strony morza, dokonano na podstawie opracowania IMGW 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”*. Wspomniane opracowanie opiera się z kolei 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.

Z tego względu metodyka uwzględniania wpływu zmian klimatu na występowanie powodzi morskich stosowana w III cyklu wstępnej oceny ryzyka powodziowego wymaga aktualizacji na podstawie najnowszych opracowań z tego zakresu.

Najbardziej aktualnymi opracowaniami dotyczącymi przyszłych zmian klimatycznych, a w szczególności zmian poziomu morza w skali globalnej, są najnowszy raport IPCC: *Sixth Assessment Report* (AR6 2023).

Wpływ zmian klimatu m.in. na poziom morza zostanie opracowany na podstawie scenariuszy opartych na SSP (ang. „Shared Socio-economic Pathway”, w skrócie „SSP”) zawartych w raporcie *Sixth Assessment Report* (AR6 2023). 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; **SP4**: Nierówność (Podzielona Droga) – dominują wyzwania adaptacyjne, **SSP5**: Rozwój napędzany paliwami kopalnymi (Autostrada) – dominują wyzwania łagodzące.

SSP związane są też z poziomami emisji gazów cieplarnianych, w kolejności rosnących emisji (i poważniejszej zmiany klimatu):

- **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 spadając 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 podejmując 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) poziom ufności. Prognozy opierają się na scenariuszu bazowym z lat 1995–2014.

Rysunki poniżej (

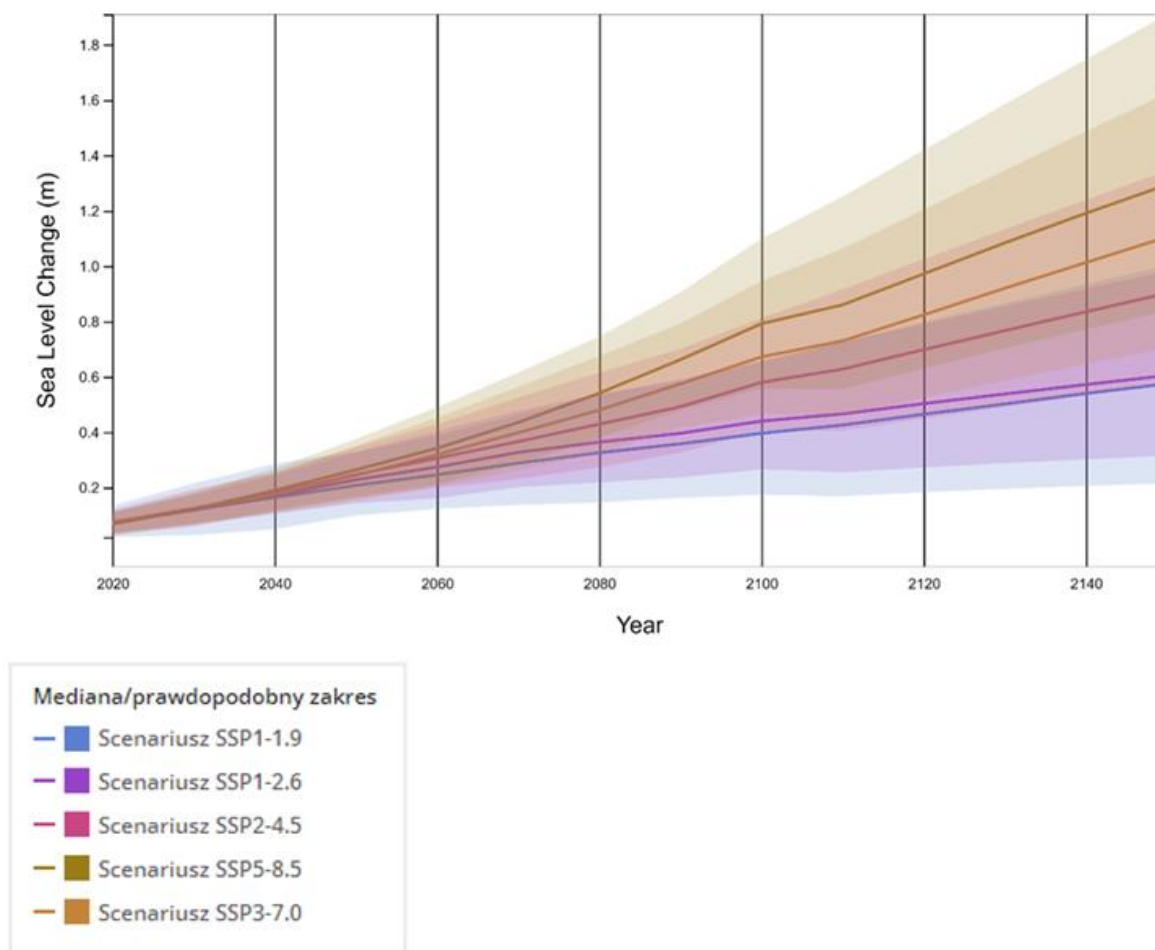
Ryc. 7, Ryc. 8,

Ryc. 9, Ryc. 10,

Ryc. 11,

Ryc. 12) przedstawiają prognozowane wzrosty poziomu Bałtyku dla poszczególnych stacji mareograficznych w obrębie każdego ze scenariuszy. Zaciemnione obszary na wykresach pokazują zakresy od 17 do 83 percentyla, a linia ciągła odwzorowuje wartości mediany. W tabelach poniżej (Tabela 11, Tabela 12, Tabela 13, Tabela 14, Tabela 15,

Tabela 16) ujęte są jedynie wartości mediany dla opisywanych scenariuszy.



a) Świnoujście

Ryc. 7 Wpływ zmian klimatu dla poszczególnych scenariuszy na średni poziom morza w Świnoujściu. Źródło: <https://sealevel.nasa.gov/ipcc-ar6-sea-level-projection-tool>

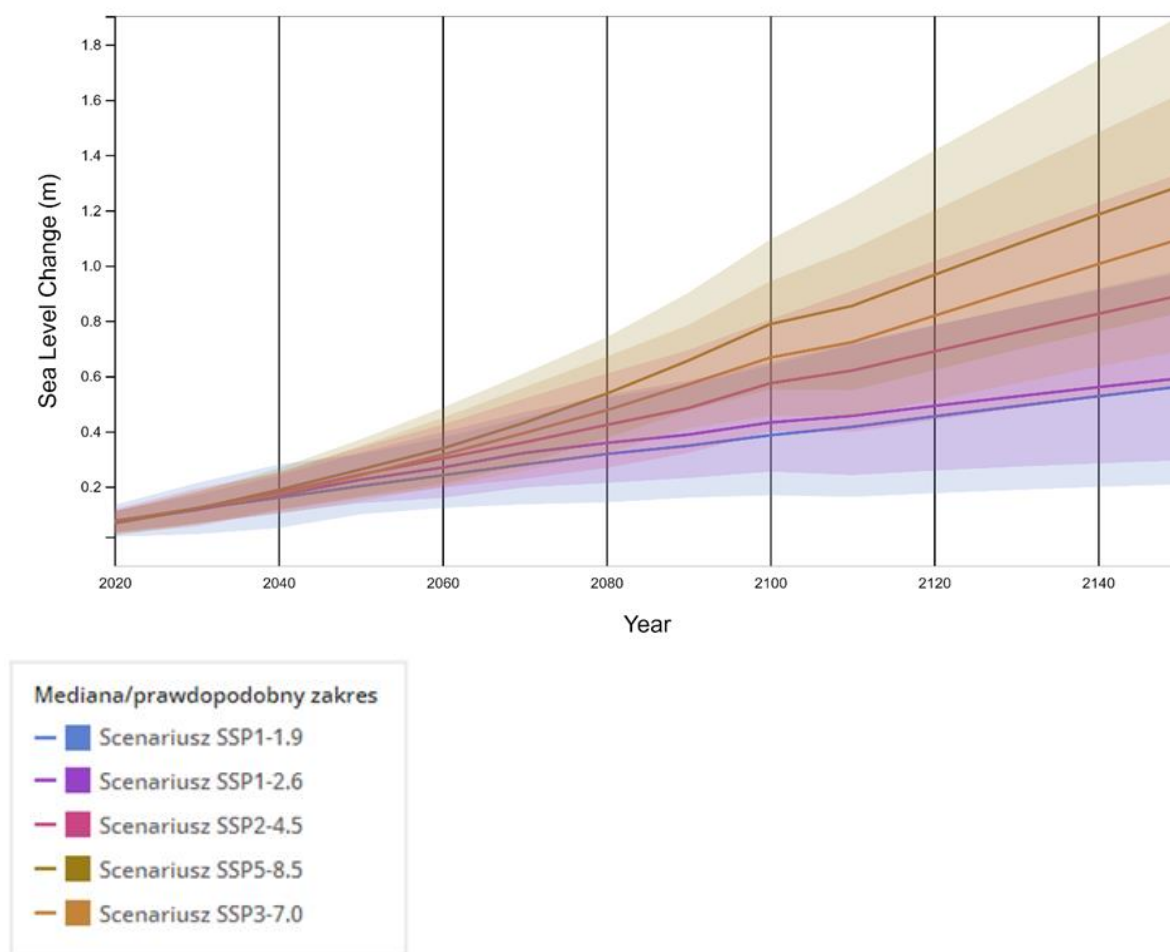
Tabela 11 Wpływ zmian klimatu dla poszczególnych scenariuszy dla percentyla 50% na średni poziom morza w Świnoujściu. Opracowano na podstawie <https://sealevel.nasa.gov/ipcc-ar6-sea-level-projection-tool>

