

Projekt: Przegląd i aktualizacja planów zarządzania ryzykiem powodziowym

Nr projektu: POIS.02.01.00-00-0001/19



## RAPORT Z WYKONANIA ZADANIA 1.3

Umowa nr KZGW/KPP/2020/047

PRZEPROWADZENIE PRZEGLĄDU I SPORZĄDZENIE PROJEKTÓW AKTUALIZACJI  
PLANÓW ZARZĄDZANIA RYZYKIEM POWODZIOWYM (PZRP)  
ORAZ PRZEPROWADZENIE DZIAŁAŃ INFORMACYJNO-PROMOCYJNYCH PROJEKTU

PODZADANIE 1.3 PRZEGLĄD DIAGNOZY PROBLEMÓW ZARZĄDZANIA RYZYKIEM POWODZIOWYM ORAZ  
ANALIZA MOŻLIWEGO WPŁYWU ZMIAN KLIMATU NA WYSTĘPOWANIE POWODZI

Podzadanie 1.3.1 Aktualizacja analizy przestrzennego rozkładu ryzyka powodziowego na podstawie zaktualizowanych map zagrożenia powodziowego i map ryzyka powodziowego oraz przeglądu i aktualizacji wstępnej oceny ryzyka powodziowego.

Podzadanie 1.3.2 Prognoza zmian warunków kształtujących poziom ryzyka powodziowego, ze szczególnym uwzględnieniem możliwego wpływu zmian klimatu na występowanie powodzi.

Wykonawca zadania:  
IMGW-PIB – Podwykonawca w Konsorcjum  
Arcadis Sp. z o.o. (Lider)  
Sweco Consulting Sp. z o.o. (Partner)  
DHI Polska Sp. z o.o. (Partner)

Warszawa, lipiec 2020 r.

Projekt: Przegląd i aktualizacja planów zarządzania ryzykiem powodziowym  
Nr projektu: POIS.02.01.00-00-0001/19

#### Historia zmian:

Wersja	Data	Autor	Zakres zmian
0.01	2020-06-30	IMGW-PIB, Arcadis, Sweco Consulting, DHI Polska	Pierwsza wersja Raportu z wykonania podzadań 1.3.1 i 1.3.2
0.02	2020-07-06	IMGW-PIB, Arcadis, Sweco Consulting, DHI Polska	Druga wersja Raportu z wykonania podzadań 1.3.1 i 1.3.2
1.00	2020-07-09	IMGW-PIB, Arcadis, Sweco Consulting, DHI Polska	Wersja do odbioru Raportu z wykonania podzadań 1.3.1 i 1.3.2

## Spis treści

1.	WPROWADZENIE.....	5
2.	ZAŁOŻENIA METODYCZNE.....	6
2.1.	ANALIZA PRZESTRZENNEGO ROZKŁADU RYZYKA POWODZIOWEGO .....	6
2.2.	PROGNOZA ZMIAN WARUNKÓW KSZTAŁTUJĄCYCH POZIOM RYZYKA POWODZIOWEGO .....	8
3.	OPRACOWANIE DANYCH.....	10
3.1.	DANE WEJŚCIOWE.....	10
3.2.	WYNIKI .....	11
4.	WYNIKI ANALIZY PRZESTRZENNEGO ROZKŁADU RYZYKA POWODZIOWEGO.....	12
4.1.	ANALIZA DLA POWODZI RZECZNYCH O MECHANIZMIE NATURALNEGO WEZBRANIA.....	12
4.1.1.	OCENA POTENCJALNYCH NIEKORZYSTNYCH SKUTKÓW POWODZI.....	12
4.1.2.	OCENA RYZYKA POWODZIOWEGO .....	18
4.1.3.	IDENTYFIKACJA OBSZARÓW PROBLEMOWYCH CHARAKTERYZUJĄCYCH SIĘ NAJWYŻSZYM POZIOMEM RYZYKA POWODZIOWEGO .....	23
4.2.	ANALIZA DLA POWODZI RZECZNYCH POWSTAŁYCH W WYNIKU PRZELANIA LUB ZNISZCZENIA OBWAŁOWAŃ PRZECIWPOWODZIOWYCH.....	26
4.2.1.	OCENA POTENCJALNYCH NIEKORZYSTNYCH SKUTKÓW POWODZI.....	26
4.2.2.	OCENA RYZYKA POWODZIOWEGO .....	33
4.2.3.	IDENTYFIKACJA OBSZARÓW PROBLEMOWYCH CHARAKTERYZUJĄCYCH SIĘ NAJWYŻSZYM POZIOMEM RYZYKA POWODZIOWEGO .....	38
4.3.	ANALIZA DLA POWODZI POWSTAŁYCH W WYNIKU ZNISZCZENIA LUB USZKODZENIA BUDOWLI PIĘTRZĄCYCH.....	40
4.3.1.	OCENA POTENCJALNYCH NIEKORZYSTNYCH SKUTKÓW POWODZI.....	40
4.3.2.	OCENA RYZYKA POWODZIOWEGO .....	46
4.3.3.	IDENTYFIKACJA OBSZARÓW PROBLEMOWYCH CHARAKTERYZUJĄCYCH SIĘ NAJWYŻSZYM POZIOMEM RYZYKA POWODZIOWEGO .....	51
5.	WYNIKI PROGNOZY ZMIAN WARUNKÓW KSZTAŁTUJĄCYCH POZIOM RYZYKA POWODZIOWEGO .....	52
5.1.	PROGNOZA DLA POWODZI RZECZNYCH O MECHANIZMIE NATURALNEGO WEZBRANIA .....	52
5.1.1.	PROGNOZA WPŁYWU ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO NA POZIOM RYZYKA POWODZIOWEGO .....	52
5.1.2.	PROGNOZA WPŁYWU ZMIAN KLIMATU NA WYSTĘPOWANIE POWODZI.....	54

5.1.3. OKREŚLENIE TENDENCJI ZMIAN RYZYKA POWODZIOWEGO .....	56
5.1.4. IDENTYFIKACJA OBSZARÓW PROBLEMOWYCH CHARAKTERYZUJĄCYCH SIĘ NAJWIĘKSZĄ TENDENCJĄ WZROSTU RYZYKA POWODZIOWEGO .....	58
5.2. PROGNOZA DLA POWODZI RZECZNYCH POWSTAŁYCH W WYNIKU PRZELANIA LUB ZNISZCZENIA OBWAŁOWAŃ PRZECIWPOWODZIOWYCH.....	60
5.2.1. PROGNOZA WPŁYWU ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO NA POZIOM RYZYKA POWODZIOWEGO .....	60
5.2.2. PROGNOZA WPŁYWU ZMIAN KLIMATU NA WYSTĘPOWANIE POWODZI.....	62
5.2.3. OKREŚLENIE TENDENCJI ZMIAN RYZYKA POWODZIOWEGO .....	64
5.2.4. IDENTYFIKACJA OBSZARÓW PROBLEMOWYCH CHARAKTERYZUJĄCYCH SIĘ NAJWIĘKSZĄ TENDENCJĄ WZROSTU RYZYKA POWODZIOWEGO .....	66
5.3. PROGNOZA DLA POWODZI POWSTAŁYCH W WYNIKU ZNISZCZENIA LUB USZKODZENIA BUDOWLI PIĘTRZĄCYCH.....	68
5.3.1. PROGNOZA WPŁYWU ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO NA POZIOM RYZYKA POWODZIOWEGO .....	68
5.3.2. PROGNOZA WPŁYWU ZMIAN KLIMATU NA WYSTĘPOWANIE POWODZI.....	70
5.3.3. OKREŚLENIE TENDENCJI ZMIAN RYZYKA POWODZIOWEGO .....	72
5.3.4. IDENTYFIKACJA OBSZARÓW PROBLEMOWYCH CHARAKTERYZUJĄCYCH SIĘ NAJWIĘKSZĄ TENDENCJĄ WZROSTU RYZYKA POWODZIOWEGO .....	74
6. IDENTYFIKACJA OBSZARÓW PROBLEMOWYCH, DLA KTÓRYCH KONIECZNE JEST OKREŚLENIE DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z OSIĄGNIĘCIEM CELÓW ZARZĄDZANIA RYZYKIEM POWODZIOWYM. 75	
7. ANALIZA PORÓWNAWCZA ZIDENTYFIKOWANYCH OBSZARÓW PROBLEMOWYCH Z OBSZARAMI PROBLEMOWYMI (HOT-SPOTAMI) WYZNACZONYMI W PIERWSZYM CYKLU PLANISTYCZNYM PZRP .....	79
8. PODSUMOWANIE I WNIOSKI .....	83
WYKAZ SKRÓTÓW .....	84
WYKAZ ZAŁĄCZNIKÓW .....	84
WYKAZ TABEL .....	84
WYKAZ WYKRESÓW.....	87
WYKAZ RYSUNKÓW .....	91
BIBLIOGRAFIA .....	92

## 1. WPROWADZENIE

Raport stanowi podsumowanie prac wykonanych w ramach podzadania 1.3 *Przegląd diagnozy problemów zarządzania ryzykiem powodziowym oraz analiza możliwego wpływu zmian klimatu na występowanie powodzi* w projekcie *Przeprowadzenie przeglądu i sporządzenie projektów aktualizacji planów zarządzania ryzykiem powodziowym (PZRP) oraz przeprowadzenie działań informacyjno-promocyjnych projektu* (nr projektu: POIS.02.01.00-00-0001/19).

Realizacja ww. prac dotyczy następujących podzadań:

1.3.1 Aktualizacja analizy przestrzennego rozkładu ryzyka powodziowego na podstawie zaktualizowanych map zagrożenia powodziowego i map ryzyka powodziowego oraz przeglądu i aktualizacji wstępnej oceny ryzyka powodziowego.

1.3.2 Prognoza zmian warunków kształtujących poziom ryzyka powodziowego, ze szczególnym uwzględnieniem możliwego wpływu zmian klimatu na występowanie powodzi. Celem analiz jest przedstawienie propozycji obszarów problemowych, dla których na dalszych etapach opracowywania aPZRP/PZRP zostaną wskazane działania związane z osiągnięciem przypisanych celów zarządzania ryzykiem powodziowym. Należy jednak mieć na uwadze, że przeprowadzone analizy mają charakter czysto matematyczny i wyznaczone w ich wyniku potencjalne obszary problemowe stanowią jedynie materiał wyjściowy do dalszej dyskusji i konsultacji z Zamawiającym i ekspertami.

## 2. ZAŁOŻENIA METODYCZNE

Szczegółowy opis metodyki przyjętej na potrzeby realizacji niniejszej pracy zawarty jest w dokumencie *Zaktualizowana metodyka aPZRP*, poniżej przedstawiono jej główne założenia.

### 2.1. ANALIZA PRZESTRZENNEGO ROZKŁADU RYZYKA POWODZIOWEGO

Analiza przestrzennego rozkładu ryzyka powodziowego ma na celu identyfikację obszarów problemowych, charakteryzujących się najwyższym poziomem zintegrowanego ryzyka powodziowego – dla obszarów tych, na dalszych etapach opracowywania aPZRP/PZRP, zostaną wskazane działania związane z osiągnięciem przypisanych celów zarządzania ryzykiem powodziowym.

Analiza dotyczy:

- powodzi rzecznych o mechanizmie naturalnego wezbrania (A11),
- powodzi rzecznych powstałych w wyniku przelania lub zniszczenia obwałowań przeciwpowodziowych (A23),
- powodzi powstałych w wyniku zniszczenia lub uszkodzenia budowli piętrzących (A15).

Analizę wykonano w oparciu o aktualne MZP i MRP. Dla części nowo wyznaczonych w aWORP ONNP w drugim cyklu planistycznym, dla których nie opracowano jeszcze MZP i MRP zastosowano analizę uproszczoną, umożliwiającą określenie poziomu ryzyka powodziowego, zsynchronizowaną metodycznie z analizą główną przeprowadzoną dla ONNP z dostępną informacją.

Analizę prowadzono w kilku etapach:

1. Przygotowanie przestrzennych jednostek analitycznych (PJA).
2. Ocena potencjalnych niekorzystnych skutków powodzi.
3. Ocena ryzyka powodziowego.
4. Ocena zmian perspektywicznych ryzyka powodziowego, w tym określenie tendencji zmian.
5. Ocena ryzyka powodziowego z uwzględnieniem zmian perspektywicznych.
6. Identyfikacja obszarów problemowych.

Jako PJA przyjęto jednostki powstałe w wyniku przecięcia obszarów zagrożenia powodziowego (OZP) dla prawdopodobieństwa wystąpienia powodzi 1% (MZP) i zlewni elementarnych (MPHP10k).

Do oceny potencjalnych niekorzystnych skutków powodzi wykorzystano odpowiednie wskaźniki, które określono dla poszczególnych PJA. Wskaźniki te zestawiono w tabeli 1.

Tabela 1 Wskaźniki oceny potencjalnych niekorzystnych skutków powodzi

Nr wskaźnika	Kategoria skutków powodzi	Wskaźnik oceny potencjalnych niekorzystnych skutków powodzi	Jednostka
1	zdrowie ludzi	Mieszkańcy	os./km <sup>2</sup>
2		Budynki – obiekty użyteczności społecznej <i>obiekty użyteczności społecznej (budynki), związane z przebywaniem:</i> - dzieci i młodzieży (dom dziecka, dom studencki, internat, szkoła, przedszkole, żłobek), - osób o ograniczonych możliwościach poruszania się (szpital, hospicjum, dom opieki społecznej, ośrodek opieki społecznej, sanatorium), - osób o ograniczonych możliwościach decyzyjnych (zakład karny, areszt śledczy, dom wychowawczy, zakład poprawczy)	szt./km <sup>2</sup>
3	środowisko	Zakłady przemysłowe <i>obiekty stanowiące duże zagrożenie dla środowiska</i>	dla sumy obiektów: szt./km <sup>2</sup>
4		Składowiska odpadów <i>obiekty stanowiące potencjalne zagrożenie dla środowiska</i>	
5		Oczyszczalnie i przepompownie ścieków <i>obiekty stanowiące potencjalne zagrożenie dla środowiska</i>	
6		Cmentarze <i>obiekty stanowiące potencjalne zagrożenie dla środowiska</i>	
7		Ujęcia wody	szt./km <sup>2</sup>
8		Formy ochrony przyrody	%
9	dziedzictwo kulturowe	Obiekty i obszary cenne kulturowo	szt./km <sup>2</sup>
10	działalność gospodarcza	Wartość strat powodziowych (AAD)	zł/km <sup>2</sup>

Z uwagi na różną powierzchnię PJA wskaźniki znormalizowano.

Na podstawie obliczonych wskaźników potencjalnych niekorzystnych skutków powodzi, każdej PJA przypisano odpowiadającą danemu wskaźnikowi punktację (w skali 1 – 5), odzwierciedlającą poziom ryzyka powodziowego. Przypisania punktacji dokonano w oparciu o analizy rozkładu wartości poszczególnych wskaźników oceny dla wszystkich uwzględnianych w analizie PJA (tj. dla obszaru całego kraju).

Na podstawie przypisanej punktacji w dalszej kolejności określono poziom ryzyka powodziowego, przy założeniu skali pięciostopniowej przedstawionej w tabeli 2.

Tabela 2 Skala poziomów ryzyka

<b>poziom 1</b>	bardzo niskie ryzyko powodziowe
<b>poziom 2</b>	niskie ryzyko powodziowe
<b>poziom 3</b>	umiarkowane ryzyko powodziowe
<b>poziom 4</b>	wysokie ryzyko powodziowe
<b>poziom 5</b>	bardzo wysokie ryzyko powodziowe

Poziom ryzyka powodziowego przypisano każdej PJA osobno dla poszczególnych kategorii skutków powodzi, tj. zdrowie ludzi, środowisko, dziedzictwo kulturowe i działalność gospodarcza.

W oparciu o poziomy ryzyka powodziowego dla poszczególnych kategorii skutków powodzi, w dalszym etapie każdej PJA przypisano sumaryczny poziom ryzyka w postaci poziomu zintegrowanego ryzyka powodziowego, zgodnie z formułą:

$$RW = a \cdot RZ + b \cdot RS + c \cdot RK + d \cdot RG$$

gdzie:

RW – poziom zintegrowanego ryzyka powodziowego,

RZ – poziom ryzyka dla kategorii skutków powodzi: zdrowie ludzi,

RS – poziom ryzyka dla kategorii skutków powodzi: środowisko,

RK – poziom ryzyka dla kategorii skutków powodzi: dziedzictwo kulturowe,

RG – poziom ryzyka dla kategorii skutków powodzi: działalność gospodarcza,

a, b, c, d – współczynniki wagowe dla poszczególnych kategorii skutków powodzi określone w oparciu o ocenę ekspercką, z wykorzystaniem metody hierarchicznej analizy problemu, przyjęto następujące wartości współczynników:

$$a = 0,5$$

$$b = 0,145$$

$$c = 0,155$$

$$d = 0,2$$

Uzyskane wyniki stanowiły podstawę identyfikacji obszarów problemowych charakteryzujących się najwyższym poziomem ryzyka powodziowego.

## 2.2. PROGNOZA ZMIAN WARUNKÓW KSZTAŁTUJĄCYCH POZIOM RYZYKA POWODZIOWEGO

Przy określaniu prognozy zmian warunków kształtujących poziom ryzyka powodziowego oparto się na obliczeniu wskaźników oceny zmian perspektywicznych ryzyka powodziowego dla poszczególnych PJA. Wskaźniki te zestawiono w tabeli 3.

Tabela 3 Wskaźniki oceny zmian perspektywicznych ryzyka powodziowego

Nr wskaźnika	Wskaźnik oceny zmian perspektywicznych ryzyka powodziowego	Jednostka
<b>10</b>	Zmiana liczby ludności	os.
<b>11</b>	Zmiana zagospodarowania przestrzennego w zakresie zmiany powierzchni terenów zabudowanych lub terenów uszczelnionych	%
<b>12</b>	Wpływ zmian klimatu na występowanie powodzi – zmiana procentowa przepływu wysokiego Q90 w latach 2021-2050 (tzw. bliska przyszłość) dla scenariusza RCP 4,5	%
<b>13</b>	Wpływ zmian klimatu na występowanie powodzi – zmiana procentowa przepływu wysokiego Q90 w latach 2021-2050 (tzw. bliska przyszłość) dla scenariusza RCP 8,5	%

Wskaźniki dotyczyły dwóch rodzajów zmian perspektywicznych: wpływu zagospodarowania przestrzennego na poziom ryzyka powodziowego (wskaźnik 10 i 11) oraz wpływu zmian klimatu na występowanie powodzi (wskaźnik 12 i 13).

Wskaźniki oceny zmian perspektywicznych ryzyka powodziowego obliczono dla wszystkich PJA.

Podstawą określenia wskaźników były dane aWORP.

W oparciu o przypisaną poszczególnym wskaźnikom oceny zmian perspektywicznych ryzyka powodziowego punktację określającą zmianę perspektywiczną ryzyka powodziowego określono tendencję zmian ryzyka powodziowego dla poszczególnych PJA. Przyjęto przy tym możliwość wystąpienia jednej z trzech sytuacji:

1. tendencja spadku ryzyka powodziowego,
2. tendencja wzrostu ryzyka powodziowego,
3. brak wyraźnej tendencji zmian ryzyka powodziowego.

W oparciu o ww. informacje dokonano oceny ryzyka powodziowego z uwzględnieniem zmian perspektywicznych, która uwzględnia zarówno ocenę ryzyka powodziowego (na podstawie oceny potencjalnych niekorzystnych skutków powodzi), jak i ocenę zmian perspektywicznych ryzyka powodziowego, w tym tendencję zmian. Zastosowano przy tym następujące założenia:

1. w przypadku tendencji spadku ryzyka powodziowego poziom zintegrowanego ryzyka powodziowego zmniejszono o 1,
2. w przypadku tendencji wzrostu ryzyka powodziowego poziom zintegrowanego ryzyka powodziowego zwiększono o 1,
3. w przypadku braku wyraźnej tendencji zmian ryzyka powodziowego poziomu zintegrowanego ryzyka powodziowego nie zmieniano.

Uzyskane wyniki stanowiły podstawę identyfikacji obszarów problemowych charakteryzujących się największą tendencją wzrostu ryzyka powodziowego.

### 3. OPRACOWANIE DANYCH

#### 3.1. DANE WEJŚCIOWE

Analizę przestrzennego rozkładu ryzyka powodziowego wykonano przede wszystkim w oparciu o wersje numeryczne MZP i MRP obowiązujące w drugim cyklu planistycznym, w tym:

- MZP z pierwszego cyklu, które nie podlegały aktualizacji,
- MZP i MRP z pierwszego cyklu, które podlegały aktualizacji,
- MZP i MRP opracowane w drugim cyklu.

Z MZP wykorzystano przede wszystkim informacje na temat OZP, stanowiące podstawę określenia PJA:

- w przypadku powodzi rzecznych o mechanizmie naturalnego wezbrania – dla scenariusza wystąpienia powodzi o prawdopodobieństwie wystąpienia 1%,
- w przypadku powodzi rzecznych powstałych w wyniku przelania lub zniszczenia obwałowań przeciwpowodziowych – dla scenariusza wystąpienia powodzi o prawdopodobieństwie wystąpienia 1%,
- w przypadku powodzi powstałych w wyniku zniszczenia lub uszkodzenia budowli piętrzących – dla dostępnego scenariusza wystąpienia powodzi.

Podstawą obliczenia wskaźników oceny potencjalnych niekorzystnych skutków powodzi były dane pochodzące z zestawu danych MRP, z warstw przestrzennych dotyczących następujących elementów: budynki, zakłady przemysłowe, składowiska odpadów, oczyszczalnie i przepompownie ścieków, cmentarze, ujęcia wody, formy ochrony przyrody, obiekty/obszary cenne kulturowo, wartości potencjalnych strat powodziowych.

Obiekty poligonowe (budynki – obiekty użyteczności społecznej, składowiska odpadów, cmentarze, obszary cenne kulturowo) uwzględniano w analizie w formie punktowej (centroidy).

W sytuacji niekompletnych danych wejściowych wykorzystano przede wszystkim wyniki aWORP – zarówno w odniesieniu do określenia PJA, jak i analizy przestrzennego rozkładu ryzyka powodziowego.

Dane aWORP stanowiły też podstawę określenia wskaźników oceny zmian perspektywicznych ryzyka powodziowego. W przypadku wskaźnika 10, dotyczącego zmiany liczby ludności, oraz wskaźników 12 i 13, dotyczących wpływu zmian klimatu na występowanie powodzi, wykorzystano bezpośrednio dane aWORP, tj. odpowiednio dane GUS dotyczące liczby ludności w 2010 r. i 2016 r. w gminach oraz dane projektu CHASE-PL *Ocena konsekwencji zmian klimatu dla wybranych sektorów w Polsce*, dotyczące zmiany procentowej przepływu wysokiego Q90 w latach 2021-2050 (tzw. bliska przyszłość) dla scenariusza RCP 4,5 i 8,5 (tj. scenariusz umiarkowanej i wysokiej emisji gazów cieplarnianych), w przypadku rzek Przymorza wartości wynikające z analizy trendu wielkości maksymalnych rocznych przepływów. W przypadku wskaźnika 11, dotyczącego zmiany zagospodarowania przestrzennego w zakresie zmiany powierzchni terenów zabudowanych lub terenów uszczelnionych, dokonano aktualizacji danych aWORP, tj. wykorzystano CLC 2018.

Ponadto wykorzystano inne dane, niezbędne do przeprowadzenia analizy, w tym: MPHP10k, ONNP, JCWP, zlewnie planistyczne.

Wszystkie dane, z których korzystano na potrzeby analizy, miały postać danych przestrzennych (GIS).

### 3.2. WYNIKI

Wyniki analiz przedstawiono w postaci warstw przestrzennych (GIS), osobno dla każdego rozpatrywanego typu powodzi, tj.:

- powodzi rzecznych o mechanizmie naturalnego wezbrania (A11),
- powodzi rzecznych powstałych w wyniku przelania lub zniszczenia obwałowań przeciwpowodziowych (A23),
- powodzi powstałych w wyniku zniszczenia lub uszkodzenia budowli piętrzących (A15).

W osobnych warstwach przedstawiono obszary problemowe.

Podsumowanie wyników analizy zawiera niniejszy raport.

## 4. WYNIKI ANALIZY PRZESTRZENNEGO ROZKŁADU RYZYKA POWODZIOWEGO

### 4.1. ANALIZA DLA POWODZI RZECZNYCH O MECHANIZMIE NATURALNEGO WEZBRANIA

#### 4.1.1. OCENA POTENCJALNYCH NIEKORZYSTNYCH SKUTKÓW POWODZI

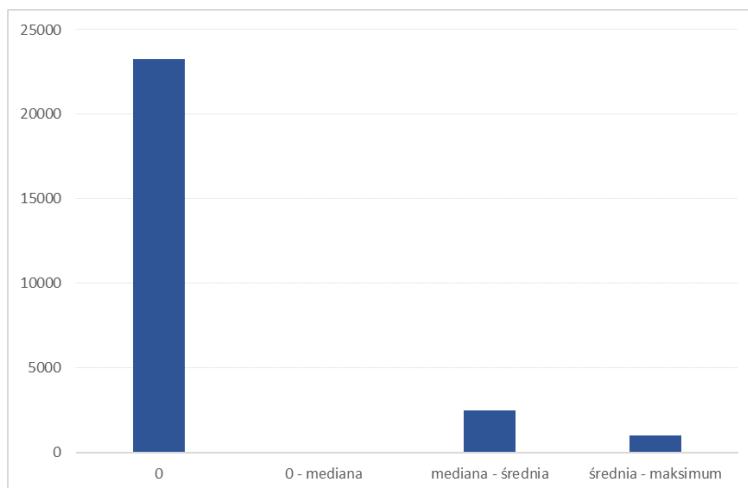
Obliczone wartości wskaźników oceny potencjalnych niekorzystnych skutków powodzi wykazują bardzo duże zróżnicowanie wartości w poszczególnych analizowanych PJA, co jest konsekwencją dużego zróżnicowania powierzchniowego PJA. Zakres wartości dla poszczególnych wskaźników przedstawiono w tabeli 4.

Na wykresach 1-7 przedstawiono rozkłady statystyczne wartości wskaźników uwzględnianych w ocenie potencjalnych niekorzystnych skutków powodzi w układzie PJA.

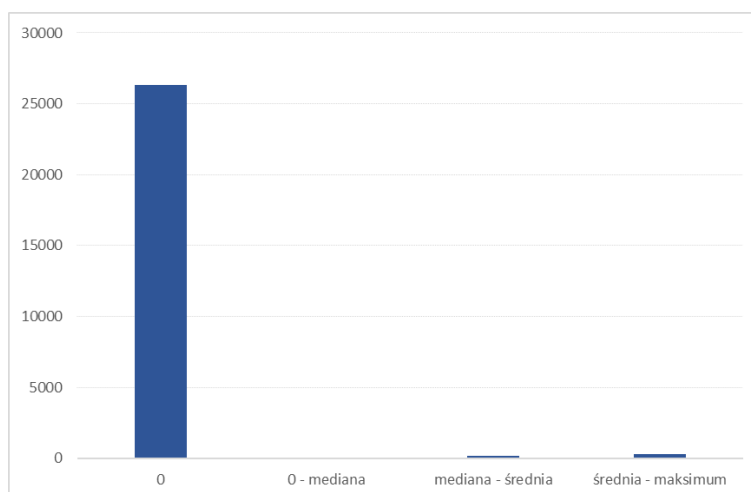
*Tabela 4 Zestawienie statystyczne wartości wskaźników uwzględnianych w ocenie potencjalnych niekorzystnych skutków powodzi dla drugiego cyklu planistycznego w układzie PJA, powodzie rzeczne o mechanizmie naturalnego wezbrania*

Wskaźnik	Wartość maksymalna	Wartość minimalna	Wartość średnia	Mediana
<b>Powierzchnia PJA [km<sup>2</sup>]</b>	61,53	~0	0,41	0,01
<b>Kategoria skutków powodzi – zdrowie ludzi</b>				
<b>Wskaźnik nr 1: Mieszkańcy [os.]</b>	8159	0	9,53	~0
<b>Wskaźnik nr 2: Budynki - obiekty użyteczności społecznej [szt.]</b>	64	0	0,04	~0
<b>Kategoria skutków powodzi – środowisko</b>				
<b>Wskaźnik nr 3: Zakłady przemysłowe [szt.]</b>	4	0	0,00	~0
<b>Wskaźnik nr 4: Składowiska odpadów [szt.]</b>	2	0	0,00	~0
<b>Wskaźnik nr 5: Oczyszczalnie i przepompownie ścieków [szt.]</b>	3	0	0,01	~0
<b>Wskaźnik nr 6: Cmentarze [szt.]</b>	3	0	0,00	~0
<b>Wskaźnik nr 7: Ujęcia wody [szt.]</b>	190	0	0,15	~0
<b>Wskaźnik nr 8: Formy ochrony przyrody [km<sup>2</sup>]</b>	61,49	0	0,22	~0
<b>Kategoria skutków powodzi – dziedzictwo kulturowe</b>				
<b>Wskaźnik nr 9: Obiekty i obszary cenne kulturowo [szt.]</b>	67	0	0,13	~0
<b>Kategoria skutków powodzi – działalność gospodarcza</b>				
<b>Wskaźnik nr 10: Wartość strat powodziowych (AAD) [zł]</b>	151 779 941,29	0	161 816,31	215,2

Projekt: Przegląd i aktualizacja planów zarządzania ryzykiem powodziowym  
 Nr projektu: POIS.02.01.00-00-0001/19

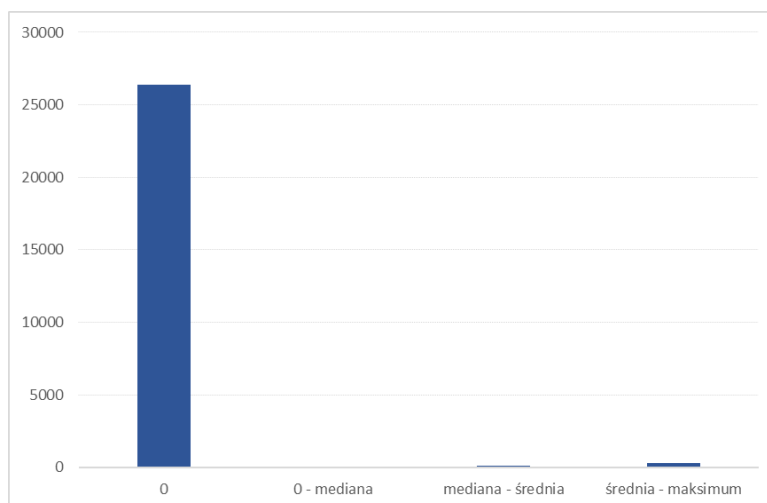


Wykres 1 Rozkład statystyczny wartości wskaźników uwzględnianych w ocenie potencjalnych niekorzystnych skutków powodzi dla drugiego cyklu planistycznego w układzie PJA, powódzie rzeczne o mechanizmie naturalnego wezbrania – liczba mieszkańców odniesiona do powierzchni [os./km²]

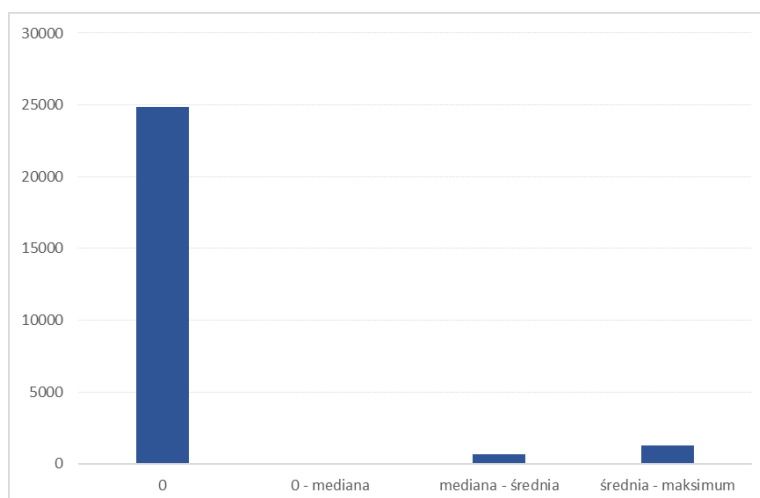


Wykres 2 Rozkład statystyczny wartości wskaźników uwzględnianych w ocenie potencjalnych niekorzystnych skutków powodzi dla drugiego cyklu planistycznego w układzie PJA, powódzie rzeczne o mechanizmie naturalnego wezbrania – liczba obiektów użyteczności społecznej odniesiona do powierzchni [szt./km²]

Projekt: Przegląd i aktualizacja planów zarządzania ryzykiem powodziowym  
 Nr projektu: POIS.02.01.00-00-0001/19



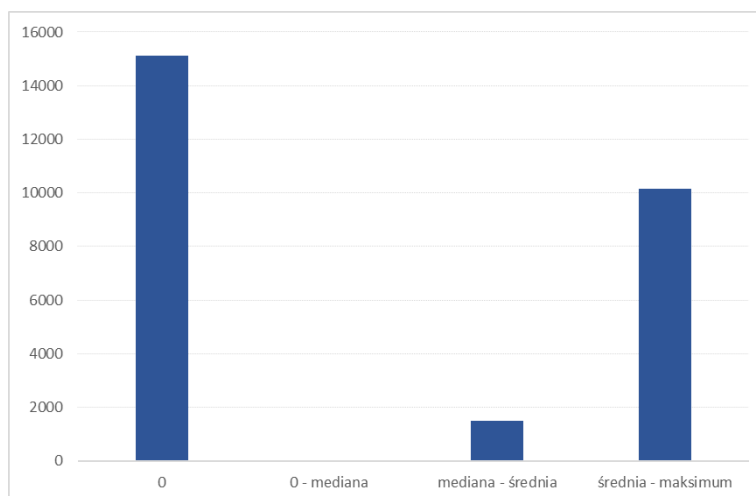
Wykres 3 Rozkład statystyczny wartości wskaźników uwzględnianych w ocenie potencjalnych niekorzystnych skutków powodzi dla drugiego cyklu planistycznego w układzie PJA, powódzie rzeczne o mechanizmie naturalnego wezbrania – liczba obiektów stanowiących zagrożenie dla środowiska odniesiona do powierzchni [szt./km²]



