



POMOC TECHNICZNA
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



KZGW
Krajowy Zarząd
Gospodarki Wodnej

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ
ROZWOJU REGIONALNEGO



Plany zarządzania ryzykiem powodziowym dla obszarów dorzeczy i regionów wodnych

Raport z opracowania programów działań dla regionu wodnego Dolnej Odry i Przymorza Zachodniego

Nr WBS: 1.5.4.1.

Nr WBS: 1.5.4.2.

Nr WBS: 1.5.4.3.

Nr WBS: 1.5.4.6.

Nr WBS: 1.5.4.7.



Projekt:

Wsparcie przygotowania krajowych dokumentów planistycznych w zakresie polityki ochrony środowiska zapewniających skuteczną realizację polityki spójności – Etap II

Plany zarządzania ryzykiem powodziowym dla obszarów dorzeczy i regionów wodnych, w tym planów zarządzania ryzykiem od strony morza, w tym morskich wód wewnętrznych – Część I.

Metryka

Dane	Opis
Tytuł dokumentu	Projekt planu zarządzania ryzykiem powodziowym dla Regionu Wodnego Dolnej Odry i Przemyśla Zachodniego
Autor dokumentu (firma / instytucja)	Grontmij Polska Sp. z o.o.
Nazwa Projektu	Wsparcie przygotowania krajowych dokumentów planistycznych w zakresie polityki ochrony środowiska zapewniających skuteczną realizację polityki spójności – Etap II
Część zamówienia nr	I - Opracowanie planów zarządzania ryzykiem powodziowym dla obszarów dorzeczy i regionów wodnych
Umowa	Nr KZGW/ DPiZW-op/ POPT/1/ 2013
Rodzaj Dokumentu	Raport
Poufność	NIE
WBS i nazwa produktu	1.5.4.1 Przygotowane warianty planistyczne dla obszarów dorzeczy i regionów wodnych. 1.5.4.2. Ocena skuteczności i efektywności działań inwestycyjnych wchodzących w skład wariantów planistycznych w ograniczaniu ryzyka powodziowego 1.5.4.3. Hierarchia wariantów planistycznych wg kryteriów kosztów i korzyści 1.5.4.6. Raport opisujący wyniki analizy wielokryterialnej ze wskazaniem optymalnego wariantu planistycznego 1.5.4.7. Raport podsumowujący weryfikację i opis optymalnego wariantu planistycznego

Historia zmian

Wersja	Autor	Data	Zmiana
1.00	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.	31.03.2015	Wersja 1.00 Przekazana zamawiającemu do akceptacji
2.00	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.	15.05.2015	Wersja 2.00 Przekazana zamawiającemu do akceptacji
3.00	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.	10.08.2015	Wersja 3.00 Przekazana zamawiającemu do akceptacji
4.00	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.	31.08.2015	Wersja 4.00 Przekazana zamawiającemu do akceptacji
5.00	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.	30.10.2015	Wersja 5.00 Przekazana zamawiającemu do akceptacji

Recenzje dokumentu

Wersja	Autor	Data
2,0	Ryszard Kosierb	08.06.2015
3.0	Ryszard Kosierb	17.08.2015
4.0	Ryszard Kosierb	31.08.2015
5.0	Ryszard Kosierb	30.10.2015

Odniesienia do innych dokumentów

Nazwa dokumentu	Data opracowania dokumentu
Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia na „Opracowanie planów zarządzania ryzykiem powodziowym dla obszarów dorzeczy i Regionów Wodnych”	12.2013
„Metodyka opracowania planów zarządzania ryzykiem powodziowym dla obszarów dorzeczy i Regionów Wodnych”	08.2013
Raport z zestawieniem działań z list ujętych w Master Planach (WBS.1.3.3.1.)	08.2014
Raport z przeprowadzonych analiz i diagnozy problemów (WBS 1.2.5.2.)	09.2014
Raport ze zmian do „Metodyki PZRP” v1.2 (WBS 1.2.5.1.)	10.2014
Raport z uzasadnieniem celów, schematem możliwości ich osiągnięcia, zestawieniem wszystkich wyselekcjonowanych działań oraz zestawieniem działań z nadanymi im priorytetami, pierwsza selekcja działań (WBS 1.3.3.2.)	10.2014

SPIS TREŚCI

SPIS TREŚCI	6
1. Lista zgłoszonych działań.....	10
2. Lista HOT-SPOTów	12
3. Przypisanie wartości wag dla poszczególnych kryteriów oceny zastosowanych w analizie MCA	18
3.1. Wprowadzenie do analizy wielokryterialnej	18
3.1. Cel analizy	18
3.2. Przypisanie wag i sposób realizacji analizy wielokryterialnej	19
4. Lista wyselekcjonowanych HOT-SPOTów do analizy MCA	30
4.1. Procedura porządkowania HOT-SPOTów	30
4.1.1. Lista wyselekcjonowanych HOT-SPOTów w regionie wodnym Dolnej Odry i Przymorza Zachodniego.....	32
4.1.2. Lista wyselekcjonowanych obszarów zatorogennych w regionie wodnym Dolnej Odry i Przymorza Zachodniego	37
5. Warianty planistyczne dla HOT-SPOTów	40
5.1. Wybór działań redukujących ryzyko.....	40
5.1.1. Wybór działań redukujących ryzyko dla punktowego HOT-SPOT-u	40
5.1.2. Wybór działań redukujących ryzyko dla powodzi zatorowych.....	42
6. Analiza efektywności wariantów działań redukujących ryzyko powodziowe z zastosowaniem MCA.....	46
6.1. Charakterystyka modeli hydraulicznych wykorzystanych do analizy efektywności przedsięwzięć przypisanych HOT-SPOTom	46
6.2. Wyniki analizy efektywności wariantów działań redukujących ryzyko powodziowe	51
7. Lista działań redukujących ryzyko powodziowe w HOT-SPOTach obszaru regionu wodnego z ich podziałem na nietechniczne, techniczne rozwojowe, techniczne odtworzenie funkcjonalności	72
8. Wyodrębnienie działań możliwych do zrealizowania lub przygotowania w pierwszym okresie planistycznym z uwzględnieniem dostępnych zasobów	88
9. Analiza efektywności wariantów działań redukujących ryzyko powodziowe z zastosowaniem CBA	98
10. Lista inwestycji strategicznych w obszarze regionu wodnego	118
11. Literatura/Źródła	124

Wykaz skrótów stosowanych w dokumencie

Skrót	Rozwinięcie
AAD	średnia strata roczna (ang. <i>Annual Average Damage</i>)
AHP	metoda hierarchicznej analizy problemu (ang. <i>Analytical Hierarchy Process</i>)
BDOT	Baza Danych Obiektów Typograficznych
GDOŚ	Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska
GIS	system informacji geograficznej (ang. Geographic Information System)
HS	HOT-SPOT punktowy, przy zagrożeniu od strony rzek
HSm	HOT-SPOT punktowy, w strefie brzegu morskiego
HSo	HOT-SPOT obszarowy, przy zagrożeniu od powodzi zatorowych
ISOK	projekt <i>Informatyczny system osłony kraju przed nadzwyczajnymi zagrożeniami</i> - akronim ISOK (POIG.07.01.00-00-025/09)
KZGW	Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej
MCA	analiza wielokryterialna (ang. <i>Multi-Criteria Analysis</i>)
MRP	mapy ryzyka powodziowego
MZP	mapy zagrożenia powodziowego
PZRP	plan zarządzania ryzykiem powodziowym
RDW	Ramowa Dyrektywa Wodna
RZGW	Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej
WORP	wstępna ocena ryzyka powodziowego

Spis tabel

Tabela 2.1 Lista HOT-SPOTów zidentyfikowanych w Regionie Wodnym Dolnej Odry i Przymorza Zachodniego	13
Tabela 4.1 Lista HOT-SPOTów modelowanych w wariancie zerowym	34
Tabela 4.2 Lista HOT-SPOTów, dla których nie wykonano modelowania wariantu inwestycyjnego	36
Tabela 4.3 Potencjalne miejsca zatorogenne w regionie wodnym Dolnej Odry i Przymorza Zachodniego	37
Tabela 5.1 Lista działań redukujących ryzyko dla powodzi zatorowych w regionie wodnym Dolnej Odry i Przymorza Zachodniego	42
Tabela 6.1 Charakterystyka modeli hydraulicznych wykorzystanych do analizy efektywności przedsięwzięć przypisanych HOT-SPOTom	47
Tabela 6.2 Kryteria oceny efektywności przedsięwzięć przypisanych HOT-SPOTom	51
Tabela 7.1 Lista działań redukujących ryzyko powodziowe w HOT-SPOTach obszaru regionu wodnego Dolnej Odry i Przymorza Zachodniego	72
Tabela 8.1 Zależność redukcji strat od czasu ostrzeżenia	92
Tabela 8.2 Koszty inwestycyjne działań możliwych do przygotowania i zrealizowania w pierwszym okresie planistycznym	93
Tabela 8.3 Wyniki analizy kosztów i korzyści działań możliwych do przygotowania i zrealizowania w pierwszym okresie planistycznym	96
Tabela 9.1 Koszty inwestycyjne w regionie wodnym	99
Tabela 10.1 Koszty inwestycyjne działań przewidzianych do przygotowania i zrealizowania w pierwszym okresie planistycznym	118

Spis rysunków

Rysunek nr 1	Struktura hierarchiczna	19
Rysunek nr 2	Przykład oceny porównawczej.....	27
Rysunek nr 3	HOT-SPOTy w Regionie Wodnym Dolnej Odry i Przymorza Zachodniego	31

Spis załączników

Załącznik nr 1. Lista zgłoszonych działań
Załącznik nr 2. Karty HOT-SPOTów
Załącznik nr 3. Lista ekspertów uczestniczących w pracach dotyczących analizy wielokryterialnej
Załącznik nr 4. Analiza wielokryterialna (MCA) – <i>tylko w wersji elektronicznej</i>
Załącznik nr 5. Analiza kosztów i korzyści (CBA) – <i>tylko w wersji elektronicznej</i>
Załącznik nr 6. Słownik pojęć

Lista zgłoszonych działań

1

1. Lista zgłoszonych działań

Lista zgłoszonych działań stanowi Załącznik 1 do niniejszego Raportu. Lista obejmuje inwestycje przeanalizowane przez Konsultanta z punktu widzenia ich udatności przeciwpowodziowej, tj. możliwości zahamowania wzrostu, jak i obniżenia istniejącego zagrożenia powodziowego. Źródłem informacji nt. inwestycji były: i) Master Plan dla obszaru Dorzecza Odry, ii) spotkania Zespołami Planistycznymi Zlewni, iii) Grupami Planistycznymi, iv) Komitetami Sterującymi, v) RZGW, vi) Zarządy Melioracji i Urzędzeń Wodnych oraz vii) pozostali interesariusze.

Listę sporządzono z podziałem na działania:

- Nietechniczne (N),
- Techniczne rozwojowe (TR),
- Techniczne odtworzenie funkcjonalności (OF).

Lista HOT-SPOTów 2

2. Lista HOT-SPOTów

Poniżej zamieszczono listę HOT-SPOTów zidentyfikowanych w Regionie Wodnym Dolnej Odry i Przymorza Zachodniego.

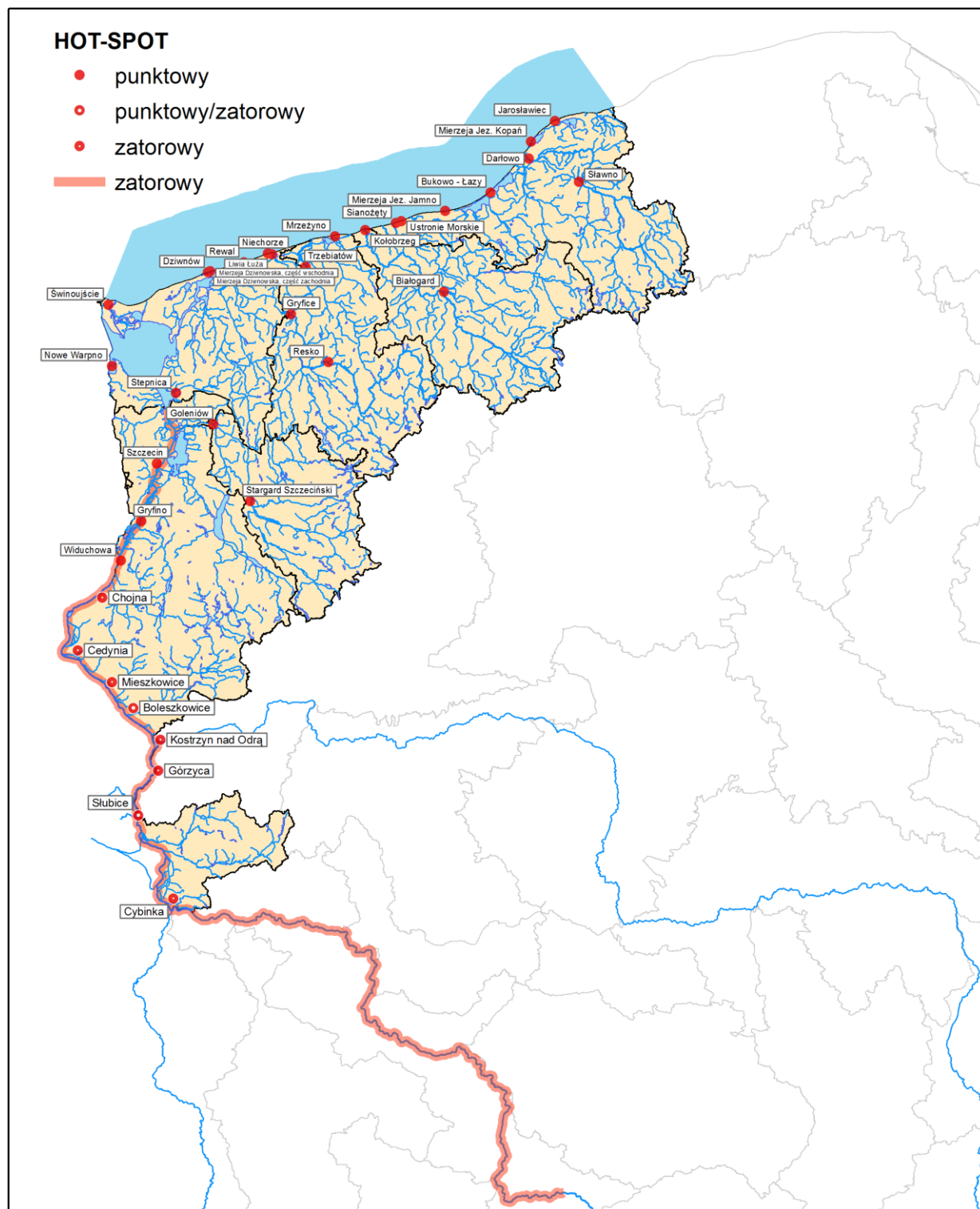


Tabela 2.1 Lista HOT-SPOTów zidentyfikowanych w Regionie Wodnym Dolnej Odry i Przymorza Zachodniego

Lp.	Nazwa HOT-SPOT	Nazwa zlewni	Opis stopnia i charakteru zagrożenia
1	CYBINKA	Zlewnia Odry od ujścia rz. Nysy Łużyckiej do ujścia rz. Warty	W gminie zagrożenia powodziowe, do których zaliczamy zagrożenie od powodzi opadowych oraz od powodzi zatorowych, występuje na terenach wzdłuż Odry. Dodatkowym czynnikiem zwiększającym ryzyko w gminie jest możliwość przerwania wałów.
2	SŁUBICE	Zlewnia Odry od ujścia rz. Nysy Łużyckiej do ujścia rz. Warty	Zagrożenie powodziowe w gminie występuje na terenach wzdłuż prawie całej Odry granicznej w postaci niebezpieczeństwa przerwania wałów przeciwpowodziowych. Tereny leżące wzdłuż Odry zagrożone są również z uwagi na powódzie zatorowe. Wg analizy rozkładu przestrzennego ryzyka powodziowego w gminie zidentyfikowano zintegrowany poziom ryzyka na poziomie niskim. Analizując mapy ryzyka powodziowego w gminie, zidentyfikowano pojedyncze obszary o umiarkowanym poziomie ryzyka.
3	GÓRZYCA	Zlewnia Odry od ujścia rz. Nysy Łużyckiej do ujścia rz. Warty	W gminie zagrożenia powodziowe, do których zaliczamy zagrożenie od powodzi opadowych oraz od powodzi zatorowych, występuje na terenach wzdłuż Odry. Dodatkowym czynnikiem zwiększającym ryzyko w gminie jest możliwość przerwania wałów.
4	KOSTRZYN NAD ODRĄ	Zlewnia Odry od ujścia rz. Warty do Rostoki Odrzańskiej	W gminie zagrożenia powodziowe, do których zaliczamy zagrożenie od powodzi opadowych oraz od powodzi zatorowych, występuje na terenach wzdłuż Odry. Wg analizy rozkładu przestrzennego ryzyka powodziowego w gminie zidentyfikowano zintegrowany poziom ryzyka na poziomie wysokim.
5	BOLESZKOWICE	Zlewnia Odry od ujścia rz. Warty do Rostoki Odrzańskiej	W gminie zagrożenia powodziowe pochodzą od powodzi opadowych i roztopowych. Terenami zagrożonymi są tereny leżące wzdłuż rzeki Odry. Wg analizy rozkładu przestrzennego ryzyka powodziowego w gminie zidentyfikowano zintegrowany poziom ryzyka na poziomie umiarkowanym. Analizując mapy ryzyka powodziowego w gminie, zidentyfikowano pojedyncze obszary o wysokim poziomie ryzyka.
6	MIESZKOWICE	Zlewnia Odry od ujścia rz. Warty do Rostoki Odrzańskiej	W gminie zagrożenia powodziowe, do których zaliczamy zagrożenie od powodzi opadowych oraz od powodzi zatorowych, występuje na terenach wzdłuż Odry.
7	CEDYNIA	Zlewnia Odry od ujścia rz. Warty do Rostoki Odrzańskiej	W gminie zagrożenia powodziowe, do których zaliczamy zagrożenie od powodzi opadowych oraz od powodzi zatorowych, występuje na terenach wzdłuż Odry. Dodatkowym czynnikiem zwiększającym ryzyko powodziowe jest możliwość przerwania wałów.
8	CHOJNA	Zlewnia Odry od ujścia rz. Warty do Rostoki Odrzańskiej	Zagrożenie powodziowe w gminie może wystąpić w wyniku powodzi zatorowych i opadowych na Odrze.
9	WIDUCHOWA	Zlewnia Odry od ujścia rz. Warty do Rostoki Odrzańskiej	Zagrożenie powodziowe w gminie może wystąpić w wyniku powodzi opadowych i roztopowych. Rzeką stwarzającą zagrożenie jest rzeka Odra. Wg analizy rozkładu przestrzennego ryzyka powodziowego w gminie zidentyfikowano zintegrowany poziom ryzyka od rzeki na poziomie umiarkowanym. Przy zagrożeniu od morza na poziom ryzyka zidentyfikowano bardzo niskie. Analizując mapy ryzyka powodziowego w gminie (od rzeki i morza), zidentyfikowano pojedyncze obszary o wysokim poziomie ryzyka.
10	GRYFINO	Zlewnia Odry od ujścia rz. Warty do Rostoki Odrzańskiej	Zagrożenie powodziowe występuje na całym Międzyodrzu, które spowodowane jest zarówno powodzią opadowymi jak i powodzią cofkowymi. Dodatkowym czynnikiem zwiększającym ryzyko w gminie może być awaria wałów przeciwpowodziowych na Odrze Wschodniej w trakcie trwania powodzi. Wg analizy rozkładu przestrzennego ryzyka powodziowego w gminie zidentyfikowano zintegrowany poziom ryzyka od rzeki na poziomie umiarkowanym, natomiast od morza na poziomie niskim. Analizując mapy ryzyka powodziowego w gminie (od rzeki i morza), zidentyfikowano pojedyncze obszary o wysokim poziomie ryzyka.
11	SZCZECIN	Zlewnia Odry od ujścia rz. Warty do Rostoki Odrzańskiej	Zagrożenie powodziowe występuje głównie po prawej stronie Odry Zachodniej, na skutek cofki odmorskiej. Terenami zagrożonymi w wyniku awarii wałów przeciwpowodziowych są tereny położone na południe od Jeziora Dąbie. Wg analizy rozkładu przestrzennego ryzyka powodziowego w gminie zidentyfikowano zintegrowany poziom ryzyka od rzeki na poziomie bardzo niskim, natomiast od morza bardzo wysokim.
12	GOLENIÓW (obszar wiejski)	Zlewnia Odry od ujścia rz. Warty do Rostoki Odrzańskiej	Zagrożenie na tych obszarach pochodzi od cofki odmorskiej w wyniku przelania się wody nad koronami wschodnich wałów nad jeziorem Dąbie. Zagrożone są głównie tereny wiejskie. Wg analizy rozkładu przestrzennego ryzyka powodziowego w gminie zidentyfikowano zintegrowany poziom ryzyka od morza wysokim.

Lp.	Nazwa HOT-SPOT	Nazwa zlewni	Opis stopnia i charakteru zagrożenia
13	STEPNICA	Zlewnia Zalewu Szczecińskiego	Zagrożenie na tych obszarach pochodzi od cofki odmorskiej w wyniku przelania się wody nad koronami wałów nad jeziorem Dąbie. Zagrożone są głównie tereny wiejskie. Wg analizy rozkładu przestrzennego ryzyka powodziowego w gminie zidentyfikowano zintegrowany poziom ryzyka od morza wysokim.
14	NOWE WARPNO	Zlewnia Zalewu Szczecińskiego	W gminie jedynym potencjalnym zagrożeniem jest zagrożenie powodziowe od strony morza. Wg analizy rozkładu przestrzennego ryzyka powodziowego w miejscowości zidentyfikowano zintegrowany poziom ryzyka od morza na poziomie umiarkowanym. Analizując mapy ryzyka powodziowego w gminie (od rzeki i morza), zidentyfikowano pojedyncze obszary o wysokim i bardzo wysokim poziomie ryzyka.
15	ŚWINOUJŚCIE	Zlewnia Zalewu Szczecińskiego	Miasto zagrożone jest powodzią od strony morza. Duże zagrożenie występuje na lewym brzegu Świny w jej ujściowym odcinku. Wg. analizy rozkładu przestrzennego ryzyka powodziowego w gminie zidentyfikowano zintegrowany poziom ryzyka od morza na poziomie bardzo wysokim.
16	DZIWNÓW	Zlewnia Zalewu Szczecińskiego	Miejscowość potencjalnie zagrożona jest powodzią od strony morza. Na skutek cofki woda wylewa się do miasta od strony rzeki Dziwniej. Wg analizy rozkładu przestrzennego ryzyka powodziowego w gminie zidentyfikowano zintegrowany poziom ryzyka od morza na poziomie wysokim. Analizując mapy ryzyka powodziowego w gminie, zidentyfikowano pojedyncze obszary o wysokim poziomie ryzyka.
17	STARGARD SZCZECIŃSKI	Zlewnia rzeki Iny	Zagrożenie pochodzi głównie od rzeki Ina w wyniku powodzi opadowych. Terenami najbardziej zagrożonymi są tereny położone między rzekami Ina, a Mała Krąpiel. Wg analizy rozkładu przestrzennego ryzyka powodziowego w gminie zidentyfikowano zintegrowany poziom ryzyka od rzeki na poziomie bardzo wysokim.
18	GOLENIÓW (obszar miejski)	Zlewnia rzeki Iny	Zagrożenie, które może powstać w wyniku zwiększonych opadów atmosferycznych oraz roztopów, pochodzi od rzeki Ina. Wg analizy rozkładu przestrzennego ryzyka powodziowego w gminie zidentyfikowano zintegrowany poziom ryzyka od rzeki na poziomie umiarkowanym. Analizując mapy ryzyka powodziowego w gminie (od rzeki), zidentyfikowano pojedyncze obszary o wysokim poziomie ryzyka.
19	TRZEBIATÓW	Zlewnia rzeki Regi	Zagrożenie powodziowe spowodowane jest powodzią opadowymi. Przy zagrożeniu opadowym obszarem najbardziej zagrożonym jest miasto Trzebiatów. Wg analizy rozkładu przestrzennego ryzyka powodziowego w gminie zidentyfikowano zintegrowany poziom ryzyka od rzeki na poziomie umiarkowanym, natomiast od morza niskim. Analizując mapy ryzyka powodziowego w gminie, zidentyfikowano pojedyncze obszary o wysokim poziomie ryzyka.
20	MRZEŻYNO	Zlewnia rzeki Regi	Zagrożenie powodziowe spowodowane jest zarówno wpływem morza. Przy zagrożeniu od strony morza najbardziej zagrożona jest miejscowość Mrzeżyno. Wg analizy rozkładu przestrzennego ryzyka powodziowego w gminie zidentyfikowano zintegrowany poziom ryzyka od rzeki na poziomie umiarkowanym, natomiast od morza niskim. Analizując mapy ryzyka powodziowego w gminie (od rzeki i morza), zidentyfikowano pojedyncze obszary o wysokim i bardzo wysokim poziomie ryzyka.
21	GRYFICE	Zlewnia rzeki Regi	Zagrożenie powodziowe w Gryficach spowodowane jest powodzią opadowymi. Wg analizy rozkładu przestrzennego ryzyka powodziowego w gminie zidentyfikowano zintegrowany poziom ryzyka od rzeki na poziomie umiarkowanym. Analizując mapy ryzyka powodziowego, zidentyfikowano pojedyncze obszary o wysokim i bardzo wysokim poziomie ryzyka.
22	RESKO	Zlewnia rzeki Regi	Zagrożenie powodziowe w Resku spowodowane jest powodzią opadowymi. Wg analizy rozkładu przestrzennego ryzyka powodziowego w gminie zidentyfikowano zintegrowany poziom ryzyka od rzeki na poziomie niskim. Analizując mapy ryzyka powodziowego, zidentyfikowano pojedyncze obszary o wysokim poziomie ryzyka. Czynnikiem zwiększającym poziom ryzyka jest istniejąca oczyszczalnia ścieków.
23	KOŁOBRZEG	Zlewnia rzeki Parsęty	W mieście Kołobrzeg zagrożenie pochodzi głównie od strony morza. Terenami zagrożonymi są tereny położone w pobliżu rzeki Parsęty. Zagrożenie pochodzi głównie od powodzi sztormowych, ale również od powodzi opadowych oraz roztopowych. Wg. analizy rozkładu przestrzennego ryzyka powodziowego w gminie zidentyfikowano zintegrowany poziom ryzyka od rzeki oraz od morza na poziomie niskim. Analizując mapy ryzyka powodziowego w gminie (od rzeki i morza), zidentyfikowano pojedyncze obszary o umiarkowanym i