Ministerstwo
Infrastruktury

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

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

b) Kołobrzeg



Ryc. 8 Wpływ zmian klimatu dla poszczególnych scenariuszy na średni poziom morza w Kołobrzegu. Źródło: <https://sealevel.nasa.gov/ipcc-ar6-sea-level-projection-tool>

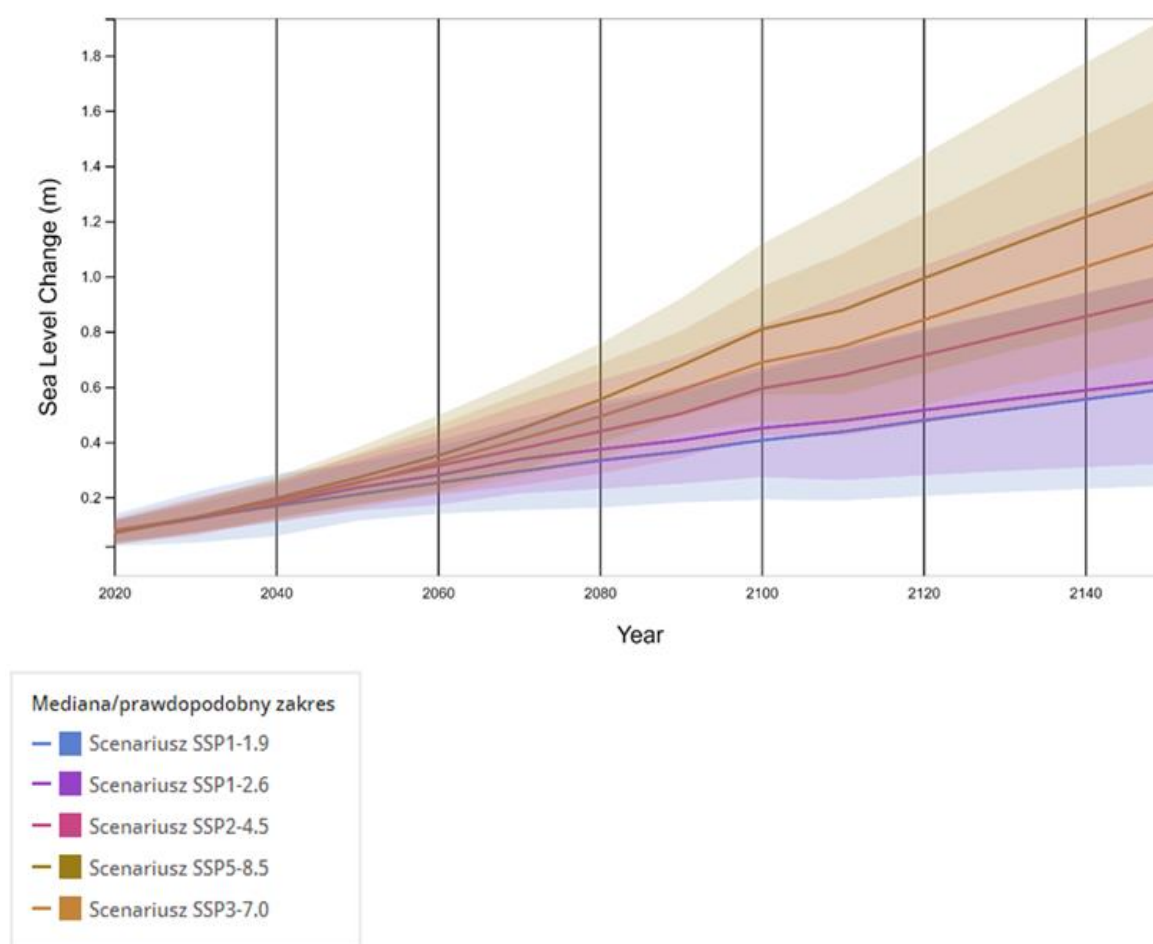
Tabela 12 Wpływ zmian klimatu dla poszczególnych scenariuszy dla percentyla 50% na średni poziom morza w Kołobrzegu. Opracowano na podstawie <https://sealevel.nasa.gov/ipcc-ar6-sea-level-projection-tool>

Ministerstwo
Infrastruktury

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

Scenariusz	Percentyl	2030	2040	2050	2060	2070	2080	2090	2100
SSP1-1.9	50	0.119	0.16	0.202	0.241	0.28	0.318	0.348	0.386
SSP1-2.6	50	0.116	0.168	0.225	0.269	0.322	0.358	0.388	0.432
SSP2-4.5	50	0.122	0.178	0.244	0.302	0.36	0.423	0.484	0.574
SSP3-7.0	50	0.122	0.172	0.241	0.315	0.394	0.476	0.57	0.667
SSP5-8.5	50	0.120	0.188	0.262	0.338	0.431	0.536	0.656	0.788

c) Ustka

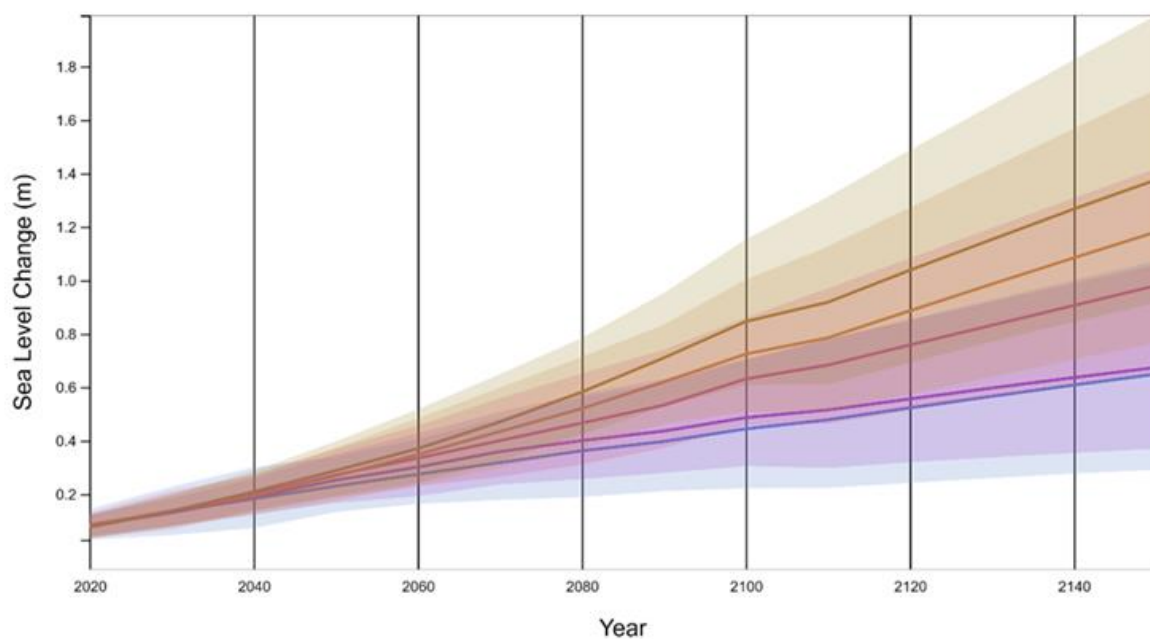


Ryc. 9 Wpływ zmian klimatu dla poszczególnych scenariuszy na średni poziom morza w Ustce. Źródło: <https://sealevel.nasa.gov/ipcc-ar6-sea-level-projection-tool>