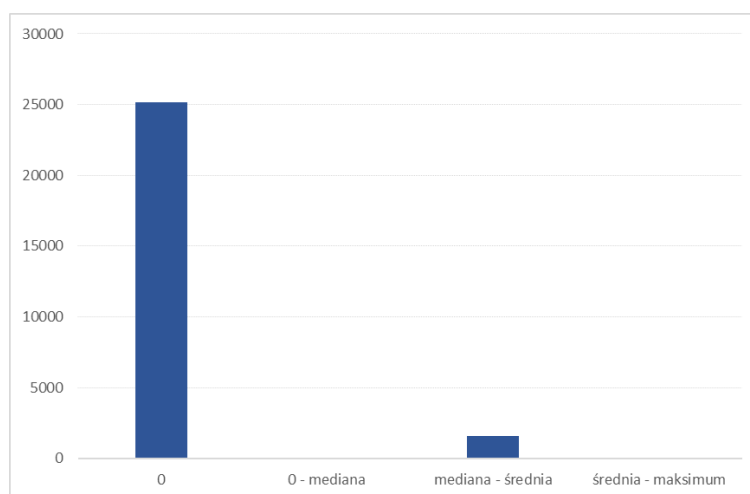
Wykres 4 Rozkład statystyczny wartości wskaźników uwzględnianych w ocenie potencjalnych niekorzystnych skutków powodzi dla drugiego cyklu planistycznego w układzie PJA, powódzie rzeczne o mechanizmie naturalnego wezbrania – liczba ujęć wody odniesiona do powierzchni [szt./km²]

Projekt: Przegląd i aktualizacja planów zarządzania ryzykiem powodziowym

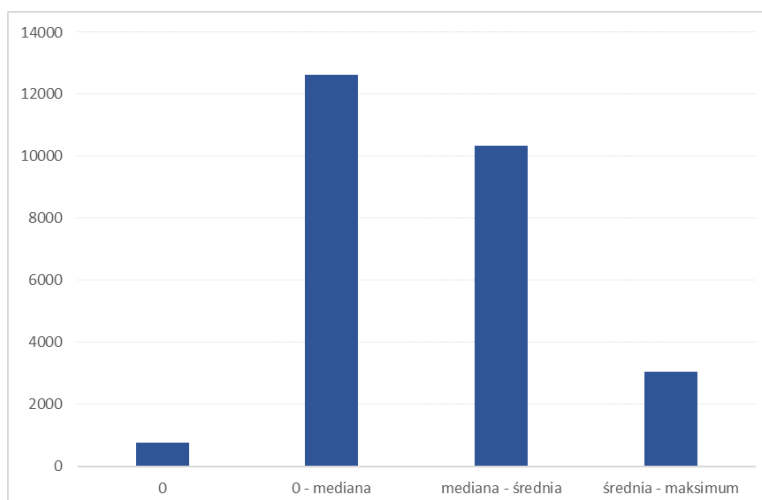
Nr projektu: POIS.02.01.00-00-0001/19



Wykres 5 Rozkład statystyczny wartości wskaźników uwzględnianych w ocenie potencjalnych niekorzystnych skutków powodzi dla drugiego cyklu planistycznego w układzie PJA, powódzie rzeczne o mechanizmie naturalnego wezbrania – powierzchnia form ochrony przyrody odniesiona do powierzchni [%]



Wykres 6 Rozkład statystyczny wartości wskaźników uwzględnianych w ocenie potencjalnych niekorzystnych skutków powodzi dla drugiego cyklu planistycznego w układzie PJA, powódzie rzeczne o mechanizmie naturalnego wezbrania – liczba obiektów/obszarów cennych kulturowo odniesiona do powierzchni [szt./km<sup>2</sup>]



Wykres 7 Rozkład statystyczny wartości wskaźników uwzględnianych w ocenie potencjalnych niekorzystnych skutków powodzi dla drugiego cyklu planistycznego w układzie PJA, powódzie rzeczne o mechanizmie naturalnego wezbrania – wartość strat powodziowych AAD odniesiona do powierzchni [zł/km²]

Największą powierzchnią określonych PJA odznacza się region wodny Środkowej Wisły. Ocena potencjalnych niekorzystnych skutków powodzi w układzie regionów wodnych wskazuje, że potencjalnie największe skutki powodzi mogą wystąpić:

- w odniesieniu do mieszkańców zagrożonych powodzią – w regionie wodnym Środkowej Odry,
- w odniesieniu do budynków – obiektów użyteczności społecznej – w regionie wodnym Środkowej Odry,
- w odniesieniu do zakładów przemysłowych – w regionie wodnym Górnej-Zachodniej Wisły,
- w odniesieniu do składowisk odpadów – w regionie wodnym Górnej Odry,
- w odniesieniu do oczyszczalni i przepompowni ścieków – w regionie wodnym Środkowej Odry,
- w odniesieniu do cmentarzy – w regionie wodnym Górnej-Wschodniej Wisły,
- w odniesieniu do ujęć wody – w regionie wodnym Środkowej Odry,
- w odniesieniu do form ochrony przyrody – w regionie wodnym Narwi,
- w odniesieniu do obiektów i obszarów cennych kulturowo – w regionie wodnym Środkowej Odry,
- w odniesieniu do wartości strat powodziowych (AAD) – w regionie wodnym Górnej-Zachodniej Wisły.

Sumaryczne wartości wskaźników uwzględnianych w ocenie potencjalnych niekorzystnych skutków powodzi w układzie obszarów dorzeczy i regionów wodnych przedstawiono w tabeli 5.

Tabela 5 Sumaryczne wartości wskaźników uwzględnianych w ocenie potencjalnych niekorzystnych skutków powodzi dla drugiego cyklu planistycznego w układzie obszarów dorzeczy i regionów wodnych, powódzie rzeczne o mechanizmie naturalnego wezbrania

Lp.	Obszar dorzecza	Region wodny	ZAGROŻENIE POWODZIOWE	OCENA POTENCJALNYCH NIEKORZYSTNYCH SKUTKÓW POWODZI									
				ZDROWIE LUDZI		ŚRODOWISKO						DZIEDZICTWO KULTUROWE	DZIAŁALNOŚĆ GOSPODARCZA
			Powierzchnia PJA [km²]	Wskaźnik nr 1: Mieszkańcy [os.]	Wskaźnik nr 2: Budynki - obiekty użyteczności społecznej [szt.]	Wskaźnik nr 3: Zakłady przemysłowe [szt.]	Wskaźnik nr 4: Składowiska odpadów [szt.]	Wskaźnik nr 5: Oczyszczalnie i przepompownie ścieków [szt.]	Wskaźnik nr 6: Cmentarze [szt.]	Wskaźnik nr 7: Ujęcia wody [szt.]	Wskaźnik nr 8: Formy ochrony przyrody [km²]	Wskaźnik nr 9: Obiekty i obszary cenne kulturowo [szt.]	Wskaźnik nr 10: Wartość strat powodziowych (AAD) [zł]
1	OD Odry	RW Dolnej Odry i Przymorza Zach.	641,45	2665	15	0	6	4	5	250	450,45	216	115 270 717,53
2	OD Odry	RW Górnej Odry	274,32	7392	67	2	9	6	1	108	18,39	69	119 234 795,67
3	OD Odry	RW Noteci	411,54	492	3	1	0	5	0	53	302,56	118	24 804 681,76
4	OD Odry	RW Środkowej Odry	1442,09	67401	193	5	7	64	5	776	849,71	1382	907 654 031,28
5	OD Odry	RW Warty	1175,01	3568	18	11	1	24	5	601	505,70	152	184 331 586,62
6	OD Odry		3944,41	81518	296	19	23	103	16	1788	2126,81	1937	1 351 295 812,85
7	OD Wisły	RW Bugu	1166,46	12969	40	2	3	15	13	222	769,99	187	418 467 561,84
8	OD Wisły	RW Dolnej Wisły	787,19	4878	31	0	1	1	2	109	247,32	369	65 085 577,38
9	OD Wisły	RW Górnej-Wsch. Wisły	792,33	28545	79	43	2	19	24	468	220,75	331	411 008 658,44
10	OD Wisły	RW Górnej-Zach. Wisły	857,79	43001	174	50	6	32	20	690	956,73	358	988 613 262,62
11	OD Wisły	RW Małej Wisły	74,34	3768	9	0	1	5	3	72	18,38	45	123 878 517,60
12	OD Wisły	RW Narwi	1272,07	8326	26	2	1	10	7	215	1027,18	116	611 898 869,26
13	OD Wisły	RW Środkowej Wisły	1725,50	8568	19	4	4	17	11	440	448,65	324	393 803 063,85
14	OD Wisły		6675,68	110055	378	101	18	99	80	2216	3689,00	1730	3 012 755 510,99
15	OD Pregoty	RW Łyny i Węgorapy	79,70	84	1	0	0	10	0	21	48,36	43	3 152 088,03
16	OD Dunaju	RW Czarnej Orawy	2,02	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0	0,00
17	OD Łaby	RW Metuje	0,63	485	1	0	0	0	0	1	0,63	1	10 389 509,96
18	OD Niemna	RW Niemna	42,90	0	0	0	0	0	0	7	37,85	9	189 480,83

#### 4.1.2. OCENA RYZYKA POWODZIOWEGO

Bardzo wysokim i wysokim poziomem zintegrowanego ryzyka powodziowego charakteryzuje się odpowiednio 0,1% i 4,2% PJA (powierzchniowo 0,2% i 4,2% PJA). Zestawienie statystyczne oceny ryzyka powodziowego dla poszczególnych kategorii skutków powodzi przedstawiono w tabeli 6.

Na wykresach 8-12 przedstawiono rozkłady statystyczne oceny ryzyka powodziowego w układzie PJA dla poszczególnych kategorii skutków powodzi i zintegrowanego ryzyka powodziowego.

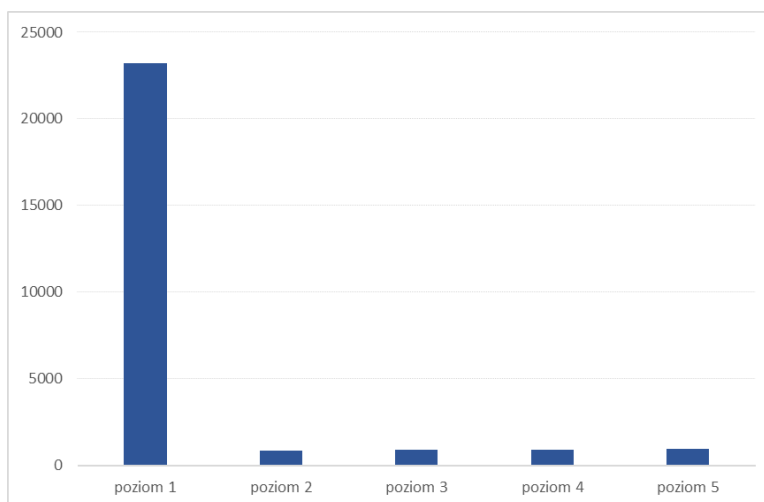
*Tabela 6 Zestawienie statystyczne oceny ryzyka powodziowego w układzie PJA, powodzie rzeczne o mechanizmie naturalnego wezbrania*

Poziom ryzyka powodziowego	Liczba PJA		Powierzchnia PJA	
	[szt.]	[%]	[km²]	[%]
Sumaryczna liczba PJA [szt.]	26780			
Sumaryczna powierzchnia PJA [km²]	10685,09			
Kategoria skutków powodzi - zdrowie ludzi				
1 - bardzo niskie ryzyko powodziowe	23191	86,6%	5664,16	53,0%
2 - niskie ryzyko powodziowe	867	3,2%	2791,77	26,1%
3 - umiarkowane ryzyko powodziowe	877	3,3%	1322,87	12,4%
4 - wysokie ryzyko powodziowe	891	3,3%	730,22	6,8%
5 - bardzo wysokie ryzyko powodziowe	954	3,6%	243,69	2,3%
Kategoria skutków powodzi - środowisko				
1 - bardzo niskie ryzyko powodziowe	25584	95,5%	9665,74	90,5%
2 - niskie ryzyko powodziowe	897	3,3%	793,48	7,4%
3 - umiarkowane ryzyko powodziowe	88	0,3%	163,76	1,5%
4 - wysokie ryzyko powodziowe	93	0,3%	95,63	0,9%
5 - bardzo wysokie ryzyko powodziowe	118	0,4%	34,10	0,3%
Kategoria skutków powodzi - dziedzictwo kulturowe				
1 - bardzo niskie ryzyko powodziowe	25170	94,0%	8427,41	78,9%
2 - niskie ryzyko powodziowe	396	1,5%	1756,62	16,4%
3 - umiarkowane ryzyko powodziowe	400	1,5%	421,57	3,9%

Projekt: Przegląd i aktualizacja planów zarządzania ryzykiem powodziowym

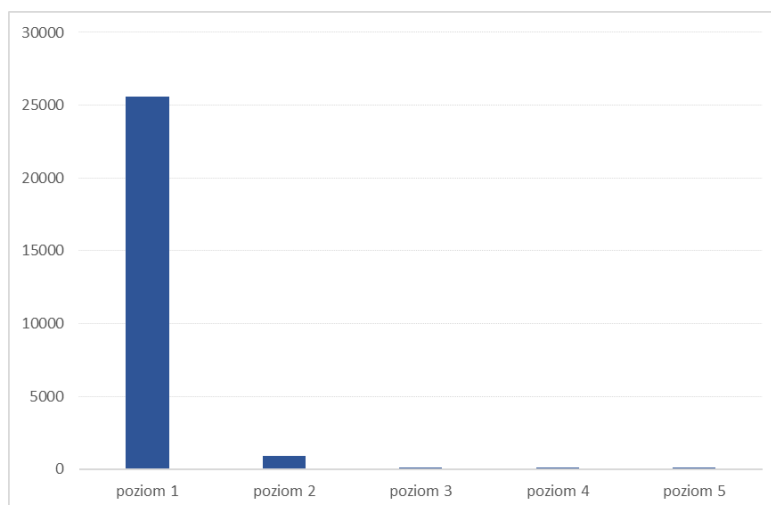
Nr projektu: POIS.02.01.00-00-0001/19

Poziom ryzyka powodziowego	Liczba PJA		Powierzchnia PJA	
	[szt.]	[%]	[km <sup>2</sup> ]	[%]
<b>4 - wysokie ryzyko powodziowe</b>	413	1,5%	128,50	1,2%
<b>5 - bardzo wysokie ryzyko powodziowe</b>	401	1,5%	18,62	0,2%
<b>Kategoria skutków powodzi - działalność gospodarcza</b>				
<b>1 - bardzo niskie ryzyko powodziowe</b>	774	2,9%	26,83	0,3%
<b>2 - niskie ryzyko powodziowe</b>	6478	24,2%	920,74	8,6%
<b>3 - umiarkowane ryzyko powodziowe</b>	6434	24,0%	1943,99	18,2%
<b>4 - wysokie ryzyko powodziowe</b>	6503	24,3%	3757,83	35,2%
<b>5 - bardzo wysokie ryzyko powodziowe</b>	6591	24,6%	4103,34	38,4%
<b>Zintegrowane ryzyko powodziowe</b>				
<b>1 - bardzo niskie ryzyko powodziowe</b>	13345	49,8%	2409,21	22,5%
<b>2 - niskie ryzyko powodziowe</b>	10615	39,6%	5812,56	54,4%
<b>3 - umiarkowane ryzyko powodziowe</b>	1681	6,3%	2064,03	19,3%
<b>4 - wysokie ryzyko powodziowe</b>	1112	4,2%	448,92	4,2%
<b>5 - bardzo wysokie ryzyko powodziowe</b>	27	0,1%	17,99	0,2%

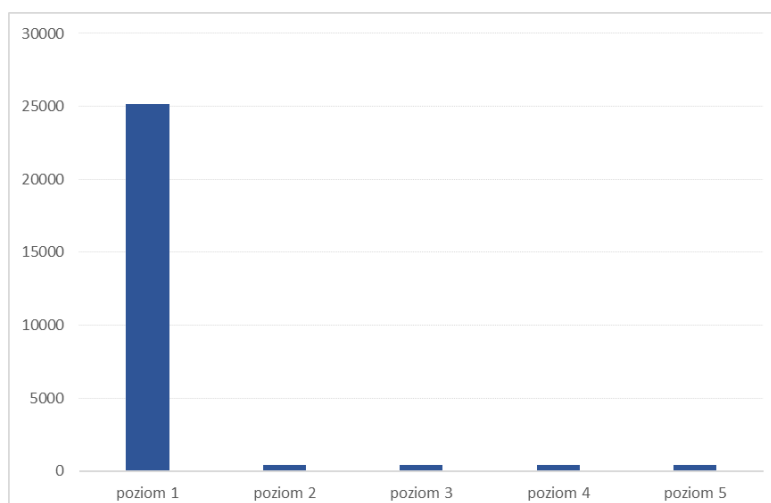


Wykres 8 Rozkład statystyczny oceny ryzyka powodziowego w układzie PJA, powódzie rzeczne o mechanizmie naturalnego wezbrania – kategoria: zdrowie ludzi

Projekt: Przegląd i aktualizacja planów zarządzania ryzykiem powodziowym  
 Nr projektu: POIS.02.01.00-00-0001/19



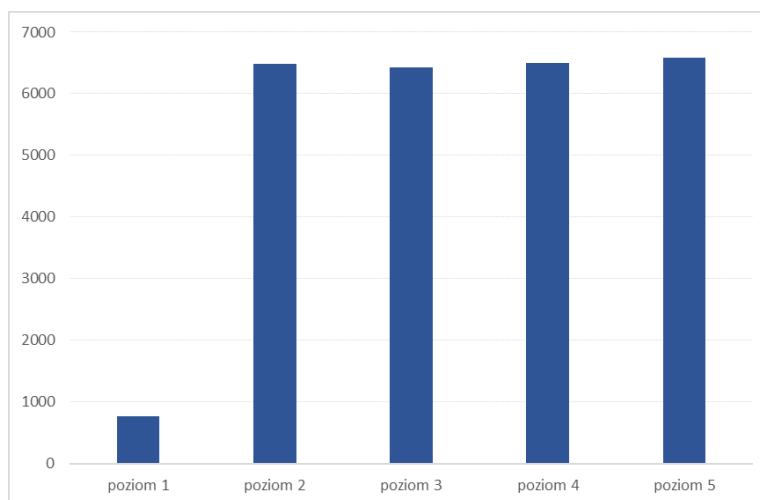
Wykres 9 Rozkład statystyczny oceny ryzyka powodziowego w układzie PJA, powódzie rzeczne o mechanizmie naturalnego wezbrania – kategoria: środowisko



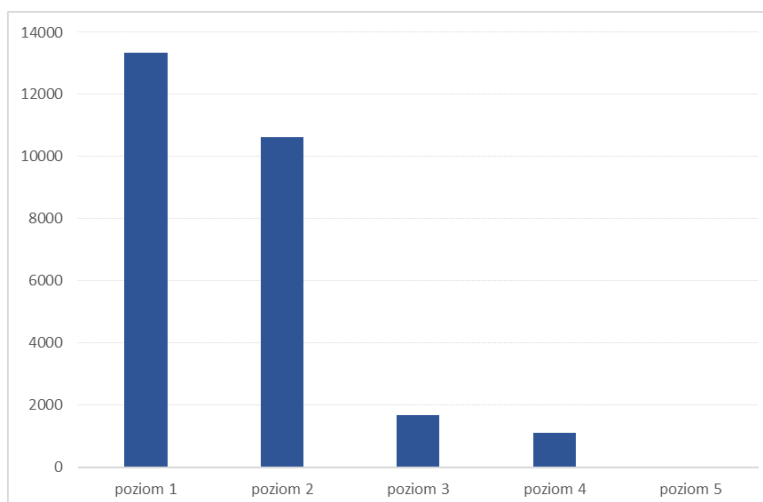
Wykres 10 Rozkład statystyczny oceny ryzyka powodziowego w układzie PJA, powódzie rzeczne o mechanizmie naturalnego wezbrania – kategoria: dziedzictwo kulturowe

Projekt: Przegląd i aktualizacja planów zarządzania ryzykiem powodziowym

Nr projektu: POIS.02.01.00-00-0001/19



Wykres 11 Rozkład statystyczny oceny ryzyka powodziowego w układzie PJA, powódzie rzeczne o mechanizmie naturalnego wezbrania – kategoria: działalność gospodarcza



Wykres 12 Rozkład statystyczny oceny ryzyka powodziowego w układzie PJA, powódzie rzeczne o mechanizmie naturalnego wezbrania – zintegrowane ryzyko powodziowe

Ocena ryzyka w układzie regionów wodnych wskazuje, że największym ryzykiem charakteryzują się:

- w odniesieniu do kategorii skutków powodzi zdrowie ludzi – region wodny Małej Wisły (udział procentowy powierzchni PJA o ryzyku bardzo wysokim i wysokim 38,6%),
- w odniesieniu do kategorii skutków powodzi środowisko – region wodny Środkowej Odry (udział procentowy powierzchni PJA o ryzyku bardzo wysokim i wysokim 6,4%),

- w odniesieniu do kategorii skutków powodzi dziedzictwo kulturowe – region wodny Środkowej Odry (udział procentowy powierzchni PJA o ryzyku bardzo wysokim i wysokim 3,8%),
- w odniesieniu do kategorii skutków powodzi działalność gospodarcza – region wodny Górnej Odry (udział procentowy powierzchni PJA o ryzyku bardzo wysokim i wysokim 91,9%),
- w odniesieniu do zintegrowanego ryzyka powodziowego – region wodny Małej Wisły (udział procentowy powierzchni PJA o ryzyku bardzo wysokim i wysokim 19,6%).

Podsumowanie oceny ryzyka w układzie obszarów dorzeczy i regionów wodnych przedstawiono w tabeli 7.

*Tabela 7 Podsumowanie oceny ryzyka w układzie obszarów dorzeczy i regionów wodnych, powódzie rzeczne o mechanizmie naturalnego wezbrania*

Lp.	Obszar dorzecza	Region wodny	Poziom ryzyka powodziowego w oparciu o udział procentowy powierzchni PJA (ryzyko bardzo wysokie i wysokie)				
			Kategorie skutków powodzi				Zintegrowane ryzyko powodziowe
			Zdrowie ludzi	Środowisko	Dziedzictwo kulturowe	Działalność gospodarcza	
1	OD Odry	RW Dolnej Odry i Przymorza Zach.	2,4%	3,7%	1,3%	33,6%	1,5%
2	OD Odry	RW Górnej Odry	18,1%	4,4%	3,0%	91,9%	8,8%
3	OD Odry	RW Noteci	2,4%	0,2%	0,7%	69,7%	2,3%
4	OD Odry	RW Środkowej Odry	13,7%	6,4%	3,8%	75,9%	7,9%
5	OD Odry	RW Warty	2,2%	6,2%	0,5%	75,2%	1,0%
<b>6</b>	<b>OD Odry</b>		<b>7,5%</b>	<b>5,1%</b>	<b>2,1%</b>	<b>68,9%</b>	<b>4,3%</b>
7	OD Wisły	RW Bugu	4,2%	0,3%	0,5%	73,4%	1,9%
8	OD Wisły	RW Dolnej Wisły	3,2%	0,3%	1,8%	55,9%	1,7%
9	OD Wisły	RW Górnej-Wsch. Wisły	23,4%	4,9%	1,9%	91,3%	12,1%
10	OD Wisły	RW Górnej-Zach. Wisły	25,9%	3,2%	1,3%	85,2%	10,6%
11	OD Wisły	RW Małej Wisły	38,6%	3,1%	3,1%	88,3%	19,6%
12	OD Wisły	RW Narwi	2,3%	0,3%	0,5%	55,4%	0,4%
13	OD Wisły	RW Środkowej Wisły	8,5%	3,8%	0,9%	76,8%	2,8%
<b>14</b>	<b>OD Wisły</b>		<b>10,3%</b>	<b>2,1%</b>	<b>1,0%</b>	<b>72,6%</b>	<b>4,3%</b>
<b>15</b>	<b>OD Pregocy</b>	RW Łyny i Węgorapy	<b>2,8%</b>	<b>3,0%</b>	<b>3,2%</b>	<b>52,2%</b>	<b>3,9%</b>
<b>16</b>	<b>OD Dunaju</b>	RW Czarnej Orawy	<b>5,4%</b>	<b>70,3%</b>	<b>0,0%</b>	<b>0,0%</b>	<b>0,0%</b>
<b>17</b>	<b>OD Łaby</b>	RW Metuje	<b>93,3%</b>	<b>0,0%</b>	<b>32,4%</b>	<b>99,2%</b>	<b>80,4%</b>
<b>18</b>	<b>OD Niemna</b>	RW Niemna	<b>0,0%</b>	<b>0,0%</b>	<b>0,4%</b>	<b>7,7%</b>	<b>0,0%</b>

#### 4.1.3. IDENTYFIKACJA OBSZARÓW PROBLEMOWYCH CHARAKTERYZUJĄCYCH SIĘ NAJWYŻSZYM POZIOMEM RYZYKA POWODZIOWEGO

Dla powodzi rzecznych o mechanizmie naturalnego wezbrania zidentyfikowano 66 obszarów problemowych charakteryzujących się najwyższym poziomem ryzyka powodziowego. Obszary te zestawiono w tabeli 8, na rysunku 1 przedstawiono ich położenie w układzie obszarów dorzeczy i regionów wodnych.

*Tabela 8 Obszary problemowe charakteryzujące się najwyższym poziomem ryzyka powodziowego w układzie obszarów dorzeczy i regionów wodnych, powódzie rzeczne o mechanizmie naturalnego wezbrania*

Lp.	Obszar dorzecza	Region wodny	Identyfikator obszaru problemowego	Nazwa obszaru problemowego	Uwagi - przyczyny określenia obszaru problemowego
1	OD Odry	RW Dolnej Odry i Przymorza Zach.	RA_1	Ina-Stargard	wysokie ryzyko powodziowe
2	OD Odry	RW Dolnej Odry i Przymorza Zach.	RA_2	Odra-Gryfino	wysokie ryzyko powodziowe
3	OD Odry	RW Dolnej Odry i Przymorza Zach.	RA_3	Polnica-Sianów	wysokie ryzyko powodziowe
4	OD Odry	RW Dolnej Odry i Przymorza Zach.	RA_4	Rega-Gryfice	wysokie ryzyko powodziowe
5	OD Odry	RW Dolnej Odry i Przymorza Zach.	RA_5	Rega-Resko	wysokie ryzyko powodziowe
6	OD Odry	RW Dolnej Odry i Przymorza Zach.	RA_6	Rega-Trzebiatów	wysokie ryzyko powodziowe
7	OD Odry	RW Dolnej Odry i Przymorza Zach.	RA_7	Wieprza-Darłowo	wysokie ryzyko powodziowe
8	OD Odry	RW Górnej Odry	RA_8	Gliwice	wysokie ryzyko powodziowe
9	OD Odry	RW Górnej Odry	RA_9	Lesznica-Wodzisław Śląski	wysokie ryzyko powodziowe
10	OD Odry	RW Górnej Odry	RA_10	Mała Panew-Krupski Młyn	wysokie ryzyko powodziowe
11	OD Odry	RW Górnej Odry	RA_11	Odra-Opole	wysokie ryzyko powodziowe
12	OD Odry	RW Górnej Odry	RA_12	Olza-Cieszyn	wysokie ryzyko powodziowe
13	OD Odry	RW Górnej Odry	RA_13	Osobłoga	wysokie ryzyko powodziowe
14	OD Odry	RW Środkowej Odry	RA_14	Barycz-Odolanów	wysokie ryzyko powodziowe
15	OD Odry	RW Środkowej Odry	RA_15	Bóbr-Żagań	wysokie ryzyko powodziowe
16	OD Odry	RW Środkowej Odry	RA_16	Czarna Woda-Kąty Wrocławskie	wysokie ryzyko powodziowe
17	OD Odry	RW Środkowej Odry	RA_17	Jelenia Góra	wysokie ryzyko powodziowe
18	OD Odry	RW Środkowej Odry	RA_18	Kwisa-Lubań	wysokie ryzyko powodziowe
19	OD Odry	RW Środkowej Odry	RA_19	Legnica	wysokie ryzyko powodziowe
20	OD Odry	RW Środkowej Odry	RA_20	Nysa Łużycka-Bogatynia	wysokie ryzyko powodziowe
21	OD Odry	RW Środkowej Odry	RA_21	Nysa Łużycka-Gubin	wysokie ryzyko powodziowe
22	OD Odry	RW Środkowej Odry	RA_22	Nysa Łużycka-Zgorzelec	wysokie ryzyko powodziowe

Projekt: Przegląd i aktualizacja planów zarządzania ryzykiem powodziowym

Nr projektu: POIS.02.01.00-00-0001/19

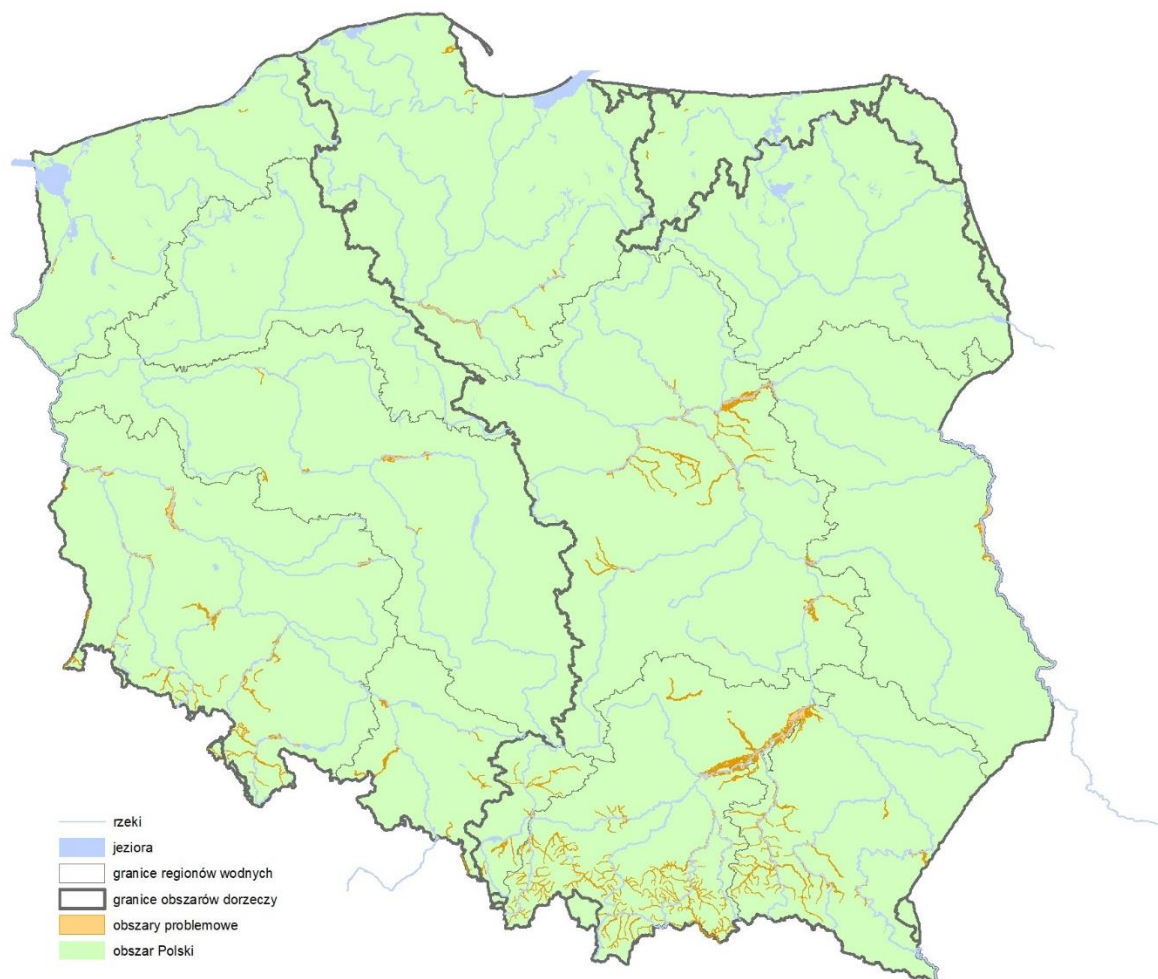
Lp.	Obszar dorzecza	Region wodny	Identyfikator obszaru problemowego	Nazwa obszaru problemowego	Uwagi - przyczyny określenia obszaru problemowego
23	OD Odry	RW Środkowej Odry	RA_23	Odra-Krosno Odrzańskie	wysokie ryzyko powodziowe
24	OD Odry	RW Środkowej Odry	RA_24	Odra-Nowa Sól	wysokie ryzyko powodziowe
25	OD Odry	RW Środkowej Odry	RA_25	Pełcznica-Wałbrzych	wysokie ryzyko powodziowe
26	OD Odry	RW Środkowej Odry	RA_26	Świdnica	wysokie ryzyko powodziowe
27	OD Odry	RW Środkowej Odry	RA_27	zlewnia Nysy Kłodzkiej	wysokie ryzyko powodziowe
28	OD Odry	RW Warty	RA_28	Kanał Mosiński-Kościan	wysokie ryzyko powodziowe
29	OD Odry	RW Warty	RA_29	Prosna-Kalisz	wysokie ryzyko powodziowe
30	OD Odry	RW Warty	RA_30	Warta-Lądek	wysokie ryzyko powodziowe
31	OD Odry	RW Warty	RA_31	Warta-Obrzycko	wysokie ryzyko powodziowe
32	OD Odry	RW Warty	RA_32	Warta-Śrem	wysokie ryzyko powodziowe
33	OD Wisły	RW Bugu	RA_33	Bug-Włodawa	wysokie ryzyko powodziowe
34	OD Wisły	RW Bugu	RA_34	Wieprz-Dęblin	wysokie ryzyko powodziowe
35	OD Wisły	RW Dolnej Wisły	RA_35	Drwęca-Brodnica	wysokie ryzyko powodziowe
36	OD Wisły	RW Dolnej Wisły	RA_36	Gdańsk	wysokie ryzyko powodziowe
37	OD Wisły	RW Dolnej Wisły	RA_37	Pruszcz Gdański	wysokie ryzyko powodziowe
38	OD Wisły	RW Dolnej Wisły	RA_38	Reda	wysokie ryzyko powodziowe
39	OD Wisły	RW Dolnej Wisły	RA_39	Słupia-Słupsk	wysokie ryzyko powodziowe
40	OD Wisły	RW Dolnej Wisły	RA_40	Wisła-Toruń	wysokie ryzyko powodziowe
41	OD Wisły	RW Górnej-Wsch. Wisły	RA_41	Mleczka-Przeworsk	wysokie ryzyko powodziowe
42	OD Wisły	RW Górnej-Wsch. Wisły	RA_42	San-Przemyśl	wysokie ryzyko powodziowe
43	OD Wisły	RW Górnej-Wsch. Wisły	RA_43	San-Sanok	wysokie ryzyko powodziowe
44	OD Wisły	RW Górnej-Wsch. Wisły	RA_44	Wisłok, Stobnica	wysokie ryzyko powodziowe
45	OD Wisły	RW Górnej-Wsch. Wisły	RA_45	zlewnia Wisłoki	wysokie ryzyko powodziowe
46	OD Wisły	RW Górnej-Zach. Wisły	RA_46	Czarna Nida-Morawica	wysokie ryzyko powodziowe
47	OD Wisły	RW Górnej-Zach. Wisły	RA_47	Kraków	wysokie ryzyko powodziowe
48	OD Wisły	RW Górnej-Zach. Wisły	RA_48	zlewnia Dunajca	wysokie ryzyko powodziowe
49	OD Wisły	RW Górnej-Zach. Wisły	RA_49	zlewnia Raby	wysokie ryzyko powodziowe
50	OD Wisły	RW Górnej-Zach. Wisły	RA_50	zlewnia Skawy	wysokie ryzyko powodziowe
51	OD Wisły	RW Górnej-Zach. Wisły	RA_51	zlewnia Soły	wysokie ryzyko powodziowe
52	OD Wisły	RW Górnej-Zach. Wisły, Górnej-Wsch. Wisły	RA_52	Wisła-Sandomierz	wysokie ryzyko powodziowe
53	OD Wisły	RW Małej Wisły	RA_53	Wapienica, Biała	wysokie ryzyko powodziowe
54	OD Wisły	RW Małej Wisły	RA_54	Wisła-Skoczów	wysokie ryzyko powodziowe
55	OD Wisły	RW Małej Wisły	RA_55	zlewnia Przemszy	wysokie ryzyko powodziowe
56	OD Wisły	RW Środkowej Wisły	RA_56	Bug-Wyszków	wysokie ryzyko powodziowe