Lp.	Nazwa HOT-SPOT	Nazwa zlewni	Opis stopnia i charakteru zagrożenia
			wysokim poziomie ryzyka.
24	BIĄŁOGARD	Zlewnia rzeki Parsęty	W mieście Białogard terenami zagrożonymi powodzią opadową są tereny leżące wzdłuż rzeki Parsęty. Wg. analizy rozkładu przestrzennego ryzyka powodziowego w gminie zidentyfikowano zintegrowany poziom ryzyka od rzeki na poziomie niskim. Analizując mapy ryzyka powodziowego w gminie (od rzeki), zidentyfikowano pojedyncze obszary o umiarkowanym i wysokim poziomie ryzyka.
25	DARŁOWO	Zlewnia rzeki Wieprzy	Ryzyko w mieście Darłowo spowodowane jest zagrożeniem od strony morza jak i zwiększonego przepływu w rzekach. Terenami zagrożonymi są tereny położone nad rzekami Wieprza i Grabowa (w jej ujściowym odcinku). Wg analizy rozkładu przestrzennego ryzyka powodziowego w gminie zidentyfikowano zintegrowany poziom ryzyka od rzeki na poziomie umiarkowanym, natomiast od morza wysokim. Analizując mapy ryzyka powodziowego w gminie, zidentyfikowano pojedyncze obszary o wysokim (od rzeki) i bardzo wysokim poziomie ryzyka (od morza).
26	BUKOWO - ŁĄZY	Zlewnia rzeki Wieprzy	Zagrożenie w obszarze problemowym pochodzi od Jeziora Bukowo, w którym na skutek cofki morskiej woda przelewa się nad koronami wałów przeciwpowodziowych.
27	SŁAWNO	Zlewnia rzeki Wieprzy	Miasto Sławno zagrożone jest od rzeki Moszcznica w jej ujściowym odcinku
28	USTRONIE MORSKIE - SIANOŻĘTY	Zlewnia rzeki Wieprzy	Wieś Sianożęty zagrożona jest powodzią od strony morza. Na obszarze problemowym zaobserwowano problem z odprowadzeniem wód opadowych do morza (zalane przepusty w wyniku podniesionego poziomu wody w morzu).
29	MIERZEJA JEZIORA KOPAŃ	Brzeg morski od km 263.45 do km 268.90	Mierzeje Jeziora Kopań chroniona jest wałami przeciwsztormowymi obłożonymi narzutem kamiennym i gwiazdopodobnymi o rzędnej korony +3.6m. Wały te zapewniają rozgraniczenie wód morskich od wód jeziora Kopań. Na km 264.2 istnieje naturalna przetoka łącząca wody jeziora z morzem. W chwili obecnej przetoka ta jest częściowo zasypała piaskiem co w przypadku wysokich poziomów wody w jeziorze utrudni odprowadzenie jej nadmiaru do morza. Teren przyległy do jeziora stanowią obszary rolniczo-leśne oraz 3 osady Kopań, Palczewice i Wicie. Obszar mierzei powinien być monitorowany z uwagi na: stan wałów przeciwsztormowych, zwłaszcza po ekstremalnych spiętrzeniach sztormowych; drożność przetoki. W przypadku wysokich poziomów wody w jeziorze należy przewidzieć wykonanie sztucznej kinety ułatwiającej kontrolowane wyprowadzenie nadmiaru wód z jeziora.
30	MIERZEJA JEZIORA JAMNO	Brzeg morski od km 289.0 do km 300.0	Mierzeje Jeziora Jamno jest od strony morza w rejonie Unieścia i Mielna chroniona opaską brzegową wspomaganą ostrogami brzegowymi, a na pozostałym odcinku mierzei naturalnymi wydłami. Na km 294.4 istnieje przetoka łącząca wody jeziora z morzem. Przetoka ta na odcinku od mostu drogowego w kierunku morza do linii wydł jest obudowana ścianką szczelną z oczelem. Dalej w kierunku brzegu morskiego obudowę stanowią palisady drewniane zakończone krótkimi kierownicami w sąsiedztwie linii brzegowej. Od mostu w kierunku jeziora brzegi przetoki są niezabudowane. W odległości ok. 100 m od mostu wykonane są w roku 2013 wrota przeciwsztormowe. W chwili obecnej końcowy odcinek przetoki jest zasypany piaskiem. Teren przyległy do jeziora od strony mierzei stanowią obszary intensywnie zabudowane, Mielno i Unieście po stronie zachodniej oraz Łązy po stronie wschodniej. Monitorowaniu na obszarze mierzei powinien podlegać rejon chroniony opaską brzegową, rejon chroniony naturalnymi wydłami oraz stan techniczny przetoki wraz z wrotami przeciwsztormowymi.
31	KOŁOBRZEG	Brzeg morski od km 331.398 - 331.715	Wybudowany do roku 2013 system ochrony brzegu składający się z falochronów brzegowych o koronie zanurzonej, grupy ostróg, opasek brzegowych oraz sztucznego zasilania plaży stanowi obecnie wystarczające zabezpieczenie wschodniej strony Kołobrzegu. Stopniowy naturalny ubytek odłożonego materiału będzie z upływem czasu powodował wzrost zagrożenia powodziowego. Koniecznym jest monitorowanie parametrów morfometrycznych plaży i podbrzeża celem określenia terminu i kubatury ponownego sztucznego zasilania brzegu.
32	LIWIA ŁUŻA	Brzeg morski od km 365.2 do km 366.0	Mierzeje Jeziora Liwia Łuża jest od strony morza w rejonie przetoki chroniona naturalną wydł. Na km 365.5 istnieje przetoka łącząca wody jeziora z morzem. Na przetoce w odległości ok. 300 m od brzegu morskiego zlokalizowane są wrota przeciwsztormowe. Końcowy odcinek przetoki jest zasypany piaskiem. Teren przyległy do jeziora od

Lp.	Nazwa HOT-SPOT	Nazwa zlewni	Opis stopnia i charakteru zagrożenia
			strony mierzei jest częściowo zurbanizowany. Przewiduje się odbudowę wałów przeciwpowodziowych wzdłuż brzegów jeziora oraz modernizację istniejących wrót przeciwsztormowych.
33	NIECHORZE	Brzeg morski od km 366.0 do km 368.85	Odbudowany system ochrony brzegu składający się z opasek brzegowych i 12 szt. ostróg w rejonie latarni morskiej ma na celu zabezpieczenie klifu przed abrazją. Celem zwiększenia stopnia bezpieczeństwa odcinka brzegu na km 368.18 do 368.85 przewiduje się dodatkowo wykonanie sztucznego zasilania.
34	REWAL	Brzeg morski od km 369.5 do km 372.3	Z uwagi na silne zurbanizowanie zaplecza klifu również w bezpośrednim sąsiedztwie krawędzi klifu zaistniała konieczność zabezpieczenia klifu przed abrazją. W wyniku powstających, masowych osuwisk Klifu Rewalskiego rozbudowano istniejący system opasek brzegowych o rzędnych korony +4.2 m mających na celu ochronę podstawy klifu oraz zmodernizowano i rozbudowano istniejący system ostróg brzegowych. Celem zwiększenia stopnia bezpieczeństwa tego odcinka brzegu przewiduje się dodatkowo wykonanie sztucznego zasilania.
35	MIERZEJA DZIWNOWSKA - CZĘŚĆ ZACHODNIA MIĘDZYWODZIE	Brzeg morski od km 392.0 do km 393.0	Rejonem szczególnie zagrożonym do momentu wybudowania opaski narzutowej z kamienia łamanego (km 392.56-393.04) w 2013 r. był odcinek brzegu na zachód od Międzywodzia w rejonie km 392.0-393.0. W celu zwiększenia odporności brzegu na spiętrzenia sztormowe przewiduje się sztuczne zasilanie zarówno przed opaską, na jej zakończeniach oraz w kierunku Międzywodzia, którego zabudowania w centralnej części oddalone są tylko o 100 m od brzegu.
36	MIERZEJA DZIWNOWSKA - CZĘŚĆ WSCHODNIA DZIWNÓWEK, DZIWNÓW	Brzeg morski od km 385.4 do km 389.0	Odcinek brzegu zagrożony możliwością przelania się wody w warunkach sztormowych na silnie zurbanizowane zaplecze znajduje się na wschód od istniejącej opaski brzegowej. Dalej w kierunku wschodnim rozciąga się stosunkowo wąska Mierzeja Dziwnowska podatna na przelanie się wody do zalewu w warunkach ekstremalnych. Celem zapewnienia bezpieczeństwa brzegu należy rozbudować opaskę brzegową wraz ze wzmocnieniem jego odporności poprzez wykonanie sztucznego zasilania.
37	JAROSŁAWIEC	Brzeg morski od km 254.7 – 256.0	System ochrony brzegu wymaga przebudowy istniejącej opaski brzegowej (km 254.750 – 255.965) zaobserwowano na pewnych odcinkach znaczne przemieszczenie się ścianki szczelnej w kierunku na wodę. Świadczy to o niestabilności na tych odcinkach w rejonie podstawy klifu. Urząd Morski w Słupsku uznał za konieczne wykonanie działań naprawczych z uwagi na grożącą katastrofę budowlaną (pojawienie się klina odłamu klifu).
38	USTRONIE MORSKIE	Brzeg morski od km 319.1 - 320.7	Istniejący system ochrony brzegu składający się z opasek brzegowych km 319.184 - 320.614 wymaga przebudowy z uwagi na zły stan techniczny celem zachowania stabilności zbocza klifowego. W przypadku wystąpienia spiętrzeń sztormowych falowanie bezpośrednio oddziałujące na narzutową opaskę brzegową powoduje, że stopa oraz bloki kamienne pogrążają się w podłożu. Takie oddziaływanie modyfikuje profil konstrukcji, z jednej strony zwiększając kąt nachylenia do poziomu (większe odbicie fal), z drugiej zaś powodując zmniejszenie stateczności konstrukcji.

HS – HOT-SPOT punktowy, przy zagrożeniu od strony rzek

HSm – HOT-SPOT punktowy, w strefie brzegu morskiego

HSo – HOT-SPOT obszarowy, przy zagrożeniu od powodzi zatorowych

Przypisanie wartości wag dla poszczególnych kryteriów oceny zastosowanych w analizie MCA

3. Przypisanie wartości wag dla poszczególnych kryteriów oceny zastosowanych w analizie MCA

3.1. Wprowadzenie do analizy wielokryterialnej

Analiza wielokryterialna znajduje zastosowanie, gdy spośród zadanej liczby wariantów konieczne jest wybranie optymalnego pod kątem określonych niejednorodnych kryteriów. Niejednorodność kryteriów oznacza, że sprowadzenie kryteriów do wspólnego mianownika jest utrudnione, czyli bezpośrednie porównanie nie jest możliwe. Kryteria mogą być określone np. poprzez koszt w PLN, liczbę sztuk, obszar, kilometry, jednostki czasu itp., lub w postaci przypisywanej przez ekspertów oceny, określającej stopień realizacji celu przez dany wariant pod kątem danego kryterium. Kluczowe jest to, że analiza wielokryterialna umożliwia uwzględnienie efektów niemierzalnych, takich jak, na przykład, sprawiedliwość społeczna, niektóre skutki dla środowiska.

Sprowadzenie kryteriów do zestawu ocen pozwala dodatkowo na analizę skomplikowanych problemów przy pomocy narzędzi informatycznych. Analiza powinna umożliwić podjęcie decyzji optymalnej, czyli wyboru takiego wariantu, który przyniesie najlepsze dla decydenta, oczekiwane efekty.

3.1. Cel analizy

Celem zastosowania analizy wielokryterialnej jest znalezienie wariantu preferowanego spośród określonej liczby technicznych, nietechnicznych i mieszanych wariantów planistycznych, ograniczających w różnym stopniu ryzyko powodziowe, a także charakteryzujących się kosztami inwestycyjnymi i utrzymaniami oraz zakłócających środowisko przyrodnicze i powodujących zmiany w życiu społecznym.

Z uwagi na różnorodny charakter zagospodarowania i rzeźby terenu zlewni zadaniowych, zagrożenia powodziowego oraz obszaru, na jakim zaproponowane zostaną działania inwestycyjne niezwykle istotne jest zastosowanie odpowiedniej metody analizy wielokryterialnej, która w jednoznaczny i czytelny sposób, przy zastosowaniu odpowiednich kryteriów oceny, pozwoli na wybór optymalnego wariantu ochrony przeciwpowodziowej.

Wynikiem analizy jest wybór wariantu nie gorszego od pozostałych, to znaczy, mającego wyższe oceny ze względu na kryteria, a nie jednoznacznie najlepszego.

Istotne jest, by liczba ocenianych wariantów była pełna. Oznacza to, że zakłada się, iż nie istnieje inny dodatkowy wariant, nieuwzględniony w analizie, a potencjalnie lepszy.

Należy również pamiętać o tym, że każdy projekt realizowany jest w określonych warunkach. Niektóre z nich są sztywne, tzn. takie, których zmiana nie jest możliwa (np. posiadane środki finansowe, teren inwestycyjny itp.). Warunki elastyczne to samoograniczenia narzucane samodzielnie przez decydenta, które w odróżnieniu od sztywnych mogą ulegać pewnym zmianom w procesie podejmowania decyzji, zależnie od wyników analizy. Warunki elastyczne wyrażają poziom aspiracji decydenta, to znaczy minimalne wartości każdego z kryteriów, jakie go satysfakcjonują. Warunki określają zbiór wariantów dopuszczalnych.

Analiza wielokryterialna bazuje przede wszystkim na doświadczeniu i wiedzy ekspertów i decydentów oraz ich odpowiedzialności za proces decyzyjny. Należy przy tym pamiętać, że analiza wielokryterialna to jedynie narzędzie wspomagające podjęcie decyzji, a nie służące jej automatycznemu podjęciu. Możliwa jest taka sytuacja, w której Inwestor wykonując szczegółowe analizy i badania podejmie decyzję o realizacji innego wariantu. Taka sytuacja może wystąpić w szczególności, gdy różnice w ocenie ogólnej poszczególnych wariantów są niewielkie i wykonanie szczegółowych ekspertyz może wpłynąć na ostateczną ocenę wariantów.

Ocena wariantów ochrony przeciwpowodziowej stanowi złożony problem decyzyjny, który dzięki wykorzystaniu metody analizy hierarchicznej problemu AHP (Analytic Hierarchy Process, analiza Thomasa L. Saaty'ego), będzie mógł zostać odzwierciedlony w hierarchicznym modelu, pozwalającym ocenić stopień spełnienia przez przyjęte warianty realizacyjne celu nadrzędnego za pomocą stopnia spełnienia czynników częściowych.

Poniższy opis bazuje na metodyce zawartej w Raporcie opisujący wybraną metodę analizy wielokryterialnej (WBS 1.5.4.5.).

3.2. Przypisanie wag i sposób realizacji analizy wielokryterialnej

Wykonanie samej analizy następuje w etapach.

ETAP 1 UTWORZENIE STRUKTURY HIERARCHICZNEJ WRAZ Z PRZYPISANIEM WAG

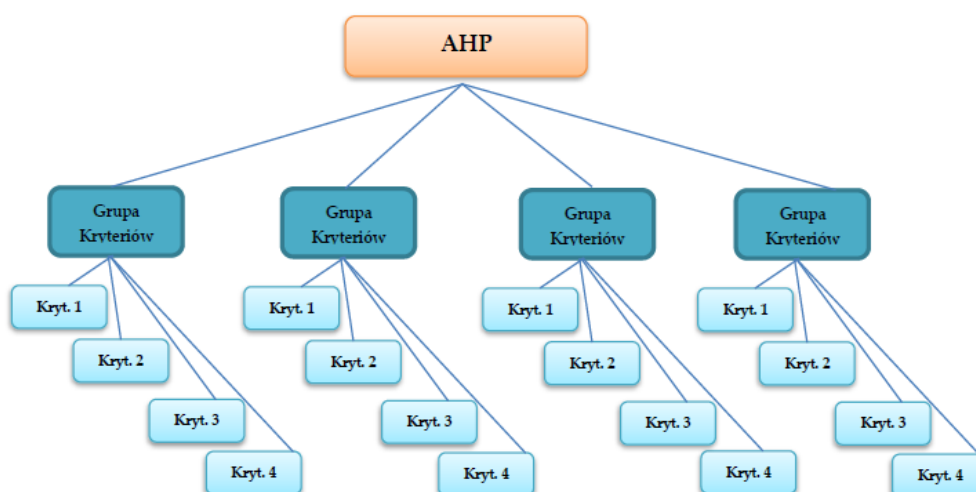
W pierwszej kolejności należy ustalić ilość poziomów struktury hierarchicznej, dla której będzie wykonywana analiza.

W przypadku planów zarządzania ryzykiem powodziowym przewiduje się 3 poziomy w strukturze hierarchicznej:

- grupy kryteriów;
- kryteria w ramach danej grupy kryteriów;
- warianty stanowiące rozwiązania problemu w obszarze problemowym.

Analiza porównawcza parami wykonywana jest osobno dla każdego poziomu, czyli porównuje się ze sobą parami poszczególne grupy kryteriów, osobno porównuje się następnie również parami poszczególne kryteria z danej grupy kryteriów, a w ostatnim kroku porównuje się parami warianty rozwiązania problemu w obszarze problemowym w świetle każdego z kryteriów osobno.

Rysunek nr 1 **Struktura hierarchiczna**



Źródło: Metodyka opracowania PZRP

W odniesieniu do planów zarządzania ryzykiem powodziowym zidentyfikowano cztery grupy kryteriów, zestawione w tabeli poniżej:

Tabela nr 1 Grupy kryteriów do analizy MCA

Grupy kryteriów
Kryteria ekonomiczne
Kryteria społeczne
Kryteria środowiskowe
Kryteria powodziowe

Źródło: Raport opisujący wybraną metodę analizy wielokryterialnej - opracowanie IMGW –PIB, Grontmij, Arcadis, DHI, listopad 2014, na podstawie „Metodyki opracowania planów zarządzania ryzykiem powodziowym dla obszarów dorzeczy i regionów wodnych” KZGW, Warszawa, lipiec 2013

Kryteria

Wyraźną zaletą metody przyjętej w opracowaniu PZRP jest jej skoncentrowanie na definiowaniu kryteriów oceny wariantów oraz nadaniu im właściwej rangi. To właśnie ich dobór oraz wzajemne relacje pomiędzy kryteriami w największym stopniu determinują wynik. Dzięki zastosowaniu metody AHP mamy szansę uwzględnić specyfikę procesów wartościowania kryteriów przez ekspertów oceniających, łącznie z eliminacją tych ocen, które znacząco odbiegają od pozostałych.

Tak jak wcześniej wspomniano, bardzo istotnym aspektem w analizie AHP jest dobór kryteriów analizy. Powinno ich być jak najmniej, by opis problemu i jego analiza była relatywnie mało złożona, a wpływ wskaźnika na realizację funkcji celu możliwy do opisanie. Dzięki temu proces decyzyjny jest przejrzysty i łatwy do zaprezentowania np. w konsultacjach społecznych. Równocześnie opis problemu przy pomocy wskaźników musi być pełny, czyli nie mogą one pomijać istotnego, z punktu widzenia decydenta, aspektu rzeczywistości. Należy przy tym unikać skupiania się i optymalizowania kryteriów mało istotnych, jak również tzw. redundancji, czyli powtarzania przez różne kryteria tej samej informacji, co skutkuje podwyższaniem/zaniżaniem oceny. Aby tego uniknąć zmierza się do uzyskania konfliktowości kryteriów, co pozwala na wykluczenie sytuacji, gdy różne kryteria opisują to samo zjawisko sztucznie poprawiając lub pogarszając ocenę danego wariantu. Kryteria są zgodne, gdy w razie wybrania wariantu o lepszej ocenie ze względu na jedno z nich, również wartość drugiego kryterium ulega poprawie. W praktyce rzadko spotyka się konfliktowość lub zgodność kryteriów w czystej postaci, stąd konieczność subiektywnej oceny decydenta, czy dane kryterium włączyć czy wykluczyć z modelu.

Założeniem metody jest przyjęcie jak największej ilości kryteriów, dla których miarą są wielkości liczbowe.

W ocenie wykonawcy analizy wielokryterialnej zbyt duża lista kryteriów spowoduje rozmycie wyników, czyli zatarcie różnic wyników pomiędzy poszczególnymi kryteriami. W związku z powyższym dokonano wyboru najbardziej istotnych kryteriów i pominięto te kryteria, które nie różnicują dobrze wariantów planistycznych. Jest tak w przypadku kryteriów, dla których wszystkie porównywane warianty będą zakładały podobny zakres działań, a w takim razie porównywanie alternatywnych rozwiązań w świetle tych kryteriów nie pomoże w uchwyceniu przewagi jednego rozwiązania nad drugim.

Poniżej ustalono kryteria, które wzięto pod uwagę w analizie wielokryterialnej wykonanej na potrzeby opracowania Planów Zarządzania Ryzykiem Powodziowym.

Tabela nr 2 Kryteria uwzględniane w analizie wielokryterialnej

Rodzaj kryterium		Jednostka	Nazwa kryterium
Ekonomiczne			
1	E1	PLN	Szacunkowy koszt realizacji działania
2	E2	PLN	Koszt odszkodowań i wykupu gruntów i obiektów
3	E3	PLN	Ograniczenie strat powodziowych w obszarach szczególnego zagrożenia powodzią oraz zagrożonych wskutek awarii urządzeń wodnych - określane dla poszczególnych typów użytkowania terenu
Społeczne			
4	S1	szt.	Ilość budynków chronionych w obszarach szczególnego zagrożenia powodziowego (p=1%)
5	S2	szt.	Ilość budynków na obszarach chronionych wałami, wydłmami i budowlami pasa technicznego, zalewanych wskutek awarii urządzeń wodnych > 0,5m, których standard ochrony ulegnie podwyższeniu
6	S3	szt.	Ilość budynków zakwalifikowanych do wykupu i przeniesienia
7	S4	ha	Wielkość obszarów, dla których wprowadzone zostaną specjalne warunki zagospodarowania przestrzennego
8	S5	szt.	Liczba chronionych obiektów o szczególnym znaczeniu społecznym
9	S6	szt.	Liczba chronionych obszarów i obiektów dziedzictwa kulturowego
Środowiskowe			
11	Ś1	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na obszary chronione (parki narodowe, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, obszary sieci Natura 2000)
12	Ś2	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na krajowe i regionalne korytarze ekologiczne
13	Ś3	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na cele ochrony wód w rozumieniu Ramowej Dyrektywy Wodnej
Powodziowe			
14	P1	m³/s	Zmniejszenie wielkości przepływu o p=1% w głównych odbiornikach danego obszaru
15	P2	%	Wielkość retencji powodziowej urządzeń wodnych w stosunku do objętości wezbrania p=1%
16	P3	Ocena ekspercka	Wpływ na przyszłą retencję zlewni
17	P4	Ocena ekspercka	Adaptacja do zmian klimatu

Źródło: Raport opisujący wybraną metodę analizy wielokryterialnej - opracowanie IMGW –PIB, Grontmij, Arcadis, DHI, listopad 2014 na podstawie „Metodyki opracowania planów zarządzania ryzykiem powodziowym dla obszarów dorzeczy i regionów wodnych” KZGW, Warszawa, lipiec 2013

Kryteria brane pod uwagę w analizie wielokryterialnej spełniają założenia analizy.

- Kryteria określono kierując się zidentyfikowanym celem projektu i sprawdzono co wyrażają te cele,
- Kryteria są tak wybrane, że żadna istotna kategoria kryteriów nie została pominięta,
- Kryteria są praktyczne, tzn. każdy ze zidentyfikowanych wariantów daje się ocenić pod względem każdego kryterium,
- Kryteria są różnicujące tzn. pominięto te kryteria, które nie różnicują w sposób istotny wariantów,
- Kryteria nie są współzależne (redundantne),
- Kryteria w miarę możliwości określono ilościowo, minimalizując potrzebę oceny jakościowej.

Dane wejściowe do analizy wielokryterialnej w odniesieniu do kryteriów, które można wyrazić w jednostkach naturalnych, pozyskano z modelowania hydraulicznego, wykonanego zgodnie z wytycznymi Rozporządzenia Ministra Środowiska, Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej, Ministra Administracji i Cyfryzacji oraz Ministra Spraw Wewnętrznych w sprawie opracowywania map zagrożenia powodziowego oraz map ryzyka powodziowego z dnia 21 grudnia 2012 r. (Dz.U. z 2013 r. poz. 104).

Ograniczenie strat powodziowych i ilość chronionych obiektów oszacowano dla każdego rozwiązania, podlegającego ocenie w analizie wielokryterialnej. Kryteria S1, S2 i S3 dotyczą wszystkich kategorii budynków, niezależnie od ich funkcji. Kryterium S1 (Ilość budynków chronionych w obszarach szczególnego zagrożenia powodzią (p=1%) dotyczy budynków, które uzyskały ochronę na skutek planowanych działań.

Zgodnie z opracowaną metodyką analizy wielokryterialnej (Raport opisujący wybraną metodę analizy wielokryterialnej), analizie podlegają obszary o „szczególnym zagrożeniu powodzią” tj. o prawdopodobieństwie wystąpienia powodzi 1% (tzw. woda 100-letnia).

W rozdziale poświęconym analizie efektywności wariantów działań redukujących ryzyko z zastosowaniem analizy MCA (rozdział 6) zawarto również ocenę ekspercką dla tych HOT-SPOTów, dla których brak jest rozwiązań alternatywnych lub jako wpływające na ograniczenie ryzyka powodziowego wybrano działania o charakterze odtworzenia funkcjonalności, w tym również działania rekomendowane z istniejących opracowań. W takim przypadku zespół ekspertów ocenił inwestycję jako konieczną do realizacji w oparciu o uproszczoną ocenę efektywności inwestycji, co znajduje odzwierciedlenie w opisach do poszczególnych HOT-SPOTów w rozdziale 6.

Należy podkreślić, że kluczowym dla możliwości oceny jest dostępność i jakość danych opisujących warianty rozwiązania problemów w obszarach problemowych. Źródłem informacji są przede wszystkim mapy ryzyka powodziowego opracowane w ramach ISOK, bazy danych GIS (w tym baza BDOT) oraz wyniki modelowania dla wariantów technicznych, oszacowanie kosztów analizowanych wariantów technicznych w oparciu o zunifikowany i spójny katalog cen jednostkowych opracowany pod kątem projektu (aktualny na 2014 r.). Ponadto zapewniona jest spójność analiz ekonomicznych z innymi analizami przewidzianymi w metodyce PZRP. Zakłada się także, że wdrażane wcześniej w regionach wodnych programy przeciwpowodziowe i ich oceny strategiczne są źródłem cennych danych dla analizy wielokryterialnej.

Oceny zgodności z RDW i Dyrektywami Siedliskową i Ptasią jak również bazy danych GDOŚ dostarczyły informacji dla kryteriów środowiskowych w postaci, m.in. umiejscowienia inwestycji względem obszarów chronionych.

Oceny pod kątem stopnia realizacji celów przez wariant planistyczny dokonali eksperci. Tabela zastosowana w metodzie AHP została rozszerzona dla uwzględnienia różnych ocen ekspertów, a dla wag wynikających z ocen różnych ekspertów następnie została obliczona średnia arytmetyczna.

Efektom tak przeprowadzonej analizy wielokryterialnej jest wskazanie optymalnego wariantu rozwiązania problemu w danym obszarze problemowym.

Skala ocen

Dla poziomu grup kryteriów oraz dla poziomu kryteriów w grupie kryteriów środowiskowych i części kryteriów w grupie powodziowych, ocena porównawcza może być przeprowadzona jedynie na podstawie oceny punktowej dokonywanej przez ekspertów. Z kolei na poziomie oceny porównawczej poszczególnych wariantów w ramach danego kryterium możliwe jest dokonanie oceny porównawczej nie tylko na podstawie oceny punktowej dokonanej przez ekspertów, lecz na podstawie danych w jednostkach naturalnych (szt., km, PLN, itd.) – w odniesieniu do tych kryteriów, które można wyrazić w jednostkach naturalnych.

W związku z powyższym założeniem, że najdokładniejszą oceną wariantów, którą można uzyskać przy porównaniu kryteriów ilościowych, jest iloraz wartości liczbowych porównywanych par wariantów, w których podane są konkretne dane modelowania, analiz przestrzennych i hydrologicznych, wagi ustalono na podstawie wyniku powyższego ilorazu.

Przy porównaniu parami poszczególnych grup kryteriów i kryteriów, w przypadku, gdy nie ma możliwości nadania oceny na podstawie danych ilościowych, przyjęto skalę ocen od 1/9 do 9. Skalę poszczególnych ocen przedstawia poniższa tabela.

Tabela nr 3 Skala ocen dla kryteriów ocenianych przez ekspertów

Skala ocen (wiersz vs. kolumna)	
Wyjątkowo nie preferowany	1/9
	1/8
Bardzo silnie nie preferowany	1/7
	1/6
Silnie nie preferowany	1/5
	1/4
Nieznacznie nie preferowany	1/3
	1/2
Równie preferowany	1
	2
Nieznacznie preferowany	3
	4
Silnie preferowany	5
	6
Bardzo silnie preferowany	7
	8
Wyjątkowo preferowany	9

Źródło: Raport opisujący wybraną metodę analizy wielokryterialnej - opracowanie IMGW –PIB, Grontmij, Arcadis, DHI, listopad 2014, na podstawie „Metodyki opracowania planów zarządzania ryzykiem powodziowym dla obszarów dorzeczy i regionów wodnych” KZGW, Warszawa, lipiec 2013

Przypisanie wag dla poszczególnych kryteriów

Sposób obliczenia wag dla wyższego poziomu struktury hierarchicznej, tj. poziomu oceny porównawczej czterech grup kryteriów oraz dla niższego poziomu struktury hierarchicznej, tj. poziomu oceny porównawczej poszczególnych wariantów w ramach danego kryterium został opisany na przykładzie w Etapie 2, opisanym poniżej. Zarówno dla poziomu grup kryteriów, jak i dla poziomu kryteriów w danej grupie, ocena porównawcza może być przeprowadzona jedynie na podstawie oceny punktowej dokonywanej przez ekspertów.