Tabela 13 Wpływ zmian klimatu dla poszczególnych scenariuszy dla percentyla 50% na średni poziom morza w Ustce. 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	0.125	0.168	0.21	0.252	0.293	0.333	0.365	0.406
SSP1-2.6	50	0.121	0.175	0.234	0.28	0.336	0.373	0.406	0.45
SSP2-4.5	50	0.128	0.185	0.254	0.314	0.374	0.438	0.502	0.594
SSP3-7.0	50	0.128	0.18	0.25	0.327	0.408	0.492	0.588	0.688
SSP5-8.5	50	0.126	0.196	0.27	0.35	0.445	0.553	0.676	0.808

d) Władysławowo



Mediana/prawdopodobny zakres

- ■ Scenariusz SSP1-1.9
- ■ Scenariusz SSP1-2.6
- ■ Scenariusz SSP2-4.5
- ■ Scenariusz SSP5-8.5
- ■ Scenariusz SSP3-7.0

Ryc. 10 Wpływ zmian klimatu dla poszczególnych scenariuszy na średni poziom morza we Władysławowie. Źródło: <https://sealevel.nasa.gov/ipcc-ar6-sea-level-projection-tool>

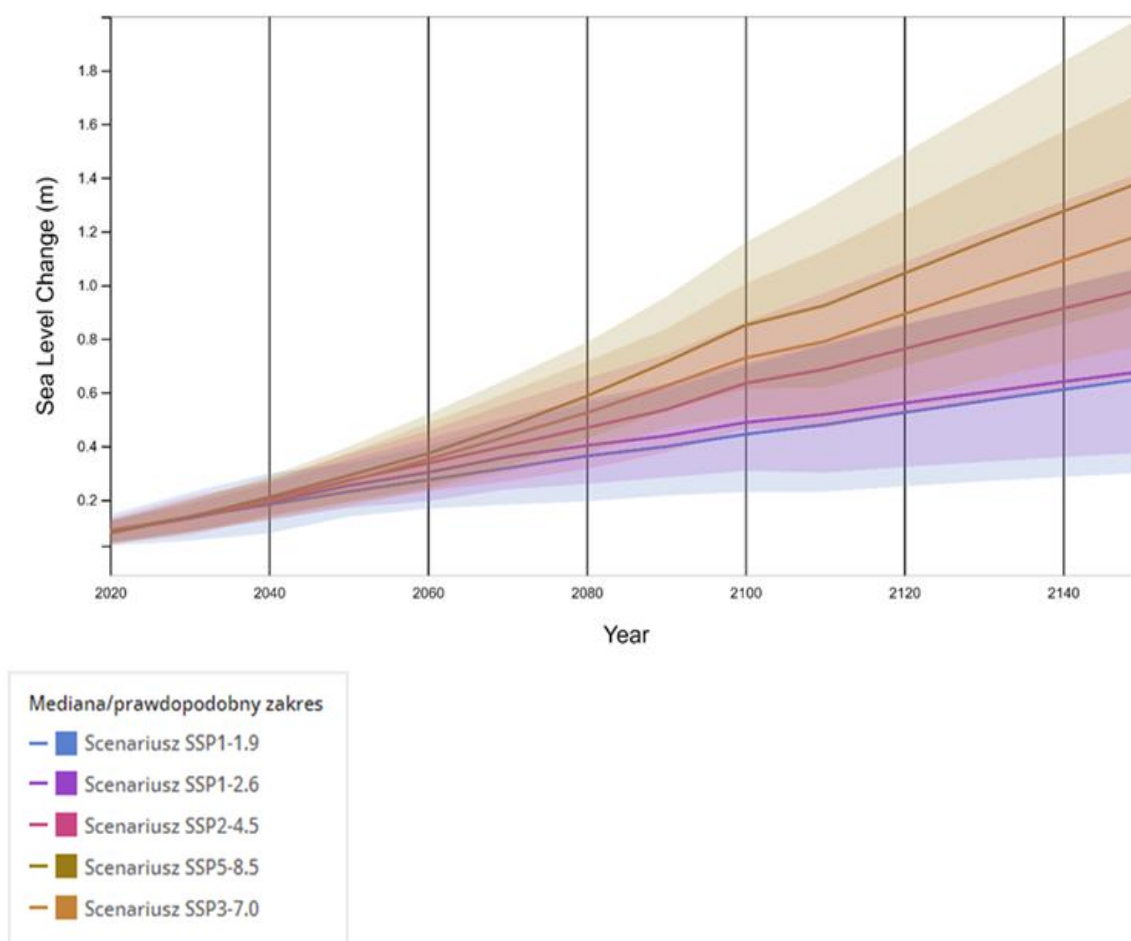
Tabela 14 Wpływ zmian klimatu dla poszczególnych scenariuszy dla percentyla 50% na średni poziom morza we Władysławowie. Opracowano na podstawie <https://sealevel.nasa.gov/ipcc-ar6-sea-level-projection-tool>

Ministerstwo
Infrastruktury

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

Scenariusz	Percentyl	2030	2040	2050	2060	2070	2080	2090	2100
SSP1-1.9	50	0.135	0.182	0.23	0.274	0.318	0.362	0.397	0.444
SSP1-2.6	50	0.13	0.188	0.252	0.301	0.359	0.4	0.436	0.486
SSP2-4.5	50	0.138	0.199	0.272	0.334	0.4	0.466	0.533	0.631
SSP3-7.0	50	0.138	0.194	0.268	0.348	0.434	0.52	0.62	0.724
SSP5-8.5	50	0.14	0.209	0.288	0.37	0.47	0.582	0.71	0.846

e) Hel

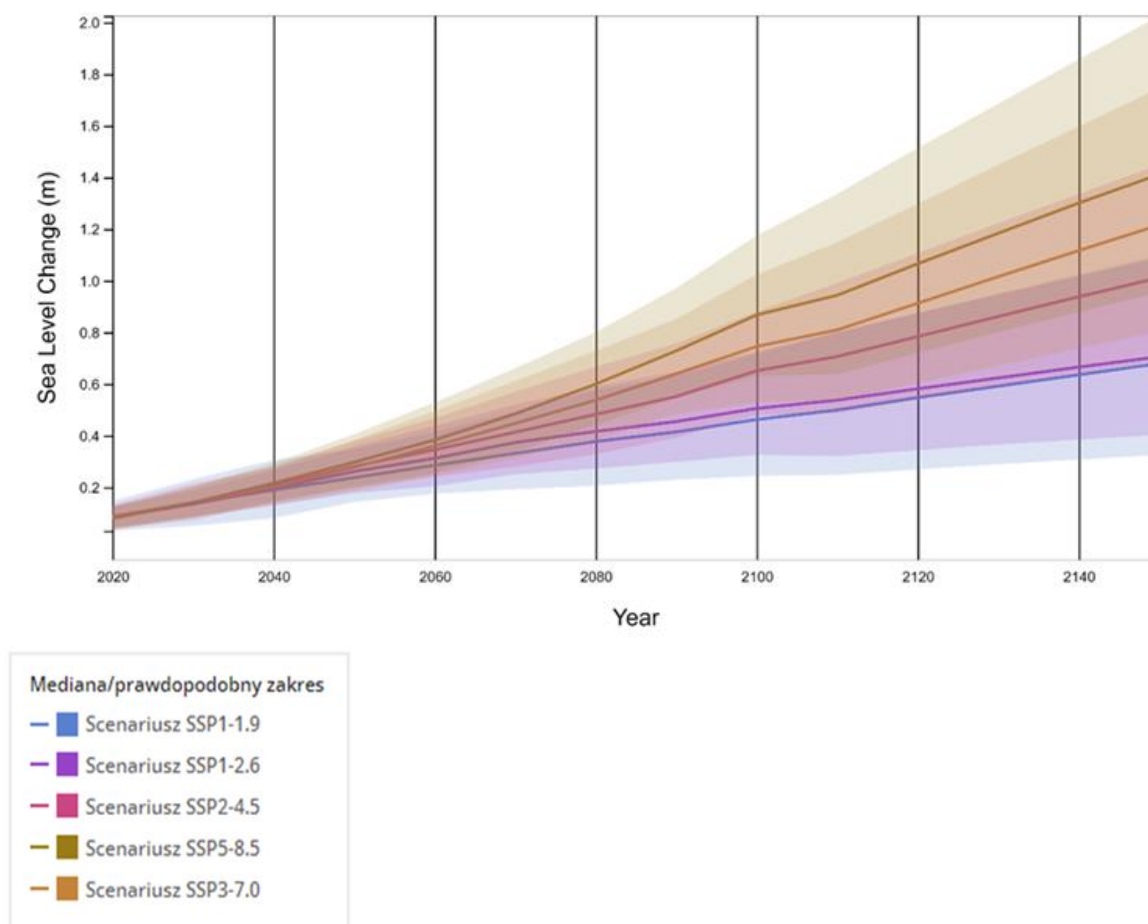


Ryc. 11 Wpływ zmian klimatu dla poszczególnych scenariuszy na średni poziom morza w Helu. Źródło: <https://sealevel.nasa.gov/ipcc-ar6-sea-level-projection-tool>