Projekt: Przegląd i aktualizacja planów zarządzania ryzykiem powodziowym

Nr projektu: POIS.02.01.00-00-0001/19

Lp.	Obszar dorzecza	Region wodny	Identyfikator obszaru problemowego	Nazwa obszaru problemowego	Uwagi - przyczyny określenia obszaru problemowego
57	OD Wisły	RW Środkowej Wisły	RA_57	Kamienna-Wąchock	wysokie ryzyko powodziowe
58	OD Wisły	RW Środkowej Wisły	RA_58	Wisła-Warszawa	wysokie ryzyko powodziowe
59	OD Wisły	RW Środkowej Wisły	RA_59	Wkra-Nowy Dwór Mazowiecki	wysokie ryzyko powodziowe
60	OD Wisły	RW Środkowej Wisły	RA_60	Wolbórka-Tomaszów Mazowiecki	wysokie ryzyko powodziowe
61	OD Wisły	RW Środkowej Wisły	RA_61	Wyżnica-Wilkow	wysokie ryzyko powodziowe
62	OD Wisły	RW Środkowej Wisły	RA_62	zlewnia Bzury	wysokie ryzyko powodziowe
63	OD Pregocy	RW Łyny i Węgorapy	RA_63	Łyna-Bartoszyce	wysokie ryzyko powodziowe
64	OD Pregocy	RW Łyny i Węgorapy	RA_64	Łyna-Dobre Miasto	wysokie ryzyko powodziowe
65	OD Pregocy	RW Łyny i Węgorapy	RA_65	Łyna-Lidzbark Warmiński	wysokie ryzyko powodziowe
66	OD Łaby	RW Metuje	RA_66	Klikawa-Kudowa Zdrój	wysokie ryzyko powodziowe

Rysunek 1 Obszary problemowe charakteryzujące się najwyższym poziomem ryzyka powodziowego, powódzie rzeczne o mechanizmie naturalnego wezbrania



## 4.2. ANALIZA DLA POWODZI RZECZNYCH POWSTAŁYCH W WYNIKU PRZELANIA LUB ZNISZCZENIA OBWAŁOWAŃ PRZECIWPOWODZIOWYCH

### 4.2.1. OCENA POTENCJALNYCH NIEKORZYSTNYCH SKUTKÓW POWODZI

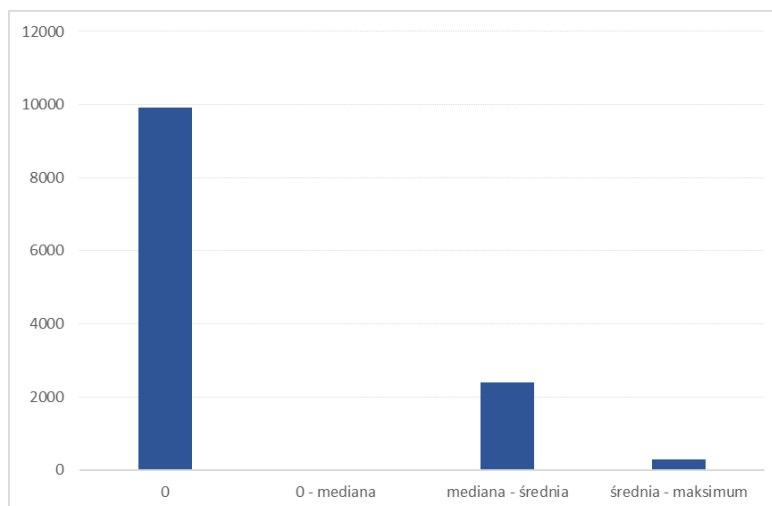
Obliczone wartości wskaźników oceny potencjalnych niekorzystnych skutków powodzi wykazują bardzo duże zróżnicowanie wartości w poszczególnych analizowanych PJA, co jest konsekwencją dużego zróżnicowania powierzchniowego PJA. Zakres wartości dla poszczególnych wskaźników przedstawiono w tabeli 9.

Projekt: Przegląd i aktualizacja planów zarządzania ryzykiem powodziowym  
 Nr projektu: POIS.02.01.00-00-0001/19

Na wykresach 13-19 przedstawiono rozkłady statystyczne wartości wskaźników uwzględnianych w ocenie potencjalnych niekorzystnych skutków powodzi w układzie PJA.

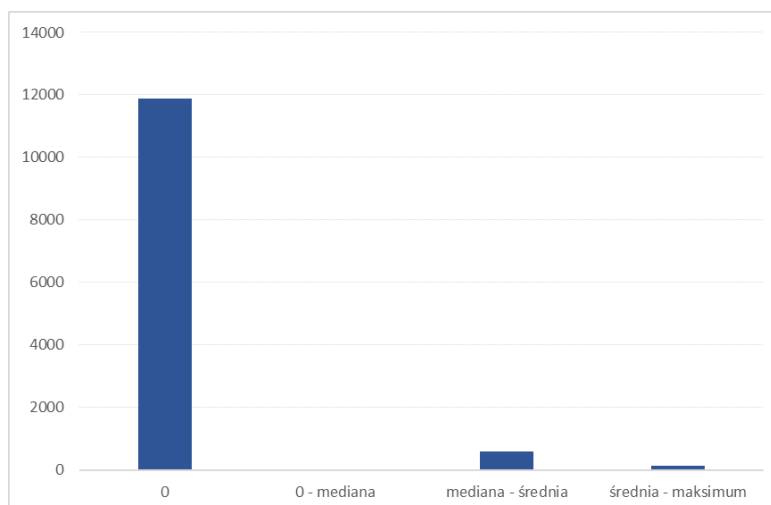
Tabela 9 Zestawienie statystyczne wartości wskaźników uwzględnianych w ocenie potencjalnych niekorzystnych skutków powodzi dla drugiego cyklu planistycznego w układzie PJA, powodzie rzeczne powstałe w wyniku przelania lub zniszczenia obwałowań przeciwpowodziowych

Wskaźnik	Wartość maksymalna	Wartość minimalna	Wartość średnia	Mediana
<b>Powierzchnia PJA [km<sup>2</sup>]</b>	214,69	0,00	0,76	~0
<b>Wskaźnik nr 1: Mieszkańcy [os.]</b>	218272	0	128,05	~0
<b>Wskaźnik nr 2: Budynki - obiekty użyteczności społecznej [szt.]</b>	188	0	0,29	~0
<b>Wskaźnik nr 3: Zakłady przemysłowe [szt.]</b>	18	0	0,02	~0
<b>Wskaźnik nr 4: Składowiska odpadów [szt.]</b>	3	0	0,01	~0
<b>Wskaźnik nr 5: Oczyszczalnie i przepompownie ścieków [szt.]</b>	3	0	0,02	~0
<b>Wskaźnik nr 6: Cmentarze [szt.]</b>	11	0	0,03	~0
<b>Wskaźnik nr 7: Ujęcia wody [szt.]</b>	151	0	0,23	~0
<b>Wskaźnik nr 8: Formy ochrony przyrody [km<sup>2</sup>]</b>	87,57	0	0,20	~0
<b>Wskaźnik nr 9: Obiekty i obszary cenne kulturowo [szt.]</b>	175,00	0	0,23	~0
<b>Wskaźnik nr 10: Wartość strat powodziowych [zł]</b>	10 674 450 638,47	0	32 711 712,17	236,19

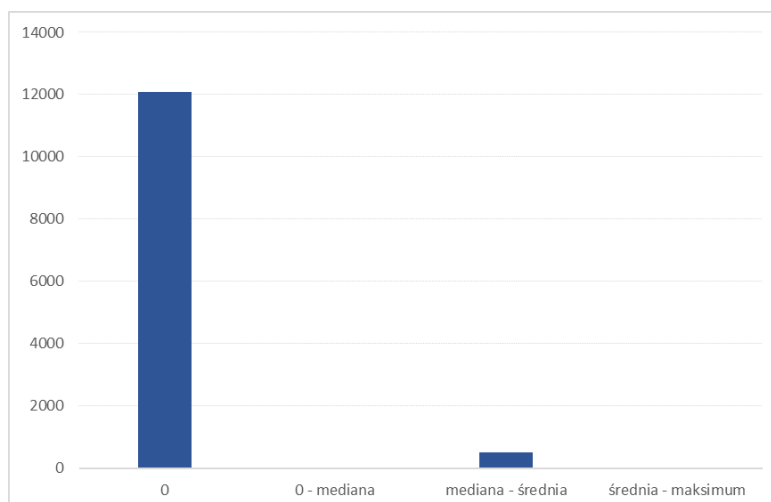


Wykres 13 Rozkład statystyczny wartości wskaźników uwzględnianych w ocenie potencjalnych niekorzystnych skutków powodzi dla drugiego cyklu planistycznego w układzie PJA, powodzie rzeczne powstałe w wyniku przelania lub zniszczenia obwałowań przeciwpowodziowych – liczba mieszkańców odniesiona do powierzchni [os./km<sup>2</sup>]

Projekt: Przegląd i aktualizacja planów zarządzania ryzykiem powodziowym  
 Nr projektu: POIS.02.01.00-00-0001/19

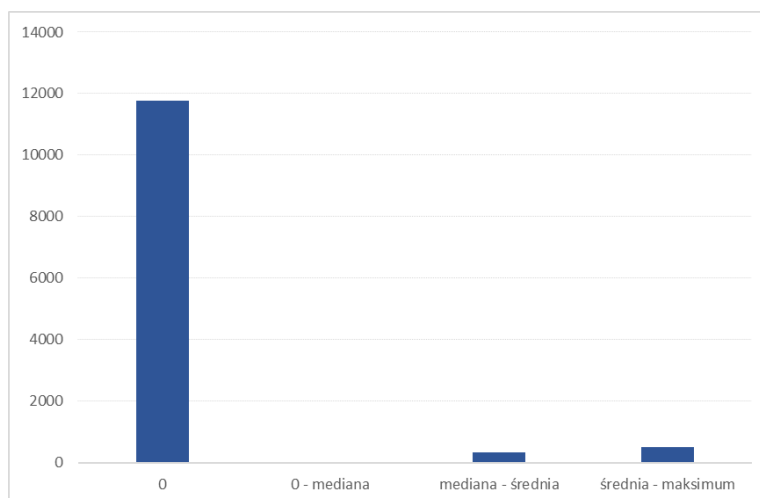


Wykres 14 Rozkład statystyczny wartości wskaźników uwzględnianych w ocenie potencjalnych niekorzystnych skutków powodzi dla drugiego cyklu planistycznego w układzie PJA, powódzie rzeczne powstałe w wyniku przelania lub zniszczenia obwałowań przeciwpowodziowych – liczba obiektów użyteczności społecznej odniesiona do powierzchni [szt./km²]

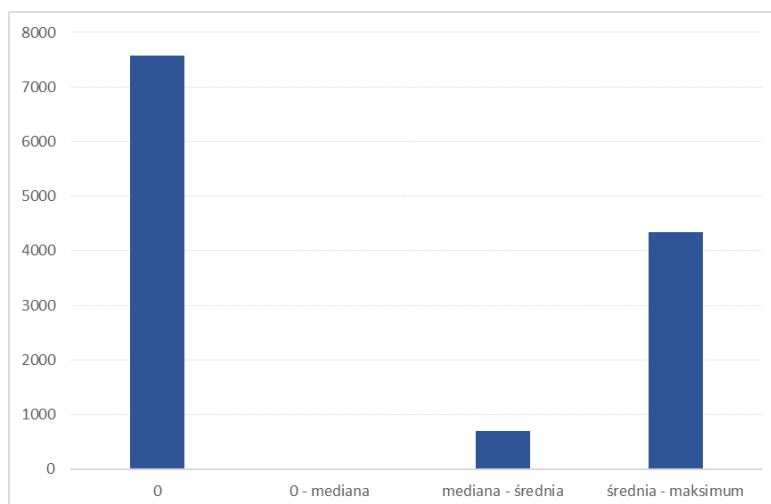


Wykres 15 Rozkład statystyczny wartości wskaźników uwzględnianych w ocenie potencjalnych niekorzystnych skutków powodzi dla drugiego cyklu planistycznego w układzie PJA, powódzie rzeczne powstałe w wyniku przelania lub zniszczenia obwałowań przeciwpowodziowych – liczba obiektów stanowiących zagrożenie dla środowiska odniesiona do powierzchni [szt./km²]

Projekt: Przegląd i aktualizacja planów zarządzania ryzykiem powodziowym  
 Nr projektu: POIS.02.01.00-00-0001/19

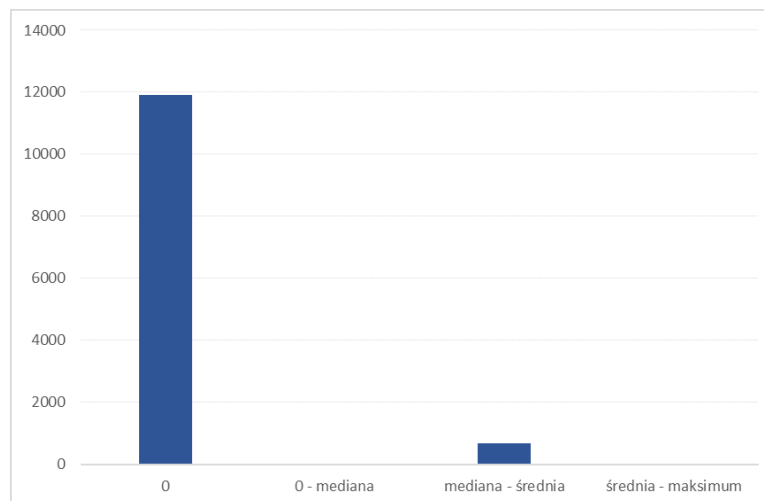


Wykres 16 Rozkład statystyczny wartości wskaźników uwzględnianych w ocenie potencjalnych niekorzystnych skutków powodzi dla drugiego cyklu planistycznego w układzie PJA, powódzie rzeczne powstałe w wyniku przelania lub zniszczenia obwałowań przeciwpowodziowych – liczba ujęć wody odniesiona do powierzchni [szt./km²]

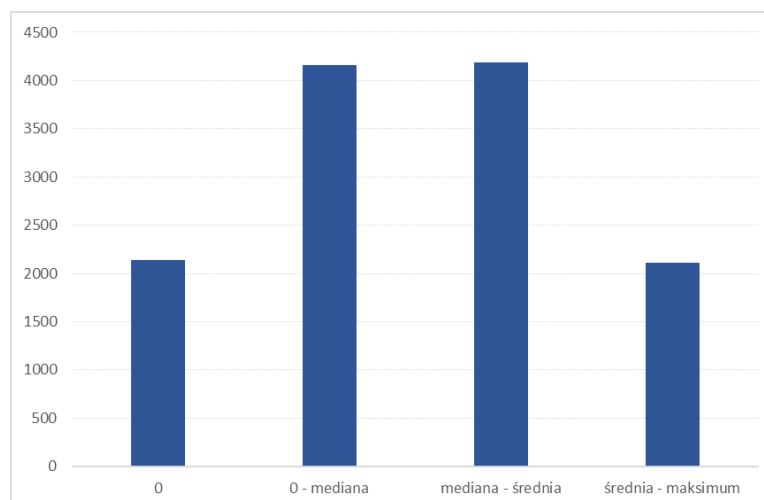


Wykres 17 Rozkład statystyczny wartości wskaźników uwzględnianych w ocenie potencjalnych niekorzystnych skutków powodzi dla drugiego cyklu planistycznego w układzie PJA, powódzie rzeczne powstałe w wyniku przelania lub zniszczenia obwałowań przeciwpowodziowych – powierzchnia form ochrony przyrody odniesiona do powierzchni [%]

Projekt: Przegląd i aktualizacja planów zarządzania ryzykiem powodziowym  
Nr projektu: POIS.02.01.00-00-0001/19



Wykres 18 Rozkład statystyczny wartości wskaźników uwzględnianych w ocenie potencjalnych niekorzystnych skutków powodzi dla drugiego cyklu planistycznego w układzie PJA, powódzie rzeczne powstałe w wyniku przelania lub zniszczenia obwałowań przeciwpowodziowych – liczba obiektów/obszarów cennych kulturowo odniesiona do powierzchni [szt./km²]



Wykres 19 Rozkład statystyczny wartości wskaźników uwzględnianych w ocenie potencjalnych niekorzystnych skutków powodzi dla drugiego cyklu planistycznego w układzie PJA, powódzie rzeczne powstałe w wyniku przelania lub zniszczenia obwałowań przeciwpowodziowych – wartość strat powodziowych AAD odniesiona do powierzchni [zł/km²]

Największą powierzchnią określonych PJA odznacza się region wodny Dolnej Wisły. Ocena potencjalnych niekorzystnych skutków powodzi w układzie regionów wodnych wskazuje, że potencjalnie największe skutki powodzi mogą wystąpić:

- w odniesieniu do mieszkańców zagrożonych powodzią – w regionie wodnym Górnej-Zachodniej Wisły,

- w odniesieniu do budynków – obiektów użyteczności społecznej – w regionie wodnym Górnej-Wschodniej Wisły,
- w odniesieniu do zakładów przemysłowych – w regionie wodnym Górnej-Zachodniej Wisły,
- w odniesieniu do składowisk odpadów – w regionie wodnym Górnej-Zachodniej Wisły,
- w odniesieniu do oczyszczalni i przepompowni ścieków – w regionie wodnym Środkowej Odry,
- w odniesieniu do cmentarzy – w regionie wodnym Górnej-Zachodniej Wisły,
- w odniesieniu do ujęć wody – w regionie wodnym Środkowej Wisły,
- w odniesieniu do form ochrony przyrody – w regionie wodnym Środkowej Odry,
- w odniesieniu do obiektów i obszarów cennych kulturowo – w regionie wodnym Środkowej Odry,
- w odniesieniu do wartości strat powodziowych (AAD) – w regionie wodnym Górnej-Zachodniej Wisły.

Sumaryczne wartości wskaźników uwzględnianych w ocenie potencjalnych niekorzystnych skutków powodzi w układzie obszarów dorzeczy i regionów wodnych przedstawiono w tabeli 10.

Tabela 10 Sumaryczne wartości wskaźników uwzględnianych w ocenie potencjalnych niekorzystnych skutków powodzi dla drugiego cyklu planistycznego w układzie obszarów dorzeczy i regionów wodnych, powódzie rzeczne powstałe w wyniku przelania lub zniszczenia obwałowań przeciwpowodziowych

Lp.	Obszar dorzecza	Region wodny	ZAGROŻENIE POWODZIOWE	OCENA POTENCJALNYCH NIEKORZYSTNYCH SKUTKÓW POWODZI									
				ZDROWIE LUDZI			ŚRODOWISKO						DZIEDZICTWO KULTUROWE
			Powierzchnia PJA [km <sup>2</sup> ]	Wskaźnik nr 1: Mieszkańcy [os.]	Wskaźnik nr 2: Budynki - obiekty użyteczności społecznej [szt.]	Wskaźnik nr 3: Zakłady przemysłowe [szt.]	Wskaźnik nr 4: Składowiska odpadów [szt.]	Wskaźnik nr 5: Oczyszczalnie i przepompownie ścieków [szt.]	Wskaźnik nr 6: Cmentarze [szt.]	Wskaźnik nr 7: Ujęcia wody [szt.]	Wskaźnik nr 8: Formy ochrony przyrody [km <sup>2</sup> ]	Wskaźnik nr 9: Obiekty i obszary cenne kulturowo [szt.]	Wskaźnik nr 10: Wartość strat powodziowych [zł]
1	OD Odry	RW Dolnej Odry i Przymorza Zach.	291,92	1272	335	2	2	8	2	146	229,58	10	1 360 385 340,92
2	OD Odry	RW Górnej Odry	259,56	44180	226	1	0	3	1	26	0,22	10	307 451 137,82
3	OD Odry	RW Noteci	129,05	822	0	0	0	0	0	0	0,11	0	1 735 746,67
4	OD Odry	RW Środkowej Odry	1750,88	215646	816	11	8	53	23	114	559,49	962	43 112 567 607,78
5	OD Odry	RW Warty	998,73	28198	195	15	0	17	9	94	534,43	102	9 333 992 853,66
<b>6</b>	<b>OD Odry</b>		<b>3430,13</b>	<b>290118</b>	<b>1572</b>	<b>29</b>	<b>10</b>	<b>81</b>	<b>35</b>	<b>380</b>	<b>1323,83</b>	<b>1084</b>	<b>54 116 132 686,85</b>
7	OD Wisły	RW Bugu	194,35	6785	748	0	0	3	2	187	162,93	7	2 929 856 598,78
8	OD Wisły	RW Dolnej Wisły	1885,95	119154	437	13	14	45	65	401	91,86	8	54 716 641 435,34
9	OD Wisły	RW Górnej-Wsch. Wisły	767,75	79425	2340	36	1	10	22	276	128,00	134	18 203 573 675,96
10	OD Wisły	RW Górnej-Zach. Wisły	1659,57	368783	886	76	28	52	114	602	234,05	713	134 511 376 293,34
11	OD Wisły	RW Małej Wisły	102,08	6008	1176	0	2	9	3	64	21,38	7	4 043 962 381,29
12	OD Wisły	RW Narwi	18,76	126	4	0	0	0	0	26	18,15	0	43 293 901,27
13	OD Wisły	RW Środkowej Wisły	1482,02	691097	887	91	20	48	59	702	353,60	675	125 708 775 042,88
<b>14</b>	<b>OD Wisły</b>		<b>6110,48</b>	<b>1271378</b>	<b>6478</b>	<b>216</b>	<b>65</b>	<b>167</b>	<b>265</b>	<b>2258</b>	<b>1009,96</b>	<b>1544</b>	<b>340 157 479 328,86</b>
<b>15</b>	<b>OD Pregoly</b>	RW Łyny i Węgorapy	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>16</b>	<b>OD Dunaju</b>	RW Czarnej Orawy	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>17</b>	<b>OD Łaby</b>	RW Metuje	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>18</b>	<b>OD Niemna</b>	RW Niemna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

#### 4.2.2. OCENA RYZYKA POWODZIOWEGO

Bardzo wysokim i wysokim poziomem zintegrowanego ryzyka powodziowego charakteryzuje się odpowiednio 0,4% i 6,7% PJA (powierzchniowo 1,6% i 12,1% PJA). Zestawienie statystyczne oceny ryzyka powodziowego dla poszczególnych kategorii skutków powodzi przedstawiono w tabeli 11.

Na wykresach 20-24 przedstawiono rozkłady statystyczne oceny ryzyka powodziowego w układzie PJA dla poszczególnych kategorii skutków powodzi i zintegrowanego ryzyka powodziowego.

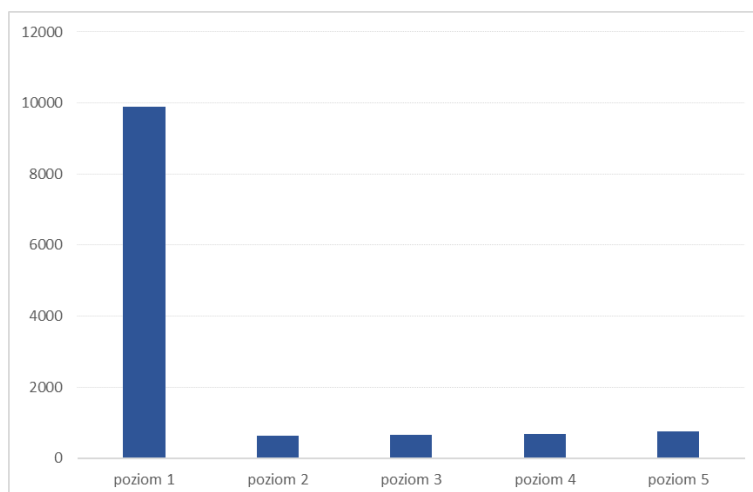
*Tabela 11 Zestawienie statystyczne oceny ryzyka powodziowego w układzie PJA, powodzie rzeczne powstałe w wyniku przelania lub zniszczenia obwałowań przeciwpowodziowych*

Poziom ryzyka powodziowego	Liczba PJA		Powierzchnia PJA	
	[szt.]	[%]	[km²]	[%]
Sumaryczna liczba PJA [szt.]	12600			
Sumaryczna powierzchnia PJA [km²]	9600,75			
Kategoria skutków powodzi - zdrowie ludzi				
1 - bardzo niskie ryzyko powodziowe	9887	78,5%	1657,42	17,3%
2 - niskie ryzyko powodziowe	641	5,1%	2621,00	27,3%
3 - umiarkowane ryzyko powodziowe	650	5,2%	3418,02	35,6%
4 - wysokie ryzyko powodziowe	679	5,4%	1434,97	14,9%
5 - bardzo wysokie ryzyko powodziowe	743	5,9%	469,35	4,9%
Kategoria skutków powodzi - środowisko				
1 - bardzo niskie ryzyko powodziowe	11792	93,6%	5522,41	57,5%
2 - niskie ryzyko powodziowe	409	3,2%	2610,44	27,2%
3 - umiarkowane ryzyko powodziowe	116	0,9%	895,03	9,3%
4 - wysokie ryzyko powodziowe	108	0,9%	357,48	3,7%
5 - bardzo wysokie ryzyko powodziowe	175	1,4%	215,38	2,2%
Kategoria skutków powodzi - dziedzictwo kulturowe				
1 - bardzo niskie ryzyko powodziowe	11901	94,5%	6055,48	63,1%
2 - niskie ryzyko powodziowe	171	1,4%	2751,32	28,7%
3 - umiarkowane ryzyko powodziowe	172	1,4%	624,80	6,5%

Projekt: Przegląd i aktualizacja planów zarządzania ryzykiem powodziowym

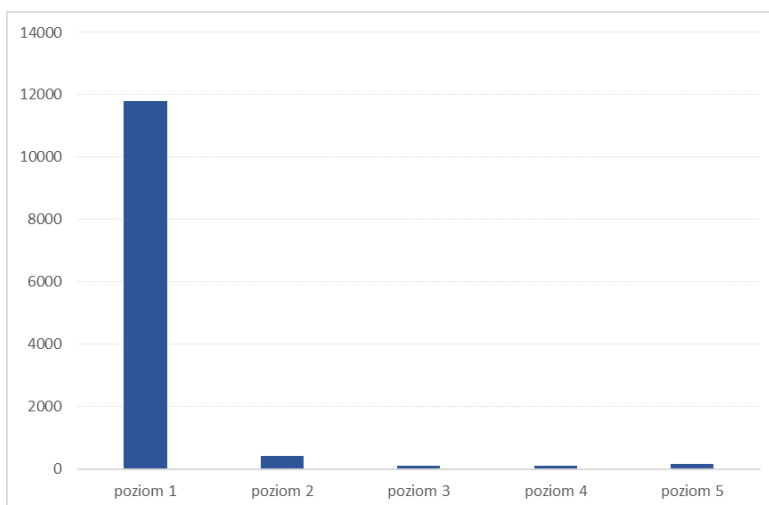
Nr projektu: POIS.02.01.00-00-0001/19

Poziom ryzyka powodziowego	Liczba PJA		Powierzchnia PJA	
	[szt.]	[%]	[km <sup>2</sup> ]	[%]
<b>4 - wysokie ryzyko powodziowe</b>	179	1,4%	161,45	1,7%
<b>5 - bardzo wysokie ryzyko powodziowe</b>	177	1,4%	7,70	0,1%
<b>Kategoria skutków powodzi - działalność gospodarcza</b>				
<b>1 - bardzo niskie ryzyko powodziowe</b>	2141	17,0%	960,09	10,0%
<b>2 - niskie ryzyko powodziowe</b>	2581	20,5%	169,93	1,8%
<b>3 - umiarkowane ryzyko powodziowe</b>	2615	20,8%	416,35	4,3%
<b>4 - wysokie ryzyko powodziowe</b>	2641	21,0%	2731,27	28,4%
<b>5 - bardzo wysokie ryzyko powodziowe</b>	2622	20,8%	5323,12	55,4%
<b>Zintegrowane ryzyko powodziowe</b>				
<b>1 - bardzo niskie ryzyko powodziowe</b>	7102	56,4%	1291,53	13,5%
<b>2 - niskie ryzyko powodziowe</b>	3402	27,0%	2879,98	30,0%
<b>3 - umiarkowane ryzyko powodziowe</b>	1200	9,5%	4114,01	42,9%
<b>4 - wysokie ryzyko powodziowe</b>	841	6,7%	1159,79	12,1%
<b>5 - bardzo wysokie ryzyko powodziowe</b>	55	0,4%	155,45	1,6%

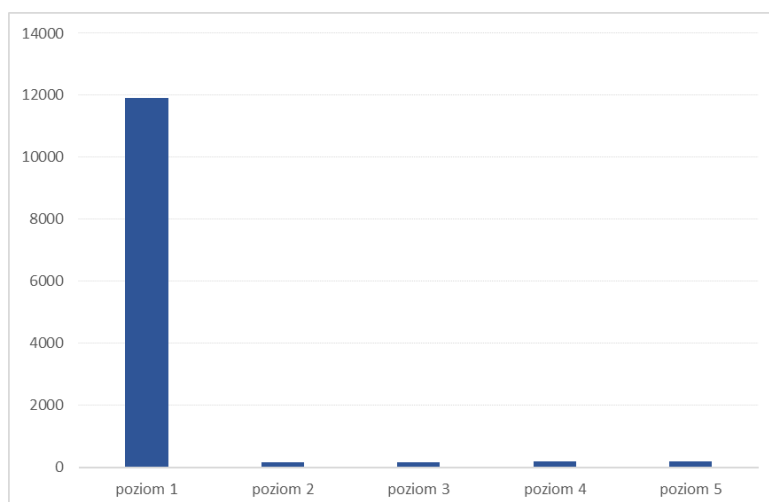


Wykres 20 Rozkład statystyczny oceny ryzyka powodziowego w układzie PJA, powódzie rzeczne powstałe w wyniku przelania lub zniszczenia obwałowań przeciwpowodziowych – kategoria: zdrowie ludzi

Projekt: Przegląd i aktualizacja planów zarządzania ryzykiem powodziowym  
 Nr projektu: POIS.02.01.00-00-0001/19



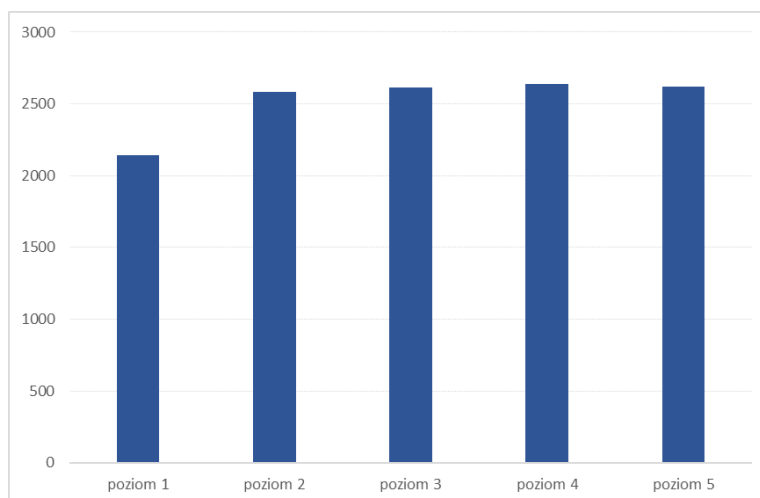
Wykres 21 Rozkład statystyczny oceny ryzyka powodziowego w układzie PJA, powódzie rzeczne powstałe w wyniku przelania lub zniszczenia obwałowań przeciwpowodziowych – kategoria: środowisko



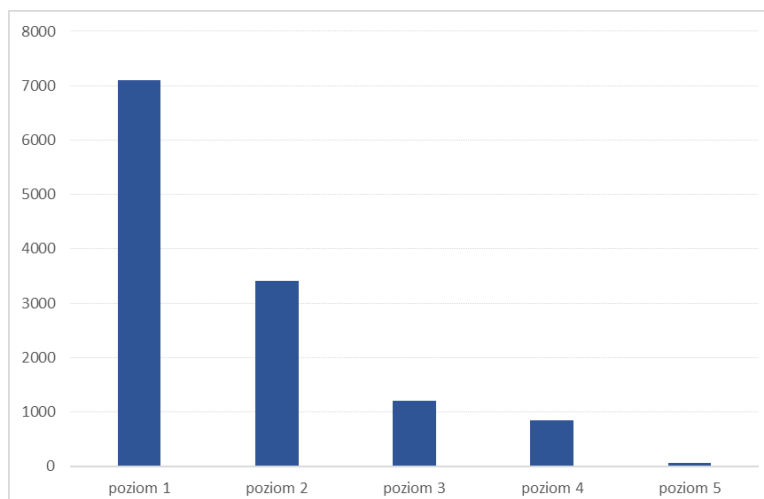
Wykres 22 Rozkład statystyczny oceny ryzyka powodziowego w układzie PJA, powódzie rzeczne powstałe w wyniku przelania lub zniszczenia obwałowań przeciwpowodziowych – kategoria: dziedzictwo kulturowe

Projekt: Przegląd i aktualizacja planów zarządzania ryzykiem powodziowym

Nr projektu: POIS.02.01.00-00-0001/19



Wykres 23 Rozkład statystyczny oceny ryzyka powodziowego w układzie PJA, powódzie rzeczne powstałe w wyniku przelania lub zniszczenia obwałowań przeciwpowodziowych – kategoria: działalność gospodarcza



Wykres 24 Rozkład statystyczny oceny ryzyka powodziowego w układzie PJA, powódzie rzeczne powstałe w wyniku przelania lub zniszczenia obwałowań przeciwpowodziowych – zintegrowane ryzyko powodziowe

Ocena ryzyka w układzie regionów wodnych wskazuje, że największym ryzykiem charakteryzują się:

- w odniesieniu do kategorii skutków powodzi zdrowie ludzi – region wodny Małej Wisły (udział procentowy powierzchni PJA o ryzyku bardzo wysokim i wysokim 39,5%),
- w odniesieniu do kategorii skutków powodzi środowisko – region wodny Środkowej Wisły (udział procentowy powierzchni PJA o ryzyku bardzo wysokim i wysokim 12,6%),

- w odniesieniu do kategorii skutków powodzi dziedzictwo kulturowe – region wodny Środkowej Wisły (udział procentowy powierzchni PJA o ryzyku bardzo wysokim i wysokim 4,3%),
- w odniesieniu do kategorii skutków powodzi działalność gospodarcza – region wodny Środkowej Wisły (udział procentowy powierzchni PJA o ryzyku bardzo wysokim i wysokim 97,9%),
- w odniesieniu do zintegrowanego ryzyka powodziowego – region wodny Górnej-Wschodniej Wisły (udział procentowy powierzchni PJA o ryzyku bardzo wysokim i wysokim 29,8%).