Przeprowadzone zostało uśrednienie wag dla grup kryteriów oraz kryteriów w każdej grupie na podstawie 21 ankiet, wypełnionych przez ekspertów o różnych specjalnościach, pochodzących zarówno z Grup Planistycznych w regionach wodnych, jak i ekspertów wskazanych przez firmy stanowiące konsorcjum Wykonawcy PZRP. Przy doborze ekspertów zapewniono równomierną reprezentację ekspertów z różnych specjalności, aby uwzględnić odmienne podejścia i priorytety w odniesieniu do wpływu działań o charakterze przeciwpowodziowym na środowisko i otoczenie. Poniżej zamieszczono tabelę, przedstawiającą wagi wynikające z ocen porównawczych dokonanych w 21 ankietach:

Przypisanie wartości wag dla poszczególnych kryteriów oceny zastosowanych w analizie MCA

Tabela nr 4 Uśrednione wagi na podstawie 21 ankiet z oceną porównawczą grup kryteriów i kryteriów

Grupy kryteriów		Średnie wagi	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
Kryteria ekonomiczne		0,15	0,07	0,09	0,11	0,07	0,35	0,11	0,14	0,53	0,08	0,08	0,10	0,11	0,14	0,07	0,12	0,11	0,31	0,04	0,13	0,08	0,28	
Kryteria społeczne		0,30	0,43	0,46	0,41	0,32	0,08	0,36	0,28	0,07	0,32	0,38	0,33	0,31	0,28	0,33	0,14	0,13	0,49	0,21	0,39	0,32	0,16	
Kryteria środowiskowe		0,22	0,21	0,18	0,06	0,26	0,43	0,11	0,24	0,29	0,28	0,22	0,31	0,25	0,24	0,10	0,26	0,18	0,12	0,38	0,10	0,16	0,16	
Kryteria powodziowe		0,34	0,29	0,27	0,41	0,35	0,15	0,42	0,34	0,11	0,32	0,32	0,25	0,33	0,34	0,50	0,48	0,58	0,08	0,38	0,38	0,45	0,40	
Kryteria ekonomiczne:																								
E1	Szacunkowy koszt realizacji działania	0,29	0,20	0,20	0,43	0,56	0,56	0,41	0,40	0,24	0,25	0,21	0,25	0,29	0,25	0,14	0,20	0,17	0,14	0,07	0,17	0,73	0,31	
E2	Koszt odszkodowań i wykupu gruntów i obiektów	0,29	0,20	0,20	0,43	0,37	0,37	0,33	0,20	0,70	0,10	0,13	0,10	0,14	0,25	0,14	0,49	0,39	0,37	0,65	0,08	0,19	0,20	
E3	Ograniczenie strat powodziowych w obszarach szczególnego zagrożenia powodzią oraz zagrożonych wskutek awarii urządzeń wodnych - określane dla poszczególnych typów użytkowania terenu	0,42	0,60	0,60	0,14	0,07	0,07	0,26	0,40	0,06	0,65	0,66	0,65	0,57	0,50	0,71	0,31	0,44	0,50	0,28	0,75	0,08	0,49	
Kryteria społeczne:																								
S1	Ilość budynków chronionych w obszarach szczególnego zagrożenia powodziowego (p=1%)	0,17	0,12	0,13	0,21	0,13	0,13	0,21	0,28	0,04	0,13	0,13	0,10	0,04	0,14	0,09	0,25	0,24	0,37	0,20	0,30	0,07	0,20	
S2	Ilość budynków na obszarach chronionych wałami, wydłami i budowlami pasa technicznego, zalewanych wskutek awarii urządzeń wodnych > 0,5m, których standard ochrony ulegnie podwyższeniu	0,15	0,05	0,04	0,21	0,13	0,13	0,18	0,18	0,26	0,13	0,13	0,12	0,04	0,14	0,10	0,29	0,24	0,06	0,03	0,30	0,11	0,20	
S3	Ilość budynków zakwalifikowanych do wykupu i przeniesienia	0,11	0,06	0,07	0,07	0,13	0,13	0,12	0,14	0,17	0,07	0,07	0,06	0,20	0,09	0,17	0,19	0,16	0,11	0,09	0,07	0,05	0,06	
S4	Wielkość obszarów, dla których wprowadzone zostaną specjalne warunki zagospodarowania przestrzennego	0,15	0,08	0,06	0,07	0,13	0,13	0,16	0,10	0,36	0,15	0,15	0,14	0,12	0,14	0,42	0,11	0,15	0,09	0,05	0,06	0,13	0,30	
S5	Liczba chronionych obiektów o szczególnym znaczeniu społecznym	0,22	0,33	0,28	0,21	0,25	0,25	0,29	0,14	0,10	0,26	0,26	0,29	0,30	0,25	0,18	0,08	0,09	0,22	0,22	0,18	0,32	0,12	
S6	Liczba chronionych obszarów i obiektów dziedzictwa kulturowego	0,21	0,37	0,43	0,21	0,25	0,25	0,05	0,16	0,06	0,26	0,26	0,29	0,30	0,25	0,04	0,09	0,11	0,14	0,43	0,08	0,32	0,12	
Kryteria środowiskowe:																								
Ś1	Oddziaływanie na obszary chronione (parki narodowe, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, obszary sieci Natura 2000)	0,30	0,55	0,53	0,40	0,29	0,29	0,41	0,40	0,29	0,14	0,19	0,41	0,17	0,25	0,54	0,40	0,50	0,54	0,44	0,27	0,26	0,25	
Ś2	Oddziaływanie na krajowe i regionalne korytarze ekologiczne	0,20	0,21	0,14	0,40	0,14	0,14	0,33	0,20	0,65	0,14	0,19	0,33	0,44	0,25	0,30	0,40	0,25	0,30	0,08	0,09	0,10	0,25	
Ś3	Oddziaływanie na cele ochrony wód w rozumieniu Ramowej Dyrektywy Wodnej	0,50	0,24	0,33	0,20	0,57	0,57	0,26	0,40	0,06	0,71	0,63	0,26	0,39	0,50	0,16	0,20	0,25	0,16	0,49	0,64	0,64	0,50	
Kryteria powodziowe:																								
P1	Zmniejszenie wielkości przepływu o p=1% w głównych odbiornikach danego obszaru	0,34	0,49	0,49	0,33	0,23	0,23	0,28	0,40	0,06	0,41	0,41	0,40	0,14	0,42	0,41	0,36	0,35	0,29	0,54	0,22	0,51	0,20	
P2	Wielkość retencji powodziowej urządzeń wodnych w stosunku do objętości wezbrania p-1%	0,27	0,30	0,30	0,33	0,37	0,37	0,44	0,24	0,10	0,24	0,24	0,25	0,06	0,23	0,24	0,24	0,25	0,56	0,21	0,22	0,28	0,20	
P3	Wpływ na przyszłą retencję zlewni	0,20	0,11	0,11	0,17	0,14	0,14	0,18	0,20	0,32	0,24	0,24	0,27	0,09	0,23	0,24	0,17	0,20	0,07	0,21	0,51	0,12	0,20	
P4	Adaptacja do zmian klimatu	0,19	0,11	0,11	0,17	0,26	0,26	0,10	0,17	0,52	0,10	0,10	0,08	0,72	0,12	0,10	0,24	0,20	0,07	0,04	0,06	0,08	0,40	

Należy podkreślić, że w odniesieniu do porównania kryteriów między sobą wewnątrz grupy kryteriów środowiskowych dokonano zaokrąglenia uśrednionych wag z ankiet w ten sposób, aby najwyższą wagę miało kryterium pn. Oddziaływanie na cele ochrony wód w rozumieniu Ramowej Dyrektywy Wodnej, co jest podyktowane koniecznością wypełnienia celów Ramowej Dyrektywy Wodnej.

W ankietach zawierających oceny porównawcze pomiędzy grupami kryteriów i kryteriami w poszczególnych grupach zwrócono uwagę na wartości współczynnika spójności. Jest on istotny z punktu widzenia poprawności metody AHP. W każdej ocenie porównawczej zapewniono, aby współczynnik spójności nie przekraczał 10%. Jeśli przekroczono współczynnik, to konieczna była korekta ocen porównawczych. Zapewnienie współczynnika poniżej 10% jest niezbędne aby zachować konsekwencję w ocenach porównawczych parami, zgodnie z metodyką analizy AHP.

Z kolei na poziomie oceny porównawczej poszczególnych wariantów w ramach danego kryterium możliwe jest dokonanie oceny porównawczej nie tylko na podstawie oceny punktowej dokonanej przez ekspertów, lecz na podstawie danych w jednostkach naturalnych (szt., km, PLN, itd.) – w odniesieniu do tych kryteriów, które można wyrazić w jednostkach naturalnych.

W ustalaniu wag poszczególnych kryteriach ważny jest sposób nadawania wartości, który zależy od treści danego kryterium.

I tak w grupie **kryteriów ekonomicznych**:

- kryterium E1: mniej – lepiej;
- kryterium E2: mniej – lepiej;
- kryterium E3: więcej – lepiej;

w grupie **kryteriów społecznych**

- kryterium S1: więcej – lepiej;
- kryterium S2: więcej – lepiej;
- kryterium S3: mniej – lepiej;
- kryterium S4: mniej – lepiej;
- kryterium S5: więcej – lepiej;
- kryterium S6: więcej – lepiej;

W grupie **kryteriów środowiskowych**

- kryterium Ś1, Ś2 i Ś3 – ocena ekspercka

W grupie **kryteriów powodziowych**:

- kryterium P1: więcej – lepiej;
- kryterium P2: więcej – lepiej;
- kryterium P3 i P4: – ocena ekspercka.

Struktura wariantów planistycznych

25

Inwestycyjne warianty planistyczne są definiowane przez Wykonawców według jednolitego wzorca.

Część z zaproponowanych działań będzie dawała określone rezultaty, które dają konkretne, wymierne korzyści, natomiast część działań, w szczególności te, które mają na celu otworzenie funkcjonalności infrastruktury przeciwpowodziowej, będzie przynosiło korzyści potencjalne, gdyż zaniechanie tych działań może generować określone straty.

Przykładowo budowa zbiornika to działanie techniczne, którego rezultatem jest redukcja kulminacji fali powodziowej i zatrzymanie określonej objętości wody. Natomiast korzyścią jest ograniczenie zasięgu

obszarów zalewowych i, w konsekwencji, ograniczenie strat powodziowych. Przedmiotem analizy wielokryterialnej jest ocena zarówno możliwych korzyści, jak i potencjalnych kosztów działań, a także towarzyszących im oddziaływań społeczno-środowiskowych. W toku prac, dla wariantów planistycznych, stwierdzono, że nie jest możliwe, zapewnienie pełnej ochrony przed powodzią terenów zlokalizowanych w dolinach rzecznych. Dlatego też przewiduje się, że działania techniczne będą wspierane działaniami nietechnicznymi o charakterze np. zachęt finansowych lub prawnych, działań edukacyjnych itp., które nie są jednak przedmiotem tej oceny.

W szczególnych przypadkach rozważane mogą być przeniesienia mieszkańców czy też różnych obiektów o istotnych funkcjach społecznych, przemysłowych czy cennych kulturowo. Przy formułowaniu wariantów planistycznych wskazano wyraźnie czy budowa obiektów ochrony przeciwpowodziowej wymaga przeniesienia mieszkańców. Odzwierciedla to jedno z kryteriów w grupie kryteriów społecznych. Wskazano w opracowaniach sugerowane miejsca, których ochrona techniczna nie jest racjonalna, nie przesądzając przy tym rzeczywistego przeniesienia mieszkańców. Tym samym decydentowi lub odpowiednim instytucjom, władzom samorządowym i regionalnym, pozostawiono decyzję dotyczącą możliwości dalszego zmniejszenia ryzyka powodziowego poprzez przeniesienia mieszkańców poza teren zagrożony. Ten aspekt nie był poddany analizie wielokryterialnej, która skupia się na porównaniu wariantów technicznych, opracowanych jednak z myślą o zapewnieniu ich efektywności.

ETAP 2 DOKONANIE OCEN PORÓWNAWCZEJ PARAMI

Zastosowana w analizie wielokryterialnej metoda selekcji preferowanego wariantu powinna spełniać kilka warunków:

- musi być spójna z ocenami wyrażonymi w różnych skalach.
- musi umożliwiać dokonywanie analiz dla zmieniających się wartości ocen i współczynników wagowych dla kryteriów.
- musi w sposób obrazowy i niepodważalny dokumentować cechy realizacji wariantu preferowanego.

Poniżej zaprezentowano ocenę porównawczą na przykładzie czterech kryteriów E1, E2, E3 i E4, które zostały umieszczone w wierszach i w kolumnach matrycy porównawczej:

Rysunek nr 2 Przykład oceny porównawczej

PRZYKŁAD WYPEŁNIANIA OCENY PORÓWNAWCZEJ											
WYPEŁNIAMY OCENY W NIEBIESKICH KOMÓRKACH:											
JEŚLI KRYTERIUM E2 JEST TAK SAMO WAŻNE JAK E1 TO WPISUJEMY 1				JEŚLI KRYTERIUM E1 JEST 3 RAZY BARDZIEJ PREFEROWANE NIŻ E3 TO WPISUJEMY 3				<div>JEŚLI JEST >10% TO POJAWI SIĘ KOMUNIKAT "SPRAWDŹ OCENY" I TRZEBA ZMIENIĆ OCENY W NIEBIESKICH KOMÓRKACH!</div>			
	E1	E2	E3	E4	WYPEŁNIJ ANALOGICZNIE						
E1	1	1	1	3	2	<div>Wagi</div> <div>0,338539</div> <div>0,347589</div> <div>0,117377</div> <div>0,196495</div> <div>Spójność</div> <div>OK</div> <div>9%</div>					
E2	0,333333333	1	1	5	1						
E3	0,333333333	0,2	1	1	1						
E4	0,5	1	1	1	1						
Iteracja 1	0,25	0,25	0,25	0,25	<div>JEŚLI KRYTERIUM E2 JEST 5 RAZY BARDZIEJ PREFEROWANE NIŻ E3 TO WPISUJEMY 5</div>				<div>lambda</div> <div>4,227743</div> <div>CI</div> <div>0,075914</div> <div>CI/R</div> <div>0,085297</div>		
Iteracja 2	1,75	0,33280507	2	0,38034865							
	0,633333333	0,12044374	0,875	0,16640254							
Iteracja 3	1,407290016	0,33534743	1,48177496	0,35309668							
	0,47385103	0,11291541	0,833597464	0,19864048	<div>JEŚLI JEST "OK" TO PRZECHODZIMY DO KOLEJNEGO ARKUSZA</div>						
Iteracja 4	1,424471299	0,33896477	1,451661631	0,34543494							
	0,493957704	0,11754134	0,832326284	0,19805895							
Iteracja 5	1,433141625	0,33868406	1,470165349	0,34743361							
	0,497675533	0,11761208	0,830517613	0,19627026							
Iteracja 6	1,431494418	0,33850563	1,470448322	0,34771706							
	0,496263744	0,11735154	0,830657972	0,19642577							
Iteracja 7	1,431128848	0,33853336	1,469406148	0,34758786							
	0,496155932	0,11736563	0,830747186	0,19651315							
Iteracja 8	1,431244409	0,33854125	1,469462515	0,34758121							
	0,496240806	0,11737896	0,830733318	0,19649858							
Iteracja 9	1,4312565	0,33853918	1,469515841	0,34758877							
	0,496240864	0,11737727	0,830729377	0,19649479							

Sposób obliczenia wag jest następujący:

- wypełnia się oceny porównawczej parami (w niebieskich komórkach w powyższym przykładzie);
- w iteracji 1 następuje mnożenie macierzy z ocenami porównawczej parami (żółte i niebieskie komórki) przez macierz składającą się z czterech równych wag (tj. wyjściowo 0,25 dla każdego kryterium);
- w kolejnych iteracjach następuje mnożenie macierzy z ocenami porównawczej parami przez macierzy składającą się z wyników poprzedniej iteracji;

- z kolejnych działań mnożenia macierzy wynika coraz mniejsza rozbieżność otrzymywanych wag w stosunku do poprzedniej iteracji. W efekcie otrzymuje się wagi poszczególnych kryteriów, które będą w następnym etapie podlegały weryfikacji pod względem współczynnika niespójności.

ETAP 3 WERYFIKACJA WSPÓŁCZYNNIKA NIESPÓJNOŚCI

W przedstawionym przykładzie po dokonaniu ocen każdej pary kryteriów następuje sprawdzenie przechodniości preferencji, za pomocą współczynnika niespójności. Jeśli jego wartość przekracza 10% należy powrócić do ocen, gdyż oznacza to, że nie zachowano konsekwencji przy ocenie porównawczej.

Ocena za pomocą nadawania punktacji w skali 1-9 jest konieczna w stosunku do kryteriów, których nie można wyrazić w ujęciu ilościowym. Jeśli jest to możliwe, ocena porównawcza wynika ze stopnia spełniania danego kryterium wyrażonego w jednostkach naturalnych, np. w sztukach, m² lub PLN.

ETAP 4 OBLICZENIE WAG I PODSUMOWANIE WYNIKÓW ANALIZY

Sposób obliczenia wag dla wyższego poziomu struktury hierarchicznej, tj. poziomu oceny porównawczej czterech grup kryteriów oraz dla niższego poziomu struktury hierarchicznej, tj. poziomu oceny porównawczej poszczególnych wariantów w ramach danego kryterium, jest analogiczny jak w opisanym wcześniej przykładzie. Zarówno dla poziomu grup kryteriów, jak i dla poziomu kryteriów w danej grupie, ocena porównawcza może być przeprowadzona jedynie na podstawie oceny punktowej dokonywanej przez ekspertów. Z kolei na poziomie oceny porównawczej poszczególnych wariantów w ramach danego kryterium możliwe jest dokonanie oceny porównawczej nie tylko na podstawie oceny punktowej dokonanej przez ekspertów, lecz na podstawie danych w jednostkach naturalnych (szt., km, PLN, itd.) – w odniesieniu do tych kryteriów, które można wyrazić w jednostkach naturalnych.

Ostatnim etapem analizy jest wymnożenie otrzymanych w ten sposób wag z każdego poziomu struktury:

WYNIK KOŃCOWY = SUMA ILOCZYNÓW (waga danego wariantu x waga danego kryterium x waga danej grupy kryteriów).

Efektom tych obliczeń jest ranking wariantów, stworzony w oparciu o sumy iloczynów wag z poszczególnych poziomów struktury hierarchicznej – wariant z najwyższą sumą jest rekomendowany do wdrożenia, jako najlepiej spełniający założone kryteria oceny.

Lista 4 wyselekcjonowanych HOT-SPOTów do analizy MCA

4. Lista wyselekcjonowanych HOT-SPOTów do analizy MCA

Celem analizy HOT-SPOTów jest wybór działań zmierzających do redukcji ryzyka. W pracach brali udział specjaliści z zakresu modelowania hydraulicznego, hydrotechniki oraz ds. środowiska.

Przyjęto następującą definicję: **HOT-SPOT** jest to miejsce, dla którego poszukujemy działań zmierzających do redukcji ryzyka. Wyróżniono dwa rodzaje HOT-SPOTów:

- **punktowy** – w przypadku, gdy odnosi się np. do miasta, jako zagrożonego miejsca,
- **obszarowy** - w przypadku, gdy odnosi się np. do kotliny, jako zagrożonego obszaru. Najczęściej stanowi go grupa HOT-SPOTów powiązana hydraulicznie w odniesieniu do możliwości redukcji ryzyka.

4.1. Procedura porządkowania HOT-SPOTów

Porządkowanie wyznaczonych HOT-SPOTów zostało przeprowadzone na podstawie sporządzonej listy oraz materiałów opracowanych w ramach projektu ISOK oraz PZRP.

Porządkowanie dostarcza informacji o hierarchii w grupie. Dotyczy przede wszystkim zbioru wybranych elementów, które porównujemy między sobą. Analiza ma więc charakter porównawczy. Do przeprowadzenia porządkowania wykorzystano również wiedzę ekspercką, wynikającą z doświadczenia zespołu ekspertów. Takie podejście pozwala na uwzględnienie wielu aspektów redukcji ryzyka powodziowego w wybranych punktach.

Porządkowanie wykonano na podstawie analiz:

- 1) map zagrożenia powodziowego oraz map ryzyka powodziowego
- 2) zintegrowanego ryzyka powodziowego dla poszczególnych zlewni, do których przypisane są HOT-SPOTy

oraz

- 3) planowanych działań, mogących mieć wpływ na redukcję ryzyka powodziowego w HOT_SPOTach w regionie wodnym,

Mapy zagrożenia powodziowego (MZP) były podstawą wizualnej oceny zasięgów stref zagrożenia powodziowego, określenia zakresu przestrzennego i położenia wyłonionych HOT-SPOTów oraz lokalizacji inwestycji.

Dla zaproponowanych HOT-SPOTów określone zostały straty dla powodzi o średnim prawdopodobieństwie wystąpienia, co odpowiada przepływowi Q1% i sporządzono listę rankingową HOT-SPOTów wg wartości strat jednostkowych dla Q1%. Informacja ta pozyskana została z map ryzyka powodziowego (MRP). Podano również wartości jednostkowe AAD dla zlewni, w której zlokalizowany jest HOT-SPOT.

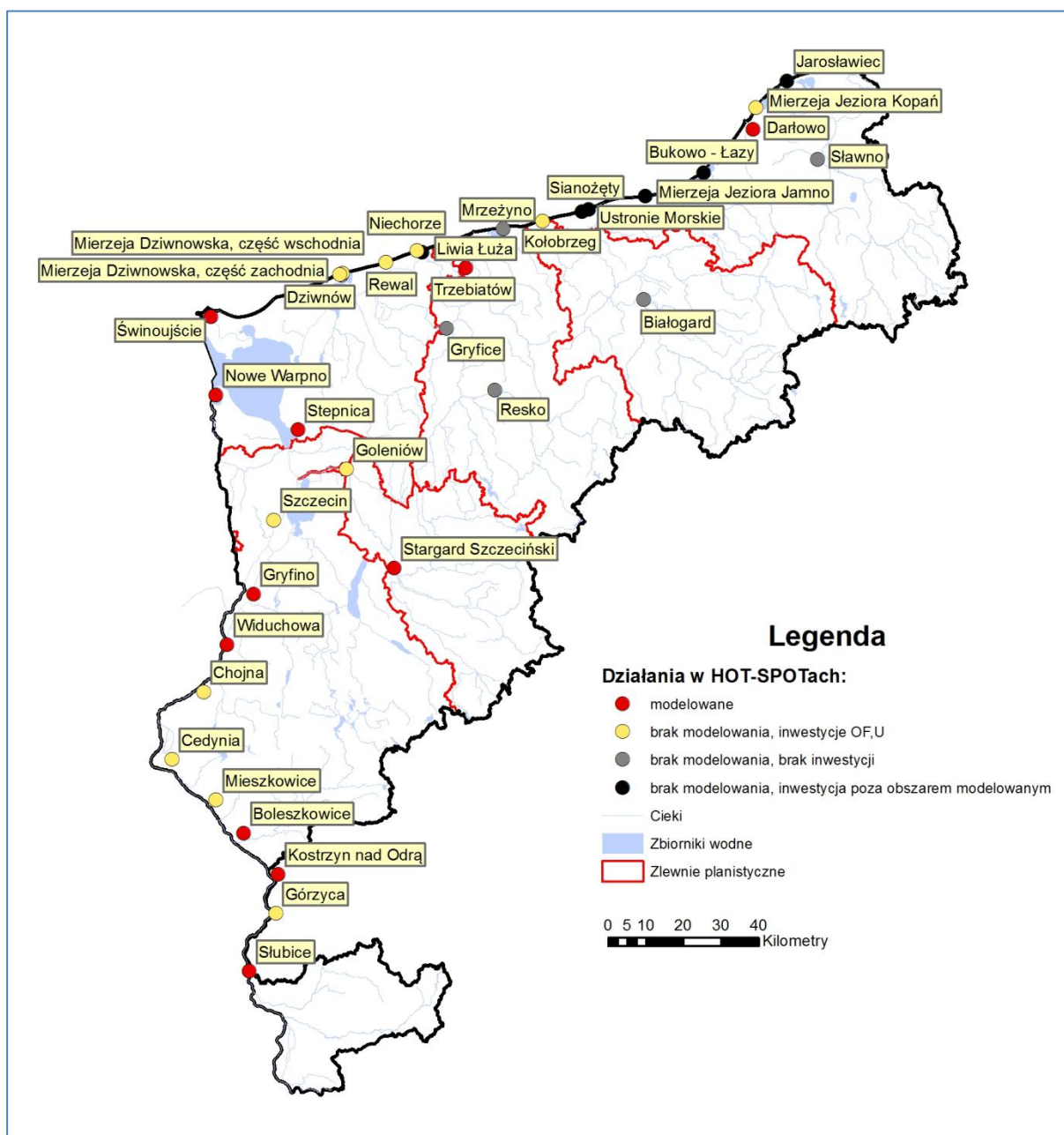
Planowane działania oceniono na podstawie:

- charakteru inwestycji (techniczny rozwojowy, utrzymaniowy, odtwarzający funkcjonalność infrastruktury),
- zasięgu oddziaływania planowanej budowli,
- lokalizacji planowanych inwestycji w profilu podłużnym rzeki.

Analiza porównawcza list rankingowych oraz wybranych inwestycji pozwoliła na wyselekcjonowanie HOT-SPOTów do dalszych prac. HOT-SPOTy podzielone zostały na trzy grupy:

- HOT-SPOTy dla których przewidziane są działania techniczne łagodne lub inwazyjne dla środowiska, dla których możliwe jest przeprowadzenie analizy efektywności na podstawie modelowania hydraulicznego,
- HOT-SPOTy, dla których przewidziane są działania techniczne o charakterze utrzymaniowym bądź odtworzenia funkcjonalności istniejących budowli, nie mające znaczącego wpływu na zasięg obszarów zagrożenia powodziowego i nie wymagające modelowania hydraulicznego w celu określenia ich efektywności,
- HOT-SPOTy, dla których nie zostały przewidziane udokumentowane działania techniczne mające wpływ na redukcję ryzyka powodziowego.