Tabela 15 Wpływ zmian klimatu dla poszczególnych scenariuszy dla percentyla 50% na średni poziom morza w Helu. 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	0.136	0.182	0.23	0.274	0.318	0.363	0.398	0.444
SSP1-2.6	50	0.131	0.189	0.253	0.302	0.36	0.402	0.438	0.488
SSP2-4.5	50	0.138	0.2	0.273	0.336	0.401	0.468	0.536	0.634
SSP3-7.0	50	0.138	0.194	0.27	0.35	0.436	0.524	0.624	0.728
SSP5-8.5	50	0.136	0.21	0.29	0.372	0.473	0.586	0.713	0.85

f) Gdańsk (Nowy Port)



Ryc. 12 Wpływ zmian klimatu dla poszczególnych scenariuszy na średni poziom morza w Gdańsku. Źródło: <https://sealevel.nasa.gov/ipcc-ar6-sea-level-projection-tool>

Tabela 16 Wpływ zmian klimatu dla poszczególnych scenariuszy dla percentyla 50% na średni poziom morza w Gdańsku. 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	0.141	0.19	0.238	0.286	0.332	0.378	0.415	0.463
SSP1-2.6	50	0.136	0.196	0.262	0.313	0.374	0.417	0.455	0.506
SSP2-4.5	50	0.142	0.207	0.282	0.346	0.414	0.483	0.552	0.652
SSP3-7.0	50	0.143	0.202	0.278	0.361	0.448	0.538	0.64	0.746
SSP5-8.5	50	0.145	0.217	0.298	0.384	0.485	0.6	0.729	0.868

Podsumowując, można stwierdzić, że wzrost globalnego poziomu morza jest praktycznie nieunikniony w ciągu najbliższych dziesięcioleci. Ten sam trend dotyczy i południowej części Bałtyku z niewielkim zróżnicowaniem między poszczególnymi stacjami mareograficznymi. Dyskusje mogą wynikać jedynie dookoła scenariusza, który w większym lub mniejszym stopniu będzie realizowany w przyszłości (

Tabela 17). Co 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 17 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 proponuje się do prognozy długofalowego rozwoju wydarzeń wykorzystać wartości ze scenariusza SSP1-1.9 dla lat 2050 i 2100.

Wyznaczanie zasięgu powodzi prawdopodobnych dla prognozy długofalowego rozwoju wydarzeń opiera się na dwóch parametrach (*Tabela 18*):

- wartości mediany (H=50%) prognozowanego wzrostu poziomu morza Bałtyckiego w oparciu o scenariusz SSP1-1.9 raportu IPCC (AR6, 2023) dla lat 2050 i 2100.

- wartości H aktualnego 1% prawdopodobieństwa występowania powodzi dla poszczególnych stacji mareograficznych;

Wybrane wartości przewidywalnego wzrostu poziomu morza zostaną dodane do wartości poziomów prawdopodobnych, obliczonych w ramach wykonania przeglądu i aktualizacji map zagrożenia powodziowego i map ryzyka powodziowego od strony morza.

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

Tabela 18 Parametry wykorzystane dla wyznaczania zasięgu powodzi dla długofalowego rozwoju wydarzeń

Stacja mareograficzna	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	-5.1	+0.165	1.75	0.24	0.46	2.16	2.38

Na podstawie informacji z Tabela 18 oraz po konsultacji z Zamawiającym dla wybranego scenariusza oraz lat będą wykonane przestrzenne analizy GIS, mające na celu identyfikację obszarów zagrożonych od strony morza wskutek przewidywanych zmian klimatycznych. Analiza GIS obejmie również wygenerowanie rastra z informacją o rzędnej zwierciadła wody, czyli numeryczny model powierzchni wody (NMPW) dla całego wybrzeża. Przygotowany raster zostanie porównany 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 zostanie sprowadzony do postaci wektorowej – powstanie poligon zasięgu powodzi od strony morza,

w tym morskich wód wewnętrznych, odzwierciedlający prognozowane wzrosty średniego poziomu morza dla wybranego scenariuszu oraz lat 2050 i 2100.

6.3.2. METODYKA SPOSOBU UWZGLĘDNIANIA W WORP 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 zidentyfikowano na chwilę obecną źródła analogicznych danych, dotyczących ostatniej pełnej dekady, co pozwoliłoby zweryfikować istniejące trendy. Jednakże dostępne dane wyraźnie wskazują na ogólną tendencję wzrostową. W tym zakresie Wykonawca w ramach realizacji zadania wystąpi do IMGW o dane umożliwiające identyfikację występowania wezbrań sztormowych w kolejnej perspektywie czasowej, co umożliwi wydłużenie horyzontu czasowego i aktualizację przedmiotowej analizy.

Tabela 19 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 istnieje potrzeba identyfikacji potencjalnych zmian zagospodarowania przestrzennego, wpływających na poziom ryzyka powodziowego. W tym celu planowane jest wykorzystanie informacji ze studiów uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy. Spodziewane jest pozyskanie tych informacji poprzez ankietyzację gmin, która zakłada uzyskanie obszarowych informacji dotyczących planowanego zwiększenia powierzchni terenów zabudowanych lub powierzchni uszczelnionych, zgodnych ze studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania gminy. Identyfikacja terenów, dla których planowane jest

uszczelnienie ich powierzchni pozwoli na określenie ich wpływu na poziom ryzyka powodziowego w danej gminie. Powyższa koncepcja ma na celu identyfikację obszarów, w których poziom zagrożenia i ryzyka powodziowego może się zwiększyć wskutek planowanego zwiększania powierzchni uszczelnionych, będącego najczęściej skutkiem urbanizacji.

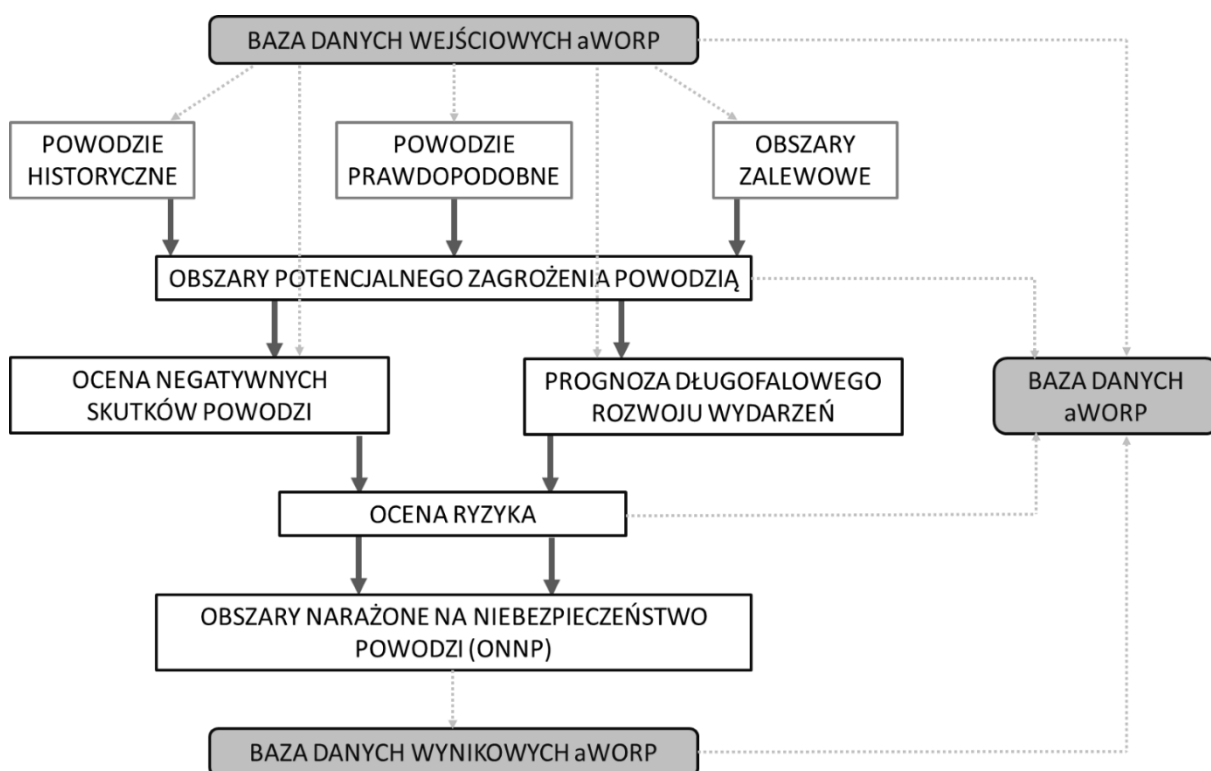
6.3.3. ANALIZA MOŻLIWOŚCI I SPOSÓB UWZGLĘDNIENIA W WORP OD STRONY MORZA WPŁYWU ZMIAN W ZAKRESIE ZALUDNIENIA OBSZARÓW ORAZ ROZMIESZCZENIA LUDNOŚCI (W TYM KIERUNKÓW OBECNYCH I PRZYSZŁYCH MIGRACJI ORAZ RUCHÓW LUDNOŚCI) NA WYSTĘPOWANIE POWODZI