Podsumowanie oceny ryzyka w układzie obszarów dorzeczy i regionów wodnych przedstawiono w tabeli 12.

*Tabela 12 Podsumowanie oceny ryzyka w układzie obszarów dorzeczy i regionów wodnych, powódzie rzeczne o mechanizmie naturalnego wezbrania, powódzie rzeczne powstałe w wyniku przelania lub zniszczenia obwałowań przeciwpowodziowych*

Lp.	Obszar dorzecza	Region wodny	Poziom ryzyka powodziowego w oparciu o udział procentowy powierzchni PJA (ryzyko bardzo wysokie i wysokie)				
			Kategorie skutków powodzi				Zintegrowane ryzyko powodziowe
			Zdrowie ludzi	Środowisko	Dziedzictwo kulturowe	Działalność gospodarcza	
1	OD Odry	RW Dolnej Odry i Przymorza Zach.	5,4%	2,7%	0,1%	42,7%	5,0%
2	OD Odry	RW Górnej Odry	26,6%	7,7%	2,3%	94,6%	16,2%
3	OD Odry	RW Noteci	0,0%	0,0%	0,0%	88,5%	0,0%
4	OD Odry	RW Środkowej Odry	8,4%	3,1%	2,4%	42,2%	6,0%
5	OD Odry	RW Warty	3,2%	1,8%	0,9%	93,3%	1,7%
<b>6</b>	<b>OD Odry</b>		<b>7,7%</b>	<b>2,9%</b>	<b>1,7%</b>	<b>62,6%</b>	<b>5,2%</b>
7	OD Wisły	RW Bugu	13,4%	5,5%	0,1%	84,5%	6,5%
8	OD Wisły	RW Dolnej Wisły	8,2%	1,1%	0,7%	96,2%	6,3%
9	OD Wisły	RW Górnej-Wsch. Wisły	42,2%	11,0%	0,6%	94,9%	29,8%
10	OD Wisły	RW Górnej-Zach. Wisły	39,1%	9,8%	1,6%	97,4%	23,5%
11	OD Wisły	RW Małej Wisły	39,5%	7,0%	1,1%	87,6%	15,5%
12	OD Wisły	RW Narwi	12,1%	1,2%	1,2%	40,1%	11,1%
13	OD Wisły	RW Środkowej Wisły	29,6%	12,6%	4,3%	97,9%	24,7%
<b>14</b>	<b>OD Wisły</b>		<b>26,7%</b>	<b>7,7%</b>	<b>1,8%</b>	<b>95,9%</b>	<b>18,5%</b>
<b>15</b>	<b>OD Pregoly</b>	RW Łyny i Węgorapy	-	-	-	-	-
<b>16</b>	<b>OD Dunaju</b>	RW Czarnej Orawy	-	-	-	-	-
<b>17</b>	<b>OD Łaby</b>	RW Metuje	-	-	-	-	-
<b>18</b>	<b>OD Niemna</b>	RW Niemna	-	-	-	-	-

#### 4.2.3. IDENTYFIKACJA OBSZARÓW PROBLEMOWYCH CHARAKTERYZUJĄCYCH SIĘ NAJWYŻSZYM POZIOMEM RYZYKA POWODZIOWEGO

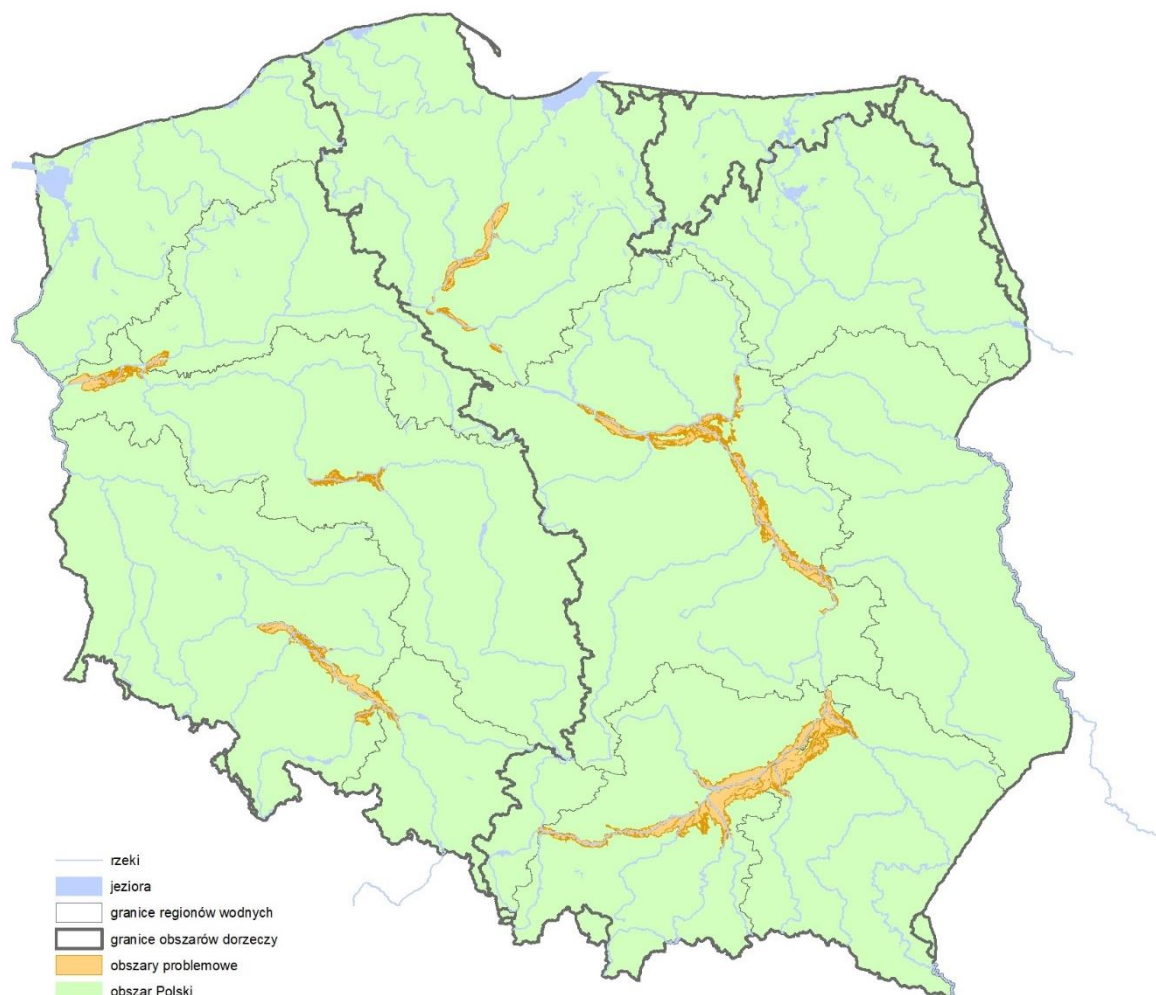
Dla powodzi rzecznych powstałych w wyniku przelania lub zniszczenia obwałowań przeciwpowodziowych zidentyfikowano 6 obszarów problemowych charakteryzujących się najwyższym poziomem ryzyka powodziowego. Obszary te zestawiono w tabeli 13, na rysunku 2 przedstawiono ich położenie w układzie obszarów dorzeczy i regionów wodnych.

*Tabela 13 Obszary problemowe charakteryzujące się najwyższym poziomem ryzyka powodziowego w układzie obszarów dorzeczy i regionów wodnych, powódzie rzeczne powstałe w wyniku przelania lub zniszczenia obwałowań przeciwpowodziowych*

Lp.	Obszar dorzecza	Region wodny	Identyfikator obszaru problemowego	Nazwa obszaru problemowego	Uwagi - przyczyny określenia obszaru problemowego
1	OD Odry	RW G. Odry, RW Środkowej Odry	WA_1	Odra-Wrocław	wysokie ryzyko powodziowe
2	OD Odry	RW Noteci, RW Warty	WA_2	Warta-Gorzów Wielkopolski	wysokie ryzyko powodziowe
3	OD Odry	RW Warty	WA_3	Warta-Pyzdry	wysokie ryzyko powodziowe
4	OD Wisły	RW Dolnej Wisły	WA_4	Dolna Wisła	wysokie ryzyko powodziowe
5	OD Wisły	RW Małej Wisły, RW G.-Zach. Wisły, RW G.-Wsch. Wisły	WA_5	Górna Wisła	wysokie ryzyko powodziowe
6	OD Wisły	RW Środkowej Wisły	WA_6	Środkowa Wisła	wysokie ryzyko powodziowe

Projekt: Przegląd i aktualizacja planów zarządzania ryzykiem powodziowym  
 Nr projektu: POIS.02.01.00-00-0001/19

Rysunek 2 Obszary problemowe charakteryzujące się najwyższym poziomem ryzyka powodziowego, powódzie rzeczne powstałe w wyniku przelania lub zniszczenia obwałowań przeciwpowodziowych



### 4.3. ANALIZA DLA POWODZI POWSTAŁYCH W WYNIKU ZNISZCZENIA LUB USZKODZENIA BUDOWLI PIĘTRZĄCYCH

#### 4.3.1. OCENA POTENCJALNYCH NIEKORZYSTNYCH SKUTKÓW POWODZI

Obliczone wartości wskaźników oceny potencjalnych niekorzystnych skutków powodzi wykazują bardzo duże zróżnicowanie wartości w poszczególnych analizowanych PJA, co jest konsekwencją dużego zróżnicowania powierzchniowego PJA. Zakres wartości dla poszczególnych wskaźników przedstawiono w tabeli 14.

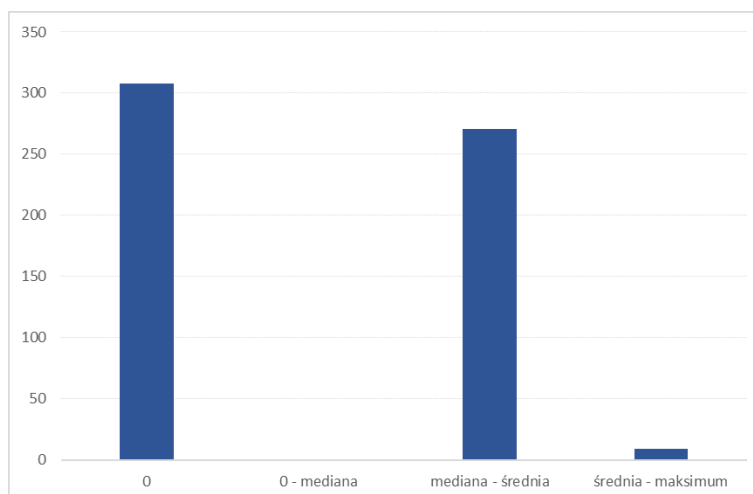
Przy analizie wyników dla powodzi rzecznych powstałych w wyniku zniszczenia lub uszkodzenia budowli piętrzących trzeba uwzględnić, że tylko dla 7 z 26 zbiorników określonych jako ONNP (tj. Przeczyce, Besko, Chańcza, Świnna Poręba, Mietków, Dobromierz, Słup) dysponowano pełną informacją w postaci MZP/MRP. W pozostałych przypadkach trzeba było posłkować się wynikami aWORP, dużo bardziej ubogimi, stąd niepełna informacja i w konsekwencji uproszczona analiza.

Na wykresach 25-31 przedstawiono rozkłady statystyczne wartości wskaźników uwzględnianych w ocenie potencjalnych niekorzystnych skutków powodzi w układzie PJA.

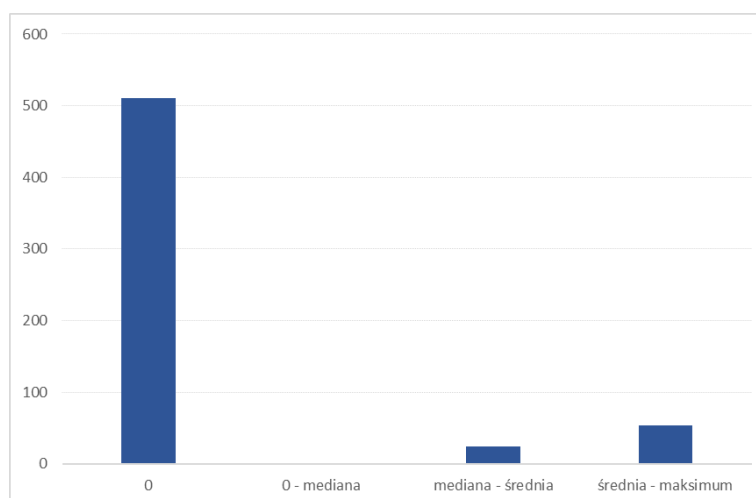
*Tabela 14 Zestawienie statystyczne wartości wskaźników uwzględnianych w ocenie potencjalnych niekorzystnych skutków powodzi dla drugiego cyklu planistycznego w układzie PJA, powodzie rzeczne powstałe w wyniku zniszczenia lub uszkodzenia budowli piętrzących*

Wskaźnik	Wartość maksymalna	Wartość minimalna	Wartość średnia	Mediana
<b>Powierzchnia PJA [km<sup>2</sup>]</b>	19,66	0,00	1,03	0,13
<b>Wskaźnik nr 1: Mieszkańcy [os.]</b>	37293	0	361,14	~0
<b>Wskaźnik nr 2: Budynki - obiekty użyteczności społecznej [szt.]</b>	116	0	0,94	~0
<b>Wskaźnik nr 3: Zakłady przemysłowe [szt.]</b>	6	0	0,06	~0
<b>Wskaźnik nr 4: Składowiska odpadów [szt.]</b>	1	0	0,01	~0
<b>Wskaźnik nr 5: Oczyszczalnie i przepompownie ścieków [szt.]</b>	3	0	0,07	~0
<b>Wskaźnik nr 6: Cmentarze [szt.]</b>	5	0	0,06	~0
<b>Wskaźnik nr 7: Ujęcia wody [szt.]</b>	30	0	0,71	~0
<b>Wskaźnik nr 8: Formy ochrony przyrody [km<sup>2</sup>]</b>	9,69	0	0,18	~0
<b>Wskaźnik nr 9: Obiekty i obszary cenne kulturowo [szt.]</b>	115	0	0,87	~0
<b>Wskaźnik nr 10: Wartość strat powodziowych [zł]</b>	8 938 049 119,22	0	112 214 878,14	1 234 744,31

Projekt: Przegląd i aktualizacja planów zarządzania ryzykiem powodziowym  
 Nr projektu: POIS.02.01.00-00-0001/19



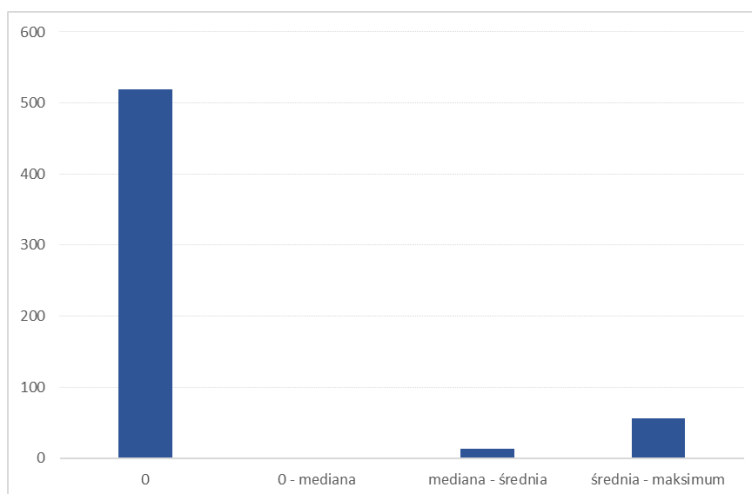
Wykres 25 Rozkład statystyczny wartości wskaźników uwzględnianych w ocenie potencjalnych niekorzystnych skutków powodzi dla drugiego cyklu planistycznego w układzie PJA, powódzie rzeczne powstałe w wyniku zniszczenia lub uszkodzenia budowli piętrzących – liczba mieszkańców odniesiona do powierzchni [os./km<sup>2</sup>]



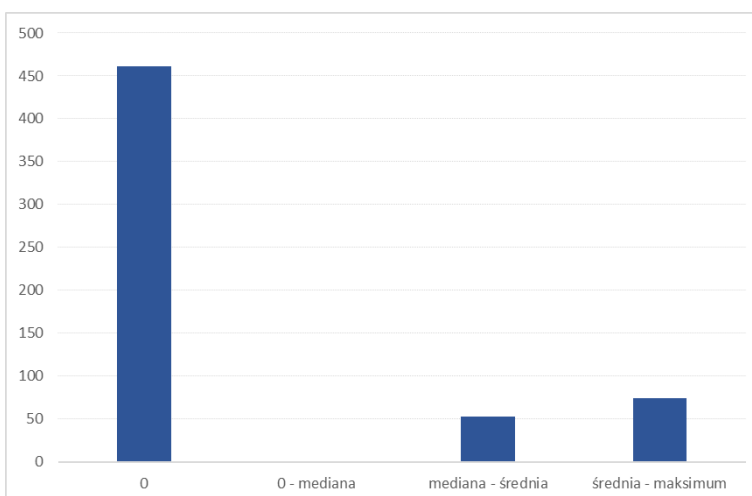
Wykres 26 Rozkład statystyczny wartości wskaźników uwzględnianych w ocenie potencjalnych niekorzystnych skutków powodzi dla drugiego cyklu planistycznego w układzie PJA, powódzie rzeczne powstałe w wyniku zniszczenia lub uszkodzenia budowli piętrzących – liczba obiektów użyteczności społecznej odniesiona do powierzchni [szt./km<sup>2</sup>]

Projekt: Przegląd i aktualizacja planów zarządzania ryzykiem powodziowym

Nr projektu: POIS.02.01.00-00-0001/19

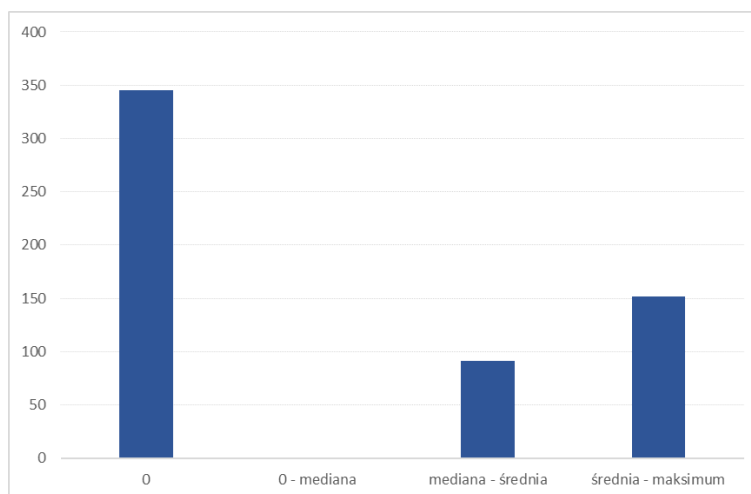


Wykres 27 Rozkład statystyczny wartości wskaźników uwzględnianych w ocenie potencjalnych niekorzystnych skutków powodzi dla drugiego cyklu planistycznego w układzie PJA, powódzie rzeczne powstałe w wyniku zniszczenia lub uszkodzenia budowli piętrzących – liczba obiektów stanowiących zagrożenie dla środowiska odniesiona do powierzchni [szt./km²]

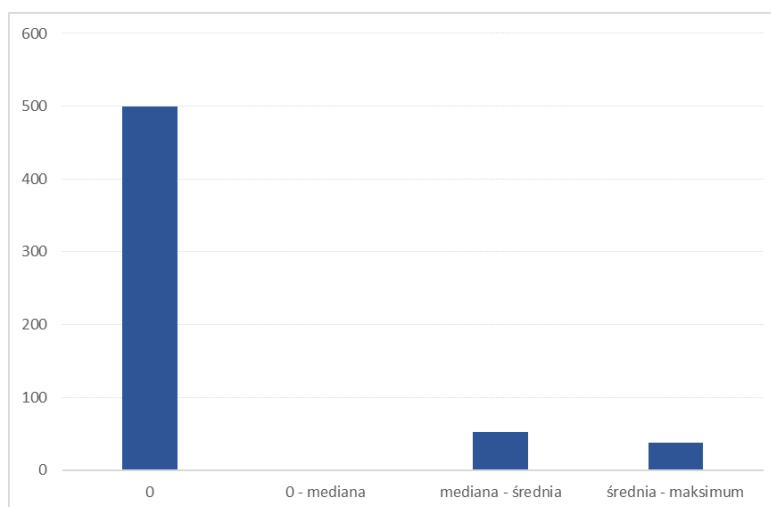


Wykres 28 Rozkład statystyczny wartości wskaźników uwzględnianych w ocenie potencjalnych niekorzystnych skutków powodzi dla drugiego cyklu planistycznego w układzie PJA, powódzie rzeczne powstałe w wyniku zniszczenia lub uszkodzenia budowli piętrzących – liczba ujęć wody odniesiona do powierzchni [szt./km²]

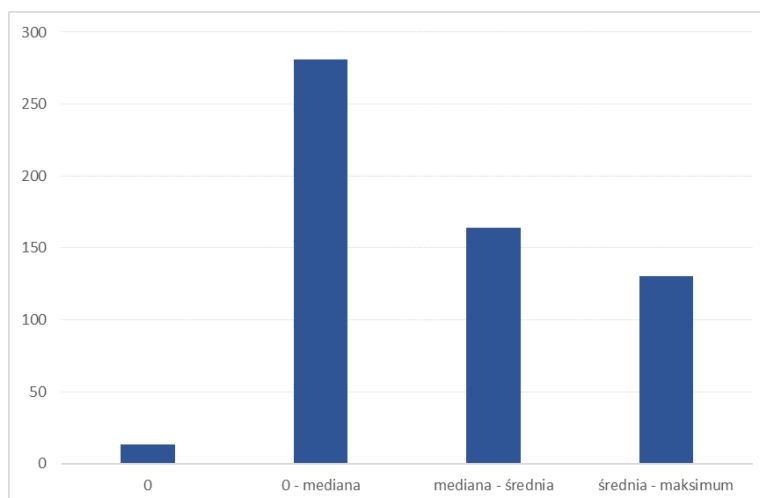
Projekt: Przegląd i aktualizacja planów zarządzania ryzykiem powodziowym  
 Nr projektu: POIS.02.01.00-00-0001/19



Wykres 29 Rozkład statystyczny wartości wskaźników uwzględnianych w ocenie potencjalnych niekorzystnych skutków powodzi dla drugiego cyklu planistycznego w układzie PJA, powódzie rzeczne powstałe w wyniku zniszczenia lub uszkodzenia budowli piętrzących – powierzchnia form ochrony przyrody odniesiona do powierzchni [%]



Wykres 30 Rozkład statystyczny wartości wskaźników uwzględnianych w ocenie potencjalnych niekorzystnych skutków powodzi dla drugiego cyklu planistycznego w układzie PJA, powódzie rzeczne powstałe w wyniku zniszczenia lub uszkodzenia budowli piętrzących – liczba obiektów/obszarów cennych kulturowo odniesiona do powierzchni [szt./km²]



Wykres 31 Rozkład statystyczny wartości wskaźników uwzględnianych w ocenie potencjalnych niekorzystnych skutków powodzi dla drugiego cyklu planistycznego w układzie PJA, powódzie rzeczne powstałe w wyniku zniszczenia lub uszkodzenia budowli piętrzących – wartość strat powodziowych AAD odniesiona do powierzchni [zł/km²]

Największą powierzchnią określonych PJA odznacza się region wodny Środkowej Odry. Ocena potencjalnych niekorzystnych skutków powodzi w układzie regionów wodnych wskazuje, że potencjalnie największe skutki powodzi mogą wystąpić:

- w odniesieniu do mieszkańców zagrożonych powodzią – w regionie wodnym Środkowej Odry,
- w odniesieniu do budynków – obiektów użyteczności społecznej – w regionie wodnym Środkowej Odry,
- w odniesieniu do zakładów przemysłowych – w regionie wodnym Górnej-Zachodniej Wisły,
- w odniesieniu do składowisk odpadów – w regionie wodnym Środkowej Odry,
- w odniesieniu do oczyszczalni i przepompowni ścieków – w regionie wodnym Środkowej Odry,
- w odniesieniu do cmentarzy – w regionie wodnym Środkowej Odry,
- w odniesieniu do ujęć wody – w regionie wodnym Środkowej Odry,
- w odniesieniu do form ochrony przyrody – w regionie wodnym Środkowej Odry,
- w odniesieniu do obiektów i obszarów cennych kulturowo – w regionie wodnym Środkowej Odry,
- w odniesieniu do wartości strat powodziowych – w regionie wodnym Środkowej Odry.

Sumaryczne wartości wskaźników uwzględnianych w ocenie potencjalnych niekorzystnych skutków powodzi w układzie obszarów dorzeczy i regionów wodnych przedstawiono w tabeli 15.

Tabela 15 Sumaryczne wartości wskaźników uwzględnianych w ocenie potencjalnych niekorzystnych skutków powodzi dla drugiego cyklu planistycznego w układzie obszarów dorzeczy i regionów wodnych, powódzie rzeczne powstałe w wyniku zniszczenia lub uszkodzenia budowli piętrzących

Lp.	Obszar dorzecza	Region wodny	ZAGROŻENIE POWODZIOWE	OCENA POTENCJALNYCH NIEKORZYSTNYCH SKUTKÓW POWODZI									
				ZDROWIE LUDZI			ŚRODOWISKO					DZIEDZICTWO KULTUROWE	DZIAŁALNOŚĆ GOSPODARCZA
			Powierzchnia PJA [km²]	Wskaźnik nr 1: Mieszkańcy [os.]	Wskaźnik nr 2: Budynki - obiekty użyteczności społecznej [szt.]	Wskaźnik nr 3: Zakłady przemysłowe [szt.]	Wskaźnik nr 4: Składowiska odpadów [szt.]	Wskaźnik nr 5: Oczyszczalnie i przepompownie ścieków [szt.]	Wskaźnik nr 6: Cmentarze [szt.]	Wskaźnik nr 7: Ujęcia wody [szt.]	Wskaźnik nr 8: Formy ochrony przyrody [km²]	Wskaźnik nr 9: Obiekty i obszary cenne kulturowo [szt.]	Wskaźnik nr 10: Wartość strat powodziowych [zł]
1	OD Odry	RW Dolnej Odry i Przymorza Zach.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	OD Odry	RW Górnej Odry	90,81	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0	0,00
3	OD Odry	RW Noteci	110,21	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0	0,00
4	OD Odry	RW Środkowej Odry	747,49	157814	411	14	6	21	28	253	49,91	422	48 862 435 793,61
5	OD Odry	RW Warty	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>6</b>	<b>OD Odry</b>		<b>948,50</b>	<b>157814</b>	<b>411</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>21</b>	<b>28</b>	<b>253</b>	<b>49,91</b>	<b>422</b>	<b>48 862 435 793,61</b>
7	OD Wisły	RW Bugu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	OD Wisły	RW Dolnej Wisły	135,18	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0	0,00
9	OD Wisły	RW Górnej-Wsch. Wisły	335,27	9370	22	7	1	7	0	45	8,42	22	1 743 070 449,49
10	OD Wisły	RW Górnej-Zach. Wisły	499,14	31371	91	16	1	5	6	106	45,50	51	12 667 864 416,99
11	OD Wisły	RW Małej Wisły	136,37	13797	30	1	0	8	1	13	1,38	16	2 708 977 684,73
12	OD Wisły	RW Narwi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	OD Wisły	RW Środkowej Wisły	218,41	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0	0,00
<b>14</b>	<b>OD Wisły</b>		<b>1324,37</b>	<b>54538</b>	<b>143</b>	<b>24</b>	<b>2</b>	<b>20</b>	<b>7</b>	<b>164</b>	<b>55,30</b>	<b>89</b>	<b>17 119 912 551,21</b>
<b>15</b>	<b>OD Pregoly</b>	RW Łyny i Węgorapy	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>16</b>	<b>OD Dunaju</b>	RW Czarnej Orawy	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>17</b>	<b>OD Łaby</b>	RW Metuje	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>18</b>	<b>OD Niemna</b>	RW Niemna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

#### 4.3.2. OCENA RYZYKA POWODZIOWEGO

Nie występują obszary charakteryzujące się bardzo wysokim i wysokim poziomem zintegrowanego ryzyka powodziowego.

Zestawienie statystyczne oceny ryzyka powodziowego dla poszczególnych kategorii skutków powodzi przedstawiono w tabeli 16.

Na wykresach 32-36 przedstawiono rozkłady statystyczne oceny ryzyka powodziowego w układzie PJA dla poszczególnych kategorii skutków powodzi i zintegrowanego ryzyka powodziowego.