Rysunek nr 3 HOT-SPOTy w Regionie Wodnym Dolnej Odry i Przymorza Zachodniego



4.1.1. Lista wyselekcjonowanych HOT-SPOTów w regionie wodnym Dolnej Odry i Przymorza Zachodniego

Przeprowadzona analiza HOT-SPOTów dla Regionu Wodnego Dolnej Odry i Przymorza zachodniego pozwoliła na sporządzenie uporządkowanej listy. Rozpatrywane były następujące HOT-SPOTy:

zagrożone powodzią z Odrze

- Cybinka,
- Słubice,
- Górzycy,
- Kostrzyn nad Odrą,
- Boleszkowice,
- Mieszkowice,
- Cedynia,
- Chojna,
- Widuchowa,
- Gryfino,
- Stepnica,
- Szczecin

zagrożone powodzią na Zalewie Szczecińskim

- Nowe Warpno
- Stepnica

zagrożone powodzią na Świnie

- Świnoujście

zagrożone powodzią na Dziwniej

- Dziwnów

zagrożone powodzią na Inie

- Goleniów,
- Stargard Szczeciński

zagrożone powodzią na Redze

- Gryfice,
- Trzebiatów,
- Mrzeżyno,
- Resko

zagrożone powodzią na Parsęcie

- Białogard,
- Kołobrzeg

zagrożone powodzią na Wieprzy

- Darłowo,
- Sławno
- Bukowo - Łazy

- Ustronie Morskie-Sianożęty

zagrożone powodzią na Morzu Bałtyckim

- Mierzeja Dziwnowska, część zachodnia,
- Mierzeja Dziwnowska, część wschodnia,
- Mierzeja Jeziora Kopań,
- Mierzeja Jeziora Jamno
- Niechorze,
- Rewal,
- Jarosławiec
- Liwia Łuża
- Ustronie Morskie
- Kołobrzeg

Tabela 4.1 Lista HOT-SPOTów modelowanych w wariancie zerowym

lp.	HOT-SPOT	zlewnia planistyczna	pow. zlewni [km ²]	pow. obszaru Q1% [ha]	pow. obszaru H1% [ha]	straty Q1% 2014 [zł]	straty H1% 2014 [zł]	suma strat QH1% 2014 [zł]	straty jedn. Q1% 2014 [zł/ha]	straty jedn. H1% 2014 [zł/ha]	straty AAD* jednostkowe 2014	rodzaj inwestycji
Zlewnia Odry od Nysy Łużyckiej do Warty												
1	Górzycza**			362	0	212 806	0	212 806	588	0	445	TR****, OF, N
2	Słubice**			1 225	0	1 414 186	0	1 414 186	1 155	0	445	TR, OF, N
Zlewnia Odry od Warty do Roztoki Odrzańskiej												
3	Kostrzyn nad Odrą ***			7 661.3	0	163 485 552	0	163 485 552	21 339	0	1 678	TR, OF, N
4	Cedynia**			2 093	0	16 719 287	0	16 719 287	7 989	0	5 336	TR****, OF, N
5	Chojna**			289	0	1 910 763	0	1 910 763	6 601	0	5 336	TR****, OF, N
6	Boleszkowice**			1 969	0	9 913 304	0	9 913 304	5 036	0	5 336	TR, OF, N
7	Mieszkowice**			1 905	0	6 423 610	0	6 423 610	3 371	0	5 336	TR****, OF, N
8	Widuchowa**			3 056	0	5 365 716	0	5 365 716	1 756	0	5 336	TR, OF, N
9	Gryfino**			287	2537	14 424 835	8 669 928	23094763	50 207	3 417	5 337	OF (mod. Morski);TR, OF, N (mod. rzeczny)
10	Szczecin			0	6402	8	340 743 267	340 743 274	139	53 223	11 404	TR, OF, N
Zlewnia Zalewu Szczecińskiego												
11	Dziwnów			0	946	0	34 945 296	34 945 296	0	36 955	5 025	
12	Nowe Warpno			0	675	0	18 119 439	18 119 439	0	26 838	5 025	OF
13	Stepnica			0	1212	0	780 452	780 452	0	644	10 362	OF
14	Świnoujście			0	5820	0	256 634 931	256 634 931	0	44 095	5 025	OF, N
Zlewnia Iny												
15	Goleniów			39	0	5 441 968	0	5 441 968	139 710	0	6 067	OF
16	Stargard Szczeciński			273	0	19 006 732	0	19 006 732	69 647	0	6 067	TR
Zlewnia Regi												
17	Gryfice			355	0	6 072 681	0	6 072 681	17 094	0	856	

Lista wyselekcjonowanych HOT-SPOTów do analizy MCA

lp.	HOT-SPOT	zlewnia planistyczna	pow. zlewni [km ²]	pow. obszaru Q1% [ha]	pow. obszaru H1% [ha]	straty Q1% 2014 [zł]	straty H1% 2014 [zł]	suma strat QH1% 2014 [zł]	straty jedn. Q1% 2014 [zł/ha]	straty jedn. H1% 2014 [zł/ha]	straty AAD* jednostkowe 2014	rodzaj inwestycji
18	Resko			391	0	1 533 809	0	1 533 809	3 921	0	856	
19	Mrzeżyno			647	2004	3 259 067	20 438 389	23 697 456	5 036	10 201	5 881	
20	Trzebiatów			1202	836	9 291 330	15 255 001	24 546 331	7 733	18 258	5 881	
Zlewnia Parsęty												
21	Białogard			586	0	2 935 897	0	2 935 897	5 006	0	446	
22	Kołobrzeg			102	68	2 543 888	15 094 143	17 638 031	25 055	223 182	3 038	TR
Zlewnia Wieprzy												
23	Darłowo			1225	986	7 359 416	111 119 849	118 479 265	6 009	112 707	2 592	TR
24	Sławno			1037	0	2 594 419	0	2 594 419	2 501	0	2 592	
Brzeg morski												
25	Mierzeja Dziwnowska, część wschodnia			0	31	0	1	1	0	0	5 025	
26	Mierzeja Dziwnowska, część zachodnia			0	8	0	0	0	0	0	5 025	
27	Mierzeja Jeziora Kopań			0	156	0	423 432	423 432	0	2 706	2 592	
28	Niechorze			0	9	0	1	1	0	0	5 025	TR
29	Rewal			0	35	0	8	8	0	0	5 025	

* w zestawieniu uwzględniono straty AAD bez scenariusza całkowitego zniszczenia wałów przeciwpowodziowych i awarii wałów

** koszt orientacyjny (w przypadku modelowania rzeczno-wodnej inwestycji dotyczy całego odcinka Dolnej Odry)

*** HOT-SPOT rozpatrywany w regionie wodnym Warty

**** inwestycje TR dotyczą usprawnienia akcji łodolamania np. budowa dałb cumowniczych, przebudowa mostów

Tabela 4.2 Lista HOT-SPOTów, dla których nie wykonano modelowania wariantu inwestycyjnego

Lp	Region Wodny	Nazwa zlewni	Nazwa HOT-SPOT	Czy HS poddany MCA	KOMENTARZ	Straty w Zlewni
1	Region Wodny Dolnej Odry i Przymorza Zachodniego	Zlewnia Odry od ujścia rz. Nysy Łużyckiej do ujścia rz. Warty	CYBINKA	NIE	INWESTYCJA ZATOROWA	507068
2	Region Wodny Dolnej Odry i Przymorza Zachodniego	Zlewnia rzeki Iny	GOLENIÓW (obszar miejski)	NIE	Brak wariantu alternatywnego	12 995 076
3	Region Wodny Dolnej Odry i Przymorza Zachodniego	Zlewnia rzeki Parsęty	KOŁOBRZEG	TAK	-	1 370 148
4	Region Wodny Dolnej Odry i Przymorza Zachodniego	Zlewnia rzeki Wieprzy	BUKOWO - ŁAZY	TAK	-	8 440 707
5	Region Wodny Dolnej Odry i Przymorza Zachodniego	Zlewnia rzeki Wieprzy	USTRONIE MORSKIE - SIANOŻĘTY	NIE	BRAK INWESTYCJI	
6	Region Wodny Dolnej Odry i Przymorza Zachodniego	Brzeg morski od km 289.0 do km 300.0	MIERZEJA JEZIORA JAMNO	NIE	INWESTYCJA ZREALIZOWANA	22 122 372
7	Region Wodny Dolnej Odry i Przymorza Zachodniego	Brzeg morski od km 331.398 - 331.715	KOŁOBRZEG	NIE	BRAK INWESTYCJI	
8	Region Wodny Dolnej Odry i Przymorza Zachodniego	Brzeg morski od km 365.2 do km 366.0	LIWIA ŁUŻA	NIE	-	
9	Region Wodny Dolnej Odry i Przymorza Zachodniego	Brzeg morski od km 254.7 – 256.0	JAROSŁAWIEC	TAK	-	
10	Region Wodny Dolnej Odry i Przymorza Zachodniego	Brzeg morski od km 319.1 - 320.7	USTRONIE MORSKIE	TAK	-	

4.1.2. Lista wyselekcjonowanych obszarów zatorogennych w regionie wodnym Dolnej Odry i Przymorza Zachodniego

W poniższej tabeli na podstawie danych historycznych o zjawiskach zatorowych, dalszej analizie poddano następujące obszary zatorogenne regionu wodnego Dolnej Odry i Przymorza Zachodniego.

Tabela 4.3 Potencjalne miejsca zatorogenne w regionie wodnym Dolnej Odry i Przymorza Zachodniego

lp	Miejsce charakterystyczne	województwo	rzeka	kilometry występowania zatoru
1	Ujście Nysy Łużyckiej	lubuskie	Odra	542,4 - 547,0
2	Eisenhüttenstadt	lubuskie	Odra	553,4 - 557,0
3	Urad	lubuskie	Odra	567,2 - 569,0
4	Świecko	lubuskie	Odra	580,0 - 582,0
5	Lebus	lubuskie	Odra	592,0 - 596,0
6	Pławidło	lubuskie	Odra	596,0 - 597,0
7	Górzycza	lubuskie	Odra	598,0 - 608,0
8	Drzewice- Szumiłowo	lubuskie	Odra	617,0 - 623,0
9	Kaleńsko- Porzecze	zachodniopomorskie	Odra	625,0 - 638,5
10	Gozdowice- Osinów	zachodniopomorskie	Odra	645,0 - 663,0
11	Zatoń Górna	zachodniopomorskie	Odra	664,0 - 669,4
12	Bielinek	zachodniopomorskie	Odra	672,0 - 678,0
13	Krajnik Dolny	zachodniopomorskie	Odra	681,0 - 695,0
14	Widuchowa	zachodniopomorskie	Odra / Odra Wschodnia	699,0 - 706,0

Opracowanie na podstawie danych pozyskanych od RZGW w Szczecini

Warianty planistyczne dla HOT-SPOTów

5

5. Warianty planistyczne dla HOT-SPOTów

5.1. Wybór działań redukujących ryzyko

Wybór działań zmierzających do redukcji ryzyka w HOT-SPOTach z zastosowaniem podziału na punktowe i obszarowe podzielono na następujące etapy:

- 1) Poszukiwanie działań nietechnicznych służących zamierzonej redukcji ryzyka powodziowego do przyjętego poziomu.
- 2) Poszukiwanie działań technicznych łagodnych – uzupełniających działania nietechniczne.
- 3) Poszukiwanie działań technicznych inwazyjnych dla środowiska.
- 4) Wybór działań. Dla wybranych rozwiązań prowadzone są obliczenia modelowe dla 3 scenariuszy powodziowych Q10%, Q1%, Q0,2%.

Analizy związane z poszukiwaniem działań technicznych łagodnych i inwazyjnych dla środowiska przeprowadzone zostały dla scenariusza powodziowego odpowiadającego przepływowi o zadanym prawdopodobieństwie przewyższenia Q1%. W uzasadnionych przypadkach również dla Q0,2 %.

Dla wybranych rozwiązań strategicznych wykonano obliczenia modelowe dla 3 scenariuszy powodziowych tj. odpowiadających przepływowi o zadanym prawdopodobieństwie przewyższenia Q10%, Q1%, Q0,2%.

Przykłady działań nietechnicznych stosowanych do redukcji ryzyka:

- nietechniczne strategiczne (działania, które są możliwe do zamodelowania i stanowią alternatywę lub istotne uzupełnienie dla działań technicznych – w szczególności chodzi tu o odtwarzanie naturalnej retencji np. poldery bez przegradzania rzeki);
- nietechniczne Wspierające (działania, które nie wymagają zamodelowania, ale których wdrożenie jest konieczne z uwagi na zwiększanie zdolności retencyjnej zlewni)

Przykłady działań technicznych stosowanych do redukcji ryzyka:

- działania techniczne łagodne (działania, które redukują natężenie przepływu powodziowego), np. zbiorniki przeciwpowodziowe suche, kanały ulgi – działania te wymagają modelowania
- działania techniczne inwazyjne dla środowiska (działania mające wpływ na zmniejszenie ryzyka), które redukują natężenie przepływu (np. zbiorniki retencyjne), lub mają wpływ na redukcję strefy zagrożenia powodziowego (budowa obwałowań, udrażnianie/regulacja rzek powodujące istotne zmiany w morfologii koryta) – działania te wymagają modelowania.

5.1.1. Wybór działań redukujących ryzyko dla punktowego HOT-SPOT-u

Wybór działań redukujących ryzyko dla punktowego HOT-SPOTu przeprowadzono w trzech etapach:

- 1) poszukiwanie działań nietechnicznych, w tym o znaczącym potencjale retencyjnym, celem zamierzonej redukcji ryzyka powodziowego do przyjętego poziomu, służących

stworzeniu miejsca rzece wskazując jednocześnie na ich koszty i ograniczenia wynikające z akceptacji społecznej takich rozwiązań.

2) poszukiwanie działań technicznych łagodnych. Rozwiązania te wymagały przeprowadzenia obliczeń modelowych dla wykazania ich efektywności. Ponadto przeprowadzono analizę, czy wskazane działania wpływają na kolejne HOT-SPOTy.

3) W tym celu wyznaczono obszar oddziaływania wybranego działania, celem sprawdzenia, czy zachodzi wpływ na kolejne HOT-SPOTy. Przy czym wpływ może mieć charakter pozytywny w przypadku zbiorników suchych lub niekorzystny, w przypadku kanału ulgi;

4) poszukiwanie działań technicznych inwazyjnych dla środowiska, których celem jest redukcja natężenia przepływu wód powodziowych lub redukcja strefy zagrożenia powodziowego. Działania te wymagają przeprowadzenia obliczeń modelowych dla wykazania efektywności zastosowanej retencji. Ponadto przeprowadzono analizę, czy wskazane działania wpływają na kolejne HOT-SPOTy, pozytywnie, bądź negatywnie.

Przykłady rozwiązań nietechnicznych:

- relokacje zabudowań z obszaru HOT-SPOT;
- odtwarzanie naturalnej retencji powyżej HOT-SPOT (relokacja zabudowań, rozstaw lub rozbiórka wałów, budowa polderów suchych bez przegrodzenia rzeki);
- zwiększanie retencji zbiornikowej powyżej HOT-SPOT na istniejących zbiornikach poprzez zmianę instrukcji gospodarowania wodą

Przykłady technicznych rozwiązań inwazyjnych dla środowiska:

- budowa obwałowań chroniących zagrożone tereny (umiarkowany stopień inwazyjności środowiskowej);
- udrożnienie koryta rzeki wpływające na zmianę morfologii rzeki, które w efekcie skutkować będą obniżeniem poziomu wód powodziowych w analizowanym obszarze.

Ponadto przyjęto założenie, że dla przypadku, gdy można przeprowadzić szacunkową ocenę skali tych rozwiązań na potrzeby wyceny ich kosztów, to nie jest konieczne prowadzenie obliczeń modelowania hydraulicznego, pod warunkiem, że parametryzacja wielkości i skali tych działań zapewnia osiągnięcie efektu porównywalnego do rozwiązania zwiększającego retencję.

Warianty planistyczne opisano w Kartach HOT-SPOTów, które stanowią załącznik nr 2 do niniejszego Raportu.

ID inwestycji tworzących warianty planistyczne zostaną dostosowane do ID inwestycji zamieszczonych na PIOP.

5.1.2. Wybór działań redukujących ryzyko dla powodzi zatorowych

Na obszarach zatorogennych regionu wodnego Dolnej Odry i Przymorza Zachodniego wyszczególniono działania redukujące ryzyko. Przedstawiono je w poniższej tabeli.

Tabela 5.1 Lista działań redukujących ryzyko dla powodzi zatorowych w regionie wodnym Dolnej Odry i Przymorza Zachodniego

L p.	id	HOT-SPOT	Nazwa	Opis	BŚ [PLN]
1	3_392_O	Cybinka, Słubice, Górzycy, Kostrzyn nad Odrą, Boleszkowice, Mieszkowice, Cedynia, Chojna, Widuchowa	Remont i modernizacja zabudowy regulacyjnej na Odrze granicznej	Inwestycja polega na odcinkowej odbudowie zniszczonej zabudowy regulacyjnej rzeki Odry, tj. ostrogi, tamy, opaski brzegowe oraz ujednoliceniu głębokości	223 869 385
2	3_393_O	Cybinka, Słubice, Górzycy, Kostrzyn nad Odrą, Boleszkowice, Mieszkowice, Cedynia, Chojna, Widuchowa, Gryfino, Szczecin	Budowa infrastruktury postojowo-cumowniczej na Odrze dolnej i granicznej oraz nowe oznakowanie szlaku żeglownego	Inwestycja polega na wykonaniu nowej linii dalb cumowniczych.	23 877 097
3	3_381_O	Słubice, Górzycy, Kostrzyn nad Odrą, Mieszkowice, Cedynia	Prace modernizacyjne na Odrze granicznej w celu zapewnienia zimowego lodołamania	Inwestycje polega na umocnieniu brzegów oraz regulacji cieku	206 287 988
4	3_390_O	Gryfino	Bagrowanie Przekopu Klucz-Ustowo	Inwestycja polega na bagrowaniu kanału na długości ok 3 km.	2 462 000
5	1_6_O	Szczecin	Poprawa przepływu wód powodziowych w okresie zimowym z Jeziora Dąbie	Planowana inwestycja polega na poprawie przepływu wód powodziowych w okresie zimowym z Jeziora Dąbie poprzez pogłębienie toru wodnego na długości ok 15 km.	108 150 386
6	1_199_O	Cybinka, Słubice, Górzycy, Kostrzyn nad Odrą, Boleszkowice, Mieszkowice, Cedynia, Chojna, Widuchowa	Remont zabudowy regulacyjnej na rzece Odrze zniszczonej przez pochody lodu i powódź	Inwestycja ta polega na wybiórczym remoncie zabudowy regulacyjnej zniszczonej przez pochody lodu i powódź.	500 000
7	O_DO_25	Cybinka, Słubice, Górzycy, Kostrzyn nad Odrą, Boleszkowice, Mieszkowice, Cedynia, Chojna, Widuchowa	Remont i modernizacja pozostałej zabudowy regulacyjnej na Odrze	Inwestycja polega na remoncie zabudowy regulacyjnej, która nie została wyremontowana w trakcie poprzednich prac.	385 700 000
8	O_DO_11	Cybinka, Słubice, Górzycy, Kostrzyn nad	Zakup lodołamaczy	Inwestycja polega na pozyskaniu maksymalnie 5 jednostek lodołamaczy	85 000 000

L p.	id	HOT-SPOT	Nazwa	Opis	BŚ [PLN]
		Odrą, Boleszkowice, Mieszkowice, Cedynia, Chojna, Widuchowa, Gryfino, Szczecin			
10	O_DO_4	Kostrzyn nad Odrą, Szczecin	Przebudowa mostów w celu zapewnienia minimalnego prześwitu	Inwestycja polega na przebudowie mostów w celu prowadzenia skutecznej akcji lodołamania.	339 996 153
11	1_198_O	Szczecin	Budowa bazy postojowo-cumownicza dla lodołamaczy	Inwestycja polega na poszerzeniu o min. 10m istniejącego basenu portowego oraz linii brzegową rzeki, wyniesieniu do rzędnej 1,5 – 1,7 m n.p.m. nabrzeża typu ciężkiego.	22 973 578
12	3_394_O	Słubice	Budowa dalb cumowniczych w Nadzorze Wodnym w Słubicach	Inwestycja polega na wykonaniu nowej linii dalb cumowniczych.	2 000 000
13	O_DO_2	Cedynia, Widuchowa, Gryfino	Osinów-Łubnica. Modernizacja międzywala	Planowana inwestycja obejmuje wyprofilowanie powierzchni międzywala wraz z nadaniem odpowiedniego spadku w kierunku rzeki poprzedzone pracami przygotowawczymi takimi jak wykoszenie roślinności, usunięcie zakrzaczeń, drzew i pni, zasypanie zbiorników wodnych i zagłębień i zagospodarowanie przez obsiew traw.	17 226 233
14	1_197_O	Mieszkowice	Budowa nabrzeża postojowego w Nadzorze Wodnym w Gozdowicach	Budowa basenu w miejscu lokalizacji projektowanego nabrzeża. Basen będzie służył postojowi jednostek pływających i będzie je chronił w okresie pochodu lodów i występowania wysokiej wody.	4 000 000
15	O_DO_1	Gryfino	Zabezpieczenie przeciwpowodziowe miejscowości Ognicy nad rzeką Odrą	Planowana inwestycja obejmuje wykonanie wału przeciwpowodziowego o długości 0,3 km - nasyp ziemny wraz z podjazdami, przegroda filtracyjna w korpusie wału, wsparcie stopy skarpy odwodnej umocnieniem gabionowym oraz rowem opaskowym	2 809 966
16	3_499_O	Gryfino	Zabezpieczenie przeciwpowodziowe miejscowości Radziszewo i Daleszewo nad rzeką Odrą w km 726+400-727+960	Planowany do odbudowy wał ma długość 1,56 km. Inwestycja obejmuje odbudowę zdekapitalizowanego wału przeciwpowodziowego, poprzez podniesienie rzędnych korony wału i nadanie mu parametrów technicznych zgodnie z obowiązującymi przepisami.	5 871 276
17	1_34_O	Widuchowa	Krajnik - Marwice Modernizacja wału p.pow. nad rzeką Odrą Wschodnią w km 712+100 - 708+862	Inwestycja polega na odbudowie wałów przeciwpowodziowych na długości 3485m. Prace nie będą prowadzone od strony odwodnej.	14 576 375

L p.	id	HOT-SPOT	Nazwa	Opis	BŚ [PLN]
18	1_33_O	Gryfino	Mniszki - Gryfino. Modernizacja wału p.pow. nad rzeką Odrą Wschodnią w km 720+935 - 718+850	Inwestycja polega na odbudowie wałów przeciwpowodziowych na długości 2116m.	6 729 679
19	3_496_O	Widuchowa, Gryfino	Przywrócenie walorów przyrodniczych Doliny Dolnej Odry poprzez poprawę zdolności retencyjnych i przeciwpowodziowych Międzyodrza	Planowana inwestycja polegać będzie na remoncie 32 budowli hydrotechnicznych oraz udrożnieniu kanałów i rowów na odcinku ponad 20 km.	84 783 713
20	1_152_O	Słubice	Ochrona p. powodziowa miasta Słubice	Inwestycja polega na odbudowie cieków oraz umocnieniu i budowie wałów przeciwpowodziowych.	220 283 896
			Odbudowa Czarnego Kanału i Raczej Strugi	Inwestycja polega na odbudowie kanałów.	5 627 516
21	3_395_O	Widuchowa	Remont i przebudowa infrastruktury postojowej w Gryfinie na rz. Odrze Zachodniej w km 14,20	Inwestycja polega na wykonaniu nowej linii dalb cumowniczych oraz pomostów.	20 000 000

Warianty planistyczne opisano w Kartach HOT-SPOTów, które stanowią załącznik nr 2 do niniejszego Raportu.

ID inwestycji tworzących warianty planistyczne zostaną dostosowane do ID inwestycji zamieszczonych na PIOP.

Analiza efektywności wariantów działań redukujących ryzyko powodziowe z zastosowaniem MCA

6

6. Analiza efektywności wariantów działań redukujących ryzyko powodziowe z zastosowaniem MCA

6.1. Charakterystyka modeli hydraulicznych wykorzystanych do analizy efektywności przedsięwzięć przypisanych HOT-SPOTom

Modelowanie hydrauliczne poszczególnych wariantów działań redukujących ryzyko powodziowe dla regionu wodnego Dolnej Odry i Przymorza Zachodniego przeprowadzone zostało z wykorzystaniem modeli wykonanych w ramach Projektu ISOK. W przypadku rzek, na których w latach 2012-2014 zrealizowane zostały istotne inwestycje mające wpływ na zasięg obszarów zagrożenia powodziowego, modele zostały uaktualnione na podstawie danych pozyskanych od administratorów rzek (wariant W0).

Modelowanie hydrauliczne wykonane zostało dla następujących typów działań stosowanych do redukcji ryzyka:

- 1) *działania nietechniczne strategiczne:*
 - odtwarzanie naturalnej retencji poprzez zwiększenie retencji leśnej w zlewni, retencji na obszarach rolniczych oraz retencji na obszarach zurbanizowanych – modelowanie przeprowadzone tylko dla scenariusza wysokiego prawdopodobieństwa wystąpienia powodzi przy założeniu przyjętej redukcji przepływu na wodowskazach,
 - odtwarzanie naturalnej retencji poprzez budowę polderów bez przegradzania rzeki, odsunięcia wałów przeciwpowodziowych,
- 2) *działania techniczne:*
 - łagodne - działania, które redukują natężenie przepływu powodziowego, np. zbiorniki przeciwpowodziowe suche, kanały ulgi,
 - inwazyjne dla środowiska - działania które redukują natężenie przepływu (np. zbiorniki retencyjne), lub mają wpływ na redukcję strefy zagrożenia powodziowego (budowa obwałowań, udrażnianie/regulacja rzek powodujące istotne zmiany w morfologii koryta).

Tabela 6.1 Charakterystyka modeli hydraulicznych wykorzystanych do analizy efektywności przedsięwzięć przypisanych HOT-SPOTom

HOT-SPOT	nazwa rzeki / obszaru	odcinek modelowany	typ modelowania	działania	dane wejściowe do wariantu		uwagi
					hydrauliczne	hydrologiczne	
Gryfino	Odra	Widuchowa - Gryfino	M11	remont, modernizacja wałów, budowa nowych wałów,	projekt budowlany	zgodne z danymi ISOK	Dotyczy modelowania wezbrania rzecznego
Cedynia	Odra	-	-	remont zabudowy regulacyjnej, prowadzenie i usprawnienie akcji lodołamania			prace utrzymaniowe i odtwarzanie funkcji – nie modelowane
Chojna	Odra	-	-	remont zabudowy regulacyjnej, prowadzenie i usprawnienie akcji lodołamania			prace utrzymaniowe i odtwarzanie funkcji – nie modelowane
Boleszkowice	Odra	Kostrzyn - Gozdowice	M11	budowa wałów Chlevice-Porzecze	projekt budowlany	zgodne z danymi ISOK	
Mieszkowice	Odra	-	-	remont zabudowy regulacyjnej, prowadzenie i usprawnienie akcji lodołamania	projekt zabezpieczenia przeciwpowodziowego m. Ognica,		prace utrzymaniowe i odtwarzanie funkcji – nie modelowane
Widuchowa	Odra	Widuchowa - Gryfino	M11	remont, modernizacja wałów, budowa nowych wałów,	projekt budowlany	zgodne z danymi ISOK	
Słubice	Odra	Słubice - Kostrzyn	M11	remont, modernizacja wałów, budowa nowych wałów,	dokument koncepcyjny – ochrony przeciwpowodziowej Słubic	zgodne z danymi ISOK	
Górzycza	Odra	-	-	remont zabudowy regulacyjnej, prowadzenie i usprawnienie akcji lodołamania	projekt zabezpieczenia przeciwpowodziowego m. Ognica,		prace utrzymaniowe i odtwarzanie funkcji – nie modelowane
Białogard	Parsęta	Brak modelowania wariantu. Brak inwestycji w obszarze HOT-SPOT.					
Darłowo	Wieprza	KM 3+500 - KM 7+000	M11	Przebudowa wałów przeciwpowodziowych na rzece Wieprzy wraz z podniesieniem rzędnej oraz budowa mobilnych systemów ochrony przeciwpowodziowej. Rzędne wałów od 4.6 m n.p.m do 5.13 m n.p.m	Przekazana została pełna dokumentacja inwestycji wraz z lokalizacją oraz projektowanymi rzędnymi wałów przeciwpowodziowych oraz przegród mobilnych	Brak danych	
Dziwnów	Dziwna	Brak modelowania wariantu W3. Inwestycja nie powoduje zmian zasięgów stref zalewowych oraz poziomów podczas modelowania hipotetycznych wezbrań sztormowych.					
Goleniów	Ina	Brak danych niezbędnych do przeprowadzenia modelowania wariantu					
Gryfice	Rega	Brak modelowania wariantu W3. Brak inwestycji w obszarze HOT-SPOT.					

HOT-SPOT	nazwa rzeki / obszaru	odcinek modelowany	typ modelowania	działania	dane wejściowe do wariantu		uwagi
					hydrauliczne	hydrologiczne	
Gryfino	Odra	Od Trzebieży do Gryfina	M21	1_32_O (wydłużenie wału na południe i północ, ponieważ jest opływany); 1_33_O oraz 1_35_O (w kształcie z W0 są wystarczające do utrzymania ochrony nawet dla 0,2%); 3_450_O (wykonano na etapie W0 - miejscem newralgicznym jest Stepnica); 3_499_O (inwestycja niepotrzebnie ogranicza teren zalewowy Odry); 3_426_O (ogranicza tereny zalewowe)	zgodne z W0	zgodne z W0	Dotyczy modelowania wezbrania morskiego
Kołobrzeg	Parsęta	Brak danych niezbędnych do przeprowadzenia modelowania wariantu					
Mierzeja Dziwnowska, część wschodnia	Morze Bałtyckie	Brak modelowania wariantu W3. Inwestycja nie powoduje zmian zasięgów stref zalewowych oraz poziomów podczas modelowania hipotetycznych wezbrań sztormowych.					
Mierzeja Jeziora Kopań	Morze Bałtyckie	Brak modelowania wariantu W3. Inwestycja nie powoduje zmian zasięgów stref zalewowych oraz poziomów podczas modelowania hipotetycznych wezbrań sztormowych.					
Mrzeżyno	Rega	Brak modelowania wariantu. Brak inwestycji w obszarze HOT-SPOT.					
Niechorze	Morze Bałtyckie	Brak modelowania wariantu W3. Inwestycja nie powoduje zmian zasięgów stref zalewowych oraz poziomów podczas modelowania hipotetycznych wezbrań sztormowych.					
Nowe Warpno	Zalew Szczeciński	KM 6+500-8+160	M21	Odbudowa wału przeciwpowodziowego Miroszewo-Brzózki w km 6+500-8+160	Brak danych wejściowych. Inwestycje stanowią koncepcję ochrony przeciwpowodziowej, stworzoną przez ocenę ekspercką pracowników CMPiS IMGW o.Gdynia	Podana tylko lokalizacja wałów przeciwpowodziowych w pliku *shp	
Resko	Rega	Brak modelowania wariantu. Brak inwestycji w obszarze HOT-SPOT.					
Rewal	Morze Bałtyckie	Brak modelowania wariantu W3. Inwestycja nie powoduje zmian zasięgów stref zalewowych oraz poziomów podczas modelowania hipotetycznych wezbrań sztormowych.					