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 może zostać oparty na identyfikacji obszarów o wysokim potencjale migracyjnym. W tym celu proponuje się wykorzystanie informacji pochodzącej z Głównego Urzędu Statystycznego (GUS) oraz Narodowego Spisu Powszechnego Ludności i Mieszkań przeprowadzonego w 2021 r., dotyczących liczby ludności. W celu określenia potencjału migracyjnego danego obszaru możliwe jest porównanie informacji o liczbie ludności danego obszaru o różnej aktualności, np. aktualnych danych z danymi wykorzystanymi do analiz w ramach I cyklu wstępnej oceny ryzyka powodziowego. Koncepcja może zostać oparta o identyfikację w odniesieniu do obszarów siatki kilometrowej, w obrębie których są publikowane dane GUS. Porównanie dla obszaru 1 km² aktualnej liczby ludności z liczbą ludności sprzed kilku lat (np. z danymi wykorzystanymi podczas II cyklu wstępnej oceny ryzyka powodziowego lub NSP 2011) pozwoli na klasyfikację tych obszarów w kontekście zmian liczby ludności. Obszary o wysokim potencjale migracyjnym, a więc takie których aktualna liczba ludności wzrosła znacząco w odniesieniu do danych np. sprzed kilku lat, zostaną zidentyfikowane, a następnie pogrupowane. Poszczególnym grupom zostaną przypisane odpowiednio uzgodnione punktacje. Sposób uwzględniania powyższej koncepcji może zostać zaimplementowany w procesie wyznaczania obszarów ONNP podczas analiz wstępnej oceny ryzyka powodziowego.

6.4. 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.

Ich wyodrębnienie realizowane jest w następujących etapach:



Ryc. 13 Schemat realizacji prac analitycznych wykonanych w ramach przeglądu i aktualizacji WOPR, skutkujących określeniem ONNP

I. ETAP 1 Oznaczenie obszarów potencjalnie zagrożonych powodzią

Powstają one w wyniku identyfikacji powodzi historycznych oraz prawdopodobnych, jako suma obszarów o których mowa w art. 4.2b, 4.2c i 4.2d DP.

II. ETAP 2 Przeprowadzenie analiz dla obszarów potencjalnie zagrożonych powodzią poprzez przyjęcie następujących kryteriów, w podanej niżej hierarchii:

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.

III. **ETAP 3** Wskazanie obszarów narażonych na niebezpieczeństwo powodzi ONNP

Analizę dla obszarów potencjalnie zagrożonych powodzią 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 100000 m² (10 ha).

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.

Dane: Baza danych obiektów topograficznych (BDOT10k)

Gęstość zaludnienia przyjmuje się wg następującej klasyfikacji:

Tabela 20 Sposób przyznawania punktacji dla gęstości zaludnienia

Klasyfikacja gęstości zaludnienia [os./km ²]	Punktacja
≥ 1000	12
900 – 999	11
800 – 899	10
700 – 799	9
600 – 699	8
500 – 599	7
400 – 499	6
300 – 399	5
200 – 299	4
100 – 199	3
50 – 99	2
< 50	1
0	0

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.

Dane: Baza danych obiektów topograficznych (BDOT10k)

Bazując na drugim i trzecim poziomie klasyfikacyjnym obiektów BDOT10k dokonano ich agregacji do sześciu form pokrycia terenu wyróżnionych w poniższej tabeli (Tabela 21), dla których przyjęto następującą klasyfikację:

Tabela 21 Sposób przyznawania punktacji dla rodzaju form pokrycia terenu

Lp	Klasyfikacja form pokrycia terenu	Punktacja
1	Obszary zasiedlone	5
2	Obszary przemysłowe	4
3	Infrastruktura komunikacyjna, drogi, koleje	3
4	Rolnictwo	2
5	Lasy	1
6	Inne	0

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

Kryterium 3 – Wpływ powodzi na dziedzictwo kulturowe

Kryterium zakłada ocenę w oparciu o gęstość obiektów zabytkowych – ilość obiektów dla poszczególnej jednostki przestrzennej.

Dane: Baza danych Narodowego Instytutu Dziedzictwa, a dokładnie lokalizacja obiektów wpisanych na Listę Światowego Dziedzictwa UNESCO z roku 2023.

Punkty przypisuje się zgodnie z poniższą tabelą (Tabela 22):

Tabela 22 Sposób przyznawania punktacji dla gęstości obiektów zabytkowych

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

Kryterium 4 – wpływ powodzi na środowisko

Kryterium polega na ocenie udziału procentowego na chronionych form przyrody dla poszczególnych jednostek przestrzennych.

Dane: Baza danych Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska 2024: granice obszarów Natura 2000 (w tym granice obszarów specjalnej ochrony ptaków oraz specjalnych obszarów ochrony siedlisk), granice parków narodowych, granice rezerwatów przyrody, granice parków krajobrazowych.

Punkty przypisuje się zgodnie z klasyfikacją:

Tabela 23 Sposób przyznawania punktacji dla form ochrony przyrody

Udział procentowy [%]	Punktacja
$66 < \% \leq 100$	3
$30 < \% \leq 66$	2
$0 < \% \leq 30$	1
0%	0

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.

Dane: dane statystyczne Głównego Urzędu Statystycznego GUS, uzupełnione o dane z ankietyzacji.

Punktacje kryterium nadano zgodnie z następującą klasyfikacją (propozycja):

Tabela 24 Sposób przyznawania punktacji ze względu na wpływ zmian zaludnienia obszarów oraz rozmieszczenia ludności na poziom ryzyka powodziowego

Zmiana liczby ludności [os.]	Punktacja
> 200	5
$200 \geq \text{Liczba ludności} > 100$	4
$100 \geq \text{Liczba ludności} > 50$	3
$50 \geq \text{Liczba ludności} > 5$	2
$5 \geq \text{Liczba ludności} > 0$	1
0	0
$-5 \leq \text{liczba ludności} < 0$	-1
$-50 \leq \text{liczba ludności} < -5$	-2
$-100 \leq \text{liczba ludności} < -50$	-3
$-200 \leq \text{liczba ludności} < -100$	-4
< -200	-5

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.

Dane: Zmiany pokrycia terenu wg CLC 2012 i 2018.

Punktacje kryterium przypisuje się zgodnie z poniższą tabelą (Tabela 25):

Tabela 25 Propozycja przyznawania punktacji ze względu na wpływ zmian zagospodarowania przestrzennego poziom ryzyka powodziowego

Zmiana powierzchni terenów zabudowanych lub terenów uszczelnionych [%]	Punktacja
> 40	5
$40 \geq \text{zmiana terenów} > 30$	4
$30 \geq \text{zmiana terenów} > 20$	3
$20 \geq \text{zmiana terenów} > 10$	2
$10 \geq \text{zmiana terenów} > 0$	1
0	0
$-10 \leq \text{zmiana terenów} < 0$	-1
$-20 \leq \text{zmiana terenów} < -10$	-2
$-30 \leq \text{zmiana terenów} < -20$	-3
$-40 \leq \text{zmiana terenów} < -30$	-4
< -40	-5

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

Jak już wspomniano w rozdziale 6.3.1, w celu określenia wpływu zmian klimatu na występowanie powodzi planowane jest wykorzystanie wyników z najnowszego raportu IPCC (AR6 2023), przedstawiającego między innymi, wpływ zmian klimatycznych na wysokość poziomu morza w skali globalnej oraz regionalnej.