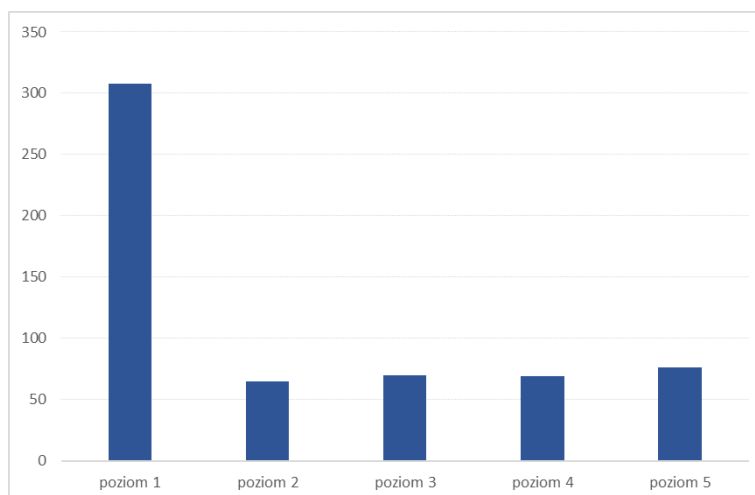
*Tabela 16 Zestawienie statystyczne oceny ryzyka powodziowego w układzie PJA, powodzie rzeczne powstałe w wyniku zniszczenia lub uszkodzenia budowli piętrzących*

Poziom ryzyka powodziowego	Liczba PJA		Powierzchnia PJA	
	[szt.]	[%]	[km²]	[%]
Sumaryczna liczba PJA [szt.]	588			
Sumaryczna powierzchnia PJA [km²]	608,13			
Kategoria skutków powodzi - zdrowie ludzi				
1 - bardzo niskie ryzyko powodziowe	308	52,4%	51,90	8,5%
2 - niskie ryzyko powodziowe	65	11,1%	132,38	21,8%
3 - umiarkowane ryzyko powodziowe	70	11,9%	186,29	30,6%
4 - wysokie ryzyko powodziowe	69	11,7%	125,52	20,6%
5 - bardzo wysokie ryzyko powodziowe	76	12,9%	112,04	18,4%
Kategoria skutków powodzi - środowisko				
1 - bardzo niskie ryzyko powodziowe	485	82,5%	356,44	58,6%
2 - niskie ryzyko powodziowe	52	8,8%	119,97	19,7%
3 - umiarkowane ryzyko powodziowe	21	3,6%	84,58	13,9%
4 - wysokie ryzyko powodziowe	10	1,7%	19,34	3,2%
5 - bardzo wysokie ryzyko powodziowe	20	3,4%	27,80	4,6%
Kategoria skutków powodzi - dziedzictwo kulturowe				
1 - bardzo niskie ryzyko powodziowe	499	84,9%	322,57	53,0%
2 - niskie ryzyko powodziowe	23	3,9%	138,81	22,8%
3 - umiarkowane ryzyko powodziowe	22	3,7%	73,39	12,1%
4 - wysokie ryzyko powodziowe	22	3,7%	48,42	8,0%

Projekt: Przegląd i aktualizacja planów zarządzania ryzykiem powodziowym  
 Nr projektu: POIS.02.01.00-00-0001/19

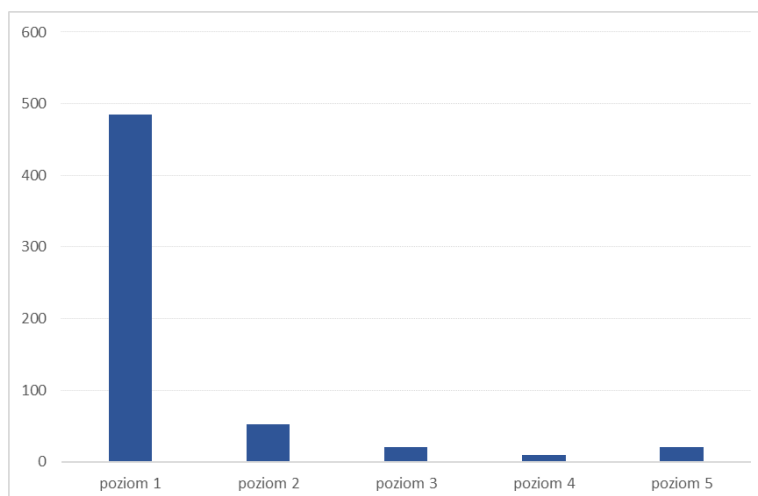
Poziom ryzyka powodziowego	Liczba PJA		Powierzchnia PJA	
	[szt.]	[%]	[km <sup>2</sup> ]	[%]
<b>5 - bardzo wysokie ryzyko powodziowe</b>	22	3,7%	24,94	4,1%
<b>Kategoria skutków powodzi - działalność gospodarcza</b>				
<b>1 - bardzo niskie ryzyko powodziowe</b>	13	2,2%	0,07	0,0%
<b>2 - niskie ryzyko powodziowe</b>	144	24,5%	14,60	2,4%
<b>3 - umiarkowane ryzyko powodziowe</b>	144	24,5%	106,81	17,6%
<b>4 - wysokie ryzyko powodziowe</b>	144	24,5%	227,74	37,4%
<b>5 - bardzo wysokie ryzyko powodziowe</b>	143	24,3%	258,91	42,6%
<b>Zintegrowane ryzyko powodziowe</b>				
<b>1 - bardzo niskie ryzyko powodziowe</b>	489	83,2%	352,24	57,9%
<b>2 - niskie ryzyko powodziowe</b>	85	14,5%	193,57	31,8%
<b>3 - umiarkowane ryzyko powodziowe</b>	14	2,4%	62,31	10,2%
<b>4 - wysokie ryzyko powodziowe</b>	0	0,0%	0,00	0,0%
<b>5 - bardzo wysokie ryzyko powodziowe</b>	0	0,0%	0,00	0,0%

W powyższej tabeli uwzględniono PJA, dla których dysponowano pełną informacją MZP/MRP.

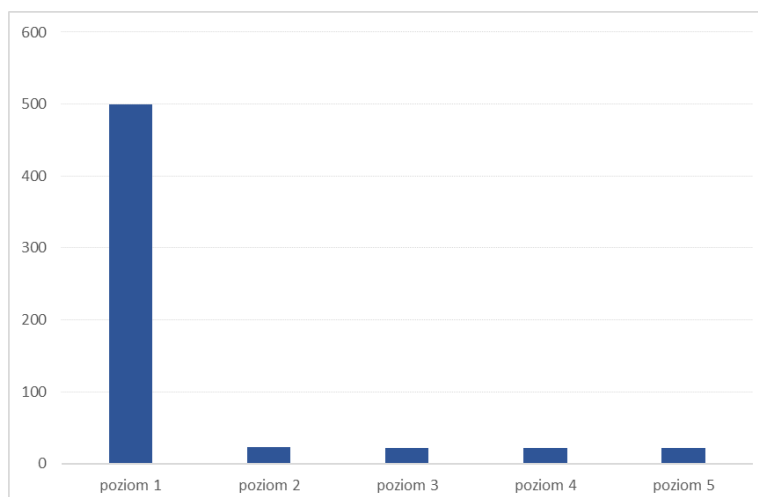


Wykres 32 Rozkład statystyczny oceny ryzyka powodziowego w układzie PJA, powódzie rzeczne powstałe w wyniku zniszczenia lub uszkodzenia budowli piętrzących – kategoria: zdrowie ludzi

Projekt: Przegląd i aktualizacja planów zarządzania ryzykiem powodziowym  
 Nr projektu: POIS.02.01.00-00-0001/19

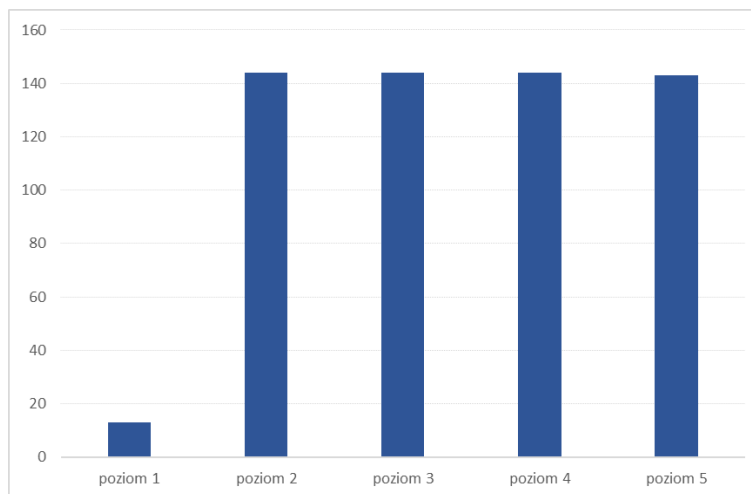


Wykres 33 Rozkład statystyczny oceny ryzyka powodziowego w układzie PJA, powódzie rzeczne powstałe w wyniku zniszczenia lub uszkodzenia budowli piętrzących – kategoria: środowisko

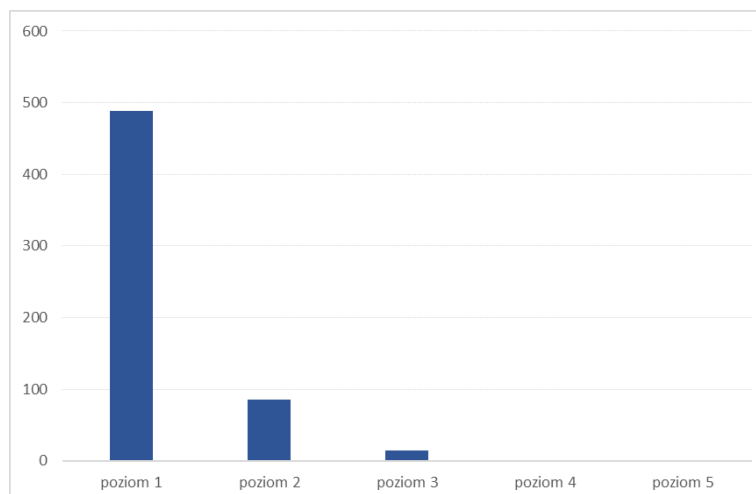


Wykres 34 Rozkład statystyczny oceny ryzyka powodziowego w układzie PJA, powódzie rzeczne powstałe w wyniku zniszczenia lub uszkodzenia budowli piętrzących – kategoria: dziedzictwo kulturowe

Projekt: Przegląd i aktualizacja planów zarządzania ryzykiem powodziowym  
 Nr projektu: POIS.02.01.00-00-0001/19



Wykres 35 Rozkład statystyczny oceny ryzyka powodziowego w układzie PJA, powódzie rzeczne powstałe w wyniku zniszczenia lub uszkodzenia budowli piętrzących – kategoria: działalność gospodarcza



Wykres 36 Rozkład statystyczny oceny ryzyka powodziowego w układzie PJA, powódzie rzeczne powstałe w wyniku zniszczenia lub uszkodzenia budowli piętrzących – zintegrowane ryzyko powodziowe

Ocena ryzyka w układzie regionów wodnych wskazuje, że największym ryzykiem powodziowym charakteryzują się:

- w odniesieniu do kategorii skutków powodzi zdrowie ludzi – region wodny Środkowej Odry (udział procentowy powierzchni PJA o ryzyku bardzo wysokim i wysokim 19,8%),
- w odniesieniu do kategorii skutków powodzi środowisko – region wodny Górnej-Zachodniej Wisły (udział procentowy powierzchni PJA o ryzyku bardzo wysokim i wysokim 65,3%),

- w odniesieniu do kategorii skutków powodzi dziedzictwo kulturowe – region wodny Środkowej Odry (udział procentowy powierzchni PJA o ryzyku bardzo wysokim i wysokim 9,4%),
- w odniesieniu do kategorii skutków powodzi działalność gospodarcza – region wodny Środkowej Odry (udział procentowy powierzchni PJA o ryzyku bardzo wysokim i wysokim 41,6%),
- w odniesieniu do zintegrowanego ryzyka powodziowego – brak PJA o ryzyku bardzo wysokim i wysokim).

Podsumowanie oceny ryzyka w układzie obszarów dorzeczy i regionów wodnych przedstawiono w tabeli 17.

*Tabela 17 Podsumowanie oceny ryzyka w układzie obszarów dorzeczy i regionów wodnych, powódzie rzeczne o mechanizmie naturalnego wezbrania, powódzie rzeczne powstałe w wyniku zniszczenia lub uszkodzenia budowli piętrzących*

Lp.	Obszar dorzecza	Region wodny	Poziom ryzyka powodziowego w oparciu o udział procentowy powierzchni PJA (ryzyko bardzo wysokie i wysokie)				
			Kategorie skutków powodzi				Zintegrowane ryzyko powodziowe
			Zdrowie ludzi	Środowisko	Dziedzictwo kulturowe	Działalność gospodarcza	
1	OD Odry	RW Dolnej Odry i Przymorza Zach.	-	-	-	-	-
2	OD Odry	RW Górnej Odry	0,0%	45,6%	3,8%	8,4%	0,0%
3	OD Odry	RW Noteci	0,7%	54,8%	0,1%	0,0%	0,0%
4	OD Odry	RW Środkowej Odry	19,8%	31,5%	9,4%	41,6%	0,0%
5	OD Odry	RW Warty	-	-	-	-	-
<b>6</b>	<b>OD Odry</b>		<b>10,1%</b>	<b>34,4%</b>	<b>4,9%</b>	<b>19,0%</b>	<b>0,0%</b>
7	OD Wisły	RW Bugu	-	-	-	-	-
8	OD Wisły	RW Dolnej Wisły	8,2%	10,0%	4,7%	0,0%	0,0%
9	OD Wisły	RW Górnej-Wsch. Wisły	11,2%	63,8%	8,3%	10,1%	0,7%
10	OD Wisły	RW Górnej-Zach. Wisły	16,8%	65,3%	6,1%	24,2%	0,0%
11	OD Wisły	RW Małej Wisły	9,0%	24,7%	2,3%	15,8%	0,0%
12	OD Wisły	RW Narwi	-	-	-	-	-
13	OD Wisły	RW Środkowej Wisły	1,3%	39,5%	0,9%	0,0%	0,0%
<b>14</b>	<b>OD Wisły</b>		<b>10,0%</b>	<b>49,5%</b>	<b>4,7%</b>	<b>11,7%</b>	<b>0,2%</b>
<b>15</b>	<b>OD Pregoly</b>	RW Łyny i Węgorapy	-	-	-	-	-
<b>16</b>	<b>OD Dunaju</b>	RW Czarnej Orawy	-	-	-	-	-
<b>17</b>	<b>OD Łaby</b>	RW Metuje	-	-	-	-	-
<b>18</b>	<b>OD Niemna</b>	RW Niemna	-	-	-	-	-

#### **4.3.3. IDENTYFIKACJA OBSZARÓW PROBLEMOWYCH CHARAKTERYZUJĄCYCH SIĘ NAJWYŻSZYM POZIOMEM RYZYKA POWODZIOWEGO**

Dla powodzi rzecznych powstałych w wyniku zniszczenia lub uszkodzenia budowli piętrzących nie zidentyfikowano obszarów problemowych charakteryzujących się najwyższym poziomem ryzyka powodziowego z uwagi na brak PJA o bardzo wysokim i wysokim zintegrowanym ryzyku powodziowym.

## 5. WYNIKI PROGNOZY ZMIAN WARUNKÓW KSZTAŁTUJĄCYCH POZIOM RYZYKA POWODZIOWEGO

### 5.1. PROGNOZA DLA POWODZI RZECZNYCH O MECHANIZMIE NATURALNEGO WEZBRANIA

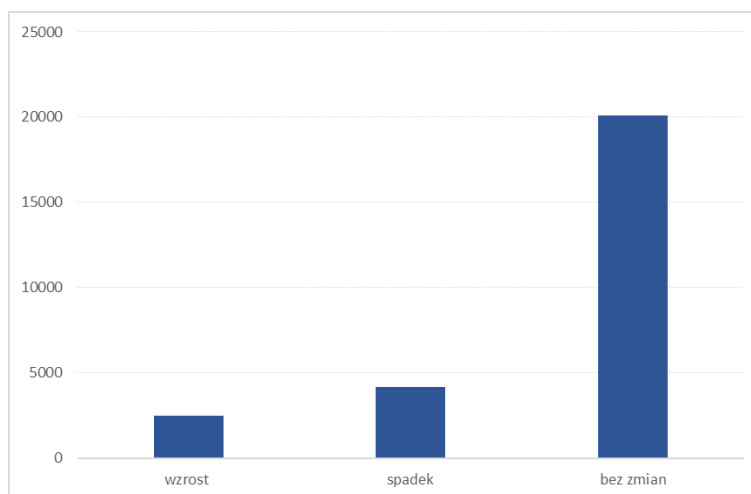
#### 5.1.1. PROGNOZA WPŁYWU ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO NA POZIOM RYZYKA POWODZIOWEGO

W przypadku wskaźników prognozy wpływu zagospodarowania przestrzennego na poziom ryzyka powodziowego nie zauważa się dużych zmian. Zakres wartości ww. wskaźników przedstawiono w tabeli 18.

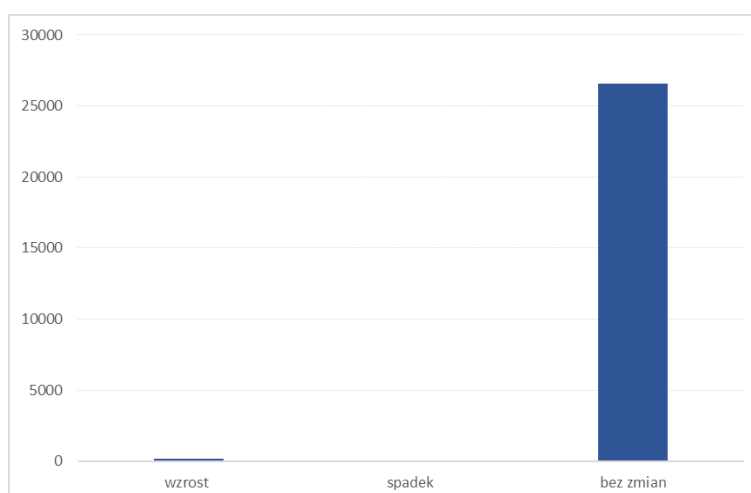
Na wykresach 37-38 przedstawiono rozkłady statystyczne wartości wskaźników prognozy wpływu zagospodarowania przestrzennego na poziom ryzyka powodziowego w układzie PJA.

*Tabela 18 Zestawienie statystyczne wartości wskaźników prognozy wpływu zagospodarowania przestrzennego na poziom ryzyka powodziowego w układzie PJA, powódzie rzeczne o mechanizmie naturalnego wezbrania*

Wskaźnik	Wartość maksymalna	Wartość minimalna	Wartość średnia	Mediana
<b>Wskaźnik nr 11: Zmiana liczby ludności [os.]</b>	970	-1068	-0,34	~0
<b>Wskaźnik nr 12: Zmiana zagospodarowania przestrzennego w zakresie zmiany powierzchni terenów zabudowanych lub terenów uszczelnionych [%]</b>	1,71	-1,28	~0	~0



Wykres 37 Rozkład statystyczny wartości wskaźników prognozy wpływu zagospodarowania przestrzennego na poziom ryzyka powodziowego w układzie PJA, powódzie rzeczne o mechanizmie naturalnego wezbrania – zmiana liczby ludności



Wykres 38 Rozkład statystyczny wartości wskaźników prognozy wpływu zagospodarowania przestrzennego na poziom ryzyka powodziowego w układzie PJA, powódzie rzeczne o mechanizmie naturalnego wezbrania – zmiana zagospodarowania przestrzennego odniesiona do powierzchni

Prognoza wpływu zagospodarowania przestrzennego na poziom ryzyka powodziowego w układzie regionów wodnych wskazuje, że największe zmiany mogą wystąpić:

- w odniesieniu do zmiany liczby ludności – w regionie wodnym Środkowej Wisły (przyrost) i regionie wodnym Środkowej Odry (spadek),
- w odniesieniu do zmiany zagospodarowania przestrzennego w zakresie zmiany powierzchni terenów zabudowanych lub terenów uszczelnionych nie obserwuje się wyraźnej zmiany.

Podsumowanie prognozy wpływu zagospodarowania przestrzennego na poziom ryzyka powodziowego w układzie obszarów dorzeczy i regionów wodnych przedstawiono w tabeli 19.

*Tabela 19 Prognoza wpływu zagospodarowania przestrzennego na poziom ryzyka powodziowego w układzie obszarów dorzeczy i regionów wodnych, powódzie rzeczne o mechanizmie naturalnego wezbrania*

Lp.	Obszar dorzecza	Region wodny	Prognoza wpływu zagospodarowania przestrzennego	
			Wskaźnik nr 11: Zmiana liczby ludności [os]	Wskaźnik nr 12: Zmiana zagospodarowania przestrzennego w zakresie zmiany powierzchni terenów zabudowanych lub terenów uszczelnionych [%]
1	OD Odry	RW Dolnej Odry i Przymorza Zach.	-2726	~0
2	OD Odry	RW Górnej Odry	-1572	~0
3	OD Odry	RW Noteci	-207	~0
4	OD Odry	RW Środkowej Odry	-2894	~0
5	OD Odry	RW Warty	723	~0
<b>6</b>	<b>OD Odry</b>		<b>-6676</b>	<b>~0</b>
7	OD Wisły	RW Bugu	-2752	~0
8	OD Wisły	RW Dolnej Wisły	-726	~0
9	OD Wisły	RW Górnej-Wsch. Wisły	-1911	~0
10	OD Wisły	RW Górnej-Zach. Wisły	233	~0
11	OD Wisły	RW Małej Wisły	20	~0
12	OD Wisły	RW Narwi	-101	~0
13	OD Wisły	RW Środkowej Wisły	2671	~0
<b>14</b>	<b>OD Wisły</b>		<b>-2566</b>	<b>~0</b>
<b>15</b>	<b>OD Pregocy</b>	RW Łyny i Węgorapy	<b>-149</b>	<b>~0</b>
<b>16</b>	<b>OD Dunaju</b>	RW Czarnej Orawy	<b>4</b>	<b>-</b>
<b>17</b>	<b>OD Łaby</b>	RW Metuje	<b>-5</b>	<b>0</b>
<b>18</b>	<b>OD Niemna</b>	RW Niemna	<b>1</b>	<b>0</b>

### 5.1.2. PROGNOZA WPŁYWU ZMIAN KLIMATU NA WYSTĘPOWANIE POWODZI

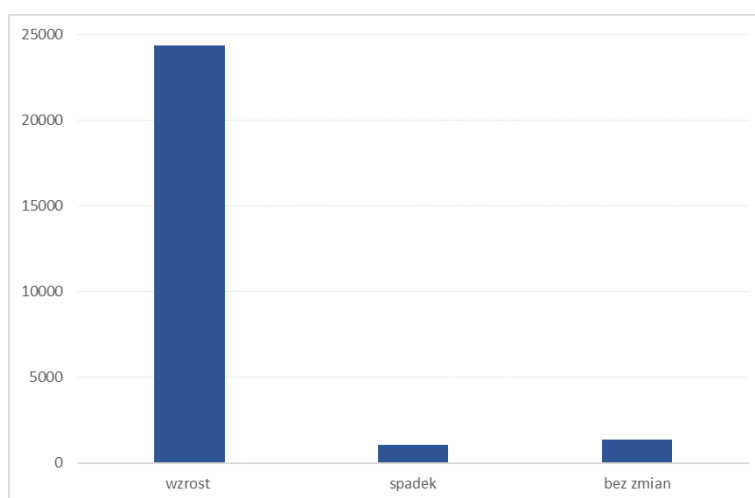
W przypadku wskaźników prognozy wpływu zmian klimatu na występowanie powodzi zauważa się głównie wartości świadczące o potencjalnym wzroście wartości przepływów. Zakres wartości ww. wskaźników przedstawiono w tabeli 20.

Na wykresach 39-40 przedstawiono rozkłady statystyczne wartości wskaźników prognozy wpływu zmian klimatu na występowanie powodzi w układzie PJA.

Projekt: Przegląd i aktualizacja planów zarządzania ryzykiem powodziowym  
 Nr projektu: POIS.02.01.00-00-0001/19

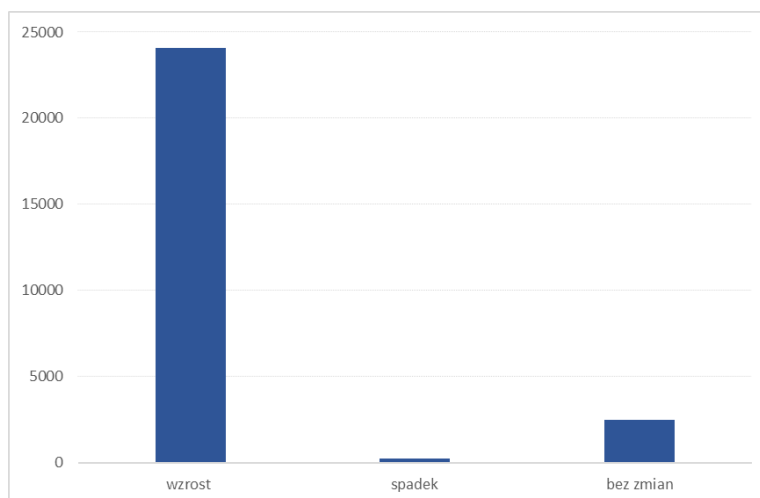
Tabela 20 Zestawienie statystyczne wartości wskaźników prognozy wpływu zmian klimatu na występowanie powodzi w układzie PJA, powodzie rzeczne o mechanizmie naturalnego wezbrania

Wskaźnik	Wartość maksymalna	Wartość minimalna	Wartość średnia	Mediana
<b>Wskaźnik nr 13: Zmiana procentowa przepływu wysokiego Q90 w latach 2021-2050 (tzw. bliska przyszłość) dla scenariusza RCP 4,5</b>	66,0	-68,0	12,5	12,0
<b>Wskaźnik nr 14: Zmiana procentowa przepływu wysokiego Q90 w latach 2021-2050 (tzw. bliska przyszłość) dla scenariusza RCP 8,5</b>	110,0	-5,0	21,5	21,0



Wykres 39 Rozkład statystyczny wartości wskaźników prognozy wpływu zmian klimatu na występowanie powodzi w układzie PJA, powodzie rzeczne o mechanizmie naturalnego wezbrania – zmiana procentowa przepływu wysokiego Q90 w latach 2021-2050 (tzw. bliska przyszłość) dla scenariusza RCP 4,5

Projekt: Przegląd i aktualizacja planów zarządzania ryzykiem powodziowym  
 Nr projektu: POIS.02.01.00-00-0001/19



Wykres 40 Rozkład statystyczny wartości wskaźników prognozy wpływu zmian klimatu na występowanie powodzi w układzie PJA, powódzie rzeczne o mechanizmie naturalnego wezbrania – zmiana procentowa przepływu wysokiego Q90 w latach 2021-2050 (tzw. bliska przyszłość) dla scenariusza RCP 8,5

### 5.1.3. OKREŚLENIE TENDENCJI ZMIAN RYZYKA POWODZIOWEGO

Zdecydowana większość PJA nie wykazuje wyraźnej tendencji zmian ryzyka powodziowego (powierzchniowo 79,9% PJA). Tendencję wzrostu ryzyka powodziowego wykazuje 20,1% PJA, tendencji spadku nie obserwuje się.

Zestawienie statystyczne tendencji zmian ryzyka powodziowego w układzie PJA przedstawiono w tabeli 21.

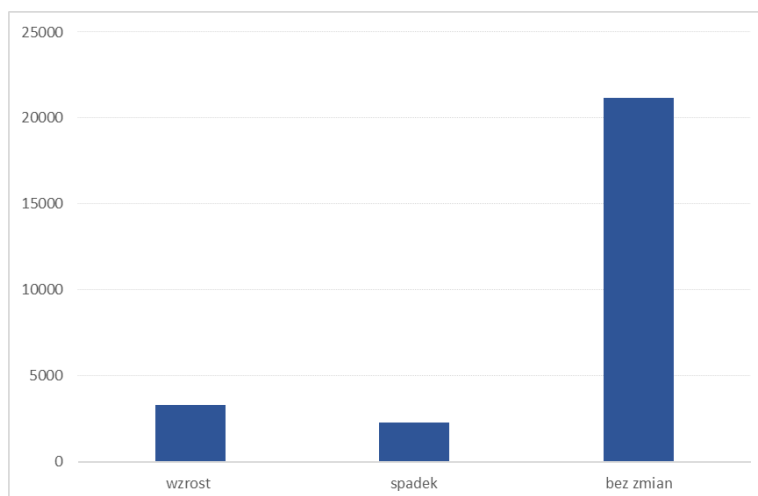
Na wykresie 41 przedstawiono rozkład statystyczny tendencji zmian ryzyka powodziowego w układzie PJA.

Tabela 21 Zestawienie statystyczne tendencji zmian ryzyka powodziowego w układzie PJA, powódzie rzeczne o mechanizmie naturalnego wezbrania

Poziom ryzyka powodziowego	Liczba PJA		Powierzchnia PJA	
	[szt.]	[%]	[km²]	[%]
Sumaryczna liczba PJA [szt.]	26780			
Sumaryczna powierzchnia PJA [km²]	10685,09			
Kategoria skutków powodzi - zdrowie ludzi				
WZROST	3312	12,4%	2165,13	20,3%
SPADEK	0	0,0%	0,00	0,0%
BEZ ZMIAN	23468	87,6%	8519,96	79,7%

Projekt: Przegląd i aktualizacja planów zarządzania ryzykiem powodziowym

Nr projektu: POIS.02.01.00-00-0001/19



Wykres 41 Rozkład statystyczny tendencji zmian ryzyka powodziowego w układzie PJA, powódzie rzeczne o mechanizmie naturalnego wezbrania

Analiza tendencji zmian ryzyka powodziowego w układzie regionów wodnych dowodzi, że tendencję wzrostu ryzyka powodziowego wykazują niemal wszystkie regiony wodne, przy czym najczęściej jest to związane z wpływem zmian klimatu.

Podsumowanie tendencji zmian ryzyka powodziowego w układzie obszarów dorzeczy i regionów wodnych przedstawiono w tabeli 22.

Tabela 22 Tendencja zmian ryzyka powodziowego w układzie obszarów dorzeczy i regionów wodnych, powódzie rzeczne o mechanizmie naturalnego wezbrania

Lp.	Obszar dorzecza	Region wodny	Tendencja zmian ryzyka powodziowego w oparciu o udział procentowy powierzchni PJA		
			WZROST	SPADEK	BEZ ZMIAN
1	OD Odry	RW Dolnej Odry i Przymorza Zach.	21,7%	0,0%	78,3%
2	OD Odry	RW Górnej Odry	3,1%	0,0%	96,9%
3	OD Odry	RW Noteci	50,3%	0,0%	49,7%
4	OD Odry	RW Środkowej Odry	28,3%	0,6%	71,1%
5	OD Odry	RW Warty	50,3%	0,0%	49,7%
<b>6</b>	<b>OD Odry</b>		<b>34,1%</b>	<b>0,2%</b>	<b>65,7%</b>
7	OD Wisły	RW Bugu	8,9%	0,0%	91,1%
8	OD Wisły	RW Dolnej Wisły	14,9%	0,0%	85,1%
9	OD Wisły	RW Górnej-Wsch. Wisły	0,0%	0,0%	100,0%
10	OD Wisły	RW Górnej-Zach. Wisły	2,3%	0,0%	97,7%
11	OD Wisły	RW Małej Wisły	0,0%	0,0%	100,0%

Projekt: Przegląd i aktualizacja planów zarządzania ryzykiem powodziowym  
Nr projektu: POIS.02.01.00-00-0001/19

Lp.	Obszar dorzecza	Region wodny	Tendencja zmian ryzyka powodziowego w oparciu o udział procentowy powierzchni PJA		
			WZROST	SPADEK	BEZ ZMIAN
12	OD Wisły	RW Narwi	0,0%	0,0%	0,0%
13	OD Wisły	RW Środkowej Wisły	23,8%	0,0%	76,2%
<b>14</b>	<b>OD Wisły</b>		<b>13,8%</b>	<b>0,0%</b>	<b>86,2%</b>
<b>15</b>	<b>OD Pregoty</b>	RW Łyny i Węgorapy	<b>0,0%</b>	<b>0,5%</b>	<b>99,5%</b>
<b>16</b>	<b>OD Dunaju</b>	RW Czarnej Orawy	<b>0,0%</b>	<b>0,0%</b>	<b>0,0%</b>
<b>17</b>	<b>OD Łaby</b>	RW Metuje	<b>0,0%</b>	<b>0,0%</b>	<b>100,0%</b>
<b>18</b>	<b>OD Niemna</b>	RW Niemna	<b>0,0%</b>	<b>0,0%</b>	<b>100,0%</b>

#### 5.1.4. IDENTYFIKACJA OBSZARÓW PROBLEMOWYCH CHARAKTERYZUJĄCYCH SIĘ NAJWIĘKSZĄ TENDENCJĄ WZROSTU RYZYKA POWODZIOWEGO

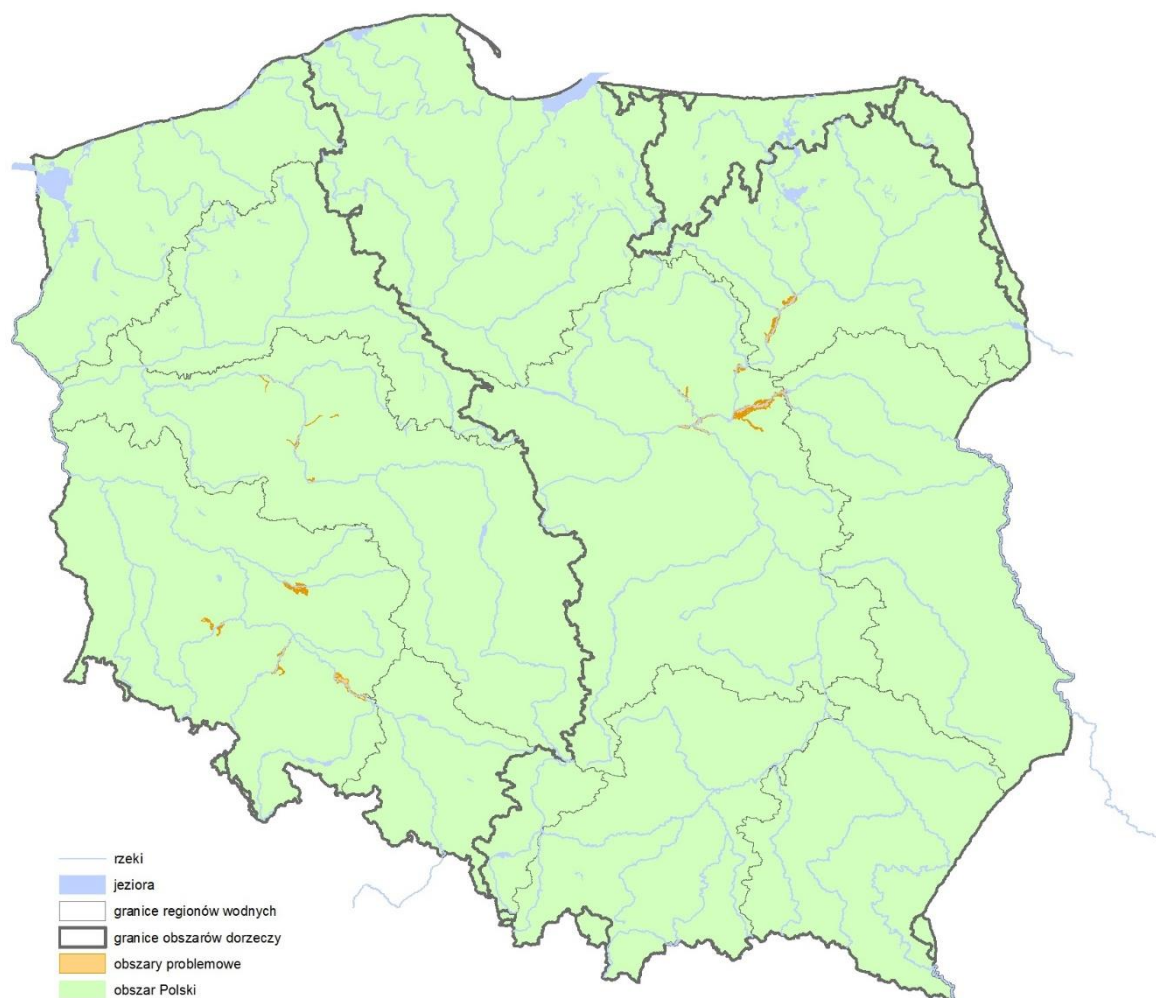
Dla powodzi rzecznych o mechanizmie naturalnego wezbrania zidentyfikowano 13 obszarów problemowych charakteryzujących się największą tendencją wzrostu ryzyka powodziowego. Obszary te zestawiono w tabeli 23, na rysunku 3 przedstawiono ich położenie w układzie obszarów dorzeczy i regionów wodnych.