HOT-SPOT	nazwa rzeki / obszaru	odcinek modelowany	typ modelowania	działania	dane wejściowe do wariantu		uwagi
					hydrauliczne	hydrologiczne	
Sławno	Wieprza	Brak modelowania wariantu. Brak inwestycji w obszarze HOT-SPOT.					
Stargard Szczeciński	Ina	KM 59+400 - KM 58+100	M11	Inwestycja polegała na odbudowie wałów przeciwpowodziowych: lewego w km 58+200 - km 58+100 oraz prawego w km 59+400 - km 58+400	Brak danych wejściowych. Inwestycje stanowią koncepcję ochrony przeciwpowodziowej, stworzoną przez ocenę ekspercką pracowników CMPiS IMGW o.Gdynia	Podana tylko lokalizacja wałów przeciwpowodziowych w pliku *shp	
Stepnica	Odra, Kanał Królewski	KM 0+000 - KM 0+400	M21	Planowany do odbudowy wał ma długość 400 m. Inwestycja obejmuje odbudowę zdekapitalizowanego wału przeciwpowodziowego, poprzez podniesienie rzędnych korony wału i nadanie mu parametrów technicznych zgodnie z obowiązującymi przepisami.	Dane wejściowe przekazane miały jedynie orientacyjny charakter	Podany kilometraż odbudowy wałów	
Szczecin	Odra, Jezioro Dąbie	Brak modelowania wariantu W3. Inwestycja nie powoduje zmian zasięgów stref zalewowych oraz poziomów podczas modelowania hipotetycznych wezbrań sztormowych.					
Świnoujście	Świna	KM 0+000-9+600 KM 0+000-7+800	M21	Odbudowa wałów przeciwpowodziowych Karsibór - Wyspa Duża na długości 9,6 km poprzez podniesienie rzędnych korony i nadanie im parametrów technicznych zgodnie z obowiązującymi przepisami. Odbudowa wałów przeciwpowodziowych Wyspa Karsiborska Kępa na długości 7,8 km poprzez podniesienie rzędnych korony i nadanie im parametrów technicznych zgodnie z obowiązującymi przepisami.	Brak danych wejściowych. Inwestycje stanowią koncepcję ochrony przeciwpowodziowej, stworzoną przez ocenę ekspercką pracowników CMPiS IMGW o.Gdynia	Podana tylko lokalizacja wałów przeciwpowodziowych w pliku *shp	
Trzebiatów	Rega	KM 29+500 - KM 19+900	M11	Inwestycja polegała na budowie zbiornika suchego w km 19+900	Swobodne przepuszczenie 55 m³/s, długość zapory 250 m, rzędna zapory ok. 1 m poniżej zabudowań miejscowości Gąbin	Brak danych wejściowych. Inwestycje stanowią koncepcję ochrony przeciwpowodziowej, stworzoną przez ocenę ekspercką	<u>Dane wstawione do modelu znalezione na stronie:</u> <u>www.przetargi.edu.pl/przetarg/budowla_regulujaca_przeplyw/301719</u> .

HOT-SPOT	nazwa rzeki / obszaru	odcinek modelowany	typ modelowania	działania	dane wejściowe do wariantu		uwagi
					hydrauliczne	hydrologiczne	
						pracowników CMPiS IMGW o.Gdynia	

6.2. Wyniki analizy efektywności wariantów działań redukujących ryzyko powodziowe

Warianty działań podlegają ocenie z kryteriami wskazanymi w Metodocy PZRP i przedstawionymi w tabeli 6.2.

Tabela 6.2 Kryteria oceny efektywności przedsięwzięć przypisanych HOT-SPOTom

Kryterium		Jednostka	Nazwa kryterium	Opis kryterium
EKONOMICZNE	E1	PLN	Szacunkowy koszt realizacji działania	Koszty inwestycyjne poza wykupami i odszkodowaniami
	E2	PLN	Koszt odszkodowań i wykupu gruntów i obiektów	1. Koszty związane z pozyskaniem nieruchomości na cele budowlane oraz w celu odtwarzania naturalnej retencji; 2. Koszty wykupów i odszkodowań dla zabudowy rozproszonej (do 5 budynków), nie chronionej przez dany wariant inwestycyjny w strefie wody 1% i głębokości >2m; 3. Koszty wykupów i odszkodowań w wariantcie nietechnicznym przesiedleniowym
	E3	PLN	Ograniczenie strat powodziowych w obszarach szczególnego zagrożenia powodzią oraz zagrożonych wskutek awarii urządzeń wodnych - określone dla poszczególnych typów użytkowania terenu	Redukcja strat wg klas użytkowania terenu wynikająca ze zmniejszenia strefy wody 1% w stosunku do wariantu zerowego oraz w stosunku do stref wyznaczonych dla zniszczenia wałów lub awarii zbiornika (zapory)
SPOŁECZNE	S1	szt.	Ilość budynków chronionych w obszarach szczególnego zagrożenia powodziowego (p=1%)	Budynki mieszkalne, których ochrona wynika ze zmniejszenia strefy wody 1% w stosunku do wariantu zerowego
	S2	szt.	Ilość budynków na obszarach chronionych wałami, wydłami i budowlami pasa technicznego, zalewanych wskutek awarii urządzeń wodnych > 0,5m, których standard ochrony ulegnie podwyższeniu	Budynki mieszkalne, których ochrona wynika ze zmniejszenia strefy wody 1% w stosunku do wariantu zerowego oraz w stosunku do stref wyznaczonych dla zniszczenia wałów - zakłada się, że po modernizacji wału awaria nie wystąpi (głębokość >0,5m)
	S3a	szt.	Ilość budynków zakwalifikowanych do wykupu i przeniesienia	Pozyskanie nieruchomości na cele budowlane oraz w celu odtwarzania naturalnej retencji
	S3b	szt.	Ilość budynków zakwalifikowanych do wykupu i przeniesienia - zabudowa luźna nie chroniona przez dany wariant inwestycyjny przy wodzie 1% i głębokości >2m	Zabudowa rozproszona (do 5 budynków), nie chroniona przez dany wariant inwestycyjny w strefie wody 1% i głębokości >2m
	S3c	szt.	Ilość budynków mieszkalnych zakwalifikowanych do wykupu i przesiedlenia - zabudowa gęsta zwarta przy wodzie 1% o głębokości zalania < i > 2m tylko na obszarach wiejskich	Wariant nietechniczny przesiedleniowy (zaniechanie działań technicznych) - dla miejscowości na obszarach wiejskich, składających się wyłącznie z terenów zabudowy mieszkaniowej - do przesiedlenia budynki w strefie wody 1%
	S4	ha	Wielkość obszarów, dla których wprowadzone zostaną specjalne warunki zagospodarowania przestrzennego	Obszar strefy wody 1%, o głębokości zalania > 0,5m, jaka będzie występować po realizacji wariantu planistycznego
	S5	szt.	Liczba chronionych obiektów o szczególnym znaczeniu społecznym	Obiekty zlokalizowane w strefie wody 1%
	S6	szt.	Liczba chronionych obszarów i obiektów dziedzictwa kulturowego	Obiekty zlokalizowane w strefie wody 1%
ŚRODOWISKOWE	Ś1	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na obszary chronione (parki narodowe, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, obszary sieci Natura 2000)	
	Ś2	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na krajowe i regionalne korytarze ekologiczne	

Kryterium		Jednostka	Nazwa kryterium	Opis kryterium
	Ś3	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na cele ochrony wód w rozumieniu Ramowej Dyrektywy Wodnej	
POWODZIOWE	P1	m ³ /s	Zmniejszenie wielkości przepływu o p=1% w głównych odbiornikach danego obszaru	Oszacowanie spowolnienia spływu wód z powierzchni zlewni, przekładające się na zmniejszenie objętości przepływu - mierzonego w najbliższym wodowskazy
	P2	%	Wielkość retencji powodziowej urządzeń wodnych w stosunku do objętości wezbrania p=1%	Określenie jaki % objętości wezbrania stanowi możliwa do wykorzystania objętość rezerwy powodziowej - mierzona na urządzeniu wodnym
	P3	Ocena ekspercka	Wpływ na przyszłą retencję zlewni	Ocena wpływu na retencję w kontekście całej zlewni
	P4	Ocena ekspercka	Adaptacja do zmian klimatu	Możliwość adaptacji wybranego rozwiązania do zmieniających się warunków klimatycznych, zarówno w scenariuszu zmian klimatu polegających na wzroście opadów, jak i w scenariuszu wystąpienia suszy – np. zbiornik mokry wpływa pozytywnie na obszar, który w skali kraju ma wyjątkowo wysokie zagrożenie suszą

W wyniku przeprowadzonych prac modelowych oraz analiz GIS otrzymano dla HOT-SPOTów wskaźniki - zestawione w tabeli 6.3 - charakteryzujące następujące kryteria:

1) kryterium ekonomiczne

- straty wynikające z zalania poszczególnych klas użytkowania przez wody 1%, w wyniku zniszczenia wałów lub awarii zbiornika – dla wariantu wyjściowego (istniejącego) oraz dla poszczególnych wariantów planistycznych (w PLN),
- E3 – redukcja strat – różnica między stratami w wariantcie istniejącym a planistycznym (w PLN),

2) kryterium społeczne

- S1
 - dla wariantu istniejącego – ilość budynków na obszarze zalewanym przez wody 1%, w wyniku zniszczenia wałów lub awarii zbiornika,
 - dla wariantów planistycznych – różnica między ilością budynków na terenie zalewanym w wariantcie istniejącym a planistycznym,
- S2
 - dla wariantu istniejącego – ilość budynków (na obszarze chronionym wałami) na obszarze zalewanym w wyniku zniszczenia wałów wodą o głębokości większej niż 0,5 m,
 - dla wariantów planistycznych – różnica między ilością budynków na obszarze zalewanym w wyniku zniszczenia wałów wodą o głębokości większej niż 0,5 m w wariantcie istniejącym a planistycznym,
- S3a
 - dla wariantów planistycznych – ilość budynków zakwalifikowanych do wykupu i przeniesienia, w związku z pozyskaniem nieruchomości na cele budowlane oraz w celu odtwarzania naturalnej retencji,
- S3b
 - dla wariantów planistycznych – ilość budynków zakwalifikowanych do wykupu i przeniesienia w zabudowie rozproszonej (do 5 budynków) na obszarach wiejskich nie chronionych przez dany wariant inwestycyjny przed zalewem wodą 1% o głębokości większej niż 2,0 m,
- S3c

- dla wariantów planistycznych – ilość budynków zakwalifikowanych do wykupu i przeniesienia w zabudowie zwartej na obszarach wiejskich nie chronionych przez dany wariant inwestycyjny przed zalewem wodą 1% o głębokości mniejszej niż 2,0 m,
 - dla wariantów planistycznych – ilość budynków zakwalifikowanych do wykupu i przeniesienia w zabudowie zwartej na obszarach wiejskich nie chronionych przez dany wariant inwestycyjny przed zalewem wodą 1% o głębokości większej niż 2,0 m,
 - S4
 - dla wariantu istniejącego – powierzchnia obszaru zalewanego wodą 1% o głębokości większej niż 0,5 m [ha],
 - dla wariantów planistycznych – powierzchnia obszaru zalewanego wodą 1% o głębokości większej niż 0,5 m po realizacji działań w danym wariantie planistycznym [ha],
 - S5
 - dla wariantu istniejącego – ilość obiektów o szczególnym znaczeniu społecznym na obszarze zalewanym przez wody 1%, w wyniku zniszczenia wałów lub awarii zbiornika,
 - dla wariantów planistycznych – różnica między ilością obiektów o szczególnym znaczeniu społecznym na terenie zalewanym w wariantie istniejącym a planistycznym,
 - S6
 - dla wariantu istniejącego – ilość obiektów i obszarów dziedzictwa kulturowego na obszarze zalewanym przez wody 1%, w wyniku zniszczenia wałów lub awarii zbiornika,
 - dla wariantów planistycznych – różnica między ilością obiektów i obszarów dziedzictwa kulturowego na terenie zalewanym w wariantie istniejącym a planistycznym,
- 3) kryterium powodziowe
- P1
 - różnica między przepływem o $p=1\%$ w wariantie istniejącym a planistycznym [m^3/s] mierzona na najbliższym wodowskazie.
 - P2
 - procentowy stosunek przepływu o $p=1\%$ poniżej planowanej inwestycji w stosunku do przepływu istniejącego

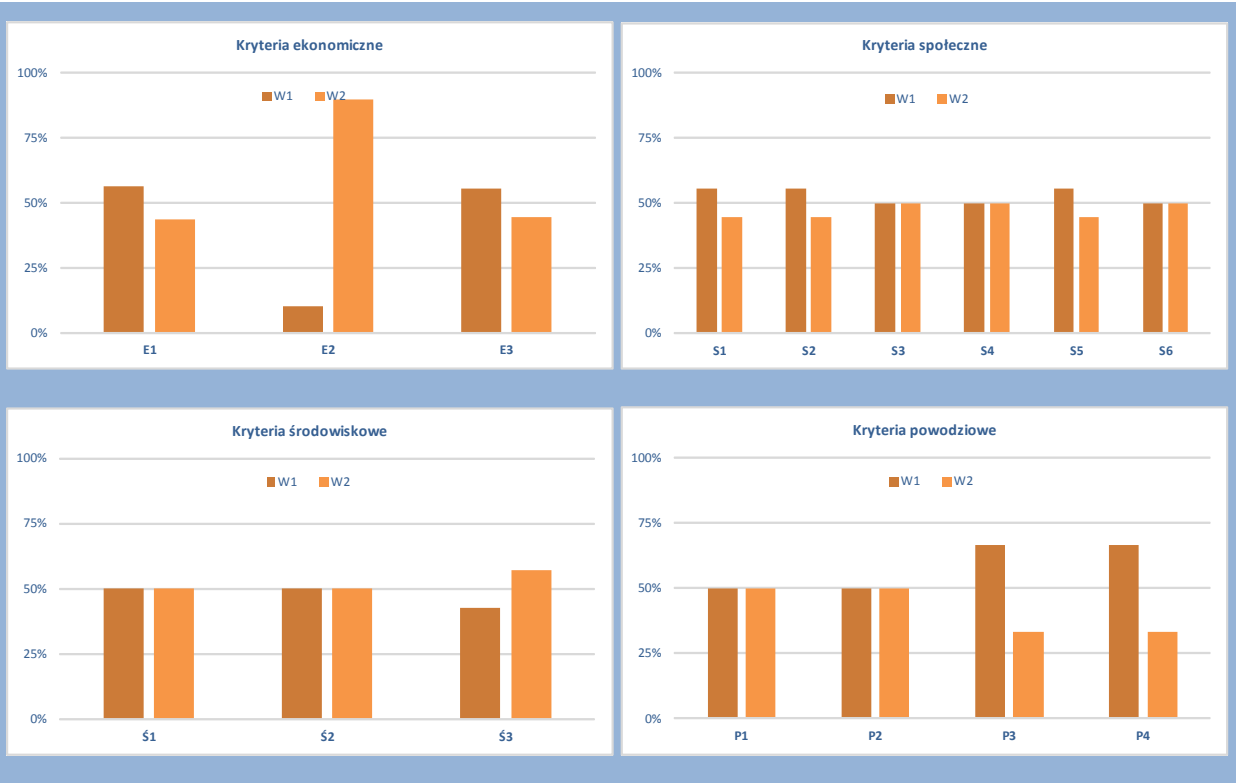
Dane wejściowe do analiz oraz wyniki przedstawiono poniżej.

HOT-SPOT SŁUBICE

Legenda:	
Wariant Planistyczny 1 - W1 obejmujący działania:	Ochrona p. powodziowa miasta Słubice
Wariant Planistyczny 2 - W2 obejmujący działania:	Inwestycja polega na odbudowie ciekii oraz umocnieniu i budowie wałów przeciwpowodziowych. Rozbiórka istniejącego wału o długości ok. 6,7 oraz budowa mobilnych przegród przeciwpowodziwvych na długości ok. 6 km. W kosztach inwestycyjnych uwzględniono zdyskontowane koszty eksploatacyjne z okresu analizy.

Kryteria podstawowe / Jednostka		Nazwa kryterium	Wariant Planistyczny 1	Wariant Planistyczny 2
E1	PLN	Szacunkowy koszt realizacji działania	225 911 413	293 145 600
E2	PLN	Koszt odszkodowań i wykupu gruntów i obiektów	444 360	50 610
E3	PLN	Ograniczenie strat powodziowych w obszarach szczególnego zagrożenia powodzią oraz zagrożonych wskutek awarii urządzeń wodnych - określane dla poszczególnych typów użytkowania terenu	55 783 019	44 626 415
S1	szt.	Ilość budynków chronionych w obszarach szczególnego zagrożenia powodziowego (p=1%)	76	61
S2	szt.	Ilość budynków na obszarach chronionych wałami, wydmami i budowlami pasa technicznego, zalewanych wskutek awarii urządzeń wodnych > 0,5m, których standard ochrony ulegnie podwyższeniu	10	8
S3	szt.	Ilość budynków zakwalifikowanych do wykupu i przeniesienia	0	0
S4	ha	Wielkość obszarów, dla których wprowadzone zostaną specjalne warunki zagospodarowania przestrzennego	0	0
S5	szt.	Liczba chronionych obiektów o szczególnym znaczeniu społecznym	3	2
S6	szt.	Liczba chronionych obszarów i obiektów dziedzictwa kulturowego	0	0
Ś1	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na obszary chronione (parki narodowe, rezerwaty przyrody, parki krajobrazowe, obszary sieci Natura 2000)	4	4
Ś2	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na krajowe i regionalne korytarze ekologiczne	8	8
Ś3	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na cele ochrony wód w rozumieniu Ramowej Dyrektywy Wodnej	6	8
P1	m3/s	Zmniejszenie wielkości przepływu o p=1% w głównych odbiornikach danego obszaru	100	100
P2	%	Wielkość retencji powodziowej urządzeń wodnych w stosunku do objętości wezbrania p-1%	100%	100%
P3	Ocena ekspercka	Wpływ na przyszłą retencję zlewni	Ocena porównawcza wariantów	
P4	Ocena ekspercka	Adaptacja do zmian klimatu	Ocena porównawcza wariantów	

Kryteria szczegółowe	Nazwa kryterium	Wariant Planistyczny 1	Wariant Planistyczny 2
dla E2	Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny zabudowy mieszkaniowej (WIEŚ)	0	0
	Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny rolne	21	2
	Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny zabudowy mieszkaniowej (MIASTO)	0	0
	Budynki 1 rodz. (w tym gospodarstwa rolne) - szt.	0	0
	Budynki wielo-rodzinne - szt.	0	0
	Obiekty o znaczeniu społecznym - szt.	0	0
	Koszt dla obiektów o znaczeniu społecznym - PLN	0	0
	Ilość budynków do umocnienia - szt.	0	0
	Koszt umocnienia budynków - PLN	0	0
	Ilość budynków mieszkalnych 1 rodzinnych: < 5 domostw, >2m głębokości - szt.	0	0
	Koszt wykupu budynków zabudowy rozproszonej - PLN	0	0



Analiza MCA	Wariant Planistyczny 1	Wariant Planistyczny 2
Kryteria ekonomiczne	42,8%	57,2%
Kryteria społeczne	53,0%	47,0%
Kryteria środowiskowe	46,4%	53,6%
Kryteria powodziowe	56,5%	43,5%
Wyniki analizy MCA	51,2%	48,8%

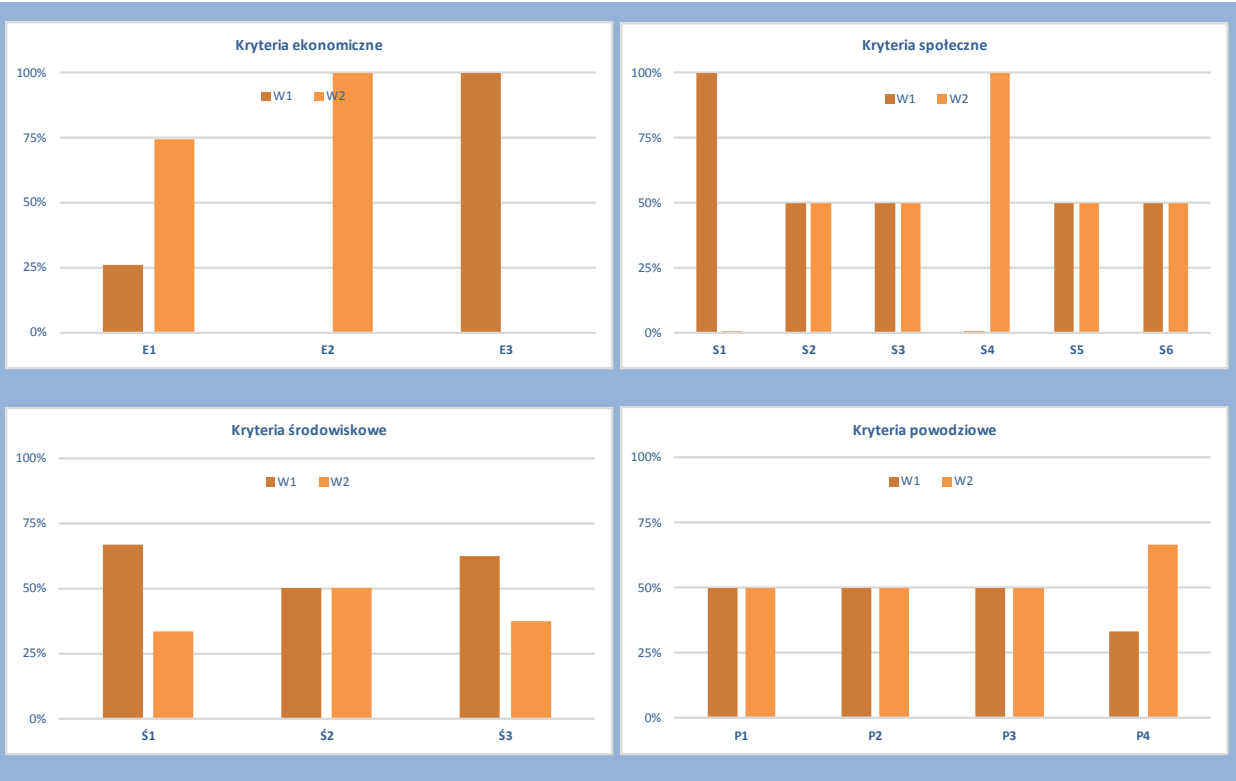
Wyniki / Komentarz:
Wyniki analizy wielokryterialnej wskazują na zasadność realizacji wariantu planistycznego 1 (W1). Jednym z analizowanych wariantów były systemy mobilne, które stwarzają dodatkowe ryzyko operacyjne (którego brak w systemach stałych), ponadto ryzyko logistyczne. W kosztach inwestycyjnych ujęto wartość wymienionych czynników ryzyka. Mobilne systemy stosuje się tylko wtedy, gdy nie jest celowe (ze względów technicznych, ekonomicznych i środowiskowych) zastosowanie systemów stałych, pod warunkiem konieczności zapewnienia akceptowalności społecznej, sprawności organizacyjnej i logistycznej. W przypadku budowy nowych wałów (wprowadzających nowe trwałe zmiany w hydromorfologii cieków), zalecana jest uzupełniająca analiza wykonalności dla potencjalnego zastosowania systemów mobilnych, która powinna uwzględniać takie elementy jak: <ul style="list-style-type: none">• Analiza lokalnej akceptowalności społecznej dla zastosowania systemów mobilnych.• Analiza lokalnych struktur obrony przeciwpowodziowej oraz możliwości logistycznych. W przypadku analizowanego hot-spotu zasadne było wykonanie modelowania hydraulicznego, dzięki czemu możliwe było pozyskanie danych wejściowych dla kryteriów: E3, S1-S6 oraz P1-P2. Dane do kryteriów E1 i E2 zostały oszacowane w oparciu o analizy kosztów. Z kolei kryteria Ś1-Ś3 oraz P3-P4 podlegały ocenie eksperckiej i dokonano oceny porównawczej wariantów przy zastosowaniu skali ocen 1/9 – 9.

HOT-SPOT BOLESZKOWICE

Legenda:	
Wariant Planistyczny 1 - W1 obejmujący działania:	Wał Chlewice-Porzecze - wał cofkowy rzeki Odry przy rzece Myśli
Wariant Planistyczny 2 - W2 obejmujący działania:	Dostosowanie przekroju poprzecznego oraz spadku koryta do przepływów wód powodziowych. Wariant wiąże się z poszerzeniem koryta i wykonaniem jego regulacji. Regulacja cieku na długości około 5,0 km wraz z umocnieniami brzegów w postaci geokraty wypełnionej kamieniem łamanym - poszerzenie dna koryta cieku o ca. 1,5-2 m. Nachylenie skarp 1:1.5

Kryteria podstawowe / Jednostka		Nazwa kryterium	Wariant Planistyczny 1	Wariant Planistyczny 2
E1	PLN	Szacunkowy koszt realizacji działania	10 094 519	3 506 000
E2	PLN	Koszt odszkodowań i wykupu gruntów i obiektów	2 172 470	0
E3	PLN	Ograniczenie strat powodziowych w obszarach szczególnego zagrożenia powodzią oraz zagrożonych wskutek awarii urządzeń wodnych - określane dla poszczególnych typów użytkowania terenu	4 420 159	0
S1	szt.	Ilość budynków chronionych w obszarach szczególnego zagrożenia powodziowego (p=1%)	14	0
S2	szt.	Ilość budynków na obszarach chronionych wałami, wydmami i budowlami pasa technicznego, zalewanych wskutek awarii urządzeń wodnych > 0,5m, których standard ochrony ulegnie podwyższeniu	0	0
S3	szt.	Ilość budynków zakwalifikowanych do wykupu i przeniesienia	0	0
S4	ha	Wielkość obszarów, dla których wprowadzone zostaną specjalne warunki zagospodarowania przestrzennego	1 544	0
S5	szt.	Liczba chronionych obiektów o szczególnym znaczeniu społecznym	0	0
S6	szt.	Liczba chronionych obszarów i obiektów dziedzictwa kulturowego	0	0
Ś1	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na obszary chronione (parki narodowe, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, obszary sieci Natura 2000)	4	1
Ś2	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na krajowe i regionalne korytarze ekologiczne	8	8
Ś3	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na cele ochrony wód w rozumieniu Ramowej Dyrektywy Wodnej	10	6
P1	m3/s	Zmniejszenie wielkości przepływu o p=1% w głównych odbiornikach danego obszaru	100	100
P2	%	Wielkość retencji powodziowej urządzeń wodnych w stosunku do objętości wezbrania p-1%	100%	100%
P3	Ocena ekspercka	Wpływ na przyszłą retencję zlewni	Ocena porównawcza wariantów	
P4	Ocena ekspercka	Adaptacja do zmian klimatu	Ocena porównawcza wariantów	

Kryteria szczegółowe	Nazwa kryterium	Wariant Planistyczny 1	Wariant Planistyczny 2
dla E2	Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny zabudowy mieszkaniowej (WIES)	3	0
	Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny rolne	5	0
	Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny zabudowy mieszkaniowej (MASTO)	0	0
	Budynki 1 rodz. (w tym gospodarstwa rolne) - szt.	0	0
	Budynki wielo-rodzinne - szt.	0	0
	Obiekty o znaczeniu społecznym - szt.	0	0
	Koszt dla obiektów o znaczeniu społecznym - PLN	0	0
	Ilość budynków do umocnienia - szt.	7	0
	Koszt umocnienia budynków - PLN	1 750 000	0
	Ilość budynków mieszkalnych 1 rodzinnych: < 5 domostw, >2m głębokości - szt.	0	0
	Koszt wykupu budynków zabudowy rozproszonej - PLN	0	0



Analiza MCA	Wariant Planistyczny 1	Wariant Planistyczny 2
Kryteria ekonomiczne	49,5%	50,5%
Kryteria społeczne	51,0%	49,0%
Kryteria środowiskowe	61,3%	38,8%
Kryteria powodziowe	46,8%	53,2%
Wyniki analizy MCA	51,6%	48,4%