Do bezpośrednich obliczeń będą wykorzystane wartości z narzędzia NASA Sea Level Projection Tool (<https://sealevel.nasa.gov/ipcc-ar6-sea-level-projection-tool>). Dla polskiego wybrzeża są dostępne dane dla sześciu stacji mareograficznych: Świnoujścia, Kołobrzegu, Ustki, Władysławowa, Helu i Gdańska (Nowy Port). Poligony z poprzedniego etapu wyznaczone na podstawie wartości z Tabela 18 zostaną zakwalifikowane do jednej z dwóch grup o odpowiedniej punktacji (Tabela 26).

Ocena ta umożliwi uwzględnienie zasięgów wzrostu poziomu morza do wyznaczania ONNP.

Tabela 26 Propozycja przyznawania punktacji ze względu na wpływ zmian klimatu na występowanie powodzi

Scenariusz prognozowanych zmian klimatu ujęty przy wyznaczaniu ONNP	Rok	Punktacja
SSP1-1.9	2050	10
SSP1-1.9	2100	6

- IV. **ETAP 4** Określenie punktacji ryzyka powodziowego dla każdego obszaru spełniającego kryteria wydzielenia oraz przyjęcie wartości granicznej punktacji, pozwalającej na wskazanie obszarów narażonych na niebezpieczeństwo powodzi.

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 |

Ekspertka analiza wyników ostatecznie zdecyduje o kwalifikacji danego obszaru jako ONNP.

Dodatkowo w analizie należy również uwzględnić wielkość powierzchni zlewni – przyjęto, że jako ONNP uznaje się tylko te cieki, których powierzchnia zlewni $\geq 10\text{km}^2$ (tj. cieki istotne – jednolite części wód powierzchniowych wg Ramowej Dyrektywy Wodnej).

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.

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

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.

Wartość graniczna punktacji, która kwalifikuje analizowane obszary do obszarów narażonych na niebezpieczeństwo powodzi zostanie ustalona przez Wykonawcę WORPM w uzgodnieniu z Zamawiającym po dokonaniu pełnej analizy obszarów w skali całego projektu WORPM. W celu prawidłowego oddania analizowanego zagadnienia dopuszcza się wyznaczenie kilku wartości granicznych punktacji, różnych i zależnych od charakteru i wielkości analizowanych zlewni.

Zakłada się, że w III cyklu planistycznym wszystkie ONNP wyznaczone w I i II cyklu pozostaną niezmiennie. Możliwe jest też określenie nowych ONNP – w oparciu o przyjęte kryteria identyfikacji.

ANALIZY PRZESTRZENNE

Analizy przestrzenne oraz obliczenia priorytetu (sumaryczna liczba punktów) będą wykonywane w granicach warstwy poligonowej obszarów potencjalnie zagrożonych powodzią. Jednostką podstawową analizy będą heksagony, dla których w pierwszym kroku należy zidentyfikować (przypisać) odpowiednie obszary potencjalnie zagrożone powodzią (poprzez przecięcie warstw), a następnie wyliczyć wartości kryteriów opisane dla kryteriów opisanych w etapie 1. W kolejnym kroku należy wyodrębnić obszary z liczbą punktów powyżej przyjętej wartości granicznej i na ich podstawie wydzielić obszary narażone na niebezpieczeństwo powodzi.

W celu zapewnienia spójności informacji przestrzennych prezentowanych na mapach wstępnej oceny ryzyka powodziowego oraz na mapach zagrożenia i ryzyka powodziowego

warstwę kilometrażu dla wybrzeża należy przyjąć stosowaną przez urzędy morskie, natomiast warstwę kilometrażu dla rzek należy opracować w następujący sposób:

1. Dla rzek objętych mapami zagrożenia i ryzyka powodziowego należy wykorzystać warstwę kilometrażu z tych map.
2. Dla pozostałych rzek należy stworzyć kilometraż na podstawie aktualnej wersji MPHP.

6.5. ANALIZA RYZYKA POWODZIOWEGO

6.5.1. METODA KLASYFIKACJI ONNP DLA KLAS 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 27 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 6.4 opiera się na metodzie rankingowania – w odniesieniu do sumarycznej liczby punktów oceny ryzyka powodziowego dla poszczególnych ONNP.

Wartość graniczna punktacji, która kwalifikuje analizowany ONNP do danej klasy zostanie wyznaczona na podstawie statystycznego rozkładu gęstości zmiennej losowej - punktacji dla danego ONNP. Typ tego rozkładu będzie znany po wyznaczeniu punktacji dla poszczególnych ONNP.

Klasyfikacji zostanie dodatkowo uzgodniona przez Wykonawcę WORPM z Zamawiającym.

6.5.2. TRENDY ZMIAN RYZYKA POWODZIOWEGO

Trendy zmian ryzyka powodziowego określa się na podstawie czterech kryteriów podstawowych oceny ryzyka powodziowego (rozdział 6.4):

- 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 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 II cyklu planistycznym.

Ocenę trendów zmian ryzyka powodziowego przeprowadza się 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.

**Ministerstwo
Infrastruktury**

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

Tabela 28 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%

Projekt bazy danych wstępnej oceny ryzyka powodziowego od strony morza

7

7. PROJEKT BAZY DANYCH WSTĘPNEJ OCENY RYZYKA POWODZIOWEGO OD STRONY MORZA

7.1. OPIS BAZY DANYCH

W celu zapewnienia zgodności z bazą danych WOPR, proponuje się utworzenie kompleksowego repozytorium danych w postaci geobazy (geodatabase) w formacie ESRI gdb, w układzie przestrzennym PUWG 1992. Geobaza ta będzie zawierać wszystkie istniejące, nowe i aktualizowane warstwy danych WOPR.

Geobaza umożliwi przechowywanie różnorodnych danych, w tym wektorowych, rastrowych, tabelarycznych oraz opisowych, zapewniając ich spójność i integrację. Struktura warstw wynikowych bazy danych będzie zgodna z aktualnymi schematami raportowania Dyrektywy Powodziowej i INSPIRE. Dla wybranych warstw zostaną utworzone słowniki, co zapewni integralność atrybutów i zapobiegnie wprowadzaniu błędnych wartości.

Dodatkowo, zostanie przygotowana kopia bazy danych WORPM w formacie shp, zawierająca ten sam zakres informacji co geobaza, z niezbędnymi modyfikacjami, wynikającymi ze specyfiki formatu shp (np. ograniczenie nazw pól, skrócenie opisów, brak aliasów, relacji i domen). Pozwoli to na łatwy eksport danych do postaci wymaganej przy raportowaniu danych przestrzennych dla Komisji Europejskiej.

Struktura bazy danych w zakresie tożsamy atrybutów jest spójna z „Metodyką przeglądu i aktualizacji wstępnej oceny ryzyka powodziowego w III cyklu planistycznym” wraz z załącznikami (zgodnie z ostateczną wersją Metodyki WOPR w III cyklu planistycznym).

Warstwy referencyjne zostaną opracowane zgodnie z najnowszymi dostępnymi zasobami danych PRG, bazami danych Wód Polskich oraz urzędów morskich. Warstwy odnoszące się do zasobu BDOT10k będą pochodziły z zasobu z lat 2018, 2020, 2024.

Atrybuty warstwy WOPR oprócz zapewnienia zgodności z Metodyką przeglądu i aktualizacji wstępnej oceny ryzyka powodziowego w III cyklu planistycznym, również zestawiono z atrybutami z poprzedniego cyklu WOPR morskiego w celu zidentyfikowania pól, na podstawie których obecna baza zostanie zasilona danymi z poprzednich cykli oraz wskazania pól wymagających uzupełnienia.