*Tabela 23 Obszary problemowe charakteryzujące się największą tendencją wzrostu ryzyka powodziowego w układzie obszarów dorzeczy i regionów wodnych, powódzie rzeczne o mechanizmie naturalnego wezbrania*

Lp.	Obszar dorzecza	Region wodny	Identyfikator obszaru problemowego	Nazwa obszaru problemowego	Uwagi - przyczyny określenia obszaru problemowego
1	OD Odry	RW Dolnej Odry i Przyszorza Zach.	RP_1	Ina-Goleniów	wzrost ryzyka powodziowego
2	OD Odry	RW Środkowej Odry	RP_2	Barycz-Żmigród	wzrost ryzyka powodziowego
3	OD Odry	RW Środkowej Odry	RP_3	Czarna Woda-Kąty Wrocławskie	wzrost ryzyka powodziowego
4	OD Odry	RW Środkowej Odry	RP_4	Legnica	wzrost ryzyka powodziowego
5	OD Odry	RW Środkowej Odry	RP_5	Odra-Brzeg	wzrost ryzyka powodziowego
6	OD Odry	RW Warty	RP_6	Główna-Swarzędz	wzrost ryzyka powodziowego
7	OD Odry	RW Warty	RP_7	Warta-Obrzycko	wzrost ryzyka powodziowego
8	OD Odry	RW Warty	RP_8	Warta-Puszczykowo	wzrost ryzyka powodziowego
9	OD Odry	RW Warty	RP_9	Warta-Śrem	wzrost ryzyka powodziowego
10	OD Wisły	RW Narwi	RP_10	Narew-Ostrołęka	wzrost ryzyka powodziowego
11	OD Wisły	RW Środkowej Wisły	RP_11	Bug-Wyszków	wzrost ryzyka powodziowego
12	OD Wisły	RW Środkowej Wisły	RP_12	Narew-Pułtusk	wzrost ryzyka powodziowego
13	OD Wisły	RW Środkowej Wisły	RP_13	Wkra-Nowy Dwór Mazowiecki	wzrost ryzyka powodziowego

Projekt: Przegląd i aktualizacja planów zarządzania ryzykiem powodziowym  
Nr projektu: POIS.02.01.00-00-0001/19

Rysunek 3 Obszary problemowe charakteryzujące się największą tendencją wzrostu ryzyka powodziowego, powódzie rzeczne o mechanizmie naturalnego wezbrania



## 5.2. PROGNOZA DLA POWODZI RZECZNYCH POWSTAŁYCH W WYNIKU PRZELANIA LUB ZNISZCZENIA OBWAŁOWAŃ PRZECIWPOWODZIOWYCH

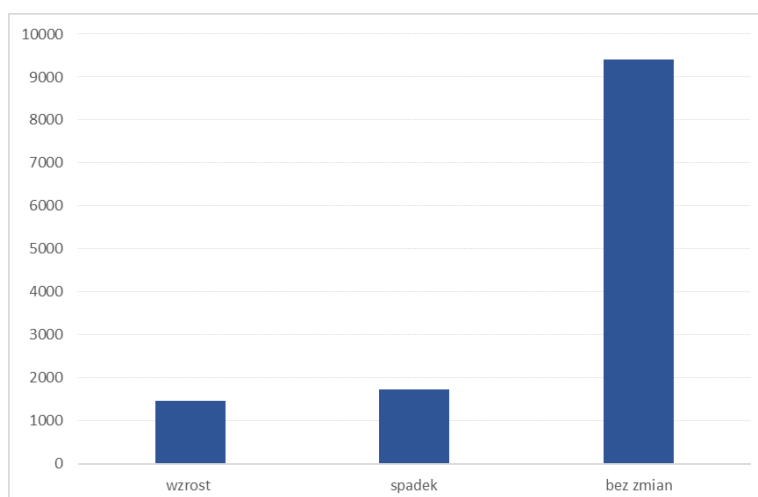
### 5.2.1. PROGNOZA WPŁYWU ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO NA POZIOM RYZYKA POWODZIOWEGO

W przypadku wskaźników prognozy wpływu zagospodarowania przestrzennego na poziom ryzyka powodziowego nie zauważa się dużych zmian. Zakres wartości ww. wskaźników przedstawiono w tabeli 24.

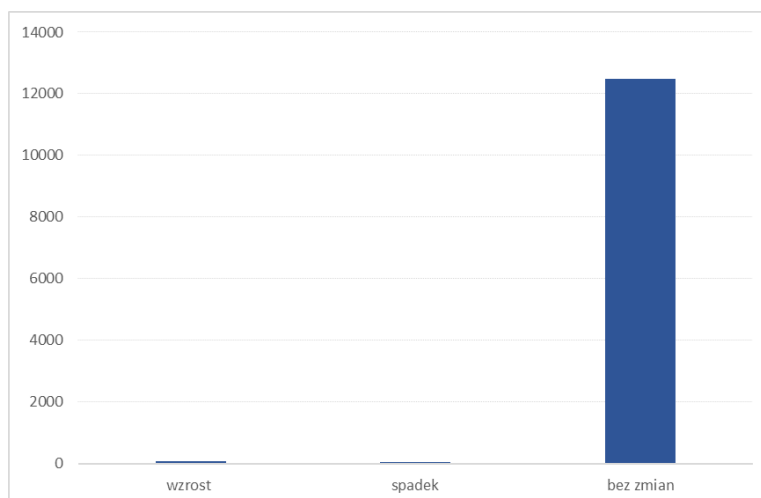
Na wykresach 42-43 przedstawiono rozkłady statystyczne wartości wskaźników prognozy wpływu zagospodarowania przestrzennego na poziom ryzyka powodziowego w układzie PJA.

*Tabela 24 Zestawienie statystyczne wartości wskaźników prognozy wpływu zagospodarowania przestrzennego na poziom ryzyka powodziowego w układzie PJA, powodzie rzeczne powstałe w wyniku przelania lub zniszczenia obwałowań przeciwpowodziowych*

Wskaźnik	Wartość maksymalna	Wartość minimalna	Wartość średnia	Mediana
<b>Wskaźnik nr 11: Zmiana liczby ludności [os.]</b>	1564	-10479	-1,98	~0
<b>Wskaźnik nr 12: Zmiana zagospodarowania przestrzennego w zakresie zmiany powierzchni terenów zabudowanych lub terenów uszczelnionych [%]</b>	1,55	-1,00	~0	~0



*Wykres 42 Rozkład statystyczny wartości wskaźników prognozy wpływu zagospodarowania przestrzennego na poziom ryzyka powodziowego w układzie PJA, powodzie rzeczne powstałe w wyniku przelania lub zniszczenia obwałowań przeciwpowodziowych – zmiana liczby ludności*



Wykres 43 Rozkład statystyczny wartości wskaźników prognozy wpływu zagospodarowania przestrzennego na poziom ryzyka powodziowego w układzie PJA, powodzie rzeczne powstałe w wyniku przelania lub zniszczenia obwałowań przeciwpowodziowych – zmiana zagospodarowania przestrzennego odniesiona do powierzchni

Prognoza wpływu zagospodarowania przestrzennego na poziom ryzyka powodziowego w układzie regionów wodnych wskazuje, że największe zmiany mogą wystąpić:

- w odniesieniu do zmiany liczby ludności – w regionie wodnym Środkowej Wisły (przyrost) i regionie wodnym Środkowej Odry (spadek),
- w odniesieniu do zmiany zagospodarowania przestrzennego w zakresie zmiany powierzchni terenów zabudowanych lub terenów uszczelnionych nie obserwuje się wyraźnej zmiany.

Podsumowanie prognozy wpływu zagospodarowania przestrzennego na poziom ryzyka powodziowego w układzie obszarów dorzeczy i regionów wodnych przedstawiono w tabeli 25.

Tabela 25 Prognoza wpływu zagospodarowania przestrzennego na poziom ryzyka powodziowego w układzie obszarów dorzeczy i regionów wodnych, powódzie rzeczne powstałe w wyniku przelania lub zniszczenia obwałowań przeciwpowodziowych

Lp.	Obszar dorzecza	Region wodny	Prognoza wpływu zagospodarowania przestrzennego	
			Wskaźnik nr 11: Zmiana liczby ludności [os]	Wskaźnik nr 12: Zmiana zagospodarowania przestrzennego w zakresie zmiany powierzchni terenów zabudowanych lub terenów uszczelnionych [%]
1	OD Odry	RW Dolnej Odry i Przymorza Zach.	745	~0
2	OD Odry	RW Górnej Odry	-1221	~0
3	OD Odry	RW Noteci	20	~0
4	OD Odry	RW Środkowej Odry	-40030	~0
5	OD Odry	RW Warty	-623	~0
<b>6</b>	<b>OD Odry</b>		<b>-41109</b>	<b>~0</b>
7	OD Wisły	RW Bugu	-876	~0
8	OD Wisły	RW Dolnej Wisły	3061	~0
9	OD Wisły	RW Górnej-Wsch. Wisły	-1761	~0
10	OD Wisły	RW Górnej-Zach. Wisły	2353	~0
11	OD Wisły	RW Małej Wisły	133	~0
12	OD Wisły	RW Narwi	-149	0
13	OD Wisły	RW Środkowej Wisły	13411	~0
<b>14</b>	<b>OD Wisły</b>		<b>16172</b>	<b>~0</b>
<b>15</b>	<b>OD Pregocy</b>	RW Łyny i Węgorapy	-	-
<b>16</b>	<b>OD Dunaju</b>	RW Czarnej Orawy	-	-
<b>17</b>	<b>OD Łaby</b>	RW Metuje	-	-
<b>18</b>	<b>OD Niemna</b>	RW Niemna	-	-

### 5.2.2. PROGNOZA WPŁYWU ZMIAN KLIMATU NA WYSTĘPOWANIE POWODZI

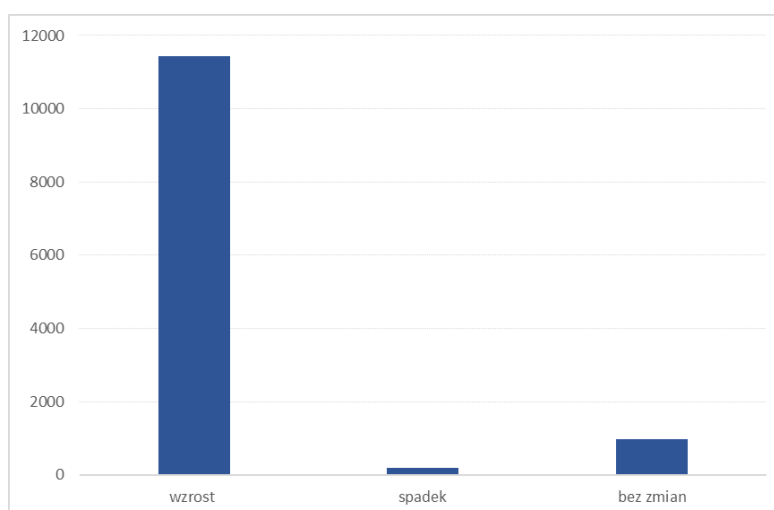
W przypadku wskaźników prognozy wpływu zmian klimatu na występowanie powodzi zauważa się głównie wartości świadczące o potencjalnym wzroście wartości przepływów. Zakres wartości ww. wskaźników przedstawiono w tabeli 26.

Na wykresach 44-45 przedstawiono rozkłady statystyczne wartości wskaźników prognozy wpływu zmian klimatu na występowanie powodzi w układzie PJA.

Projekt: Przegląd i aktualizacja planów zarządzania ryzykiem powodziowym  
 Nr projektu: POIS.02.01.00-00-0001/19

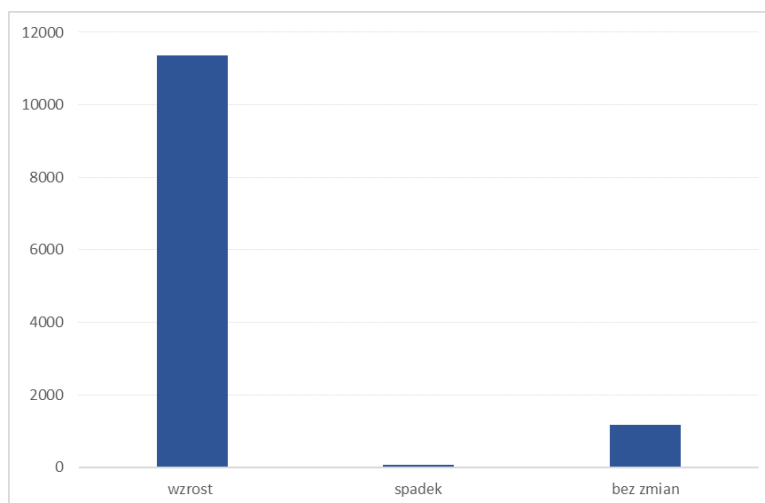
Tabela 26 Zestawienie statystyczne wartości wskaźników prognozy wpływu zmian klimatu na występowanie powodzi w układzie PJA, powodzie rzeczne powstałe w wyniku przelania lub zniszczenia obwałowań przeciwpowodziowych

Wskaźnik	Wartość maksymalna	Wartość minimalna	Wartość średnia	Mediana
<b>Wskaźnik nr 13: Zmiana procentowa przepływu wysokiego Q90 w latach 2021-2050 (tzw. bliska przyszłość) dla scenariusza RCP 4,5</b>	58,0	-65,0	13,4	12,0
<b>Wskaźnik nr 14: Zmiana procentowa przepływu wysokiego Q90 w latach 2021-2050 (tzw. bliska przyszłość) dla scenariusza RCP 8,5</b>	97,0	-4,0	23,7	22,0



Wykres 44 Rozkład statystyczny wartości wskaźników prognozy wpływu zmian klimatu na występowanie powodzi w układzie PJA, powodzie rzeczne powstałe w wyniku przelania lub zniszczenia obwałowań przeciwpowodziowych – zmiana procentowa przepływu wysokiego Q90 w latach 2021-2050 (tzw. bliska przyszłość) dla scenariusza RCP 4,5

Projekt: Przegląd i aktualizacja planów zarządzania ryzykiem powodziowym  
Nr projektu: POIS.02.01.00-00-0001/19



Wykres 45 Rozkład statystyczny wartości wskaźników prognozy wpływu zmian klimatu na występowanie powodzi w układzie PJA, powódzie rzeczne powstałe w wyniku przelania lub zniszczenia obwałowań przeciwpowodziowych – zmiana procentowa przepływu wysokiego Q90 w latach 2021-2050 (tzw. bliska przyszłość) dla scenariusza RCP 8,5

### 5.2.3. OKREŚLENIE TENDENCJI ZMIAN RYZYKA POWODZIOWEGO

Zdecydowana większość PJA nie wykazuje wyraźnej tendencji zmian ryzyka powodziowego (powierzchniowo 72,2% PJA). Tendencję wzrostu ryzyka powodziowego wykazuje 27,8% PJA, tendencji spadku nie obserwuje się.

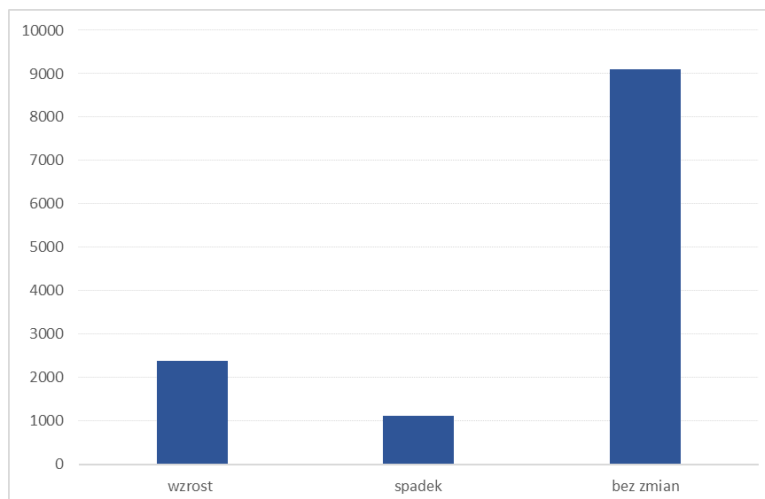
Zestawienie statystyczne tendencji zmian ryzyka powodziowego w układzie PJA przedstawiono w tabeli 27.

Na wykresie 46 przedstawiono rozkład statystyczny tendencji zmian ryzyka powodziowego w układzie PJA.

Tabela 27 Zestawienie statystyczne tendencji zmian ryzyka powodziowego w układzie PJA, powódzie rzeczne powstałe w wyniku przelania lub zniszczenia obwałowań przeciwpowodziowych

Poziom ryzyka powodziowego	Liczba PJA		Powierzchnia PJA	
	[szt.]	[%]	[km²]	[%]
Sumaryczna liczba PJA [szt.]	12600			
Sumaryczna powierzchnia PJA [km²]	9600,75			
Kategoria skutków powodzi - zdrowie ludzi				
WZROST	2381	18,9%	2676,36	27,9%
SPADEK	0	0,0%	0,00	0,0%
BEZ ZMIAN	10219	81,1%	6924,40	72,1%

Projekt: Przegląd i aktualizacja planów zarządzania ryzykiem powodziowym  
 Nr projektu: POIS.02.01.00-00-0001/19



Wykres 46 Rozkład statystyczny tendencji zmian ryzyka powodziowego w układzie PJA, powódzie rzeczne powstałe w wyniku przelania lub zniszczenia obwałowań przeciwpowodziowych

Analiza tendencji zmian ryzyka powodziowego w układzie regionów wodnych wskazuje, że tendencję wzrostu ryzyka powodziowego wykazują niemal wszystkie regiony wodne, przy czym najczęściej jest to związane z wpływem zmian klimatu.

Podsumowanie tendencji zmian ryzyka powodziowego w układzie obszarów dorzeczy i regionów wodnych przedstawiono w tabeli 28.

Tabela 28 Tendencja zmian ryzyka powodziowego w układzie obszarów dorzeczy i regionów wodnych, powódzie rzeczne powstałe w wyniku przelania lub zniszczenia obwałowań przeciwpowodziowych

Lp.	Obszar dorzecza	Region wodny	Tendencja zmian ryzyka powodziowego w oparciu o udział procentowy powierzchni PJA		
			WZROST	SPADEK	BEZ ZMIAN
1	OD Odry	RW Dolnej Odry i Przymorza Zach.	13,8%	0,0%	86,2%
2	OD Odry	RW Górnej Odry	9,4%	0,0%	90,6%
3	OD Odry	RW Noteci	0,0%	0,0%	0,0%
4	OD Odry	RW Środkowej Odry	47,2%	0,0%	52,8%
5	OD Odry	RW Warty	49,8%	0,0%	50,2%
6	<b>OD Odry</b>		<b>42,8%</b>	<b>0,0%</b>	<b>57,2%</b>
7	OD Wisły	RW Bugu	0,4%	0,0%	99,6%
8	OD Wisły	RW Dolnej Wisły	12,8%	0,0%	87,2%
9	OD Wisły	RW Górnej-Wsch. Wisły	1,0%	0,0%	99,0%
10	OD Wisły	RW Górnej-Zach. Wisły	10,2%	0,0%	89,8%
11	OD Wisły	RW Małej Wisły	0,0%	0,0%	100,0%
12	OD Wisły	RW Narwi	11,7%	0,0%	88,3%

Projekt: Przegląd i aktualizacja planów zarządzania ryzykiem powodziowym  
Nr projektu: POIS.02.01.00-00-0001/19

Lp.	Obszar dorzecza	Region wodny	Tendencja zmian ryzyka powodziowego w oparciu o udział procentowy powierzchni PJA		
			WZROST	SPADEK	BEZ ZMIAN
13	OD Wisły	RW Środkowej Wisły	49,1%	0,0%	50,9%
<b>14</b>	<b>OD Wisły</b>		<b>19,4%</b>	<b>0,0%</b>	<b>80,6%</b>
<b>15</b>	<b>OD Pregoly</b>	RW Łyny i Węgorapy	-	-	-
<b>16</b>	<b>OD Dunaju</b>	RW Czarnej Orawy	-	-	-
<b>17</b>	<b>OD Łaby</b>	RW Metuje	-	-	-
<b>18</b>	<b>OD Niemna</b>	RW Niemna	-	-	-

#### 5.2.4. IDENTYFIKACJA OBSZARÓW PROBLEMOWYCH CHARAKTERYZUJĄCYCH SIĘ NAJWIĘKSZĄ TENDENCJĄ WZROSTU RYZYKA POWODZIOWEGO

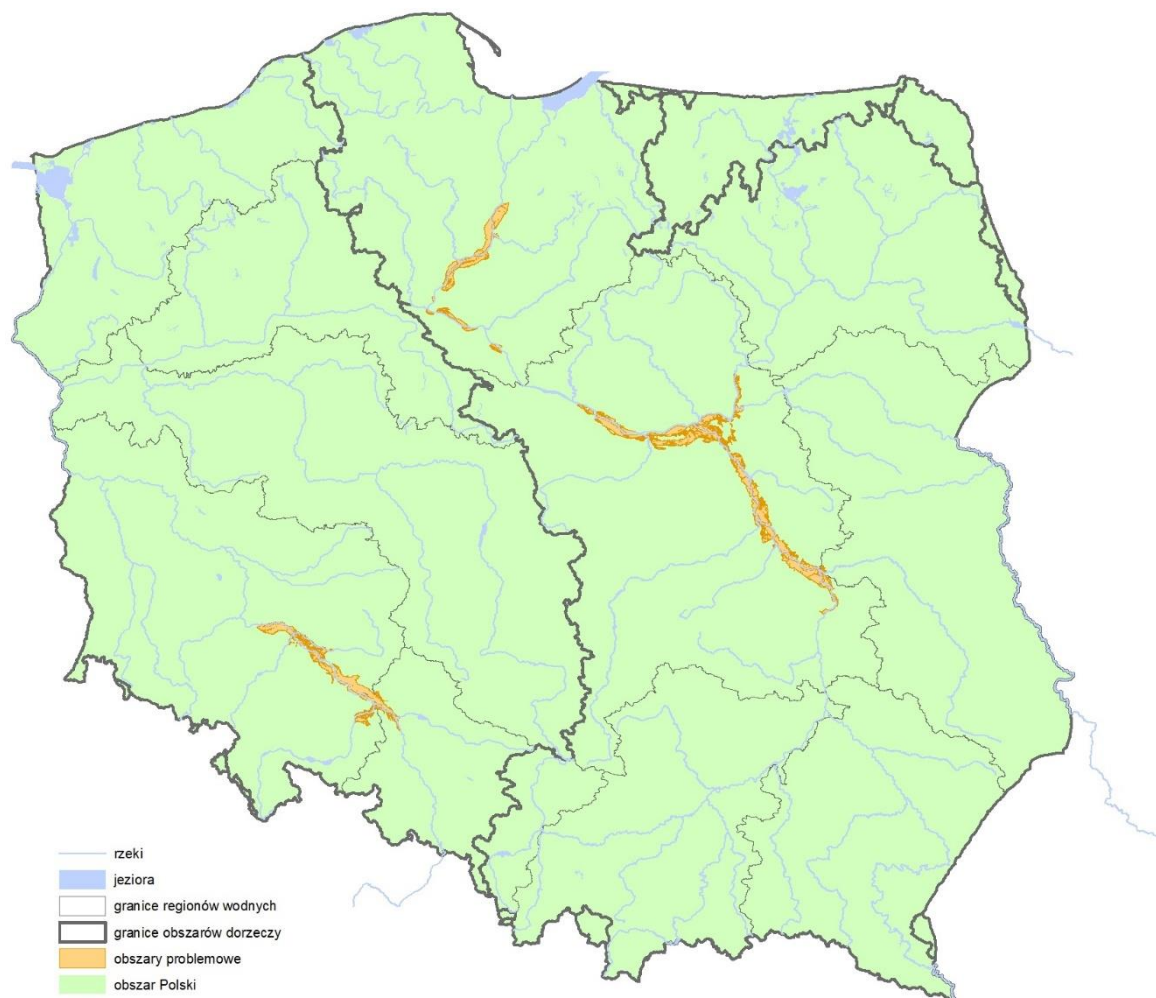
Dla powodzi rzecznych powstałych w wyniku przelania lub zniszczenia obwałowań przeciwpowodziowych zidentyfikowano 3 obszary problemowe charakteryzujące się największą tendencją wzrostu ryzyka powodziowego. Obszary te zestawiono w tabeli 29, na rysunku 4 przedstawiono ich położenie w układzie obszarów dorzeczy i regionów wodnych.

*Tabela 29 Obszary problemowe charakteryzujące się największą tendencją wzrostu ryzyka powodziowego w układzie obszarów dorzeczy i regionów wodnych, powódzie rzeczne powstałe w wyniku przelania lub zniszczenia obwałowań przeciwpowodziowych*

Lp.	Obszar dorzecza	Region wodny	Identyfikator obszaru problemowego	Nazwa obszaru problemowego	Uwagi - przyczyny określenia obszaru problemowego
1	OD Odry	RW Górnej Odry, RW Środkowej Odry	WP_1	Odra-Wrocław	wzrost ryzyka powodziowego
2	OD Wisły	RW Dolnej Wisły	WP_2	Dolna Wisła	wzrost ryzyka powodziowego
3	OD Wisły	RW Środkowej Wisły	WP_3	Środkowa Wisła	wzrost ryzyka powodziowego

Projekt: Przegląd i aktualizacja planów zarządzania ryzykiem powodziowym  
Nr projektu: POIS.02.01.00-00-0001/19

Rysunek 4 Obszary problemowe charakteryzujące się największą tendencją wzrostu ryzyka powodziowego, powódzie rzeczne powstałe w wyniku przelania lub zniszczenia obwałowań przeciwpowodziowych



### 5.3. PROGNOZA DLA POWODZI POWSTAŁYCH W WYNIKU ZNISZCZENIA LUB USZKODZENIA BUDOWLI PIĘTRZĄCYCH

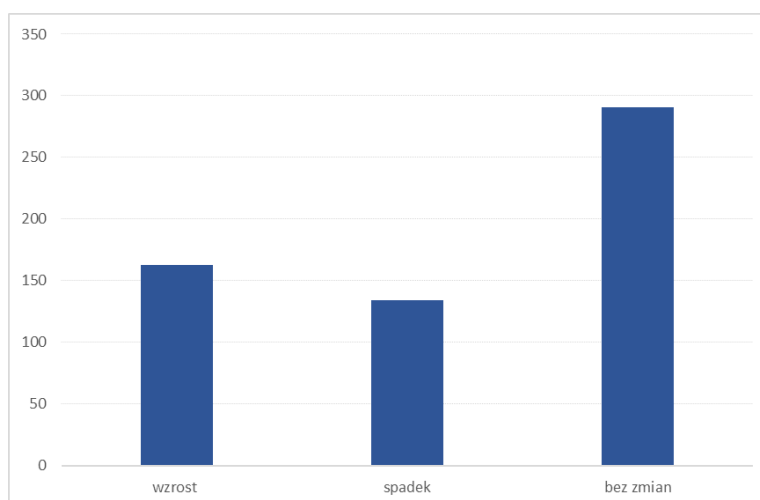
#### 5.3.1. PROGNOZA WPŁYWU ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO NA POZIOM RYZYKA POWODZIOWEGO

W przypadku wskaźników prognozy wpływu zagospodarowania przestrzennego na poziom ryzyka powodziowego nie zauważa się dużych zmian. Zakres wartości ww. wskaźników przedstawiono w tabeli 30.

Na wykresach 47-48 przedstawiono rozkłady statystyczne wartości wskaźników prognozy wpływu zagospodarowania przestrzennego na poziom ryzyka powodziowego w układzie PJA.

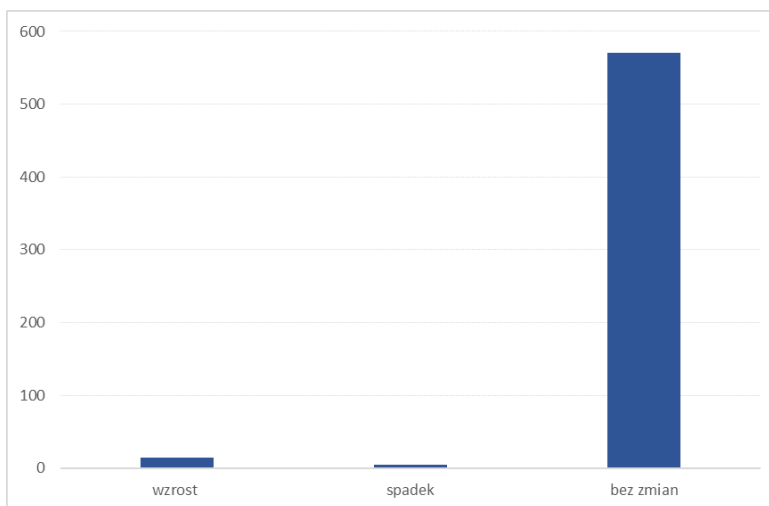
*Tabela 30 Zestawienie statystyczne wartości wskaźników prognozy wpływu zagospodarowania przestrzennego na poziom ryzyka powodziowego w układzie PJA, powódzie powstałe w wyniku zniszczenia lub uszkodzenia budowli piętrzących*

Wskaźnik	Wartość maksymalna	Wartość minimalna	Wartość średnia	Mediana
<b>Wskaźnik nr 11: Zmiana liczby ludności [os.]</b>	240	-463	-0,29	~0
<b>Wskaźnik nr 12: Zmiana zagospodarowania przestrzennego w zakresie zmiany powierzchni terenów zabudowanych lub terenów uszczelnionych [%]</b>	0,66	-0,10	0,002178401	~0



*Wykres 47 Rozkład statystyczny wartości wskaźników prognozy wpływu zagospodarowania przestrzennego na poziom ryzyka powodziowego w układzie PJA, powódzie rzeczne powstałe w wyniku zniszczenia lub uszkodzenia budowli piętrzących – zmiana liczby ludności*

Projekt: Przegląd i aktualizacja planów zarządzania ryzykiem powodziowym  
 Nr projektu: POIS.02.01.00-00-0001/19



Wykres 48 Rozkład statystyczny wartości wskaźników prognozy wpływu zagospodarowania przestrzennego na poziom ryzyka powodziowego w układzie PJA, powodzie rzeczne powstałe w wyniku zniszczenia lub uszkodzenia budowli piętrzących – zmiana zagospodarowania przestrzennego odniesiona do powierzchni

Prognoza wpływu zagospodarowania przestrzennego na poziom ryzyka powodziowego w układzie regionów wodnych wskazuje, że największe zmiany mogą wystąpić:

- w odniesieniu do zmiany liczby ludności – w regionie wodnym Środkowej Odry (przyrost) i regionie wodnym Małej Wisły (spadek),
- w odniesieniu do zmiany zagospodarowania przestrzennego w zakresie zmiany powierzchni terenów zabudowanych lub terenów uszczelnionych nie obserwuje się wyraźnej zmiany.

Podsumowanie prognozy wpływu zagospodarowania przestrzennego na poziom ryzyka powodziowego w układzie obszarów dorzeczy i regionów wodnych przedstawiono w tabeli 31.

Tabela 31 Prognoza wpływu zagospodarowania przestrzennego na poziom ryzyka powodziowego w układzie obszarów dorzeczy i regionów wodnych, powódzie powstałe w wyniku zniszczenia lub uszkodzenia budowli piętrzących

Lp.	Obszar dorzecza	Region wodny	Prognoza wpływu zagospodarowania przestrzennego	
			Wskaźnik nr 11: Zmiana liczby ludności [os]	Wskaźnik nr 12: Zmiana zagospodarowania przestrzennego w zakresie zmiany powierzchni terenów zabudowanych lub terenów uszczelnionych [%]
1	OD Odry	RW Dolnej Odry i Przymorza Zach.	-	-
2	OD Odry	RW Górnej Odry	0	~0
3	OD Odry	RW Noteci	0	~0
4	OD Odry	RW Środkowej Odry	571	~0
5	OD Odry	RW Warty	0	~0
<b>6</b>	<b>OD Odry</b>		<b>571</b>	<b>~0</b>
7	OD Wisły	RW Bugu	-	-
8	OD Wisły	RW Dolnej Wisły	0	~0
9	OD Wisły	RW Górnej-Wsch. Wisły	20	~0
10	OD Wisły	RW Górnej-Zach. Wisły	112	~0
11	OD Wisły	RW Małej Wisły	-873	~0
12	OD Wisły	RW Narwi	-	-
13	OD Wisły	RW Środkowej Wisły	0	~0
<b>14</b>	<b>OD Wisły</b>		<b>-741</b>	<b>~0</b>
<b>15</b>	<b>OD Pregocy</b>	RW Łyny i Węgorapy	-	-
<b>16</b>	<b>OD Dunaju</b>	RW Czarnej Orawy	-	-
<b>17</b>	<b>OD Łaby</b>	RW Metuje	-	-
<b>18</b>	<b>OD Niemna</b>	RW Niemna	-	-

### 5.3.2. PROGNOZA WPŁYWU ZMIAN KLIMATU NA WYSTĘPOWANIE POWODZI

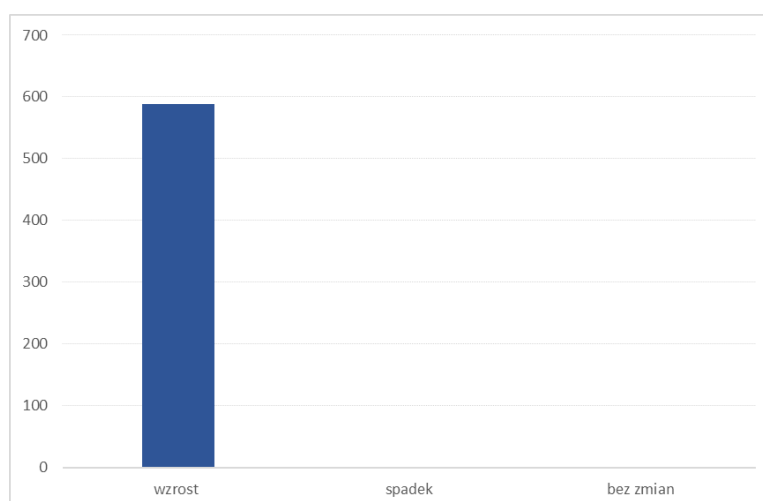
W przypadku wskaźników prognozy wpływu zmian klimatu na występowanie powodzi zauważa się głównie wartości świadczące o potencjalnym wzroście wartości przepływów. Zakres wartości ww. wskaźników przedstawiono w tabeli 32.