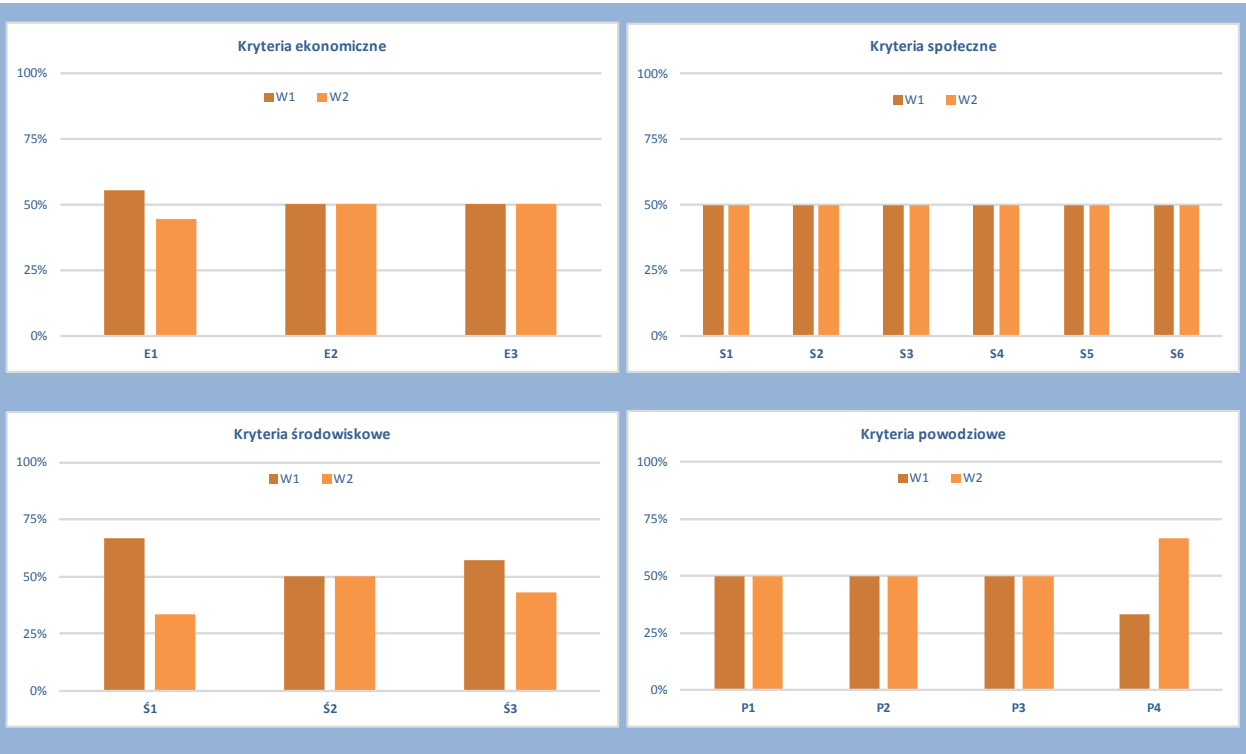
Wyniki / Komentarz:
Wyniki analizy wielokryterialnej wskazują na zasadność realizacji wariantu planistycznego 1 (W1). W przypadku analizowanego hot-spotu zasadne było wykonanie modelowania hydraulicznego, dzięki czemu możliwe było pozyskanie danych wejściowych dla kryteriów: E3, S1-S6 oraz P1-P2. Dane do kryteriów E1 i E2 zostały oszacowane w oparciu o analizy kosztów. Z kolei kryteria Ś1-Ś3 oraz P3-P4 podlegały ocenie eksperckiej i dokonano oceny porównawczej wariantów przy zastosowaniu skali ocen 1/9 – 9. Działania nietechniczne, polegające na wykupie nieruchomości oraz działania 34-36, dotyczące umocnień budynków, zostały uwzględnione w kryterium E2 w analizie wielokryterialnej. Wykupy budynków i gruntów (wycenione w średniej kwocie, zawierającej również ewentualne odszkodowania) zostały uwzględnione zarówno w odniesieniu do kategorii: „pozyskanie nieruchomości na cele budowlane oraz w celu odtwarzania naturalnej retencji”, jak i dla kategorii: „zabudowa rozproszona (do 5 budynków), nie chroniona przez dany wariant inwestycyjny w strefie wody 1% i głębokości >2m”. Z kolei działania 34-36, dotyczące umocnień budynków, zostały uwzględnione w przypadku wariantów, dla których zasadne było wykonanie modelowania hydraulicznego. Obliczona została ilość zagrożonych budynków dla danego wariantu, które nie są chronione pomimo realizacji danego wariantu i obliczono koszt umocnienia tych budynków. Rozważona została również zasadność wariantu nietechnicznego przesiedleniowego, który byłby realizowany zamiast podejmowania działań technicznych. Przyjęto, że jest on realny jedynie w sytuacji, gdy strefy zalewu wody 1% obejmują wyłącznie miejscowości na obszarach wiejskich, składające się z terenów zabudowy mieszkaniowej.

HOT-SPOT WIDUCHOWA

Legenda:	
Wariant Planistyczny 1 - W1 obejmujący działania:	Modernizacja stacji pomp Krajnik, Wykonanie ubezpieczenia brzegu na rz. Odrze Wschodniej na wybranych odcinkach od węzła Widuchowa do Kanału Klucz-Ustowo, Przywrócenie walorów przyrodniczych Doliny Dolnej Odry poprzez poprawę zdolności retencyjnych i przeciwpowodziowych Międzyodrza, Modernizacja stacji pomp Krajnik
Wariant Planistyczny 2 - W2 obejmujący działania:	Dostosowanie przekroju poprzecznego oraz spadku koryta do przepływów wód powodziowych. Wariant wiąże się z poszerzeniem koryta i wykonaniem jego regulacji. Przyjęto regulację na długości ca. 5,6 km wraz z umocnieniem brzegów geokrata wypełnioną kamieniem łamanym, Wykonanie ubezpieczenia brzegów w postaci ścianek szczelnych stalowych lub z PCV, zwieńczonych żelbetowymi lub stalowymi oczepami. Ubezpieczenie takie należy wykonać do zakładanej rzędnej przepływu wielkich wód., Dostosowanie przekroju poprzecznego oraz spadku koryt kanałów i cieków objętych zadaniem celem zwiększenia ich możliwości retencyjnych. Budowa wałów. W razie potrzeby wykopanie kolejnych kanałów ulgi zdolnych do przejmowania wód powodziowych. Wariant niekorzystny środowiskowo ze względu na konieczność wykonywania nowych kanałów i przebudowy starych na obszarach chronionych.

Kryteria podstawowe / Jednostka		Nazwa kryterium	Wariant Planistyczny 1	Wariant Planistyczny 2
E1	PLN	Szacunkowy koszt realizacji działania	126 325 497	157 966 000
E2	PLN	Koszt odszkodowań i wykupu gruntów i obiektów	0	0
E3	PLN	Ograniczenie strat powodziowych w obszarach szczególnego zagrożenia powodzią oraz zagrożonych wskutek awarii urządzeń wodnych - określane dla poszczególnych typów użytkowania terenu	0	0
S1	szt.	Ilość budynków chronionych w obszarach szczególnego zagrożenia powodziowego (p=1%)	0	0
S2	szt.	Ilość budynków na obszarach chronionych wałami, wydłmami i budowlami pasa technicznego, zalewanych wskutek awarii urządzeń wodnych > 0,5m, których standard ochrony ulegnie podwyższeniu	0	0
S3	szt.	Ilość budynków zakwalifikowanych do wykupu i przeniesienia	0	0
S4	ha	Wielkość obszarów, dla których wprowadzone zostaną specjalne warunki zagospodarowania przestrzennego	0	0
S5	szt.	Liczba chronionych obiektów o szczególnym znaczeniu społecznym	0	0
S6	szt.	Liczba chronionych obszarów i obiektów dziedzictwa kulturowego	0	0
Ś1	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na obszary chronione (parki narodowe, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, obszary sieci Natura 2000)	4	1
Ś2	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na krajowe i regionalne korytarze ekologiczne	8	8
Ś3	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na cele ochrony wód w rozumieniu Ramowej Dyrektywy Wodnej	8	6
P1	m3/s	Zmniejszenie wielkości przepływu o p=1% w głównych odbiornikach danego obszaru	100	100
P2	%	Wielkość retencji powodziowej urządzeń wodnych w stosunku do objętości wezbrania p-1%	100%	100%
P3	Ocena ekspercka	Wpływ na przyszłą retencję zlewni	Ocena porównawcza wariantów	
P4	Ocena ekspercka	Adaptacja do zmian klimatu	Ocena porównawcza wariantów	

Kryteria szczegółowe	Nazwa kryterium	Wariant Planistyczny 1	Wariant Planistyczny 2
dla E2	Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny zabudowy mieszkaniowej (WIEŚ)	0	0
	Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny rolne	0	0
	Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny zabudowy mieszkaniowej (MASTO)	0	0
	Budynki 1 rodz. (w tym gospodarstwa rolne) - szt.	0	0
	Budynki wielo-rodzinne - szt.	0	0
	Obiekty o znaczeniu społecznym - szt.	0	0
	Koszt dla obiektów o znaczeniu społecznym - PLN	0	0
	Ilość budynków do umocnienia - szt.	0	0
	Koszt umocnienia budynków - PLN	0	0
	Ilość budynków mieszkalnych 1 rodzinnych: < 5 domostw, >2m głębokości - szt.	0	0
	Koszt wykupu budynków zabudowy rozproszonej - PLN	0	0



Analiza MCA	Wariant Planistyczny 1	Wariant Planistyczny 2
Kryteria ekonomiczne	51,6%	48,4%
Kryteria społeczne	50,0%	50,0%
Kryteria środowiskowe	58,6%	41,4%
Kryteria powodziowe	46,8%	53,2%
Wyniki analizy MCA	51,0%	49,0%

Wyniki / Komentarz:

Wyniki analizy wielokryterialnej wskazują na zasadność realizacji wariantu planistycznego 1 (P1). W przypadku analizowanego hot-spotu nie było zasadne wykonanie modelowania hydraulicznego, zatem niemożliwe było pozyskanie danych wejściowych dla kryteriów: E3, S1-S6 oraz P1-P2. Dane do kryteriów E1 i E2 zostały oszacowane w oparciu o analizy kosztów. Z kolei kryteria Ś1-Ś3 oraz P3-P4 podlegały ocenie eksperckiej i dokonano oceny porównawczej wariantów przy zastosowaniu skali ocen 1/9 – 9.

Różnica w wynikach analizy MCA nie jest istotna, ponieważ przy 16 kryteriach dochodzi do spłaszczenia wyników analizy. Uzasadnieniem dla celowości wyboru wariantu są również aspekty nie ujęte w zestawie kryteriów z analizy wielokryterialnej. Nie wszystkie aspekty oddziaływania analizowanych działań są odzwierciedlone w zestawie kryteriów do analizy, np. aspekty, które są uchwycone w analizie kosztów i korzyści społecznych, takie jak niematerialne straty związane ze stresem ofiar powodzi, zakłócenia w komunikacji i w działalności gospodarczej, czy koszty akcji ratunkowej, uniknięte dzięki działaniom przeciwpowodziowym.

Działania nietechniczne, polegające na wykupie nieruchomości oraz działania 34-36, dotyczące umocnień budynków, zostały uwzględnione w kryterium E2 w analizie wielokryterialnej.

Wykupy budynków i gruntów (wycenione w średniej kwocie, zawierającej również ewentualne odszkodowania) zostały uwzględnione zarówno w odniesieniu do kategorii: „pozyskanie nieruchomości na cele budowlane oraz w celu odtwarzania naturalnej retencji”, jak i dla kategorii: „zabudowa rozproszona (do 5 budynków), nie chroniona przez dany wariant inwestycyjny w strefie wody 1% i głębokości >2m”.

Z kolei działania 34-36, dotyczące umocnień budynków, zostały uwzględnione w przypadku wariantów, dla których zasadne było wykonanie modelowania hydraulicznego. Obliczona została ilość zagrożonych budynków dla danego wariantu, które nie są chronione pomimo realizacji danego wariantu i obliczono koszt umocnienia tych budynków.

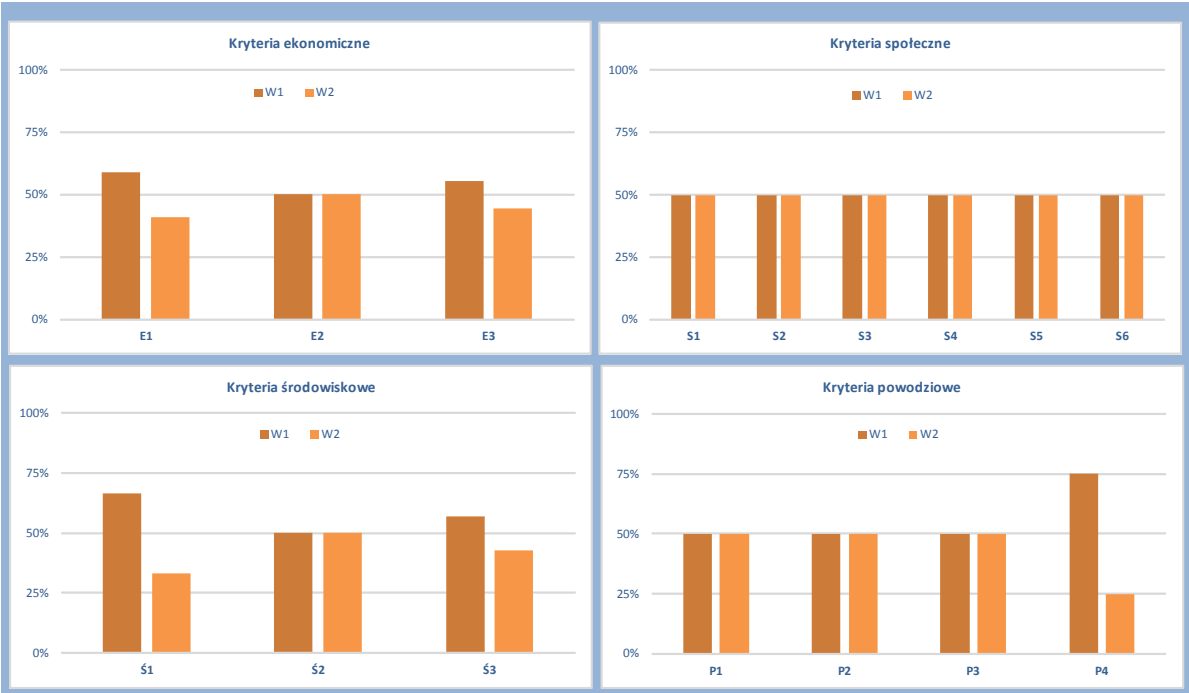
Rozważona została również zasadność wariantu nietechnicznego przesiedleniowego, który byłby realizowany zamiast podejmowania działań technicznych. Przyjęto, że jest on realny jedynie w sytuacji, gdy strefy zalewu wody 1% obejmują wyłącznie miejscowości na obszarach wiejskich, składające się z terenów zabudowy mieszkaniowej.

HOT-SPOT GRYFINO

Legenda:	
Wariant Planistyczny 1 - W1 obejmujący działania:	Dębce - Żabnica Modernizacja wału p.pow. nad rzeką Odrą w km 723+200-724+040, Mniszki - Gryfino. Modernizacja wału p.pow. nad rzeką Odrą Wschodnią w km 720+935 - 718+850, Dębce - Łubnica. Modernizacja wału p.pow. nad rzeką Odrą w km 724+440 - 726+400, Wykonanie ubezpieczenia brzegu na rz. Odrze Wschodniej na wybranych odcinkach od węzła Widuchowa do Kanalu Klucz-Ustowo, Przywrócenie walorów przyrodniczych Doliny Dolnej Odry poprzez poprawę zdolności retencyjnych i przeciwpowodziowych Międzyodrza, Zabezpieczenie przeciwpowodziowe miejscowości Radziszewo i Daleszewo nad rzeką Odrą w km 726+400-727+960, Zabezpieczenie przeciwpowidziowe miejscowości Ognicy nad rzeką Odrą
Wariant Planistyczny 2 - W2 obejmujący działania:	Wykonanie zabezpieczenia przeciwpowodziowego w postaci przegród mobilnych montowanych w razie potrzeby czasowego podwyższenia. Wariant wiąże się z wykonaniem posadowienia elementów służących do montażu przegród. Długość umocnienia analogiczna jak w wariantie projektowanym., Wykonanie zabezpieczenia przeciwpowodziowego w postaci przegród mobilnych montowanych w razie potrzeby czasowego podwyższenia. Wariant wiąże się z wykonaniem posadowienia elementów służących do montażu przegród. Długość umocnienia analogiczna jak w wariantie projektowanym., Wykonanie zabezpieczenia przeciwpowodziowego w postaci przegród mobilnych montowanych w razie potrzeby czasowego podwyższenia i posadowionych na istniejącej konstrukcji wału. Wariant wiąże się z wykonaniem posadowienia elementów służących do montażu przegród. Długość umocnienia analogiczna jak w wariantie projektowanym., Wykonanie ubezpieczenia brzegów w postaci ścianek szczelnych stalowych lub z PCV, zwieńczonych żelbetowymi lub stalowymi oczepami. Ubezpieczenie takie należy wykonać do zakładanej rzędnej przepływu wielkich wód., Dostosowanie przekroju poprzecznego oraz spadku koryt kanałów i cieków objętych zadaniem celem zwiększenia ich możliwości retencyjnych. Budowa wałów. W razie potrzeby wykopanie kolejnych kanałów ulgi zdolnych do przejmowania wód powodziowych. Wariant niekorzystny środowiskowo ze względu na konieczność wykonywania nowych kanałów i przebudowy starych na obszarach chronionych., Wykonanie zabezpieczenia przeciwpowodziowego w postaci przegród mobilnych montowanych w razie potrzeby czasowego podwyższenia i posadowionych na koronie istniejącego wału. Wariant wiąże się z wykonaniem posadowienia elementów służących do montażu przegród. Długość zabezpieczenia analogiczna jak w wariantie projektowanym. Długość zabezpieczenia mobilnego - 1,56 km, wysokość ca. 2,0 m. Założono posadowienie na przegrodzie przeciwfiltracyjnej.

Kryteria podstawowe / Jednostka		Nazwa kryterium	Wariant Planistyczny 1	Wariant Planistyczny 2
E1	PLN	Szacunkowy koszt realizacji działania	128 334 634	185 521 910
E2	PLN	Koszt odszkodowań i wykupu gruntów i obiektów	1 250 000	1 250 000
E3	PLN	Ograniczenie strat powodziowych w obszarach szczególnego zagrożenia powodzią oraz zagrożonych wskutek awarii urządzeń wodnych - określane dla poszczególnych typów użytkowania terenu	12 965 889	10 372 711
S1	szt.	Ilość budynków chronionych w obszarach szczególnego zagrożenia powodziowego (p=1%)	12	12
S2	szt.	Ilość budynków na obszarach chronionych wałami, wydмами i budowlami pasa technicznego, zalewanych wskutek awarii urządzeń wodnych > 0,5m, których standard ochrony ulegnie podwyższeniu	0	0
S3	szt.	Ilość budynków zakwalifikowanych do wykupu i przeniesienia	0	0
S4	ha	Wielkość obszarów, dla których wprowadzone zostaną specjalne warunki zagospodarowania przestrzennego	2 257	2 257
S5	szt.	Liczba chronionych obiektów o szczególnym znaczeniu społecznym	0	0
S6	szt.	Liczba chronionych obszarów i obiektów dziedzictwa kulturowego	0	0
Ś1	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na obszary chronione (parki narodowe, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, obszary sieci Natura 2000)	4	1
Ś2	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na krajowe i regionalne korytarze ekologiczne	8	8
Ś3	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na cele ochrony wód w rozumieniu Ramowej Dyrektywy Wodnej	8	6
P1	m3/s	Zmniejszenie wielkości przepływu o p=1% w głównych odbiornikach danego obszaru	100	100
P2	%	Wielkość retencji powodziowej urządzeń wodnych w stosunku do objętości wezbrania p-1%	100%	100%
P3	Ocena ekspercka	Wpływ na przyszłą retencję zlewni	Ocena porównawcza wariantów	
P4	Ocena ekspercka	Adaptacja do zmian klimatu	Ocena porównawcza wariantów	

Kryteria szczegółowe		Nazwa kryterium	Wariant Planistyczny 1	Wariant Planistyczny 2
dla E2		Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny zabudowy mieszkaniowej (WIES)	0	0
		Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny rolne	0	0
		Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny zabudowy mieszkaniowej (MASTO)	0	0
		Budynki 1 rodz. (w tym gospodarstwa rolne) - szt.	0	0
		Budynki wielo-rodzinne - szt.	0	0
		Obiekty o znaczeniu społecznym - szt.	0	0
		Koszt dla obiektów o znaczeniu społecznym - PLN	0	0
		Ilość budynków do umocnienia - szt.	5	5
		Koszt umocnienia budynków - PLN	1 250 000	1 250 000
		Ilość budynków mieszkalnych 1 rodzinnych: < 5 domostw, >2m głębokości - szt.	0	0
		Koszt wykupu budynków zabudowy rozproszonej - PLN	0	0



Analiza MCA	Wariant Planistyczny 1	Wariant Planistyczny 2
Kryteria ekonomiczne	55,0%	45,0%
Kryteria społeczne	50,0%	50,0%
Kryteria środowiskowe	58,6%	41,4%
Kryteria powodziowe	54,8%	45,2%
Wyniki analizy MCA	54,2%	45,8%

Wyniki / Komentarz:

Wyniki analizy wielokryterialnej wskazują na zasadność realizacji wariantu planistycznego 1 (W1). Jednym z analizowanych wariantów były systemy mobilne, które stwarzają dodatkowe ryzyko operacyjne (którego brak w systemach stałych), ponadto ryzyko logistyczne. W kosztach inwestycyjnych ujęto wartość wymienionych czynników ryzyka. Mobilne systemy stosuje się tylko wtedy, gdy nie jest celowe (ze względów technicznych, ekonomicznych i środowiskowych) zastosowanie systemów stałych, pod warunkiem konieczności zapewnienia akceptowalności społecznej, sprawności organizacyjnej i logistycznej. W przypadku budowy nowych wałów (wprowadzających nowe trwałe zmiany w hydromorfologii cieków), zalecana jest uzupełniająca analiza wykonalności dla potencjalnego zastosowania systemów mobilnych, która powinna uwzględniać takie elementy jak:

- Analiza lokalnej akceptowalności społecznej dla zastosowania systemów mobilnych.
- Analiza lokalnych struktur obrony przeciwpowodziowej oraz możliwości logistycznych.

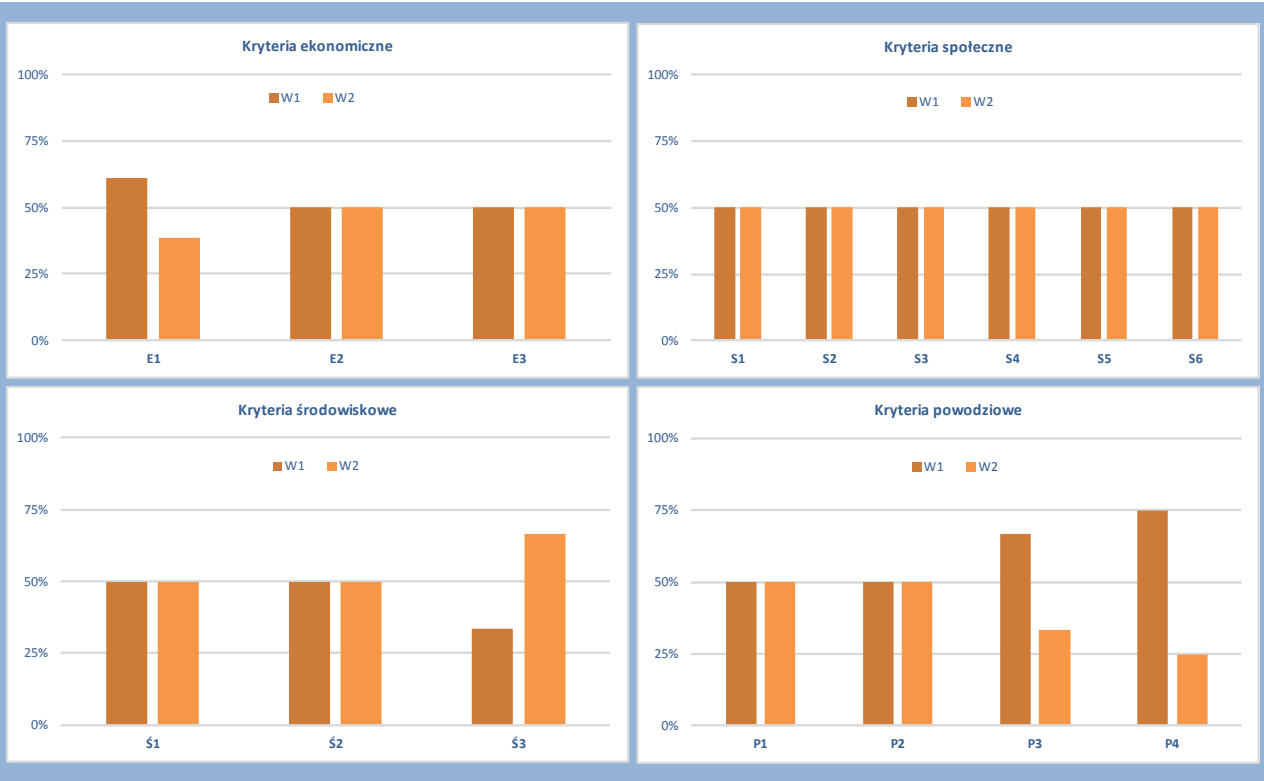
W przypadku analizowanego hot-spotu zasadne było wykonanie modelowania hydraulicznego, dzięki czemu możliwe było pozyskanie danych wejściowych dla kryteriów: E3, S1-S6 oraz P1-P2. Dane do kryteriów E1 i E2 zostały oszacowane w oparciu o analizy kosztów. Z kolei kryteria Ś1-Ś3 oraz P3-P4 podlegały ocenie eksperckiej i dokonano oceny porównawczej wariantów przy zastosowaniu skali ocen 1/9 – 9.

HOT-SPOT SZCZECIN

Legenda:	
Wariant Planistyczny 1 - W1 obejmujący działania:	Budowa przeplawek dla ryb na rzece Płoni, Wykonanie ubezpieczenia brzegu na rz. Odrze Wschodniej na wybranych odcinkach od węzła Widuchowa do Kanału Klucz-Ustowo (Skońnicy), Odprowadzenie wód opadowych i roztopowych ze zlewni rzeki Bukowej wraz ochroną przed powodzią terenów gminy Dobra, Kołbaskowo i Szczecin , Zabezpieczenie przeciwpowodziowe zlewni rzeki Płoni w tym w szczególności Miasta Szczecin
Wariant Planistyczny 2 - W2 obejmujący działania:	Wykonanie kanałów obiegowych przy jazach w których zostałyby wykonane przeplawki przy użyciu materiałów naturalnych. Skarpy i dno takich przeplawek zostałyby umocnione narzutem kamiennym na geowłókninie, a szykany wykonane w postaci drewnianych palisad wzmocnionych narzutem kamiennym. Wariant korzystny środowiskowo., Wykonanie ubezpieczenia brzegów w postaci ścianek szczelnych stalowych lub z PCV, zwieńczonych żelbetowymi oczepami. Ubezpieczenie takie należy wykonać do zakładanej rzędnej przepływu wielkich wód., Budowa pompowni i budowa odpowiedniego systemu przeprowadzenia wód powodziowych, w postaci budowy rurociągów i kanałów obiegowych na terenie miasta Szczecin., Wykonanie zabezpieczenia przeciwpowodziowego w postaci przegród mobilnych montowanych w razie potrzeby czasowego podwyższenia. Wariant wiąże się z wykonaniem posadowienia elementów służących do montażu przegród. Długość umocnienia analogiczna jak w wariantcie projektowanym.