7.2. ZASIĘG PRZESTRZENNY DANYCH

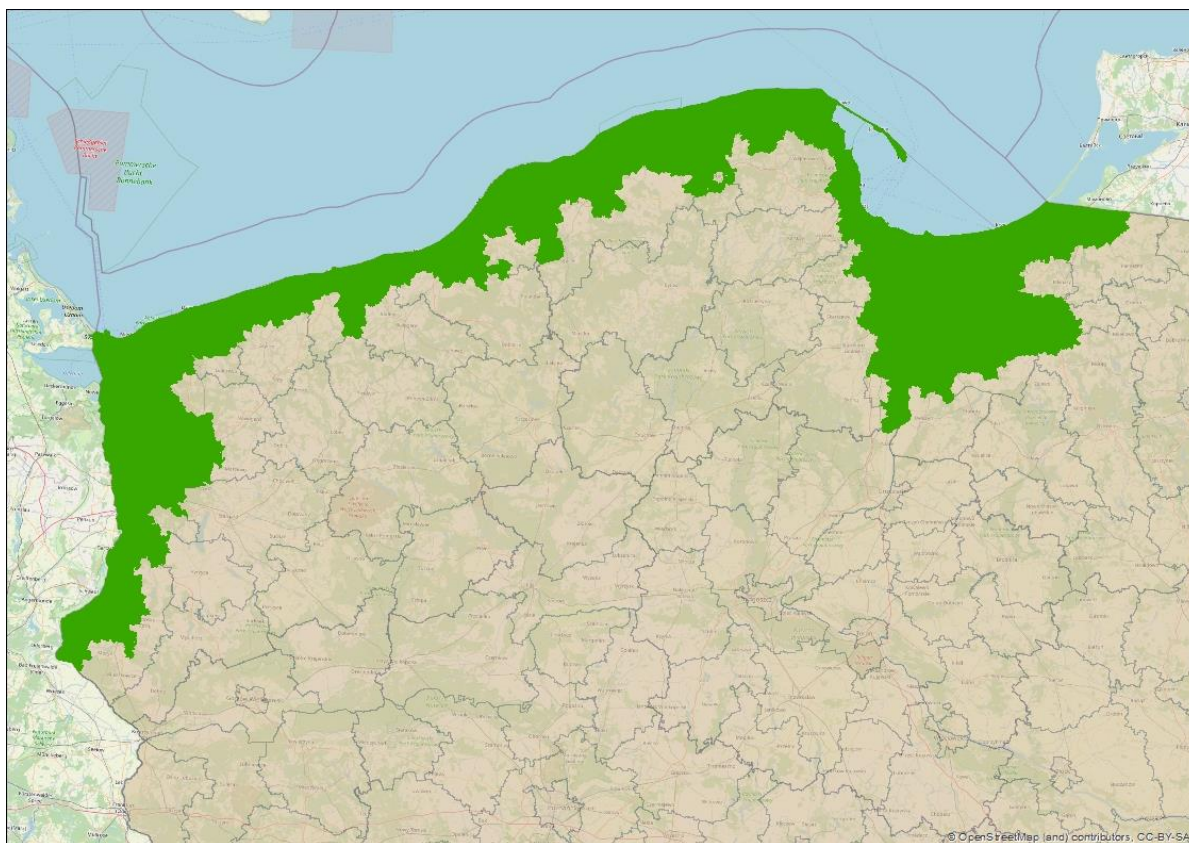
Zasięg przestrzenny danych jest ściśle powiązany z założeniami aktualnej Metodyki wstępnej oceny ryzyka powodziowego (WOPR) od strony morza, w tym morskich wód wewnętrznych, i obejmuje obszary wymienione w ustawie Prawo wodne:

- **Pas nadbrzeżny:** Dla tego obszaru wstępną ocenę ryzyka powodziowego od strony morza przygotowuje minister właściwy do spraw gospodarki morskiej (we współpracy z dyrektorami urzędów morskich) i przekazuje ją Prezesowi Wód Polskich.

W przypadku zidentyfikowania zagrożenia od strony morza, którego zasięg przekracza granicę pasa nadbrzeżnego, należy uwzględnić taki przypadek w dalszych analizach.

Obszarem opracowania dla wstępnej oceny ryzyka powodziowego od strony morza jest przede wszystkim pas nadbrzeżny. Pozostałe typy powodzi (inne niż powódzie od strony morza: sztormowe lub powstałe wskutek zniszczenia lub uszkodzenia wału przeciwpowodziowego/przeciwsztormowego) uwzględniane są we wstępnej ocenie ryzyka powodziowego sporządzanej przez Prezesa Wód Polskich dla obszarów dorzeczy.

W przypadku zidentyfikowania na etapie opracowania przedmiotowej WORPM zagrożenia innego niż od strony morza, którego zasięg przekracza granicę pasa nadbrzeżnego, przypadek taki zostanie uwzględniony w dalszych analizach.



Ryc. 14 Zasięg obszarowy jednostek samorządu terytorialnego dla którego opracowywana jest WORP od strony morza

7.3. ZAWARTOŚĆ BAZY DANYCH

Baza danych wstępnej oceny ryzyka powodziowego dla powodzi od strony morza w tym morskich wód wewnętrznych w III cyklu planistycznym obejmuje 3 grupy warstw przestrzennych:

1. Warstwy referencyjne:
 - a) Administracja i zarządzanie:

- Granice RZGW,
- Granice urzędu morskiego,
- Granice obszarów dorzeczy,
- Granice gmin,
- Granica państwa,
- Granice pasa nadbrzeżnego,
- Granice powiatu,
- Granice regionów wodnych,
- Granice województw,
- Granice zarządów zlewni,
- Siedziby urzędów morskich,
- Siedziby zarządów zlewni,
- Siedziby wojewodów.

b) Hydrografia:

- Rzeki,
- Kilometraż rzek objętych WORPM,
- Kilometraż wybrzeża [całe wybrzeże],
- Zbiorniki wyróżnione.

2. Warstwy wstępnej oceny ryzyka powodziowego:

- a) Powodzie historyczne,
- b) Powodzie prawdopodobne,
- c) Obszary narażone na niebezpieczeństwo powodzi.

Lista wszystkich warstw oraz ich pełna struktura atrybutowa znajduje się w Załączniku nr 1 do niniejszej metodyki. W dokumencie tym przyjęto następującą formę prezentacji atrybutów oraz charakterystyki każdej z warstw:

NAZWA WARSTWY:	Nazwa zbioru danych w ramach zadania
ALIAS NAZWY WARSTWY:	pełna nazwa warstwy przestrzennej
OPIS WARSTWY:	opis warstwy
TYP WARSTWY:	typ geometrii warstwy

Tabela 29 Forma prezentacji atrybutów wraz z charakterystyką każdej z warstw

Atrybut	Alias	Typ pola	Obligatoryjność pola	Opis	Źródło danych	Nazwa atrybutu w bazie WORPM 2 cykl
Nazwa pola w bazie danych Maksymalnie 10 znaków, zapis	Pełna nazwa pola	Typy i długość stosowanego pola danych	Warunkowe/ TAK/ NIE	Opis pola oraz jego sposób wypełniania <i>Opis odpowiadającego</i>	Informacja na podstawie czego	Odniesienie do atrybutów bazy danych WOPRM z 2 cyklu planistycznego

wyłącznie wielkimi literami, bez polskich znaków				<i>poła w raporcie do Komisji Europejskiej</i>	wypełniono dane	(tam gdzie było to zasadne)
--	--	--	--	--	-----------------	-----------------------------

Typy pól danych

- T (text) [n] – pole tekstowe o liczbie znaków [n]
- SINT (short integer) [p] – liczba całkowita krótka
- LINT (long integer) [p] - liczba całkowita długa
- F (float) [p, s] – liczba zmiennoprzecinkowa [p – ilość znaków, s – liczba miejsc dziesiętnych]
- D (double) – liczba zmiennoprzecinkowa, podwójna precyzja

Kodowanie wartości w kolumnach

Dla wszystkich typów pól przyjęty został jednolity zapis liczbowy dotyczący braku danych, koniecznością wypełnienia pola, lub brakiem takiej możliwości.

- 7777 – Nie dotyczy,
- 9999 – Brak danych.

Jeżeli w trakcie prac nad bazą danych wstępnej oceny ryzyka powodziowego od strony morza i morskich wód wewnętrznych zostaną wskazane dodatkowe wytyczne dotyczące raportowania do Komisji Europejskiej, będą one uwzględnione w finalnej strukturze bazy danych.

7.4. METADANE

Dla wszystkich danych przestrzennych wytworzonych w projekcie należy przygotować metadane zgodne z Dyrektywą INSPIRE oraz wytycznymi Komisji Europejskiej w zakresie raportowania wstępnej oceny ryzyka powodziowego (PFRA).

Metadane należy przygotować w formacie .xml, pogrupowane tematycznie w podziale na obszary dorzecza.

Metadane należy przygotować oddzielnie dla:

- Bazy danych WORM od strony morza,
- Zbiorów danych z zał. III INSPIRE,
- Sporządzenia raportu dla Komisji Europejskiej.