Na wykresach 49-50 przedstawiono rozkłady statystyczne wartości wskaźników prognozy wpływu zmian klimatu na występowanie powodzi w układzie PJA.

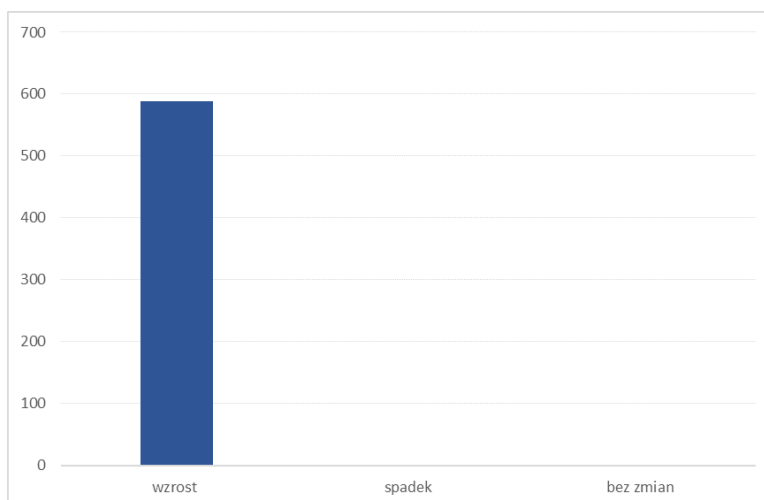
Projekt: Przegląd i aktualizacja planów zarządzania ryzykiem powodziowym  
 Nr projektu: POIS.02.01.00-00-0001/19

Tabela 32 Zestawienie statystyczne wartości wskaźników prognozy wpływu zmian klimatu na występowanie powodzi w układzie PJA, powodzie powstałe w wyniku zniszczenia lub uszkodzenia budowli piętrzących

Wskaźnik	Wartość maksymalna	Wartość minimalna	Wartość średnia	Mediana
<b>Wskaźnik nr 13: Zmiana procentowa przepływu wysokiego Q90 w latach 2021-2050 (tzw. bliska przyszłość) dla scenariusza RCP 4,5</b>	19,0	1,0	9,9	8,0
<b>Wskaźnik nr 14: Zmiana procentowa przepływu wysokiego Q90 w latach 2021-2050 (tzw. bliska przyszłość) dla scenariusza RCP 8,5</b>	41,0	3,0	17,8	19,0



Wykres 49 Rozkład statystyczny wartości wskaźników prognozy wpływu zmian klimatu na występowanie powodzi w układzie PJA, powodzie rzeczne powstałe w wyniku zniszczenia lub uszkodzenia budowli piętrzących – zmiana procentowa przepływu wysokiego Q90 w latach 2021-2050 (tzw. bliska przyszłość) dla scenariusza RCP 4,5



Wykres 50 Rozkład statystyczny wartości wskaźników prognozy wpływu zmian klimatu na występowanie powodzi w układzie PJA, powodzie rzeczne powstałe w wyniku zniszczenia lub uszkodzenia budowli piętrzących – zmiana procentowa przepływu wysokiego Q90 w latach 2021-2050 (tzw. bliska przyszłość) dla scenariusza RCP 8,5

### 5.3.3. OKREŚLENIE TENDENCJI ZMIAN RYZYKA POWODZIOWEGO

Zdecydowana większość PJA nie wykazuje wyraźnej tendencji zmian ryzyka powodziowego (powierzchniowo 82,1% PJA). Tendencję wzrostu ryzyka powodziowego wykazuje 17,9% PJA, tendencji spadku nie obserwuje się.

Zestawienie statystyczne tendencji zmian ryzyka powodziowego w układzie PJA przedstawiono w tabeli 33.

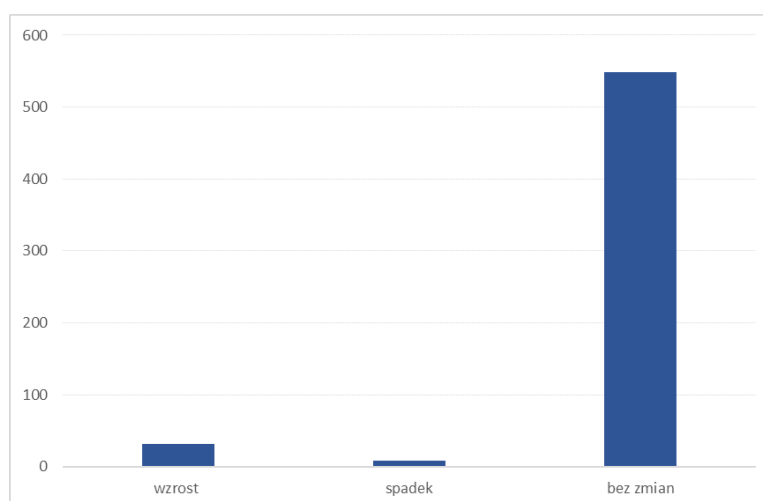
Na wykresie 51 przedstawiono rozkład statystyczny tendencji zmian ryzyka powodziowego w układzie PJA.

Projekt: Przegląd i aktualizacja planów zarządzania ryzykiem powodziowym  
 Nr projektu: POIS.02.01.00-00-0001/19

Tabela 33 Zestawienie statystyczne tendencji zmian ryzyka powodziowego w układzie PJA, powódzie powstałe w wyniku zniszczenia lub uszkodzenia budowli piętrzących

Poziom ryzyka powodziowego	Liczba PJA		Powierzchnia PJA	
	[szt.]	[%]	[km²]	[%]
Sumaryczna liczba PJA [szt.]	588			
Sumaryczna powierzchnia PJA [km²]	608,13			
Kategoria skutków powodzi - zdrowie ludzi				
WZROST	32	5,4%	108,60	17,9%
SPADEK	0	0,0%	0,00	0,0%
BEZ ZMIAN	556	94,6%	499,53	82,1%

W powyższej tabeli uwzględniono PJA, dla których dysponowano pełną informacją MZP/MRP.



Wykres 51 Rozkład statystyczny tendencji zmian ryzyka powodziowego w układzie PJA, powódzie rzeczne powstałe w wyniku zniszczenia lub uszkodzenia budowli piętrzących

Analiza tendencji zmian ryzyka powodziowego w układzie regionów wodnych dowodzi, że tendencję wzrostu ryzyka powodziowego wykazuje region wodny Środkowej Odry, przy czym jest to związane z wpływem zmian klimatu.  
 Podsumowanie tendencji zmian ryzyka powodziowego w układzie obszarów dorzeczy i regionów wodnych przedstawiono w tabeli 34.

Tabela 34 Tendencja zmian ryzyka powodziowego w układzie obszarów dorzeczy i regionów wodnych, powódzie powstałe w wyniku zniszczenia lub uszkodzenia budowli piętrzących

Lp.	Obszar dorzecza	Region wodny	Tendencja zmian ryzyka powodziowego w oparciu o udział procentowy powierzchni PJA		
			WZROST	SPADEK	BEZ ZMIAN
1	OD Odry	RW Dolnej Odry i Przymorza Zach.	-	-	-
2	OD Odry	RW Górnej Odry	0,0%	0,0%	100,0%
3	OD Odry	RW Noteci	0,0%	0,0%	100,0%
4	OD Odry	RW Środkowej Odry	14,5%	0,0%	85,5%
5	OD Odry	RW Warty	-	-	-
<b>6</b>	<b>OD Odry</b>		<b>6,6%</b>	<b>0,0%</b>	<b>93,4%</b>
7	OD Wisły	RW Bugu	-	-	-
8	OD Wisły	RW Dolnej Wisły	0,0%	0,0%	100,0%
9	OD Wisły	RW Górnej-Wsch. Wisły	0,0%	0,0%	100,0%
10	OD Wisły	RW Górnej-Zach. Wisły	0,0%	0,0%	100,0%
11	OD Wisły	RW Małej Wisły	0,0%	0,0%	100,0%
12	OD Wisły	RW Narwi	-	-	-
13	OD Wisły	RW Środkowej Wisły	0,0%	0,0%	100,0%
<b>14</b>	<b>OD Wisły</b>		<b>0,0%</b>	<b>0,0%</b>	<b>100,0%</b>
<b>15</b>	<b>OD Pregoty</b>	RW Łyny i Węgorapy	-	-	-
<b>16</b>	<b>OD Dunaju</b>	RW Czarnej Orawy	-	-	-
<b>17</b>	<b>OD Łaby</b>	RW Metuje	-	-	-
<b>18</b>	<b>OD Niemna</b>	RW Niemna	-	-	-

#### 5.3.4. IDENTYFIKACJA OBSZARÓW PROBLEMOWYCH CHARAKTERYZUJĄCYCH SIĘ NAJWIĘKSZĄ TENDENCJĄ WZROSTU RYZYKA POWODZIOWEGO

Dla powodzi rzecznych powstałych w wyniku zniszczenia lub uszkodzenia budowli piętrzących nie zidentyfikowano obszarów problemowych charakteryzujących się największą tendencją wzrostu ryzyka powodziowego.

## 6. IDENTYFIKACJA OBSZARÓW PROBLEMOWYCH, DLA KTÓRYCH KONIECZNE JEST OKREŚLENIE DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z OSIĄGNIĘCIEM CELÓW ZARZĄDZANIA RYZYKIEM POWODZIOWYM

Ogółem na potrzeby aPZR zidentyfikowano 73 obszary problemowe, dla których konieczne jest określenie działań związanych z osiągnięciem celów zarządzania ryzykiem powodziowym. Obszary te zestawiono w tabeli 35, na rysunku 5 przedstawiono ich położenie w układzie obszarów dorzeczy i regionów wodnych.

Najwięcej ww. obszarów występuje:

- dla obszaru dorzecza Odry – w regionie wodnym Środkowej Odry (16 z 37 obszarów na obszarze dorzecza),
- dla obszaru dorzecza Wisły – w regionie wodnym Górnej-Zachodniej Wisły (7 z 32 obszarów na obszarze dorzecza).

Na obszarze dorzecza Wisły obszary problemowe są rozleglejsze.

*Tabela 35 Obszary problemowe, dla których konieczne jest określenie działań związanych z osiągnięciem celów zarządzania ryzykiem powodziowym, w układzie obszarów dorzeczy i regionów wodnych*

Lp.	Obszar dorzecza	Region wodny	Identyfikator obszaru problemowego	Nazwa obszaru problemowego	Uwagi - przyczyny określenia obszaru problemowego
1	OD Odry	RW Dolnej Odry i Przymorza Zach.	O_1	Ina-Goleniów	wzrost ryzyka powodziowego
2	OD Odry	RW Dolnej Odry i Przymorza Zach.	O_2	Ina-Stargard	wysokie ryzyko powodziowe
3	OD Odry	RW Dolnej Odry i Przymorza Zach.	O_3	Odra-Gryfino	wysokie ryzyko powodziowe
4	OD Odry	RW Dolnej Odry i Przymorza Zach.	O_4	Polnica-Sianów	wysokie ryzyko powodziowe
5	OD Odry	RW Dolnej Odry i Przymorza Zach.	O_5	Rega-Gryfice	wysokie ryzyko powodziowe
6	OD Odry	RW Dolnej Odry i Przymorza Zach.	O_6	Rega-Resko	wysokie ryzyko powodziowe
7	OD Odry	RW Dolnej Odry i Przymorza Zach.	O_7	Rega-Trzebiatów	wysokie ryzyko powodziowe
8	OD Odry	RW Dolnej Odry i Przymorza Zach.	O_8	Wieprza-Darłowo	wysokie ryzyko powodziowe
9	OD Odry	RW Górnej Odry	O_9	Gliwice	wysokie ryzyko powodziowe
10	OD Odry	RW Górnej Odry	O_10	Lesznica-Wodzisław Śląski	wysokie ryzyko powodziowe
11	OD Odry	RW Górnej Odry	O_11	Mała Panew-Krupski Młyn	wysokie ryzyko powodziowe
12	OD Odry	RW Górnej Odry	O_12	Odra-Opole	wysokie ryzyko powodziowe
13	OD Odry	RW Górnej Odry	O_13	Olza-Cieszyn	wysokie ryzyko powodziowe
14	OD Odry	RW Górnej Odry	O_14	Osobłoga	wysokie ryzyko powodziowe
15	OD Odry	RW Środkowej Odry	O_15	Barycz-Odolanów	wysokie ryzyko powodziowe
16	OD Odry	RW Środkowej Odry	O_16	Barycz-Żmigród	wzrost ryzyka powodziowego

Projekt: Przegląd i aktualizacja planów zarządzania ryzykiem powodziowym

Nr projektu: POIS.02.01.00-00-0001/19

Lp.	Obszar dorzecza	Region wodny	Identyfikator obszaru problemowego	Nazwa obszaru problemowego	Uwagi - przyczyny określenia obszaru problemowego
17	OD Odry	RW Środkowej Odry	O_17	Bóbr-Żagań	wysokie ryzyko powodziowe
18	OD Odry	RW Środkowej Odry	O_18	Czarna Woda-Kąty Wrocławskie	wysokie ryzyko powodziowe, wzrost ryzyka powodziowego
19	OD Odry	RW Środkowej Odry	O_19	Jelenia Góra	wysokie ryzyko powodziowe
20	OD Odry	RW Środkowej Odry	O_20	Kwisa-Lubań	wysokie ryzyko powodziowe
21	OD Odry	RW Środkowej Odry	O_21	Legnica	wysokie ryzyko powodziowe, wzrost ryzyka powodziowego
22	OD Odry	RW Środkowej Odry	O_22	Nysa Łużycka-Bogatynia	wysokie ryzyko powodziowe
23	OD Odry	RW Środkowej Odry	O_23	Nysa Łużycka-Gubin	wysokie ryzyko powodziowe
24	OD Odry	RW Środkowej Odry	O_24	Nysa Łużycka-Zgorzelec	wysokie ryzyko powodziowe
25	OD Odry	RW Środkowej Odry	O_25	Odra-Brzeg	wzrost ryzyka powodziowego
26	OD Odry	RW Środkowej Odry	O_26	Odra-Krosno Odrzańskie	wysokie ryzyko powodziowe
27	OD Odry	RW Środkowej Odry	O_27	Odra-Nowa Sól	wysokie ryzyko powodziowe
28	OD Odry	RW Środkowej Odry	O_28	Pełcznica-Wałbrzych	wysokie ryzyko powodziowe
29	OD Odry	RW Środkowej Odry	O_29	Świdnica	wysokie ryzyko powodziowe
30	OD Odry	RW Środkowej Odry	O_30	zlewnia Nysy Kłodzkiej	wysokie ryzyko powodziowe
31	OD Odry	RW Warty	O_31	Główna-Swarzędz	wzrost ryzyka powodziowego
32	OD Odry	RW Warty	O_32	Kanał Mosiński-Kościan	wysokie ryzyko powodziowe
33	OD Odry	RW Warty	O_33	Prosna-Kalisz	wysokie ryzyko powodziowe
34	OD Odry	RW Warty	O_34	Warta-Lądek	wysokie ryzyko powodziowe
35	OD Odry	RW Warty	O_35	Warta-Obrzycko	wysokie ryzyko powodziowe, wzrost ryzyka powodziowego
36	OD Odry	RW Warty	O_36	Warta-Puszczykowo	wzrost ryzyka powodziowego
37	OD Odry	RW Warty	O_37	Warta-Śrem	wysokie ryzyko powodziowe, wzrost ryzyka powodziowego
38	OD Wisły	RW Bugu	O_38	Bug-Włodawa	wysokie ryzyko powodziowe
39	OD Wisły	RW Bugu	O_39	Wieprz-Dęblin	wysokie ryzyko powodziowe
40	OD Wisły	RW Dolnej Wisły	O_40	Drwęca-Brodnica	wysokie ryzyko powodziowe
41	OD Wisły	RW Dolnej Wisły	O_41	Gdańsk	wysokie ryzyko powodziowe
42	OD Wisły	RW Dolnej Wisły	O_42	Pruszcz Gdański	wysokie ryzyko powodziowe
43	OD Wisły	RW Dolnej Wisły	O_43	Reda	wysokie ryzyko powodziowe
44	OD Wisły	RW Dolnej Wisły	O_44	Słupia-Słupsk	wysokie ryzyko powodziowe
45	OD Wisły	RW Dolnej Wisły	O_45	Wisła-Toruń	wysokie ryzyko powodziowe
46	OD Wisły	RW Górnej-Wsch. Wisły	O_46	Mleczka-Przeworsk	wysokie ryzyko powodziowe
47	OD Wisły	RW Górnej-Wsch. Wisły	O_47	San-Przemyśl	wysokie ryzyko powodziowe
48	OD Wisły	RW Górnej-Wsch. Wisły	O_48	San-Sanok	wysokie ryzyko powodziowe
49	OD Wisły	RW Górnej-Wsch. Wisły	O_49	Wiśłok, Stobnica	wysokie ryzyko powodziowe

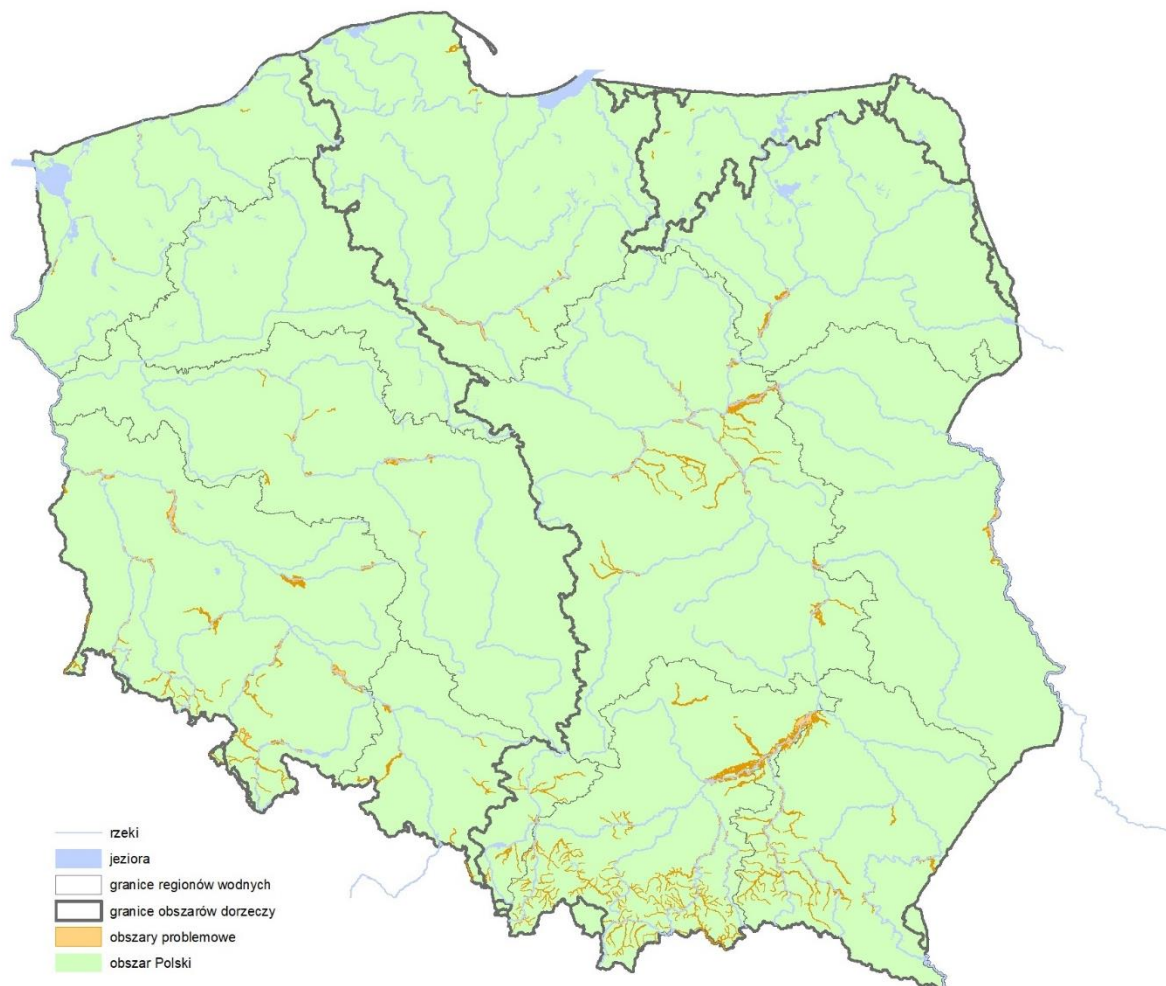
Projekt: Przegląd i aktualizacja planów zarządzania ryzykiem powodziowym

Nr projektu: POIS.02.01.00-00-0001/19

Lp.	Obszar dorzecza	Region wodny	Identyfikator obszaru problemowego	Nazwa obszaru problemowego	Uwagi - przyczyny określenia obszaru problemowego
50	OD Wisły	RW Górnej-Wsch. Wisły	O_50	zlewnia Wisłoki	wysokie ryzyko powodziowe
51	OD Wisły	RW Górnej-Zach. Wisły	O_51	Czarna Nida-Morawica	wysokie ryzyko powodziowe
52	OD Wisły	RW Górnej-Zach. Wisły	O_52	Kraków	wysokie ryzyko powodziowe
53	OD Wisły	RW Górnej-Zach. Wisły	O_53	zlewnia Dunajca	wysokie ryzyko powodziowe
54	OD Wisły	RW Górnej-Zach. Wisły	O_54	zlewnia Raby	wysokie ryzyko powodziowe
55	OD Wisły	RW Górnej-Zach. Wisły	O_55	zlewnia Skawy	wysokie ryzyko powodziowe
56	OD Wisły	RW Górnej-Zach. Wisły	O_56	zlewnia Soły	wysokie ryzyko powodziowe
57	OD Wisły	RW Górnej-Zach. Wisły, Górnej-Wsch. Wisły	O_57	Wisła-Sandomierz	wysokie ryzyko powodziowe
58	OD Wisły	RW Małej Wisły	O_58	Wapienica, Biała	wysokie ryzyko powodziowe
59	OD Wisły	RW Małej Wisły	O_59	Wisła-Skoczów	wysokie ryzyko powodziowe
60	OD Wisły	RW Małej Wisły	O_60	zlewnia Przemszy	wysokie ryzyko powodziowe
61	OD Wisły	RW Narwi	O_61	Narew-Ostrołęka	wzrost ryzyka powodziowego
62	OD Wisły	RW Środkowej Wisły	O_62	Bug-Wyszków	wysokie ryzyko powodziowe, wzrost ryzyka powodziowego
63	OD Wisły	RW Środkowej Wisły	O_63	Kamienna-Wąchock	wysokie ryzyko powodziowe
64	OD Wisły	RW Środkowej Wisły	O_64	Narew-Pułtusk	wzrost ryzyka powodziowego
65	OD Wisły	RW Środkowej Wisły	O_65	Wisła-Warszawa	wysokie ryzyko powodziowe
66	OD Wisły	RW Środkowej Wisły	O_66	Wkra-Nowy Dwór Mazowiecki	wysokie ryzyko powodziowe, wzrost ryzyka powodziowego
67	OD Wisły	RW Środkowej Wisły	O_67	Wolbórka-Tomaszów Mazowiecki	wysokie ryzyko powodziowe
68	OD Wisły	RW Środkowej Wisły	O_68	Wyżnica-Wilków	wysokie ryzyko powodziowe
69	OD Wisły	RW Środkowej Wisły	O_69	zlewnia Bzury	wysokie ryzyko powodziowe
70	OD Pregocy	RW Łyny i Węgorapy	O_70	Łyna-Bartoszyce	wysokie ryzyko powodziowe
71	OD Pregocy	RW Łyny i Węgorapy	O_71	Łyna-Dobre Miasto	wysokie ryzyko powodziowe
72	OD Pregocy	RW Łyny i Węgorapy	O_72	Łyna-Lidzbark Warmiński	wysokie ryzyko powodziowe
73	OD Łaby	RW Metuje	O_73	Klikawa-Kudowa Zdrój	wysokie ryzyko powodziowe

Projekt: Przegląd i aktualizacja planów zarządzania ryzykiem powodziowym  
Nr projektu: POIS.02.01.00-00-0001/19

Rysunek 5 Obszary problemowe, dla których konieczne jest określenie działań związanych z osiągnięciem celów zarządzania ryzykiem powodziowym, w układzie obszarów dorzeczy i regionów wodnych



Obszary problemowe wyznaczono też dla powodzi rzecznych powstałych w wyniku przelania lub zniszczenia obwałowań przeciwpowodziowych (A23) – 6 obszarów.

## 7. ANALIZA PORÓWNAWCZA ZIDENTYFIKOWANYCH OBSZARÓW PROBLEMOWYCH Z OBSZARAMI PROBLEMOWYMI (HOT-SPOTAMI) WYZNACZONYMI W PIERWSZYM CYKLU PLANISTYCZNYM PZRP

W porównaniu z pierwszym cyklem planistycznym PZRP notuje się spadek liczby obszarów problemowych. Nie świadczy to jednak o spadku ryzyka powodziowego - obszary problemowe charakteryzują się dużym zróżnicowaniem powierzchni.

Szczegółową analizę zmian obszarów problemowych w stosunku do pierwszego cyklu planistycznego PZRP przedstawiono w tabeli 36. Porównanie lokalizacji obszarów problemowych w pierwszym i drugim cyklu planistycznym przedstawiono na rysunku 6.

*Tabela 36 Analiza zmian obszarów problemowych w stosunku do pierwszego cyklu planistycznego PZRP*

Lp.	Obszar dorzecza	Region wodny	Nazwa obszaru problemowego 2. cykl	Nazwa obszaru problemowego 1. cykl
1	OD Odry	RW Dolnej Odry i Przymorza Zach.	Ina-Goleniów	Goleniów
2	OD Odry	RW Dolnej Odry i Przymorza Zach.	Ina-Stargard	Stargard
3	OD Odry	RW Dolnej Odry i Przymorza Zach.	Odra-Gryfino	Gryfino
4	OD Odry	RW Dolnej Odry i Przymorza Zach.	Polnica-Sianów	Mierzeja Jeziora Jamno
5	OD Odry	RW Dolnej Odry i Przymorza Zach.	Rega-Gryfice	Gryfice
6	OD Odry	RW Dolnej Odry i Przymorza Zach.	Rega-Resko	Resko
7	OD Odry	RW Dolnej Odry i Przymorza Zach.	Rega-Trzebiatów	Trzebiatów
8	OD Odry	RW Dolnej Odry i Przymorza Zach.	Wieprza-Darłowo	Darłowo
9	OD Odry	RW Górnej Odry	Gliwice	Gliwice, Gierałtowice, Zabrze
10	OD Odry	RW Górnej Odry	Lesznica-Wodzisław Śląski	-
11	OD Odry	RW Górnej Odry	Mała Panew-Krupski Młyn	-
12	OD Odry	RW Górnej Odry	Odra-Opole	Racibórz
13	OD Odry	RW Górnej Odry	Olza-Cieszyn	-
14	OD Odry	RW Górnej Odry	Osobłoga	-
15	OD Odry	RW Środkowej Odry	Barycz-Odolanów	-
16	OD Odry	RW Środkowej Odry	Barycz-Żmigród	Żmigród
17	OD Odry	RW Środkowej Odry	Bóbr-Żagań	Żagań
18	OD Odry	RW Środkowej Odry	Czarna Woda-Kąty Wrocławskie	Wrocław-Długołęka-Czernica-Wisznia Mała
19	OD Odry	RW Środkowej Odry	Jelenia Góra	Górny Bóbr
20	OD Odry	RW Środkowej Odry	Kwisa-Lubań	Górna Kwisa

Projekt: Przegląd i aktualizacja planów zarządzania ryzykiem powodziowym

Nr projektu: POIS.02.01.00-00-0001/19

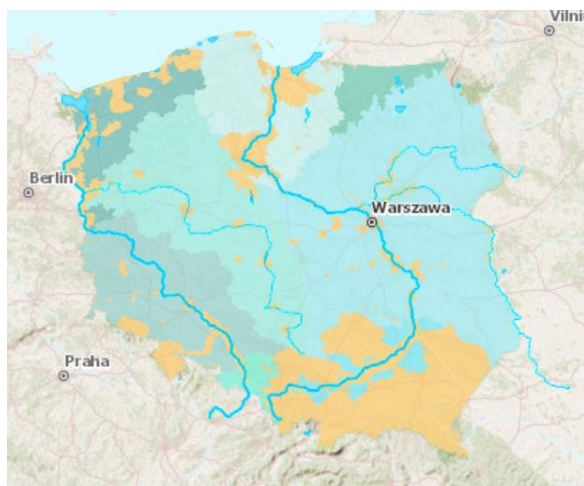
Lp.	Obszar dorzecza	Region wodny	Nazwa obszaru problemowego 2. cykl	Nazwa obszaru problemowego 1. cykl
21	OD Odry	RW Środkowej Odry	Legnica	-
22	OD Odry	RW Środkowej Odry	Nysa Łużycka-Bogatynia	Bogatynia
23	OD Odry	RW Środkowej Odry	Nysa Łużycka-Gubin	Gubin
24	OD Odry	RW Środkowej Odry	Nysa Łużycka-Zgorzelec	Zgorzelec
25	OD Odry	RW Środkowej Odry	Odra-Brzeg	Racibórz
26	OD Odry	RW Środkowej Odry	Odra-Krosno Odrzańskie	Wężyско-Chlebowa
27	OD Odry	RW Środkowej Odry	Odra-Nowa Sól	Nowa Sól
28	OD Odry	RW Środkowej Odry	Pelcznica-Wałbrzych	-
29	OD Odry	RW Środkowej Odry	Świdnica	Świdnica
30	OD Odry	RW Środkowej Odry	zlewnia Nysy Kłodzkiej	Kotlina Kłodzka
31	OD Odry	RW Warty	Główna-Swarzędz	-
32	OD Odry	RW Warty	Kanał Mosiński-Kościan	-
33	OD Odry	RW Warty	Prosna-Kalisz	Kalisz
34	OD Odry	RW Warty	Warta-Lądek	Golina
35	OD Odry	RW Warty	Warta-Obrzycko	-
36	OD Odry	RW Warty	Warta-Puszczykowo	Poznań-Luboń
37	OD Odry	RW Warty	Warta-Śrem	-
38	OD Wisły	RW Bugu	Bug-Włodawa	Bug graniczny
39	OD Wisły	RW Bugu	Wieprz-Dęblin	Wieprz
40	OD Wisły	RW Dolnej Wisły	Drwęca-Brodnica	Brodnica
41	OD Wisły	RW Dolnej Wisły	Gdańsk	Miasto Gdańsk
42	OD Wisły	RW Dolnej Wisły	Pruszcz Gdański	Miasto Pruszcz Gdański
43	OD Wisły	RW Dolnej Wisły	Reda	Rewa
44	OD Wisły	RW Dolnej Wisły	Słupia-Słupsk	Miasto Słupsk
45	OD Wisły	RW Dolnej Wisły	Wiśła-Toruń	Dolna Wiśła
46	OD Wisły	RW Górnej-Wsch. Wisły	Mleczka-Przeworsk	Wisłok
47	OD Wisły	RW Górnej-Wsch. Wisły	San-Przemyśl	Zlewnia Sanu powyżej ujścia Wisłoka
48	OD Wisły	RW Górnej-Wsch. Wisły	San-Sanok	Zlewnia Sanu powyżej ujścia Wisłoka
49	OD Wisły	RW Górnej-Wsch. Wisły	Wisłok, Stobnica	Wisłok
50	OD Wisły	RW Górnej-Wsch. Wisły	zlewnia Wisłoki	Zlewnia Wisłoki
51	OD Wisły	RW Górnej-Zach. Wisły	Czarna Nida-Morawica	zlewnia Nidy
52	OD Wisły	RW Górnej-Zach. Wisły	Kraków	Aglomeracja krakowska
53	OD Wisły	RW Górnej-Zach. Wisły	zlewnia Dunajca	Zlewnia Dunajca
54	OD Wisły	RW Górnej-Zach. Wisły	zlewnia Raby	Zlewnia Raby
55	OD Wisły	RW Górnej-Zach. Wisły	zlewnia Skawy	Zlewnia Skawy
56	OD Wisły	RW Górnej-Zach. Wisły	zlewnia Soły	Zlewnia Soły

Projekt: Przegląd i aktualizacja planów zarządzania ryzykiem powodziowym

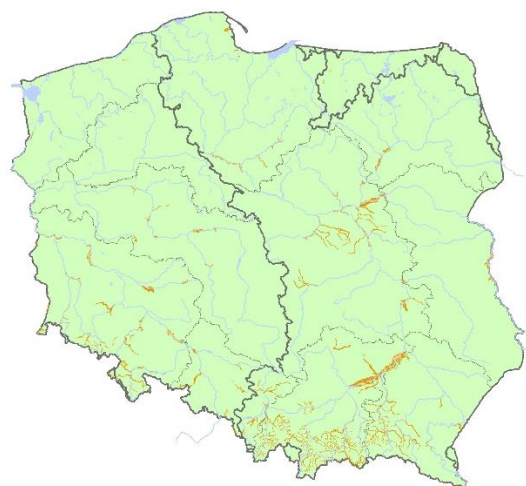
Nr projektu: POIS.02.01.00-00-0001/19

Lp.	Obszar dorzecza	Region wodny	Nazwa obszaru problemowego 2. cykl	Nazwa obszaru problemowego 1. cykl
57	OD Wisły	RW Górnej-Zach. Wisły, Górnej-Wsch. Wisły	Wisła-Sandomierz	Wisła
58	OD Wisły	RW Małej Wisły	Wapienica, Biała	Zlewnia Małej Wisły
59	OD Wisły	RW Małej Wisły	Wisła-Skoczów	Zlewnia Małej Wisły
60	OD Wisły	RW Małej Wisły	zlewnia Przemszy	Zlewnia Przemszy
61	OD Wisły	RW Narwi	Narew-Ostrołęka	Narew
62	OD Wisły	RW Środkowej Wisły	Bug-Wyszków	Bug
63	OD Wisły	RW Środkowej Wisły	Kamienna-Wąchock	Kamienna
64	OD Wisły	RW Środkowej Wisły	Narew-Pułtusk	Narew
65	OD Wisły	RW Środkowej Wisły	Wisła-Warszawa	Wisła mazowiecka
66	OD Wisły	RW Środkowej Wisły	Wkra-Nowy Dwór Mazowiecki	Narew
67	OD Wisły	RW Środkowej Wisły	Wolbórka-Tomaszów Mazowiecki	Pilica
68	OD Wisły	RW Środkowej Wisły	Wyżnica-Wilków	Wisła lubelska
69	OD Wisły	RW Środkowej Wisły	zlewnia Bzury	Bzura
70	OD Pregocy	RW Łyny i Węgorapy	Łyna-Bartoszyce	-
71	OD Pregocy	RW Łyny i Węgorapy	Łyna-Dobre Miasto	-
72	OD Pregocy	RW Łyny i Węgorapy	Łyna-Lidzbark Warmiński	-
73	OD Łaby	RW Metuje	Klikawa-Kudowa Zdrój	Kotlina Kłodzka

Rysunek 6 Lokalizacja obszarów problemowych w pierwszym i drugim cyklu planistycznym (źródło: <https://wody.isok.gov.pl/>)



cykl 1



cykl 2

Przy porównaniu wyników rozkładu ryzyka powodziowego dla pierwszego i drugiego cyklu planistycznego należy jednak mieć na uwadze następujące kwestie:

1. W drugim cyklu planistycznym znacząco rozszerzono zakres opracowania MZP i MRP, wskutek czego możliwe było przeprowadzenie analizy rozkładu ryzyka powodziowego dla OZP, dla których w pierwszym cyklu planistycznym nie dysponowano odpowiednią informacją.
2. Sposób opracowania MZP i MRP w drugim cyklu planistycznym znacząco się zmienił, co ma istotny wpływ na zasób danych wejściowych przeprowadzanych analiz a tym samym na ich wyniki. Podkreślić przy tym należy, że w drugim cyklu planistycznym aktualizacji poddano wszystkie MRP, przy czym zmieniła się nie tylko aktualność danych wejściowych, ale także ich źródła.
3. Przy analizie rozkładu przestrzennego ryzyka powodziowego starano się zachować ciągłość metodyczną oceny ryzyka stosowanej w pierwszym cyklu planistycznym (WORP i PZRP) i w aWORP, niemniej jednak nie zawsze było to możliwe. Rozbieżności dotyczą przede wszystkim następujących aspektów:
  - zastosowanie innej jednostki przestrzennej – obecnie PJA, w pierwszym cyklu planistycznym: heksagony, odcinki 4 km rzek, gminy; zastosowana jednostka przestrzenne w dużej mierze determinuje wyniki analizy;
  - zastosowanie innych współczynników wagowych do określania poziomu zintegrowanego ryzyka powodziowego;
  - uwzględnienie w ocenie ryzyka tendencji zmian ryzyka powodziowego (prognozy zmian warunków kształtujących poziom ryzyka powodziowego, w tym wpływu zagospodarowania przestrzennego na ryzyko powodziowe i wpływu zmian klimatu na występowanie powodzi); zmiany perspektywiczne nie były w pierwszym cyklu planistycznym uwzględniane.