Kryteria podstawowe / Jednostka		Nazwa kryterium	Wariant Planistyczny 1	Wariant Planistyczny 2
E1	PLN	Szacunkowy koszt realizacji działania	126 217 816	199 660 000
E2	PLN	Koszt odszkodowań i wykupu gruntów i obiektów	0	0
E3	PLN	Ograniczenie strat powodziowych w obszarach szczególnego zagrożenia powodzią oraz zagrożonych wskutek awarii urządzeń wodnych - określane dla poszczególnych typów użytkowania terenu	0	0
S1	szt.	Ilość budynków chronionych w obszarach szczególnego zagrożenia powodziowego (p=1%)	0	0
S2	szt.	Ilość budynków na obszarach chronionych wałami, wydłmami i budowlami pasa technicznego, zalewanych wskutek awarii urządzeń wodnych > 0,5m, których standard ochrony ulegnie podwyższeniu	0	0
S3	szt.	Ilość budynków zakwalifikowanych do wykupu i przeniesienia	0	0
S4	ha	Wielkość obszarów, dla których wprowadzone zostaną specjalne warunki zagospodarowania przestrzennego	0	0
S5	szt.	Liczba chronionych obiektów o szczególnym znaczeniu społecznym	0	0
S6	szt.	Liczba chronionych obszarów i obiektów dziedzictwa kulturowego	0	0
Ś1	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na obszary chronione (parki narodowe, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, obszary sieci Natura 2000)	6	6
Ś2	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na krajowe i regionalne korzytarze ekologiczne	8	8
Ś3	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na cele ochrony wód w rozumieniu Ramowej Dyrektywy Wodnej	4	8
P1	m3/s	Zmniejszenie wielkości przepływu o p=1% w głównych odbiornikach danego obszaru	100	100
P2	%	Wielkość retencji powodziowej urządzeń wodnych w stosunku do objętości wezbrania p-1%	100%	100%
P3	Ocena ekspercka	Wpływ na przyszłą retencję zlewni	Ocena porównawcza wariantów	
P4	Ocena ekspercka	Adaptacja do zmian klimatu	Ocena porównawcza wariantów	

Kryteria szczegółowe	Nazwa kryterium	Wariant Planistyczny 1	Wariant Planistyczny 2
dla E2	Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny zabudowy mieszkaniowej (WIEŚ)	0	0
	Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny rolne	0	0
	Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny zabudowy mieszkaniowej (MASTO)	0	0
	Budynki 1 rodz. (w tym gospodarstwa rolne) - szt.	0	0
	Budynki wielo-rodzinne - szt.	0	0
	Obiekty o znaczeniu społecznym - szt.	0	0
	Koszt dla obiektów o znaczeniu społecznym - PLN	0	0
	Ilość budynków do umocnienia - szt.	0	0
	Koszt umocnienia budynków - PLN	0	0
	Ilość budynków mieszkalnych 1 rodzinnych: < 5 domostw, >2m głębokości - szt.	0	0
	Koszt wykupu budynków zabudowy rozproszonej - PLN	0	0



Analiza MCA	Wariant Planistyczny 1	Wariant Planistyczny 2
Kryteria ekonomiczne	● 53,3%	● 46,7%
Kryteria społeczne	● 50,0%	● 50,0%
Kryteria środowiskowe	● 41,7%	● 58,3%
Kryteria powodziowe	● 58,1%	● 41,9%
Wyniki analizy MCA	51,4%	48,6%

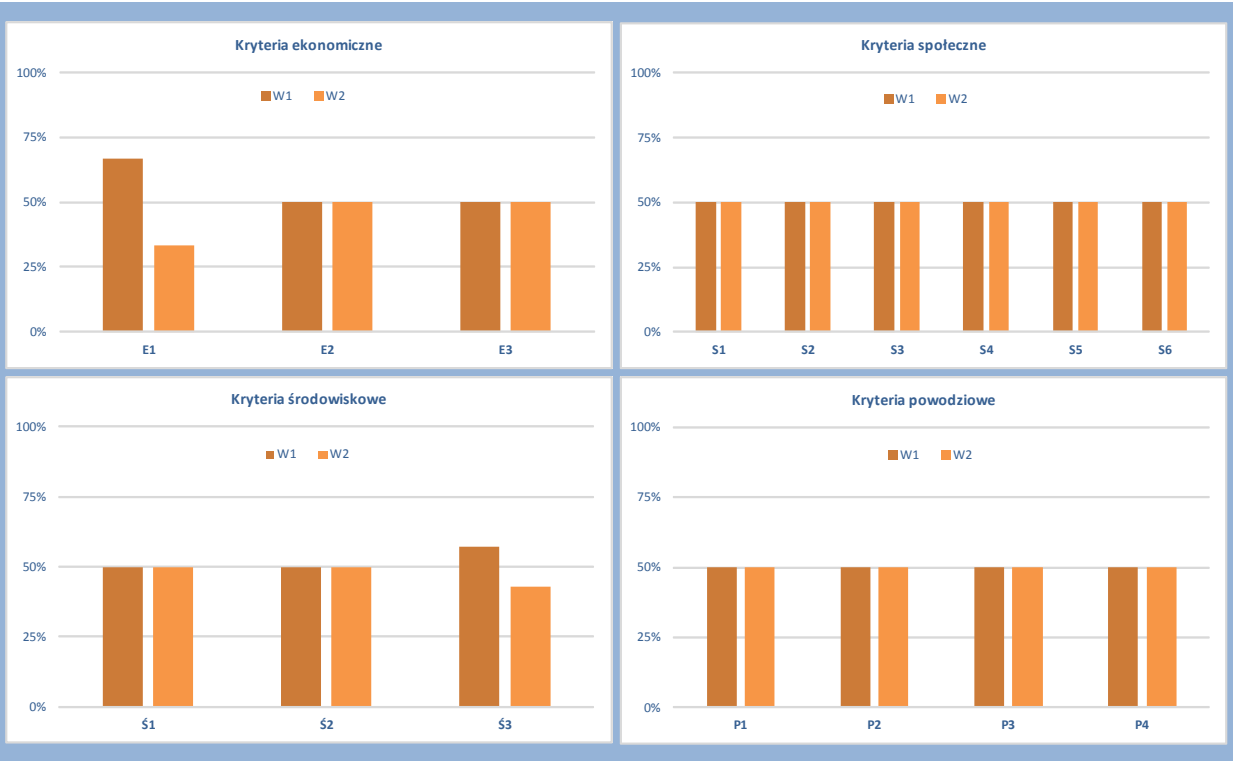
Wyniki / Komentarz:
Wyniki analizy wielokryterialnej wskazują na zasadność realizacji wariantu planistycznego 1 (W1) Jednym z analizowanych wariantów były systemy mobilne, które stwarzają dodatkowe ryzyko operacyjne (którego brak w systemach stałych), ponadto ryzyko logistyczne. W kosztach inwestycyjnych ujęto wartość wymienionych czynników ryzyka. Mobilne systemy stosuje się tylko wtedy, gdy nie jest celowe (ze względów technicznych, ekonomicznych i środowiskowych) zastosowanie systemów stałych, pod warunkiem konieczności zapewnienia akceptowalności społecznej, sprawności organizacyjnej i logistycznej. W przypadku budowy nowych wałów (wprowadzających nowe trwałe zmiany w hydromorfologii cieków), zalecana jest uzupełniająca analiza wykonalności dla potencjalnego zastosowania systemów mobilnych, która powinna uwzględniać takie elementy jak: <ul style="list-style-type: none">• Analiza lokalnej akceptowalności społecznej dla zastosowania systemów mobilnych.• Analiza lokalnych struktur obrony przeciwpowodziowej oraz możliwości logistycznych. W przypadku analizowanego hot-spotu nie było zasadne wykonanie modelowania hydraulicznego, zatem niemożliwe było pozyskanie danych wejściowych dla kryteriów: E3, S1-S6 oraz P1-P2. Dane do kryteriów E1 i E2 zostały oszacowane w oparciu o analizy kosztów. Z kolei kryteria Ś1-Ś3 oraz P3-P4 podlegały ocenie eksperckiej i dokonano oceny porównawczej wariantów przy zastosowaniu skali ocen 1/9 – 9.

HOT-SPOT GOLENIÓW obszar wiejski

Legenda:	
Wariant Planistyczny 1 - W1 obejmujący działania:	Odbudowa wałów przeciwpowodziowych nad Jeziorem Dąbie wraz z budową śluzy wałowej Komarowo
Wariant Planistyczny 2 - W2 obejmujący działania:	Zastosowanie mobilnych przegród przeciwpowodziowych.

Kryteria podstawowe / Jednostka		Nazwa kryterium	Wariant Planistyczny 1	Wariant Planistyczny 2
E1	PLN	Szacunkowy koszt realizacji działania	2 420 000	4 840 000
E2	PLN	Koszt odszkodowań i wykupu gruntów i obiektów	0	0
E3	PLN	Ograniczenie strat powodziowych w obszarach szczególnego zagrożenia powodzią oraz zagrożonych wskutek awarii urządzeń wodnych - określane dla poszczególnych typów użytkowania terenu	0	0
S1	szt.	Ilość budynków chronionych w obszarach szczególnego zagrożenia powodziowego (p=1%)	0	0
S2	szt.	Ilość budynków na obszarach chronionych wałami, wydłmami i budowlami pasa technicznego, zalewanych wskutek awarii urządzeń wodnych > 0,5m, których standard ochrony ulegnie podwyższeniu	0	0
S3	szt.	Ilość budynków zakwalifikowanych do wykupu i przeniesienia	0	0
S4	ha	Wielkość obszarów, dla których wprowadzone zostaną specjalne warunki zagospodarowania przestrzennego	0	0
S5	szt.	Liczba chronionych obiektów o szczególnym znaczeniu społecznym	0	0
S6	szt.	Liczba chronionych obszarów i obiektów dziedzictwa kulturowego	0	0
Ś1	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na obszary chronione (parki narodowe, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, obszary sieci Natura 2000)	4	4
Ś2	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na krajowe i regionalne korzytarze ekologiczne	8	8
Ś3	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na cele ochrony wód w rozumieniu Ramowej Dyrektywy Wodnej	8	6
P1	m3/s	Zmniejszenie wielkości przepływu o p=1% w głównych odbiornikach danego obszaru	100	100
P2	%	Wielkość retencji powodziowej urządzeń wodnych w stosunku do objętości wezbrania p-1%	100%	100%
P3	Ocena ekspercka	Wpływ na przyszłą retencję zlewni	Ocena porównawcza wariantów	
P4	Ocena ekspercka	Adaptacja do zmian klimatu	Ocena porównawcza wariantów	

Kryteria szczegółowe	Nazwa kryterium	Wariant Planistyczny 1	Wariant Planistyczny 2
dla E2	Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny zabudowy mieszkaniowej (WIEŚ)	0	0
	Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny rolne	0	0
	Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny zabudowy mieszkaniowej (MASTO)	0	0
	Budynki 1 rodz. (w tym gospodarstwa rolne) - szt.	0	0
	Budynki wielo-rodzinne - szt.	0	0
	Obiekty o znaczeniu społecznym - szt.	0	0
	Koszt dla obiektów o znaczeniu społecznym - PLN	0	0
	Ilość budynków do umocnienia - szt.	0	0
	Koszt umocnienia budynków - PLN	0	0
	Ilość budynków mieszkalnych 1 rodzinnych: < 5 domostw, >2m głębokości - szt.	0	0
	Koszt wykupu budynków zabudowy rozproszonej - PLN	0	0



Analiza MCA	Wariant Planistyczny 1	Wariant Planistyczny 2
Kryteria ekonomiczne	<div><div></div></div> 54,9%	<div><div></div></div> 45,1%
Kryteria społeczne	<div><div></div></div> 50,0%	<div><div></div></div> 50,0%
Kryteria środowiskowe	<div><div></div></div> 53,6%	<div><div></div></div> 46,4%
Kryteria powodziowe	<div><div></div></div> 50,0%	<div><div></div></div> 50,0%
Wyniki analizy MCA	51,5%	48,5%

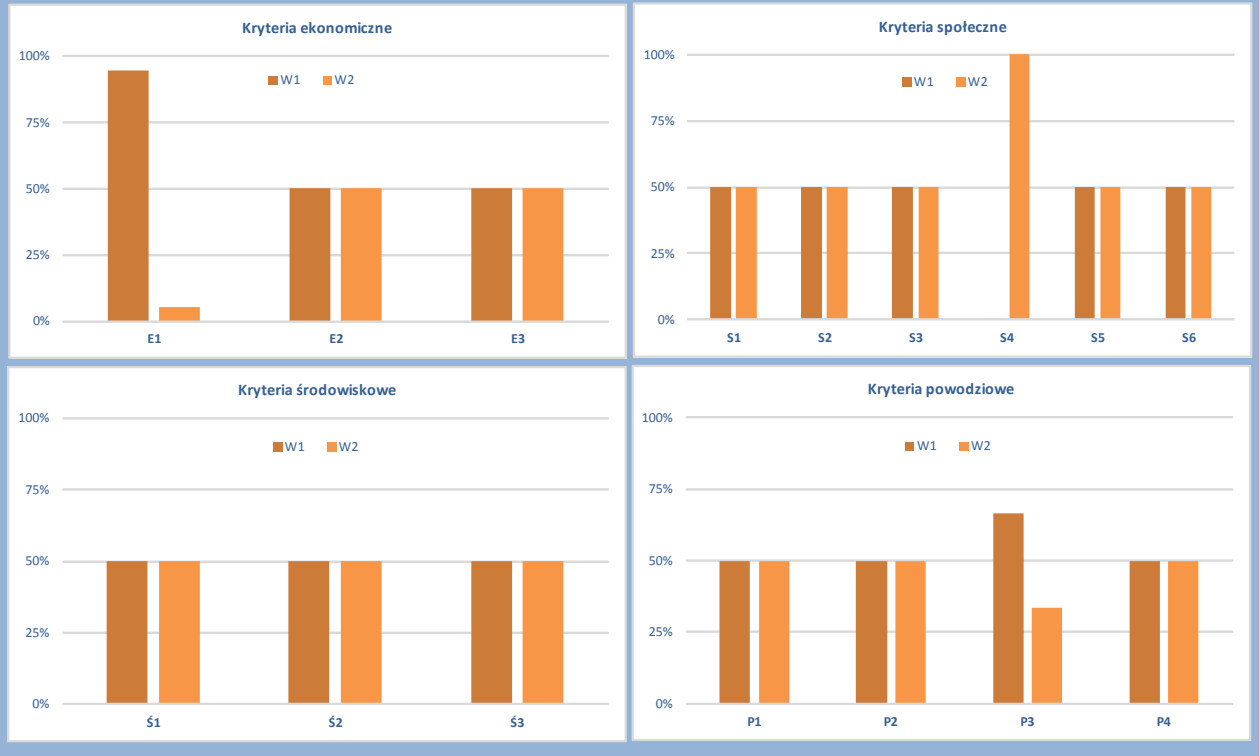
Wyniki / Komentarz:
<p>Wyniki analizy wielokryterialnej wskazują na zasadność realizacji wariantu planistycznego 1 (W1) Jednym z analizowanych wariantów były systemy mobilne, które stwarzają dodatkowe ryzyko operacyjne (którego brak w systemach stałych), ponadto ryzyko logistyczne.</p> <p>W kosztach inwestycyjnych ujęto wartość wymienionych czynników ryzyka.</p> <p>Mobilne systemy stosuje się tylko wtedy, gdy nie jest celowe (ze względów technicznych, ekonomicznych i środowiskowych) zastosowanie systemów stałych, pod warunkiem konieczności zapewnienia akceptowalności społecznej, sprawności organizacyjnej i logistycznej.</p> <p>W przypadku budowy nowych wałów (wprowadzających nowe trwałe zmiany w hydromorfologii cieków), zalecana jest uzupełniająca analiza wykonalności dla potencjalnego zastosowania systemów mobilnych, która powinna uwzględniać takie elementy jak:</p> <ul style="list-style-type: none">• Analiza lokalnej akceptowalności społecznej dla zastosowania systemów mobilnych.• Analiza lokalnych struktur obrony przeciwpowodziowej oraz możliwości logistycznych. <p>W przypadku analizowanego hot-spotu nie było zasadne wykonanie modelowania hydraulicznego, zatem niemożliwe było pozyskanie danych wejściowych dla kryteriów: E3, S1-S6 oraz P1-P2. Dane do kryteriów E1 i E2 zostały oszacowane w oparciu o analizy kosztów. Z kolei kryteria Ś1-Ś3 oraz P3-P4 podlegały ocenie eksperckiej i dokonano oceny porównawczej wariantów przy zastosowaniu skali ocen 1/9 – 9.</p>

HOT-SPOT STEPNICA

Legenda:		
Wariant Planistyczny 1 - W1 obejmujący działania:	Odbudowa prawego wału przeciwpowodziowego nad kanałem Królewskim km 0+000 - 0+400	
Wariant Planistyczny 2 - W2 obejmujący działania:	Wykonanie wrót samoczynnych na ujściu kanału Królewskiego.	

Kryteria podstawowe / Jednostka		Nazwa kryterium	Wariant Planistyczny 1	Wariant Planistyczny 2
E1	PLN	Szacunkowy koszt realizacji działania	2 200 000	40 000 000
E2	PLN	Koszt odszkodowań i wykupu gruntów i obiektów	0	0
E3	PLN	Ograniczenie strat powodziowych w obszarach szczególnego zagrożenia powdźią oraz zagrożonych wskutek awarii urządzeń wodnych - określane dla poszczególnych typów użytkowania terenu	38 508	38 508
S1	szt.	Ilość budynków chronionych w obszarach szczególnego zagrożenia powodziowego (p=1%)	0	0
S2	szt.	Ilość budynków na obszarach chronionych wałami, wydмами i budowlami pasa technicznego, zalewanych wskutek awarii urządzeń wodnych > 0,5m, których standard ochrony ulegnie podwyższeniu	0	0
S3	szt.	Ilość budynków zakwalifikowanych do wykupu i przeniesienia	0	0
S4	ha	Wielkość obszarów, dla których wprowadzone zostaną specjalne warunki zagospodarowania przestrzennego	360	0
S5	szt.	Liczba chronionych obiektów o szczególnym znaczeniu społecznym	0	0
S6	szt.	Liczba chronionych obszarów i obiektów dziedzictwa kulturowego	0	0
Ś1	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na obszary chronione (parki narodowe, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, obszary sieci Natura 2000)	4	4
Ś2	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na krajowe i regionalne korytarze ekologiczne	8	8
Ś3	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na cele ochrony wód w rozumieniu Ramowej Dyrektywy Wodnej	8	8
P1	m3/s	Zmniejszenie wielkości przepływu o p=1% w głównych odbiornikach danego obszaru	100	100
P2	%	Wielkość retencji powodziowej urządzeń wodnych w stosunku do objętości wezbrania p-1%	100%	100%
P3	Ocena ekspercka	Wpływ na przyszłą retencję zlewni	Ocena porównawcza wariantów	
P4	Ocena ekspercka	Adaptacja do zmian klimatu	Ocena porównawcza wariantów	

Kryteria szczegółowe		Nazwa kryterium	Wariant Planistyczny 1	Wariant Planistyczny 2
dla E2		Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny zabudowy mieszkaniowej (WIES)	0	0
		Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny rolne	0	0
		Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny zabudowy mieszkaniowej (MIASTO)	0	0
		Budynki 1 rodz. (w tym gospodarstwa rolne) - szt.	0	0
		Budynki wielo-rodzinne - szt.	0	0
		Obiekty o znaczeniu społecznym - szt.	0	0
		Koszt dla obiektów o znaczeniu społecznym - PLN	0	0
		Ilość budynków do umocnienia - szt.	0	0
		Koszt umocnienia budynków - PLN	0	0
		Ilość budynków mieszkalnych 1 rodzinnych: < 5 domostw, >2m głębokości - szt.	0	0
		Koszt wykupu budynków zabudowy rozproszonej - PLN	0	0



Analiza MCA	Wariant Planistyczny 1	Wariant Planistyczny 2
Kryteria ekonomiczne	<div><div></div></div> 63,1%	<div><div></div></div> 36,9%
Kryteria społeczne	<div><div></div></div> 42,7%	<div><div></div></div> 57,3%
Kryteria środowiskowe	<div><div></div></div> 50,0%	<div><div></div></div> 50,0%
Kryteria powodziowe	<div><div></div></div> 53,3%	<div><div></div></div> 46,7%
Wyniki analizy MCA	<div><div></div></div> 50,9%	<div><div></div></div> 49,1%

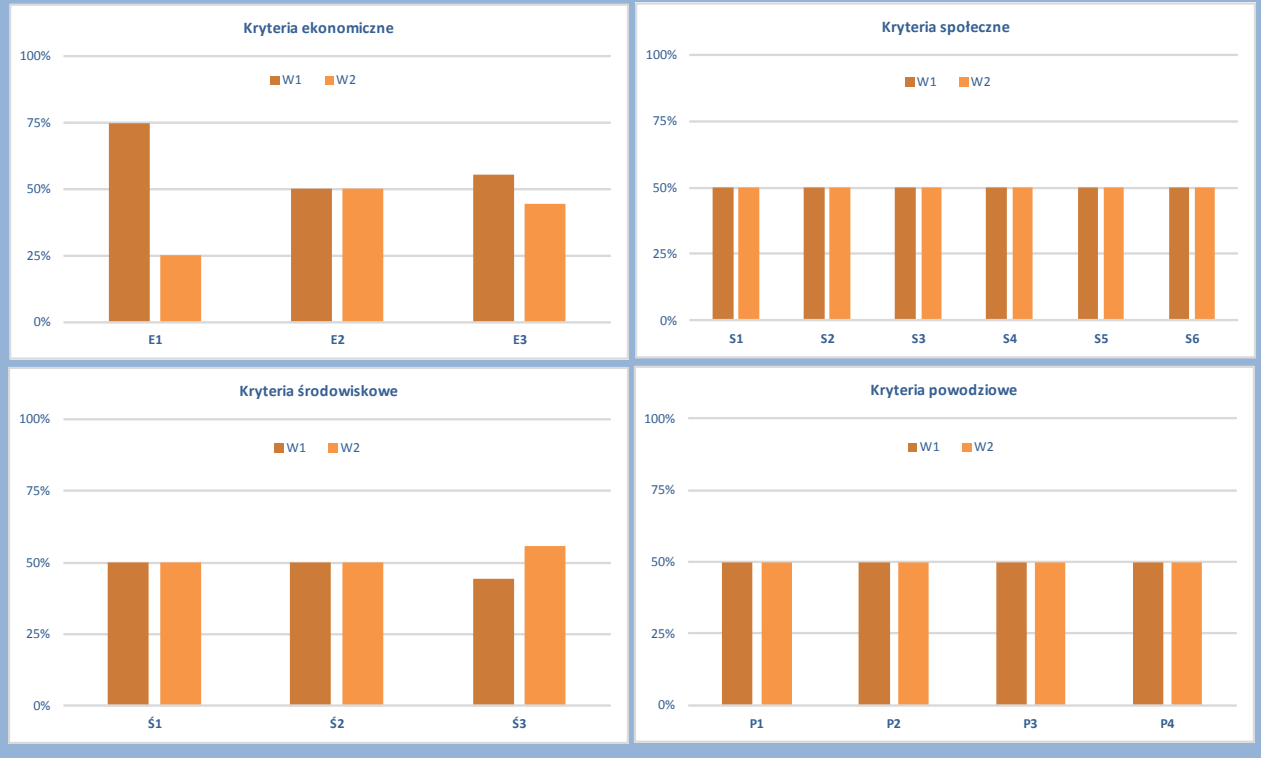
Wyniki / Komentarz:
<p>Wyniki analizy wielokryterialnej wskazują na zasadność realizacji wariantu planistycznego 1 (W1) W przypadku analizowanego hot-spotu zasadne było wykonanie modelowania hydraulicznego, dzięki czemu możliwe było pozyskanie danych wejściowych dla kryteriów: E3, S1-S6 oraz P1-P2. Dane do kryteriów E1 i E2 zostały oszacowane w oparciu o analizy kosztów. Z kolei kryteria Ś1-Ś3 oraz P3-P4 podlegały ocenie eksperckiej i dokonano oceny porównawczej wariantów przy zastosowaniu skali ocen 1/9 – 9.</p> <p>Różnica w wynikach analizy MCA nie jest istotna, ponieważ przy 16 kryteriach dochodzi do spłaszczenia wyników analizy. Uzasadnieniem dla celowości wyboru wariantu są również aspekty nie ujęte w zestawie kryteriów z analizy wielokryterialnej. Nie wszystkie aspekty oddziaływania analizowanych działań są odzwierciedlone w zestawie kryteriów do analizy, np. aspekty, które są uchwycone w analizie kosztów i korzyści społecznych, takie jak niematerialne straty związane ze stresem ofiar powodzi, zakłócenia w komunikacji i w działalności gospodarczej, czy koszty akcji ratunkowej, uniknięte dzięki działaniom przeciwpowodziowym.</p> <p>Działania nietechniczne, polegające na wykupie nieruchomości oraz działania 34-36, dotyczące umocnień budynków, zostały uwzględnione w kryterium E2 w analizie wielokryterialnej.</p> <p>Wykupy budynków i gruntów (wycenione w średniej kwocie, zawierającej również ewentualne odszkodowania) zostały uwzględnione zarówno w odniesieniu do kategorii: „pozyskanie nieruchomości na cele budowlane oraz w celu odtwarzania naturalnej retencji”, jak i dla kategorii: „zabudowa rozproszona (do 5 budynków), nie chroniona przez dany wariant inwestycyjny w strefie wody 1% i głębokości >2m”.</p> <p>Z kolei działania 34-36, dotyczące umocnień budynków, zostały uwzględnione w przypadku wariantów, dla których zasadne było wykonanie modelowania hydraulicznego. Obliczona została ilość zagrożonych budynków dla danego wariantu, które nie są chronione pomimo realizacji danego wariantu i obliczono koszt umocnienia tych budynków.</p> <p>Rozważona została również zasadność wariantu nietechnicznego przesiedleniowego, który byłby realizowany zamiast podejmowania działań technicznych. Przyjęto, że jest on realny jedynie w sytuacji, gdy strefy zalewu wody 1% obejmują wyłącznie miejscowości na obszarach wiejskich, składające się z terenów zabudowy mieszkaniowej.</p>

HOT-SPOT NOWE WARPNO

Legenda:		
Wariant Planistyczny 1 - W1 obejmujący działania:	Odbudowa wału przeciwpowodziowego Miroszewo - Brzózki w km 6+500-8+160	
Wariant Planistyczny 2 - W2 obejmujący działania:	Wykonanie zabezpieczenia przeciwpowodziowego w postaci przegród mobilnych montowanych w razie potrzeby czasowego podwyższenia. Wariant wiąże się z wykonaniem posadowienia elementów służących do montażu przegród. Długość umocnienia analogiczna jak w wariancie projektowanym.	