Dla wszystkich nowych i zaktualizowanych warstw tematycznych opracowane zostaną metadane według obowiązujących europejskich norm ISO 19115-1 i ISO 19139 zgodnie

z dyrektywą INSPIRE. Wraz z geobazą zostaną przekazane metadane w formacie XML z dołączonym raportem z procesu walidacji metadanych za pośrednictwem Geoportalu INSPIRE (<http://inspire-geoportal.ec.europa.eu/>). Cała geobaza i wszystkie warstwy zostaną opracowane w układzie przestrzennym PL-PUWG 1992, układzie odniesienia ETRS89, w odwzorowaniu Gaussa-Krügera. Warstwy shp przekazywane dla Komisji Europejskiej opracowane zostaną w układzie ETRS89 w odwzorowaniu azymutalnym Lamberta (ETRS-LAEA), zgodnie z wytycznymi dotyczącymi raportowania danych przestrzennych i metadanych dla Dyrektywy Powodziowej.

Struktura pliku metadanych zgodna z wytycznymi INSPIRE obejmuje następujące sekcje:

- **Metadane o metadanych** (*Metadata on metadata*): Informacje dotyczące samego pliku metadanych, takie jak:
 - Kto utworzył metadane
 - Data utworzenia metadanych
 - Użyte oprogramowanie
- **Identyfikacja danych** (*Identification*): Podstawowe informacje o zbiorze danych, takie jak:
 - Tytuł zbioru
 - Streszczenie (opis) zbioru
 - Słowa kluczowe
 - Unikalny identyfikator
 - Podmiot odpowiedzialny za zbiór
- **Klasyfikacja danych przestrzennych** (*Classification of spatial data and services*): Przypisanie zbioru danych do odpowiednich kategorii tematycznych INSPIRE, a także ewentualnie innych systemów klasyfikacji.
- **Słowa kluczowe** (*Keywords*): Dodatkowe słowa kluczowe ułatwiające wyszukiwanie i odnajdywanie zbioru danych.
- **Lokalizacja geograficzna** (*Geographic location*): Określenie zasięgu przestrzennego zbioru danych, zazwyczaj za pomocą współrzędnych geograficznych wyznaczających obszar, którego dotyczy zbiór.
- **Odniesienie czasowe** (*Temporal reference*): Okres, którego dotyczą dane w zbiorze (jeśli ma to zastosowanie).
- **Jakość i wiarygodność** (*Quality and validity*): Informacje o jakości danych, takie jak:
 - Pochodzenie danych (źródła)
 - Dokładność
 - Kompletność
 - Spójność logiczna
- **Odniesienie do przepisów wykonawczych** (*Conformity*): Deklaracja zgodności zbioru danych z przepisami wykonawczymi Dyrektywy INSPIRE.

- **Ograniczenia związane z dostępem i użytkowaniem** (*Constraints related to access and use*): Informacje o wszelkich ograniczeniach dotyczących dostępu do danych lub ich wykorzystania, np. licencje czy wymogi bezpieczeństwa.
- **Podmiot odpowiedzialny** (*Responsible party*): Dane kontaktowe organizacji odpowiedzialnej za zbiór danych.

Sposób i zakres wymiany informacji z krajami sąsiadującymi

8

8. SPOSÓB I ZAKRES WYMIANY INFORMACJI Z KRAJAMI SĄSIADUJĄCYMI

Kwestie dotyczące wymiany informacji z innymi krajami członkowskimi UE w zakresie WORPM określa ustawa – Prawo wodne:

Art. 168. 7. Przygotowanie wstępnej oceny ryzyka powodziowego dla obszarów dorzeczy, których części znajdują się na terytorium innych państw członkowskich Unii Europejskiej, poprzedza się wymianą informacji niezbędnych dla opracowania tej oceny z właściwymi organami tych państw. Wymiana informacji następuje w trybie i w zakresie określonych w przepisach odrębnych.

Wymóg wymiany informacji w zakresie WORP wskazany jest także w DP:

Art. 4. 3. W przypadku międzynarodowych obszarów dorzeczy lub jednostek zarządzających, o których mowa w art. 3 ust. 2 lit. b), wspólnych z innymi państwami członkowskimi, państwa członkowskie zapewniają wymianę odpowiednich informacji między właściwymi zainteresowanymi organami.

Wymiana informacji powinna odbywać się w ramach każdego obszaru dorzecza. Zakłada się, że zgodnie z wymogami prawnymi obligatoryjna jest wymiana informacji z krajami sąsiadującymi z Polską będącymi państwami członkowskimi UE, w przypadku państw nie będących członkami UE jest to działanie opcjonalne.

W Tabeli 30 przedstawiono położenie krajów sąsiadujących z Polską w poszczególnych obszarach dorzeczy, ze wskazaniem formy współpracy.

Tabela 30 Położenie krajów sąsiadujących z Polską od strony morza, w tym morskich wód wewnętrznych

Obszar dorzecza	Kraj sąsiadujący	Forma współpracy
Odra	Niemcy (UE)	Międzynarodowa Komisja Ochrony Odry przed Zanieczyszczeniem Polsko-Niemiecka Komisja ds. Wód Granicznych
Wiśła	Rosja (poza UE)*	--

Poniżej dokonano szczegółowej charakterystyki form współpracy Polski z krajami sąsiadującymi.

8.1. Obszar dorzecza Odry

Międzynarodowa Komisja Ochrony Odry przed Zanieczyszczeniem

Międzynarodowa Komisja Ochrony Odry przed Zanieczyszczeniem (MKOOpZ) jest jedną z funkcjonujących w Europie międzynarodowych komisji zajmujących się problematyką rzek i jezior, których zlewnie leżą na obszarze więcej niż jednego państwa. Współpraca obejmuje wszystkie trzy państwa położone w obszarze dorzecza Odry, tj.: Polskę, Czechy i Niemcy. Formalną podstawę współpracy stanowi międzynarodowa Umowa z dnia 11 kwietnia 1996 r.

między Rządem Rzeczypospolitej Polskiej, Rządem Republiki Czeskiej, Rządem Republiki Federalnej Niemiec i Wspólnotą Europejską. Umowa weszła w życie po ratyfikacji w dniu 26 kwietnia 1999 r.

Do podstawowych celów MKOOpZ należą:

- zapobieganie zanieczyszczeniom wód Odry i Bałtyku; działania na rzecz redukcji tych zanieczyszczeń,
- utrzymanie i ochrona ekosystemów wodnych i brzegowych z zachowaniem różnorodności gatunkowej,
- umożliwienie wykorzystania wód Odry jako wody pitnej oraz wody użytkowanej rolniczo,
- zapobieganie i trwałe obniżanie ryzyka szkód powodziowych,
- koordynacja wdrażania w dorzeczu Odry Ramowej Dyrektywy 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23.10.2000 ustanawiającej ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej oraz Dyrektywy 2007/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23.10.2007 w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim.

Tematyką powodzi w ramach MKOOpZ zajmuje się Grupa Robocza G2 Powódź.

Polsko-Niemiecka Komisja ds. Wód Granicznych

Formalną podstawę współpracy dwustronnej stanowi Umowa między Rzeczpospolitą Polską a Republiką Federalną Niemiec o współpracy w dziedzinie gospodarki wodnej na wodach granicznych z dnia 19 maja 1992 r. (ratyfikowana przez Polskę 26 września 1996 r.).

Umowa stanowi obustronne zobowiązanie współpracy w dziedzinie gospodarki wodnej na wodach granicznych. Jej celami są:

- zagwarantowanie racjonalnego zagospodarowania i ochrony wód granicznych oraz poprawy ich jakości,
- zapewnienie zachowania ekosystemów, a jeśli jest to niezbędne, ich restytuowanie.

W celu koordynacji i realizacji zadań umowy została powołana Polsko-Niemiecka Komisja ds. Wód Granicznych – współpracą i wymianą danych w zakresie tematyki powodzi zajmuje się Grupa Robocza W4 ds. Utrzymania Wód Granicznych.

8.2. Obszar dorzecza Wisły

Współpraca z Rosją

Formalnie, współpraca z Federacją Rosyjską w dziedzinie gospodarki wodnej opiera się na Porozumieniu między Rządem Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej a Rządem Związku Socjalistycznych Republik Radzieckich o gospodarce wodnej na wodach granicznych z dnia 17 lipca 1964 r. Porozumienie to obowiązuje na zasadzie sukcesji i podlega automatycznemu przedłużaniu o kolejne pięcioletnie okresy, natomiast strona rosyjska nie wykazuje

praktycznego zainteresowania jego realizacją. Obecna sytuacja geopolityczna co do zasady raczej uniemożliwia wymianę informacji w tym zakresie.