Ww. aspekty powodują, że szczegółowa analiza porównawcza ryzyka powodziowego na danych obszarach jest znacznie utrudniona.

## 8. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Analiza przestrzennego rozkładu ryzyka powodziowego została przeprowadzona w oparciu o metodykę, która stanowi kontynuację założeń metodycznych ocen ryzyka powodziowego, wykonanych zarówno w ramach aWORP, jak i w PZRP w pierwszym cyklu planistycznym, z uwzględnieniem jednak znaczących zmian w stosunku do pierwszego cyklu planistycznego. W wyniku analizy wskazano ogółem 73 obszary problemowe, dla których na dalszych etapach opracowywania aPZRP/PZRP zostaną wskazane działania związane z osiągnięciem przypisanych celów zarządzania ryzykiem powodziowym. Obszary te dotyczą przede wszystkim powodzi rzecznych o mechanizmie naturalnego wezbrania (A11), przy ich określeniu uwzględniono zarówno stan aktualny ryzyka powodziowego, jak i jego zmiany perspektywiczne (prognoza zmian warunków kształtujących poziom ryzyka powodziowego).

Obszary problemowe wyznaczono też dla powodzi rzecznych powstałych w wyniku przelania lub zniszczenia obwałowań przeciwpowodziowych (A23) – 6 obszarów.

W przypadku powodzi powstałych w wyniku zniszczenia lub uszkodzenia budowli piętrzących (A15) obszarów problemowych nie zidentyfikowano.

Ww. obszary problemowe stanowią jednak tylko propozycję i stanowią materiał wyjściowy do dalszej dyskusji i konsultacji z Zamawiającym i ekspertami. Trzeba bowiem mieć na uwadze, że przeprowadzone analizy mają charakter czysto matematyczny i powinny zostać poddane szczegółowej analizie eksperckiej. Ostateczne listy obszarów problemowych opracowane zostaną właśnie w wyniku ww. konsultacji.

## WYKAZ SKRÓTÓW

AAD	strata średnioroczna (ang. annual average damage)
aPZRP	przegląd i aktualizacja planów zarządzania ryzykiem powodziowym
aWOPR	przegląd i aktualizacja wstępnej oceny ryzyka powodziowego
GIS	systemy informacji geograficznej
JCWP	jednolite części wód powierzchniowych
MHP	mapa podziału hydrograficznego Polski
MRP	mapy ryzyka powodziowego
MZP	mapy zagrożenia powodziowego
ONNP	obszary narażone na niebezpieczeństwo powodzi
OZP	obszary zagrożenia powodziowego
PJA	przestrzenne jednostki analityczne
PZRP	plan zarządzania ryzykiem powodziowym

## WYKAZ ZAŁĄCZNIKÓW

- Załącznik 1: Wyniki analizy w układzie ONNP – powódzie rzeczne o mechanizmie naturalnego wezbrania
- Załącznik 2: Wyniki analizy w układzie ONNP – powódzie rzeczne powstałe w wyniku przelania lub zniszczenia obwałowań przeciwpowodziowych
- Załącznik 3: Wyniki analizy w układzie ONNP – powódzie powstałe w wyniku zniszczenia lub uszkodzenia budowli piętrzących
- Załącznik 4: Wykaz odcinków rzek, dla których z uwagi na brak MZP i MRP zastosowano analizę uproszczoną
- Załącznik 5: Struktura atrybutowa warstw GIS z wynikami analizy dla PJA

## WYKAZ TABEL

Tabela 1 Wskaźniki oceny potencjalnych niekorzystnych skutków powodzi .....	7
Tabela 2 Skala poziomów ryzyka .....	8
Tabela 3 Wskaźniki oceny zmian perspektywicznych ryzyka powodziowego .....	9
Tabela 4 Zestawienie statystyczne wartości wskaźników uwzględnianych w ocenie potencjalnych niekorzystnych skutków powodzi dla drugiego cyklu planistycznego w układzie PJA, powódzie rzeczne o mechanizmie naturalnego wezbrania .....	12
Tabela 5 Sumaryczne wartości wskaźników uwzględnianych w ocenie potencjalnych niekorzystnych skutków powodzi dla drugiego cyklu planistycznego w układzie obszarów dorzeczy i regionów wodnych, powódzie rzeczne o mechanizmie naturalnego wezbrania .....	17
Tabela 6 Zestawienie statystyczne oceny ryzyka powodziowego w układzie PJA, powódzie rzeczne o mechanizmie naturalnego wezbrania .....	18
Tabela 7 Podsumowanie oceny ryzyka w układzie obszarów dorzeczy i regionów wodnych, powódzie rzeczne o mechanizmie naturalnego wezbrania .....	22

Tabela 8 Obszary problemowe charakteryzujące się najwyższym poziomem ryzyka powodziowego w układzie obszarów dorzeczy i regionów wodnych, powodzie rzeczne o mechanizmie naturalnego wezbrania .....	23
Tabela 9 Zestawienie statystyczne wartości wskaźników uwzględnianych w ocenie potencjalnych niekorzystnych skutków powodzi dla drugiego cyklu planistycznego w układzie PJA, powodzie rzeczne powstałe w wyniku przelania lub zniszczenia obwałowań przeciwpowodziowych .....	27
Tabela 10 Sumaryczne wartości wskaźników uwzględnianych w ocenie potencjalnych niekorzystnych skutków powodzi dla drugiego cyklu planistycznego w układzie obszarów dorzeczy i regionów wodnych, powodzie rzeczne powstałe w wyniku przelania lub zniszczenia obwałowań przeciwpowodziowych .....	32
Tabela 11 Zestawienie statystyczne oceny ryzyka powodziowego w układzie PJA, powodzie rzeczne powstałe w wyniku przelania lub zniszczenia obwałowań przeciwpowodziowych .....	33
Tabela 12 Podsumowanie oceny ryzyka w układzie obszarów dorzeczy i regionów wodnych, powodzie rzeczne o mechanizmie naturalnego wezbrania, powodzie rzeczne powstałe w wyniku przelania lub zniszczenia obwałowań przeciwpowodziowych .....	37
Tabela 13 Obszary problemowe charakteryzujące się najwyższym poziomem ryzyka powodziowego w układzie obszarów dorzeczy i regionów wodnych, powodzie rzeczne powstałe w wyniku przelania lub zniszczenia obwałowań przeciwpowodziowych .....	38
Tabela 14 Zestawienie statystyczne wartości wskaźników uwzględnianych w ocenie potencjalnych niekorzystnych skutków powodzi dla drugiego cyklu planistycznego w układzie PJA, powodzie rzeczne powstałe w wyniku zniszczenia lub uszkodzenia budowli piętrzących .....	40
Tabela 15 Sumaryczne wartości wskaźników uwzględnianych w ocenie potencjalnych niekorzystnych skutków powodzi dla drugiego cyklu planistycznego w układzie obszarów dorzeczy i regionów wodnych, powodzie rzeczne powstałe w wyniku zniszczenia lub uszkodzenia budowli piętrzących .....	45
Tabela 16 Zestawienie statystyczne oceny ryzyka powodziowego w układzie PJA, powodzie rzeczne powstałe w wyniku zniszczenia lub uszkodzenia budowli piętrzących .....	46
Tabela 17 Podsumowanie oceny ryzyka w układzie obszarów dorzeczy i regionów wodnych, powodzie rzeczne o mechanizmie naturalnego wezbrania, powodzie rzeczne powstałe w wyniku zniszczenia lub uszkodzenia budowli piętrzących .....	50
Tabela 18 Zestawienie statystyczne wartości wskaźników prognozy wpływu zagospodarowania przestrzennego na poziom ryzyka powodziowego w układzie PJA, powodzie rzeczne o mechanizmie naturalnego wezbrania .....	52
Tabela 19 Prognoza wpływu zagospodarowania przestrzennego na poziom ryzyka powodziowego w układzie obszarów dorzeczy i regionów wodnych, powodzie rzeczne o mechanizmie naturalnego wezbrania .....	54
Tabela 20 Zestawienie statystyczne wartości wskaźników prognozy wpływu zmian klimatu na występowanie powodzi w układzie PJA, powodzie rzeczne o mechanizmie naturalnego wezbrania .....	55

Tabela 21 Zestawienie statystyczne tendencji zmian ryzyka powodziowego w układzie PJA, powódzie rzeczne o mechanizmie naturalnego wezbrania .....	56
Tabela 22 Tendencja zmian ryzyka powodziowego w układzie obszarów dorzeczy i regionów wodnych, powódzie rzeczne o mechanizmie naturalnego wezbrania .....	57
Tabela 23 Obszary problemowe charakteryzujące się największą tendencją wzrostu ryzyka powodziowego w układzie obszarów dorzeczy i regionów wodnych, powódzie rzeczne o mechanizmie naturalnego wezbrania .....	58
Tabela 24 Zestawienie statystyczne wartości wskaźników prognozy wpływu zagospodarowania przestrzennego na poziom ryzyka powodziowego w układzie PJA, powódzie rzeczne powstałe w wyniku przelania lub zniszczenia obwałowań przeciwpowodziowych .....	60
Tabela 25 Prognoza wpływu zagospodarowania przestrzennego na poziom ryzyka powodziowego w układzie obszarów dorzeczy i regionów wodnych, powódzie rzeczne powstałe w wyniku przelania lub zniszczenia obwałowań przeciwpowodziowych .....	62
Tabela 26 Zestawienie statystyczne wartości wskaźników prognozy wpływu zmian klimatu na występowanie powodzi w układzie PJA, powódzie rzeczne powstałe w wyniku przelania lub zniszczenia obwałowań przeciwpowodziowych .....	63
Tabela 27 Zestawienie statystyczne tendencji zmian ryzyka powodziowego w układzie PJA, powódzie rzeczne powstałe w wyniku przelania lub zniszczenia obwałowań przeciwpowodziowych .....	64
Tabela 28 Tendencja zmian ryzyka powodziowego w układzie obszarów dorzeczy i regionów wodnych, powódzie rzeczne powstałe w wyniku przelania lub zniszczenia obwałowań przeciwpowodziowych .....	65
Tabela 29 Obszary problemowe charakteryzujące się największą tendencją wzrostu ryzyka powodziowego w układzie obszarów dorzeczy i regionów wodnych, powódzie rzeczne powstałe w wyniku przelania lub zniszczenia obwałowań przeciwpowodziowych .....	66
Tabela 30 Zestawienie statystyczne wartości wskaźników prognozy wpływu zagospodarowania przestrzennego na poziom ryzyka powodziowego w układzie PJA, powódzie powstałe w wyniku zniszczenia lub uszkodzenia budowli piętrzących .....	68
Tabela 31 Prognoza wpływu zagospodarowania przestrzennego na poziom ryzyka powodziowego w układzie obszarów dorzeczy i regionów wodnych, powódzie powstałe w wyniku zniszczenia lub uszkodzenia budowli piętrzących .....	70
Tabela 32 Zestawienie statystyczne wartości wskaźników prognozy wpływu zmian klimatu na występowanie powodzi w układzie PJA, powódzie powstałe w wyniku zniszczenia lub uszkodzenia budowli piętrzących .....	71
Tabela 33 Zestawienie statystyczne tendencji zmian ryzyka powodziowego w układzie PJA, powódzie powstałe w wyniku zniszczenia lub uszkodzenia budowli piętrzących ..	73
Tabela 34 Tendencja zmian ryzyka powodziowego w układzie obszarów dorzeczy i regionów wodnych, powódzie powstałe w wyniku zniszczenia lub uszkodzenia budowli piętrzących .....	74
Tabela 35 Obszary problemowe, dla których konieczne jest określenie działań związanych z osiągnięciem celów zarządzania ryzykiem powodziowym, w układzie obszarów dorzeczy i regionów wodnych .....	75

Tabela 36 Analiza zmian obszarów problemowych w stosunku do pierwszego cyklu planistycznego PZRP .....	79
--	----

## WYKAZ WYKRESÓW

Wykres 1 Rozkład statystyczny wartości wskaźników uwzględnianych w ocenie potencjalnych niekorzystnych skutków powodzi dla drugiego cyklu planistycznego w układzie PJA, powódzie rzeczne o mechanizmie naturalnego wezbrania – liczba mieszkańców odniesiona do powierzchni [os./km <sup>2</sup> ] .....	13
Wykres 2 Rozkład statystyczny wartości wskaźników uwzględnianych w ocenie potencjalnych niekorzystnych skutków powodzi dla drugiego cyklu planistycznego w układzie PJA, powódzie rzeczne o mechanizmie naturalnego wezbrania – liczba obiektów użyteczności społecznej odniesiona do powierzchni [szt./km <sup>2</sup> ] .....	13
Wykres 3 Rozkład statystyczny wartości wskaźników uwzględnianych w ocenie potencjalnych niekorzystnych skutków powodzi dla drugiego cyklu planistycznego w układzie PJA, powódzie rzeczne o mechanizmie naturalnego wezbrania – liczba obiektów stanowiących zagrożenie dla środowiska odniesiona do powierzchni [szt./km <sup>2</sup> ] .....	14
Wykres 4 Rozkład statystyczny wartości wskaźników uwzględnianych w ocenie potencjalnych niekorzystnych skutków powodzi dla drugiego cyklu planistycznego w układzie PJA, powódzie rzeczne o mechanizmie naturalnego wezbrania – liczba ujęć wody odniesiona do powierzchni [szt./km <sup>2</sup> ] .....	14
Wykres 5 Rozkład statystyczny wartości wskaźników uwzględnianych w ocenie potencjalnych niekorzystnych skutków powodzi dla drugiego cyklu planistycznego w układzie PJA, powódzie rzeczne o mechanizmie naturalnego wezbrania – powierzchnia form ochrony przyrody odniesiona do powierzchni [%] .....	15
Wykres 6 Rozkład statystyczny wartości wskaźników uwzględnianych w ocenie potencjalnych niekorzystnych skutków powodzi dla drugiego cyklu planistycznego w układzie PJA, powódzie rzeczne o mechanizmie naturalnego wezbrania – liczba obiektów/obszarów cennych kulturowo odniesiona do powierzchni [szt./km <sup>2</sup> ] .....	15
Wykres 7 Rozkład statystyczny wartości wskaźników uwzględnianych w ocenie potencjalnych niekorzystnych skutków powodzi dla drugiego cyklu planistycznego w układzie PJA, powódzie rzeczne o mechanizmie naturalnego wezbrania – wartość strat powodziowych AAD odniesiona do powierzchni [zł/km <sup>2</sup> ] .....	16
Wykres 8 Rozkład statystyczny oceny ryzyka powodziowego w układzie PJA, powódzie rzeczne o mechanizmie naturalnego wezbrania – kategoria: zdrowie ludzi .....	19
Wykres 9 Rozkład statystyczny oceny ryzyka powodziowego w układzie PJA, powódzie rzeczne o mechanizmie naturalnego wezbrania – kategoria: środowisko .....	20
Wykres 10 Rozkład statystyczny oceny ryzyka powodziowego w układzie PJA, powódzie rzeczne o mechanizmie naturalnego wezbrania – kategoria: dziedzictwo kulturowe...20	
Wykres 11 Rozkład statystyczny oceny ryzyka powodziowego w układzie PJA, powódzie rzeczne o mechanizmie naturalnego wezbrania – kategoria: działalność gospodarcza 21	

Wykres 12 Rozkład statystyczny oceny ryzyka powodziowego w układzie PJA, powódzie rzeczne o mechanizmie naturalnego wezbrania – zintegrowane ryzyko powodziowe ..	21
Wykres 13 Rozkład statystyczny wartości wskaźników uwzględnianych w ocenie potencjalnych niekorzystnych skutków powodzi dla drugiego cyklu planistycznego w układzie PJA, powódzie rzeczne powstałe w wyniku przelania lub zniszczenia obwałowań przeciwpowodziowych – liczba mieszkańców odniesiona do powierzchni [os./km <sup>2</sup> ] .....	27
Wykres 14 Rozkład statystyczny wartości wskaźników uwzględnianych w ocenie potencjalnych niekorzystnych skutków powodzi dla drugiego cyklu planistycznego w układzie PJA, powódzie rzeczne powstałe w wyniku przelania lub zniszczenia obwałowań przeciwpowodziowych – liczba obiektów użyteczności społecznej odniesiona do powierzchni [szt./km <sup>2</sup> ] .....	28
Wykres 15 Rozkład statystyczny wartości wskaźników uwzględnianych w ocenie potencjalnych niekorzystnych skutków powodzi dla drugiego cyklu planistycznego w układzie PJA, powódzie rzeczne powstałe w wyniku przelania lub zniszczenia obwałowań przeciwpowodziowych – liczba obiektów stanowiących zagrożenie dla środowiska odniesiona do powierzchni [szt./km <sup>2</sup> ] .....	28
Wykres 16 Rozkład statystyczny wartości wskaźników uwzględnianych w ocenie potencjalnych niekorzystnych skutków powodzi dla drugiego cyklu planistycznego w układzie PJA, powódzie rzeczne powstałe w wyniku przelania lub zniszczenia obwałowań przeciwpowodziowych – liczba ujęć wody odniesiona do powierzchni [szt./km <sup>2</sup> ] .....	29
Wykres 17 Rozkład statystyczny wartości wskaźników uwzględnianych w ocenie potencjalnych niekorzystnych skutków powodzi dla drugiego cyklu planistycznego w układzie PJA, powódzie rzeczne powstałe w wyniku przelania lub zniszczenia obwałowań przeciwpowodziowych – powierzchnia form ochrony przyrody odniesiona do powierzchni [%] .....	29
Wykres 18 Rozkład statystyczny wartości wskaźników uwzględnianych w ocenie potencjalnych niekorzystnych skutków powodzi dla drugiego cyklu planistycznego w układzie PJA, powódzie rzeczne powstałe w wyniku przelania lub zniszczenia obwałowań przeciwpowodziowych – liczba obiektów/obszarów cennych kulturowo odniesiona do powierzchni [szt./km <sup>2</sup> ] .....	30
Wykres 19 Rozkład statystyczny wartości wskaźników uwzględnianych w ocenie potencjalnych niekorzystnych skutków powodzi dla drugiego cyklu planistycznego w układzie PJA, powódzie rzeczne powstałe w wyniku przelania lub zniszczenia obwałowań przeciwpowodziowych – wartość strat powodziowych AAD odniesiona do powierzchni [zł/km <sup>2</sup> ] .....	30
Wykres 20 Rozkład statystyczny oceny ryzyka powodziowego w układzie PJA, powódzie rzeczne powstałe w wyniku przelania lub zniszczenia obwałowań przeciwpowodziowych – kategoria: zdrowie ludzi .....	34
Wykres 21 Rozkład statystyczny oceny ryzyka powodziowego w układzie PJA, powódzie rzeczne powstałe w wyniku przelania lub zniszczenia obwałowań przeciwpowodziowych – kategoria: środowisko .....	35

Wykres 22 Rozkład statystyczny oceny ryzyka powodziowego w układzie PJA, powodzie rzeczne powstałe w wyniku przelania lub zniszczenia obwałowań przeciwpowodziowych – kategoria: dziedzictwo kulturowe .....	35
Wykres 23 Rozkład statystyczny oceny ryzyka powodziowego w układzie PJA, powodzie rzeczne powstałe w wyniku przelania lub zniszczenia obwałowań przeciwpowodziowych – kategoria: działalność gospodarcza .....	36
Wykres 24 Rozkład statystyczny oceny ryzyka powodziowego w układzie PJA, powodzie rzeczne powstałe w wyniku przelania lub zniszczenia obwałowań przeciwpowodziowych – zintegrowane ryzyko powodziowe .....	36
Wykres 25 Rozkład statystyczny wartości wskaźników uwzględnianych w ocenie potencjalnych niekorzystnych skutków powodzi dla drugiego cyklu planistycznego w układzie PJA, powodzie rzeczne powstałe w wyniku zniszczenia lub uszkodzenia budowli piętrzących – liczba mieszkańców odniesiona do powierzchni [os./km <sup>2</sup> ] .....	41
Wykres 26 Rozkład statystyczny wartości wskaźników uwzględnianych w ocenie potencjalnych niekorzystnych skutków powodzi dla drugiego cyklu planistycznego w układzie PJA, powodzie rzeczne powstałe w wyniku zniszczenia lub uszkodzenia budowli piętrzących – liczba obiektów użyteczności społecznej odniesiona do powierzchni [szt./km <sup>2</sup> ] .....	41
Wykres 27 Rozkład statystyczny wartości wskaźników uwzględnianych w ocenie potencjalnych niekorzystnych skutków powodzi dla drugiego cyklu planistycznego w układzie PJA, powodzie rzeczne powstałe w wyniku zniszczenia lub uszkodzenia budowli piętrzących – liczba obiektów stanowiących zagrożenie dla środowiska odniesiona do powierzchni [szt./km <sup>2</sup> ] .....	42
Wykres 28 Rozkład statystyczny wartości wskaźników uwzględnianych w ocenie potencjalnych niekorzystnych skutków powodzi dla drugiego cyklu planistycznego w układzie PJA, powodzie rzeczne powstałe w wyniku zniszczenia lub uszkodzenia budowli piętrzących – liczba ujęć wody odniesiona do powierzchni [szt./km <sup>2</sup> ] .....	42
Wykres 29 Rozkład statystyczny wartości wskaźników uwzględnianych w ocenie potencjalnych niekorzystnych skutków powodzi dla drugiego cyklu planistycznego w układzie PJA, powodzie rzeczne powstałe w wyniku zniszczenia lub uszkodzenia budowli piętrzących – powierzchnia form ochrony przyrody odniesiona do powierzchni [%] .....	43
Wykres 30 Rozkład statystyczny wartości wskaźników uwzględnianych w ocenie potencjalnych niekorzystnych skutków powodzi dla drugiego cyklu planistycznego w układzie PJA, powodzie rzeczne powstałe w wyniku zniszczenia lub uszkodzenia budowli piętrzących – liczba obiektów/obszarów cennych kulturowo odniesiona do powierzchni [szt./km <sup>2</sup> ] .....	43
Wykres 31 Rozkład statystyczny wartości wskaźników uwzględnianych w ocenie potencjalnych niekorzystnych skutków powodzi dla drugiego cyklu planistycznego w układzie PJA, powodzie rzeczne powstałe w wyniku zniszczenia lub uszkodzenia budowli piętrzących – wartość strat powodziowych AAD odniesiona do powierzchni [zł/km <sup>2</sup> ] .....	44

Wykres 32 Rozkład statystyczny oceny ryzyka powodziowego w układzie PJA, powodzie rzeczne powstałe w wyniku zniszczenia lub uszkodzenia budowli piętrzących – kategoria: zdrowie ludzi .....	47
Wykres 33 Rozkład statystyczny oceny ryzyka powodziowego w układzie PJA, powodzie rzeczne powstałe w wyniku zniszczenia lub uszkodzenia budowli piętrzących – kategoria: środowisko .....	48
Wykres 34 Rozkład statystyczny oceny ryzyka powodziowego w układzie PJA, powodzie rzeczne powstałe w wyniku zniszczenia lub uszkodzenia budowli piętrzących – kategoria: dziedzictwo kulturowe.....	48
Wykres 35 Rozkład statystyczny oceny ryzyka powodziowego w układzie PJA, powodzie rzeczne powstałe w wyniku zniszczenia lub uszkodzenia budowli piętrzących – kategoria: działalność gospodarcza .....	49
Wykres 36 Rozkład statystyczny oceny ryzyka powodziowego w układzie PJA, powodzie rzeczne powstałe w wyniku zniszczenia lub uszkodzenia budowli piętrzących – zintegrowane ryzyko powodziowe .....	49
Wykres 37 Rozkład statystyczny wartości wskaźników prognozy wpływu zagospodarowania przestrzennego na poziom ryzyka powodziowego w układzie PJA, powodzie rzeczne o mechanizmie naturalnego wezbrania – zmiana liczby ludności....	53
Wykres 38 Rozkład statystyczny wartości wskaźników prognozy wpływu zagospodarowania przestrzennego na poziom ryzyka powodziowego w układzie PJA, powodzie rzeczne o mechanizmie naturalnego wezbrania – zmiana zagospodarowania przestrzennego odniesiona do powierzchni.....	53
Wykres 39 Rozkład statystyczny wartości wskaźników prognozy wpływu zmian klimatu na występowanie powodzi w układzie PJA, powodzie rzeczne o mechanizmie naturalnego wezbrania – zmiana procentowa przepływu wysokiego Q90 w latach 2021-2050 (tzw. bliska przyszłość) dla scenariusza RCP 4,5 .....	55
Wykres 40 Rozkład statystyczny wartości wskaźników prognozy wpływu zmian klimatu na występowanie powodzi w układzie PJA, powodzie rzeczne o mechanizmie naturalnego wezbrania – zmiana procentowa przepływu wysokiego Q90 w latach 2021-2050 (tzw. bliska przyszłość) dla scenariusza RCP 8,5 .....	56
Wykres 41 Rozkład statystyczny tendencji zmian ryzyka powodziowego w układzie PJA, powodzie rzeczne o mechanizmie naturalnego wezbrania.....	57
Wykres 42 Rozkład statystyczny wartości wskaźników prognozy wpływu zagospodarowania przestrzennego na poziom ryzyka powodziowego w układzie PJA, powodzie rzeczne powstałe w wyniku przelania lub zniszczenia obwałowań przeciwpowodziowych – zmiana liczby ludności .....	60
Wykres 43 Rozkład statystyczny wartości wskaźników prognozy wpływu zagospodarowania przestrzennego na poziom ryzyka powodziowego w układzie PJA, powodzie rzeczne powstałe w wyniku przelania lub zniszczenia obwałowań przeciwpowodziowych – zmiana zagospodarowania przestrzennego odniesiona do powierzchni .....	61
Wykres 44 Rozkład statystyczny wartości wskaźników prognozy wpływu zmian klimatu na występowanie powodzi w układzie PJA, powodzie rzeczne powstałe w wyniku przelania	

lub zniszczenia obwałowań przeciwpowodziowych – zmiana procentowa przepływu wysokiego Q90 w latach 2021-2050 (tzw. bliska przyszłość) dla scenariusza RCP 4,563	
Wykres 45 Rozkład statystyczny wartości wskaźników prognozy wpływu zmian klimatu na występowanie powodzi w układzie PJA, powódzie rzeczne powstałe w wyniku przelania lub zniszczenia obwałowań przeciwpowodziowych – zmiana procentowa przepływu wysokiego Q90 w latach 2021-2050 (tzw. bliska przyszłość) dla scenariusza RCP 8,564	
Wykres 46 Rozkład statystyczny tendencji zmian ryzyka powodziowego w układzie PJA, powódzie rzeczne powstałe w wyniku przelania lub zniszczenia obwałowań przeciwpowodziowych .....	65
Wykres 47 Rozkład statystyczny wartości wskaźników prognozy wpływu zagospodarowania przestrzennego na poziom ryzyka powodziowego w układzie PJA, powódzie rzeczne powstałe w wyniku zniszczenia lub uszkodzenia budowli piętrzących – zmiana liczby ludności .....	68
Wykres 48 Rozkład statystyczny wartości wskaźników prognozy wpływu zagospodarowania przestrzennego na poziom ryzyka powodziowego w układzie PJA, powódzie rzeczne powstałe w wyniku zniszczenia lub uszkodzenia budowli piętrzących – zmiana zagospodarowania przestrzennego odniesiona do powierzchni .....	69
Wykres 49 Rozkład statystyczny wartości wskaźników prognozy wpływu zmian klimatu na występowanie powodzi w układzie PJA, powódzie rzeczne powstałe w wyniku zniszczenia lub uszkodzenia budowli piętrzących – zmiana procentowa przepływu wysokiego Q90 w latach 2021-2050 (tzw. bliska przyszłość) dla scenariusza RCP 4,571	
Wykres 50 Rozkład statystyczny wartości wskaźników prognozy wpływu zmian klimatu na występowanie powodzi w układzie PJA, powódzie rzeczne powstałe w wyniku zniszczenia lub uszkodzenia budowli piętrzących – zmiana procentowa przepływu wysokiego Q90 w latach 2021-2050 (tzw. bliska przyszłość) dla scenariusza RCP 8,572	
Wykres 51 Rozkład statystyczny tendencji zmian ryzyka powodziowego w układzie PJA, powódzie rzeczne powstałe w wyniku zniszczenia lub uszkodzenia budowli piętrzących .....	73

## WYKAZ RYSUNKÓW

Rysunek 1 Obszary problemowe charakteryzujące się najwyższym poziomem ryzyka powodziowego, powódzie rzeczne o mechanizmie naturalnego wezbrania .....	26
Rysunek 2 Obszary problemowe charakteryzujące się najwyższym poziomem ryzyka powodziowego, powódzie rzeczne powstałe w wyniku przelania lub zniszczenia obwałowań przeciwpowodziowych .....	39
Rysunek 3 Obszary problemowe charakteryzujące się największą tendencją wzrostu ryzyka powodziowego, powódzie rzeczne o mechanizmie naturalnego wezbrania .....	59
Rysunek 4 Obszary problemowe charakteryzujące się największą tendencją wzrostu ryzyka powodziowego, powódzie rzeczne powstałe w wyniku przelania lub zniszczenia obwałowań przeciwpowodziowych .....	67

Rysunek 5 Obszary problemowe, dla których konieczne jest określenie działań związanych z osiągnięciem celów zarządzania ryzykiem powodziowym, w układzie obszarów dorzeczy i regionów wodnych .....	78
Rysunek 6 Lokalizacja obszarów problemowych w pierwszym i drugim cyklu planistycznym (źródło: <a href="https://wody.isok.gov.pl/">https://wody.isok.gov.pl/</a> ) .....	81

## BIBLIOGRAFIA

- Arcadis Sp. z o.o., Sweco Consulting Sp. z o.o., DHI Polska Sp. z o.o., 2020, Zaktualizowana Metodyka PZRP
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2007/60/EC z dnia 23 października 2007 r. w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim, OJ L 288/27 6.11.2007
- Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej Państwowy Instytut Badawczy, Grontmij Polska Sp. z o. o., ARCADIS Sp. z o.o., DHI Polska Sp. z o.o. 2014, Analiza i diagnoza problemów zarządzania ryzykiem powodziowym – TOM I Analiza identyfikacji zagrożenia i ryzyka powodziowego oraz strat
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 4 października 2018 r. w sprawie opracowywania map zagrożenia powodziowego oraz map ryzyka powodziowego, Dz. U. z 2018 r. poz. 2031
- Sweco Consulting Sp. z o. o., IMGW-PIB 2018, Raport z przeglądu i aktualizacji wstępnej oceny ryzyka powodziowego
- ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne, Dz. U. z 2020 r. poz. 310