Kryteria podstawowe / Jednostka		Nazwa kryterium	Wariant Planistyczny 1	Wariant Planistyczny 2
E1	PLN	Szacunkowy koszt realizacji działania	1 612 860	4 840 000
E2	PLN	Koszt odszkodowań i wykupu gruntów i obiektów	33 250 000	33 250 000
E3	PLN	Ograniczenie strat powodziowych w obszarach szczególnego zagrożenia powodzią oraz zagrożonych wskutek awarii urządzeń wodnych - określone dla poszczególnych typów użytkowania terenu	7 136 563	5 709 250
S1	szt.	Ilość budynków chronionych w obszarach szczególnego zagrożenia powodziowego (p=1%)	1	1
S2	szt.	Ilość budynków na obszarach chronionych wałami, wydмами i budowlami pasa technicznego, zalewanych wskutek awarii urządzeń wodnych > 0,5m, których standard ochrony ulegnie podwyższeniu	5	5
S3	szt.	Ilość budynków zakwalifikowanych do wykupu i przeniesienia	0	0
S4	ha	Wielkość obszarów, dla których wprowadzone zostaną specjalne warunki zagospodarowania przestrzennego	439	439
S5	szt.	Liczba chronionych obiektów o szczególnym znaczeniu społecznym	0	0
S6	szt.	Liczba chronionych obszarów i obiektów dziedzictwa kulturowego	0	0
Ś1	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na obszary chronione (parki narodowe, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, obszary sieci Natura 2000)	4	4
Ś2	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na krajowe i regionalne korytarze ekologiczne	10	10
Ś3	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na cele ochrony wód w rozumieniu Ramowej Dyrektywy Wodnej	8	10
P1	m3/s	Zmniejszenie wielkości przepływu o p=1% w głównych odbiornikach danego obszaru	100	100
P2	%	Wielkość retencji powodziowej urządzeń wodnych w stosunku do objętości wezbrania p-1%	100%	100%
P3	Ocena ekspercka	Wpływ na przyszłą retencję zlewni	Ocena porównawcza wariantów	
P4	Ocena ekspercka	Adaptacja do zmian klimatu	Ocena porównawcza wariantów	

Kryteria szczegółowe		Nazwa kryterium	Wariant Planistyczny 1	Wariant Planistyczny 2
dla E2		Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny zabudowy mieszkaniowej (WIEŚ)	0	0
		Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny rolne	0	0
		Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny zabudowy mieszkaniowej (MIASTO)	0	0
		Budynki 1 rodz. (w tym gospodarstwa rolne) - szt.	0	0
		Budynki wielo-rodzinne - szt.	0	0
		Obiekty o znaczeniu społecznym - szt.	0	0
		Koszt dla obiektów o znaczeniu społecznym - PLN	0	0
		Ilość budynków do umocnienia - szt.	133	133
		Koszt umocnienia budynków - PLN	33 250 000	33 250 000
		Ilość budynków mieszkalnych 1 rodzinnych: < 5 domostw, >2m głębokości - szt.	0	0
		Koszt wykupu budynków zabudowy rozproszonej - PLN	0	0



Analiza MCA	Wariant Planistyczny 1	Wariant Planistyczny 2
Kryteria ekonomiczne	<div><div></div></div> 59,7%	<div><div></div></div> 40,3%
#ADR!	<div><div></div></div> 50,0%	<div><div></div></div> 50,0%
Kryteria środowiskowe	<div><div></div></div> 47,2%	<div><div></div></div> 52,8%
Kryteria powodziowe	<div><div></div></div> 50,0%	<div><div></div></div> 50,0%
Wyniki analizy MCA	50,8%	49,2%

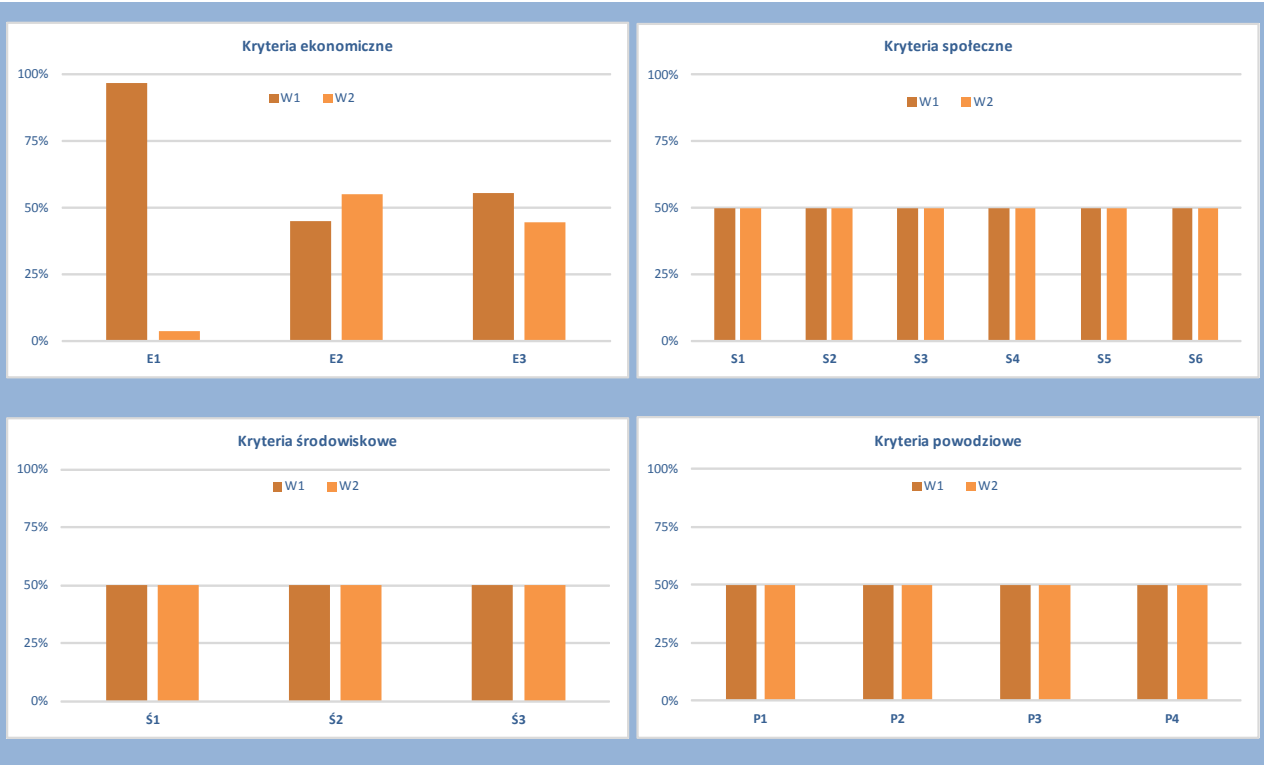
Wyniki / Komentarz:
<p>Wyniki analizy wielokryterialnej wskazują na zasadność realizacji wariantu planistycznego 1 (W1). Jednym z analizowanych wariantów były systemy mobilne, które stwarzają dodatkowe ryzyko operacyjne (którego brak w systemach stałych), ponadto ryzyko logistyczne. W kosztach inwestycyjnych ujęto wartość wymienionych czynników ryzyka. Mobilne systemy stosuje się tylko wtedy, gdy nie jest celowe (ze względów technicznych, ekonomicznych i środowiskowych) zastosowanie systemów stałych, pod warunkiem konieczności zapewnienia akceptowalności społecznej, sprawności organizacyjnej i logistycznej. W przypadku budowy nowych wałów (wprowadzających nowe trwałe zmiany w hydromorfologii cieków), zalecana jest uzupełniająca analiza wykonalności dla potencjalnego zastosowania systemów mobilnych, która powinna uwzględniać takie elementy jak:</p> <ul style="list-style-type: none">• Analiza lokalnej akceptowalności społecznej dla zastosowania systemów mobilnych.• Analiza lokalnych struktur obrony przeciwpowodziowej oraz możliwości logistycznych. <p>W przypadku analizowanego hot-spotu zasadne było wykonanie modelowania hydraulicznego, dzięki czemu możliwe było pozyskanie danych wejściowych dla kryteriów: E3, S1-S6 oraz P1-P2. Dane do kryteriów E1 i E2 zostały oszacowane w oparciu o analizy kosztów. Z kolei kryteria Ś1-Ś3 oraz P3-P4 podlegały ocenie eksperckiej i dokonano oceny porównawczej wariantów przy zastosowaniu skali ocen 1/9 – 9.</p>

HOT-SPOT ŚWINOUJŚCIE

Legenda:	
Wariant Planistyczny 1 - W1 obejmujący działania:	Odbudowa wałów przeciwpowodziowych Karsibór - Wyspa Duża, Odbudowa wałów przeciwpowodziowych Wyspa Karsiborska Kepa, Wykonanie zabezpieczenia przeciwpowodziowego w postaci mobilnych przegród przeciwpowodziowych. Inwestycja wiąże się również z modernizacją i budową nowych wałów przeciwpowodziowych
Wariant Planistyczny 2 - W2 obejmujący działania:	Wykonanie zabezpieczenia przeciwpowodziowego w postaci przegród mobilnych montowanych w razie potrzeby czasowego podwyższenia i posadowionych na istniejącej konstrukcji wału. Wariant wiąże się z wykonaniem posadowienia elementów służących do montażu przegród. Długość umocnienia analogiczna jak w wariantcie projektowanym., Wykonanie zabezpieczenia przeciwpowodziowego w postaci przegród mobilnych montowanych w razie potrzeby czasowego podwyższenia i posadowionych na istniejącej konstrukcji wału. Wariant wiąże się z wykonaniem posadowienia elementów służących do montażu przegród. Długość umocnienia analogiczna jak w wariantcie projektowanym., Inwestycja polega na budowie wrót sztormowych ze służą na ujściu Świny do Morza Bałtyckiego

Kryteria podstawowe / Jednostka		Nazwa kryterium	Wariant Planistyczny 1	Wariant Planistyczny 2
E1	PLN	Szacunkowy koszt realizacji działania	33 410 000	936 760 000
E2	PLN	Koszt odszkodowań i wykupu gruntów i obiektów	17 066 900	14 000 000
E3	PLN	Ograniczenie strat powodziowych w obszarach szczególnego zagrożenia powodzią oraz zagrożonych wskutek awarii urządzeń wodnych - określane dla poszczególnych typów użytkowania terenu	27 856 914	22 285 531
S1	szt.	Ilość budynków chronionych w obszarach szczególnego zagrożenia powodziowego (p=1%)	98	98
S2	szt.	Ilość budynków na obszarach chronionych wałami, wydłmami i budowlami pasa technicznego, zalewanych wskutek awarii urządzeń wodnych > 0,5m, których standard ochrony ulegnie podwyższeniu	6	6
S3	szt.	Ilość budynków zakwalifikowanych do wykupu i przeniesienia	0	0
S4	ha	Wielkość obszarów, dla których wprowadzone zostaną specjalne warunki zagospodarowania przestrzennego	2 717	2 717
S5	szt.	Liczba chronionych obiektów o szczególnym znaczeniu społecznym	2	2
S6	szt.	Liczba chronionych obszarów i obiektów dziedzictwa kulturowego	1	1
Ś1	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na obszary chronione (parki narodowe, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, obszary sieci Natura 2000)	4	4
Ś2	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na krajowe i regionalne korzytarze ekologiczne	10	10
Ś3	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na cele ochrony wód w rozumieniu Ramowej Dyrektywy Wodnej	6	6
P1	m3/s	Zmniejszenie wielkości przepływu o p=1% w głównych odbiornikach danego obszaru	100	100
P2	%	Wielkość retencji powodziowej urządzeń wodnych w stosunku do objętości wezbrania p-1%	100%	100%
P3	Ocena ekspercka	Wpływ na przyszłą retencję zlewni	Ocena porównawcza wariantów	
P4	Ocena ekspercka	Adaptacja do zmian klimatu	Ocena porównawcza wariantów	

Kryteria szczegółowe	Nazwa kryterium	Wariant Planistyczny 1	Wariant Planistyczny 2
dla E2	Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny zabudowy mieszkaniowej (WIEŚ)	0	0
	Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny rolne	2	0
	Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny zabudowy mieszkaniowej (MIASTO)	4	0
	Budynki 1 rodz. (w tym gospodarstwa rolne) - szt.	0	0
	Budynki wielo-rodzinne - szt.	0	0
	Obiekty o znaczeniu społecznym - szt.	0	0
	Koszt dla obiektów o znaczeniu społecznym - PLN	0	0
	Ilość budynków do umocnienia - szt.	56	56
	Koszt umocnienia budynków - PLN	14 000 000	14 000 000
	Ilość budynków mieszkalnych 1 rodzinnych: < 5 domostw, >2m głębokości - szt.	0	0
	Koszt wykupu budynków zabudowy rozproszonej - PLN	0	0



Analiza MCA	Wariant Planistyczny 1	Wariant Planistyczny 2
Kryteria ekonomiczne	<div><div></div></div> 64,6%	<div><div></div></div> 35,4%
Kryteria społeczne	<div><div></div></div> 50,0%	<div><div></div></div> 50,0%
Kryteria środowiskowe	<div><div></div></div> 50,0%	<div><div></div></div> 50,0%
Kryteria powodziowe	<div><div></div></div> 50,0%	<div><div></div></div> 50,0%
Wyniki analizy MCA	52,2%	47,8%

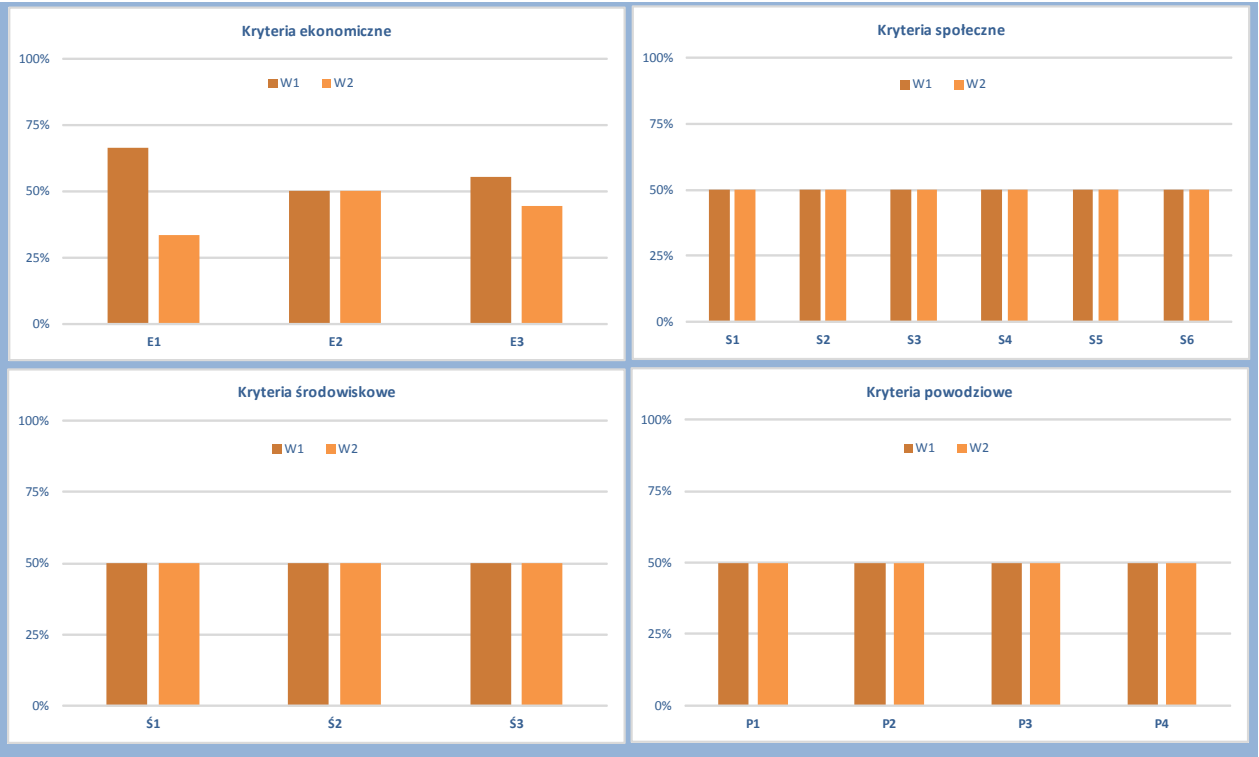
Wyniki / Komentarz:
<p>Wyniki analizy wielokryterialnej wskazują na zasadność realizacji wariantu planistycznego 1 (W1). Jednym z analizowanych wariantów były systemy mobilne, które stwarzają dodatkowe ryzyko operacyjne (którego brak w systemach stałych), ponadto ryzyko logistyczne.</p> <p>W kosztach inwestycyjnych ujęto wartość wymienionych czynników ryzyka.</p> <p>Mobilne systemy stosuje się tylko wtedy, gdy nie jest celowe (ze względów technicznych, ekonomicznych i środowiskowych) zastosowanie systemów stałych, pod warunkiem konieczności zapewnienia akceptowalności społecznej, sprawności organizacyjnej i logistycznej.</p> <p>W przypadku budowy nowych wałów (wprowadzających nowe trwałe zmiany w hydromorfologii cieków), zalecana jest uzupełniająca analiza wykonalności dla potencjalnego zastosowania systemów mobilnych, która powinna uwzględniać takie elementy jak:</p> <ul style="list-style-type: none">• Analiza lokalnej akceptowalności społecznej dla zastosowania systemów mobilnych.• Analiza lokalnych struktur obrony przeciwpowodziowej oraz możliwości logistycznych. <p>W przypadku analizowanego hot-spotu zasadne było wykonanie modelowania hydraulicznego, dzięki czemu możliwe było pozyskanie danych wejściowych dla kryteriów: E3, S1-S6 oraz P1-P2. Dane do kryteriów E1 i E2 zostały oszacowane w oparciu o analizy kosztów. Z kolei kryteria Ś1-Ś3 oraz P3-P4 podlegały ocenie eksperckiej i dokonano oceny porównawczej wariantów przy zastosowaniu skali ocen 1/9 – 9.</p>

HOT-SPOT STARGARD SZCZECIŃSKI

Legenda:	
Wariant Planistyczny 1 - W1 obejmujący działania:	Zabezpieczenie przeciwpowodziowe miasta Stargard Szczeciński
Wariant Planistyczny 2 - W2 obejmujący działania:	Zabezpieczenie przeciwpowodziowe w postaci przegród mobilnych. W miejscach budowania przegród (parapetów pod przegrody), należy zabezpieczyć brzoги za pomocą murów żelbetowych.

Kryteria podstawowe / Jednostka		Nazwa kryterium	Wariant Planistyczny 1	Wariant Planistyczny 2
E1	PLN	Szacunkowy koszt realizacji działania	10 640 000	21 280 000
E2	PLN	Koszt odszkodowań i wykupu gruntów i obiektów	20 500 000	20 500 000
E3	PLN	Ograniczenie strat powodziowych w obszarach szczególnego zagrożenia powodzią oraz zagrożonych wskutek awarii urządzeń wodnych - określane dla poszczególnych typów użytkowania terenu	4 640 161	3 712 129
S1	szt.	Ilość budynków chronionych w obszarach szczególnego zagrożenia powodziowego (p=1%)	43	43
S2	szt.	Ilość budynków na obszarach chronionych wałami, wydłmami i budowlami pasa technicznego, zalewanych wskutek awarii urządzeń wodnych > 0,5m, których standard ochrony ulegnie podwyższeniu	9	9
S3	szt.	Ilość budynków zakwalifikowanych do wykupu i przeniesienia	0	0
S4	ha	Wielkość obszarów, dla których wprowadzone zostaną specjalne warunki zagospodarowania przestrzennego	93	93
S5	szt.	Liczba chronionych obiektów o szczególnym znaczeniu społecznym	-1	-1
S6	szt.	Liczba chronionych obszarów i obiektów dziedzictwa kulturowego	0	0
Ś1	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na obszary chronione (parki narodowe, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, obszary sieci Natura 2000)	10	10
Ś2	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na krajowe i regionalne korytarze ekologiczne	10	10
Ś3	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na cele ochrony wód w rozumieniu Ramowej Dyrektywy Wodnej	8	8
P1	m3/s	Zmniejszenie wielkości przepływu o p=1% w głównych odbiornikach danego obszaru	100	100
P2	%	Wielkość retencji powodziowej urządzeń wodnych w stosunku do objętości wezbrania p-1%	100%	100%
P3	Ocena ekspercka	Wpływ na przyszłą retencję zlewni	Ocena porównawcza wariantów	
P4	Ocena ekspercka	Adaptacja do zmian klimatu	Ocena porównawcza wariantów	

Kryteria szczegółowe		Nazwa kryterium	Wariant Planistyczny 1	Wariant Planistyczny 2
dla E2		Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny zabudowy mieszkaniowej (WIEŚ)	0	0
		Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny rolne	0	0
		Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny zabudowy mieszkaniowej (MIASTO)	0	0
		Budynki 1 rodz. (w tym gospodarstwa rolne) - szt.	0	0
		Budynki wielo-rodzinne - szt.	0	0
		Obiekty o znaczeniu społecznym - szt.	0	0
		Koszt dla obiektów o znaczeniu społecznym - PLN	0	0
		Ilość budynków do umocnienia - szt.	82	82
		Koszt umocnienia budynków - PLN	20 500 000	20 500 000
		Ilość budynków mieszkalnych 1 rodzinnych: < 5 domostw, >2m głębokości - szt.	0	0
		Koszt wykupu budynków zabudowy rozproszonej - PLN	0	0



Analiza MCA	Wariant Planistyczny 1	Wariant Planistyczny 2
Kryteria ekonomiczne	<div><div></div></div> 57,2%	<div><div></div></div> 42,8%
Kryteria społeczne	<div><div></div></div> 50,0%	<div><div></div></div> 50,0%
Kryteria środowiskowe	<div><div></div></div> 50,0%	<div><div></div></div> 50,0%
Kryteria powodziowe	<div><div></div></div> 50,0%	<div><div></div></div> 50,0%
Wyniki analizy MCA	51,1%	48,9%

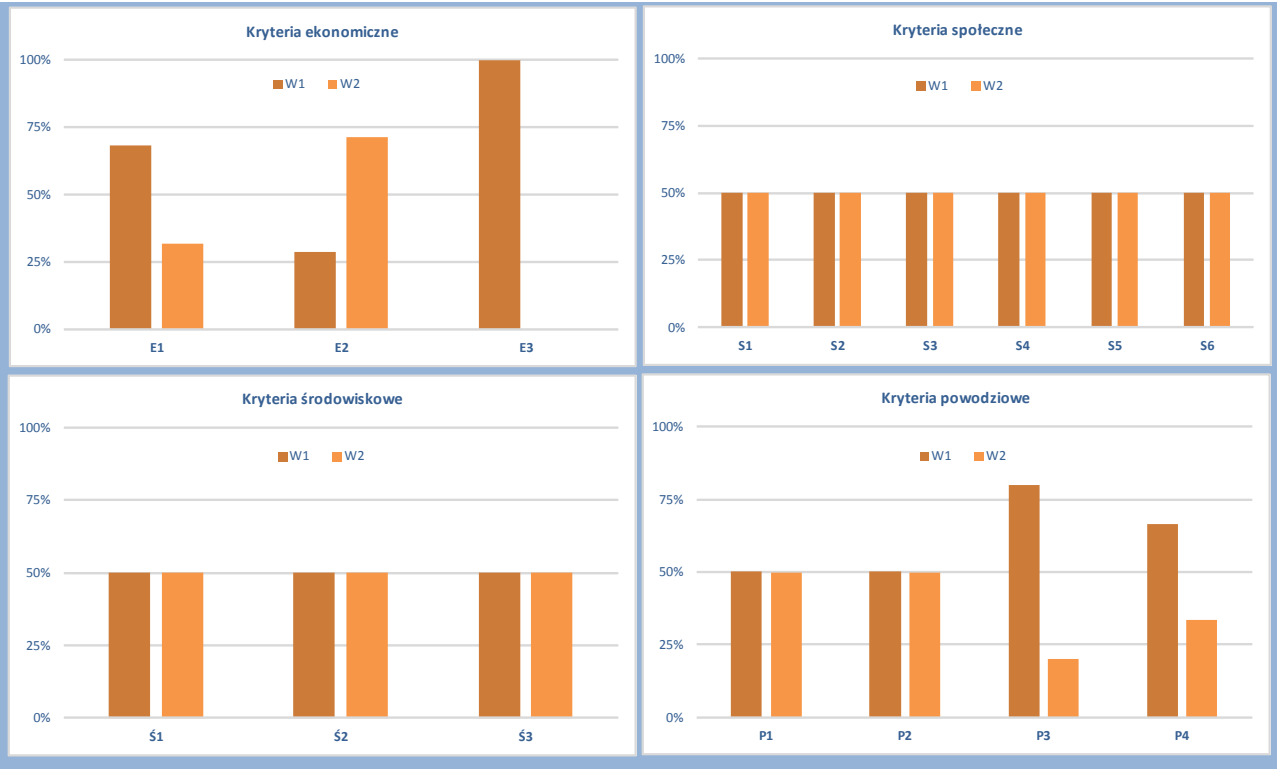
Wyniki / Komentarz:
<p>Wyniki analizy wielokryterialnej wskazują na zasadność realizacji wariantu planistycznego 1 (W1). Jednym z analizowanych wariantów były systemy mobilne, które stwarzają dodatkowe ryzyko operacyjne (którego brak w systemach stałych), ponadto ryzyko logistyczne. W kosztach inwestycyjnych ujęto wartość wymienionych czynników ryzyka. Mobilne systemy stosuje się tylko wtedy, gdy nie jest celowe (ze względów technicznych, ekonomicznych i środowiskowych) zastosowanie systemów stałych, pod warunkiem konieczności zapewnienia akceptowalności społecznej, sprawności organizacyjnej i logistycznej. W przypadku budowy nowych wałów (wprowadzających nowe trwałe zmiany w hydromorfologii cieków), zalecana jest uzupełniająca analiza wykonalności dla potencjalnego zastosowania systemów mobilnych, która powinna uwzględniać takie elementy jak:</p> <ul style="list-style-type: none">• Analiza lokalnej akceptowalności społecznej dla zastosowania systemów mobilnych.• Analiza lokalnych struktur obrony przeciwpowodziowej oraz możliwości logistycznych. <p>W przypadku analizowanego hot-spotu zasadne było wykonanie modelowania hydraulicznego, dzięki czemu możliwe było pozyskanie danych wejściowych dla kryteriów: E3, S1-S6 oraz P1-P2. Dane do kryteriów E1 i E2 zostały oszacowane w oparciu o analizy kosztów. Z kolei kryteria Ś1-Ś3 oraz P3-P4 podlegały ocenie eksperckiej i dokonano oceny porównawczej wariantów przy zastosowaniu skali ocen 1/9 – 9.</p>

HOT-SPOT TRZEBIATÓW

Legenda:	
Wariant Planistyczny 1 - W1 obejmujący działania:	Budowla regulująca przepływ wód rzeki Regi na odcinku Kłodkowo - Gąbin - retencja dolinowa. , Zbiornik retencyjny suchy, Brojce rzeka Mołstowa, odbudowa zbiornika, budowa budowli regulującej przepływ., Budowa wałów przeciwpowodziowych na Redze k. wsi Gąbin
Wariant Planistyczny 2 - W2 obejmujący działania:	Zastosowanie mobilnych przegród przeciwpowodziowych w miejscowości Trzebiatów , Dostosowania koryta ciek u Mołstowa do przepływów wód powodziowych poprzez nadanie mu odpowiedniego przekroju poprzecznego oraz spadku. Wariant wiąże się z poszerzeniem koryta i wykonaniem jego regulacji.

Kryteria podstawowe / Jednostka		Nazwa kryterium	Wariant Planistyczny 1	Wariant Planistyczny 2
E1	PLN	Szacunkowy koszt realizacji działania	31 080 659	66 441 318
E2	PLN	Koszt odszkodowań i wykupu gruntów i obiektów	9 966 170	4 000 000
E3	PLN	Ograniczenie strat powodziowych w obszarach szczególnego zagrożenia powodzią oraz zagrożonych wskutek awarii urządzeń wodnych - określane dla poszczególnych typów użytkowania terenu	2 276 354	0
S1	szt.	Ilość budynków chronionych w obszarach szczególnego zagrożenia powodziowego (p=1%)	11	11
S2	szt.	Ilość budynków na obszarach chronionych wałami, wydhami i budowlami pasa technicznego, zalewanych wskutek awarii urządzeń wodnych > 0,5m, których standard ochrony ulegnie podwyższeniu	0	0
S3	szt.	Ilość budynków zakwalifikowanych do wykupu i przeniesienia	0	0
S4	ha	Wielkość obszarów, dla których wprowadzone zostaną specjalne warunki zagospodarowania przestrzennego	509	509
S5	szt.	Liczba chronionych obiektów o szczególnym znaczeniu społecznym	0	0
S6	szt.	Liczba chronionych obszarów i obiektów dziedzictwa kulturowego	0	0
Ś1	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na obszary chronione (parki narodowe, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, obszary sieci Natura 2000)	4	4
Ś2	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na krajowe i regionalne korytarze ekologiczne	10	10
Ś3	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na cele ochrony wód w rozumieniu Ramowej Dyrektywy Wodnej	6	6
P1	m3/s	Zmniejszenie wielkości przepływu o p=1% w głównych odbiornikach danego obszaru	93,80	94,40
P2	%	Wielkość retencji powodziowej urządzeń wodnych w stosunku do objętości wezbrania p-1%	99,36%	100,00%
P3	Ocena ekspercka	Wpływ na przyszłą retencję zlewni	Ocena porównawcza wariantów	
P4	Ocena ekspercka	Adaptacja do zmian klimatu	Ocena porównawcza wariantów	

Kryteria szczegółowe	Nazwa kryterium	Wariant Planistyczny 1	Wariant Planistyczny 2
dla E2	Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny zabudowy mieszkaniowej (WIEŚ)	0	0
	Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny rolne	259	0
	Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny zabudowy mieszkaniowej (MIASTO)	0	0
	Budynki 1 rodz. (w tym gospodarstwa rolne) - szt.	0	0
	Budynki wielo-rodzinne - szt.	0	0
	Obiekty o znaczeniu społecznym - szt.	0	0
	Koszt dla obiektów o znaczeniu społecznym - PLN	0	0
	Ilość budynków do umocnienia - szt.	16	16
	Koszt umocnienia budynków - PLN	4 000 000	4 000 000
	Ilość budynków mieszkalnych 1 rodzinnych: < 5 domostw, >2m głębokości - szt.	0	0
	Koszt wykupu budynków zabudowy rozproszonej - PLN	0	0



Analiza MCA	Wariant Planistyczny 1	Wariant Planistyczny 2
Kryteria ekonomiczne	70,2%	29,8%
Kryteria społeczne	50,0%	50,0%
Kryteria środowiskowe	50,0%	50,0%
Kryteria powodziowe	59,2%	40,8%
Wyniki analizy MCA	56,1%	43,9%

Wyniki / Komentarz:
Wyniki analizy wielokryterialnej wskazują na zasadność realizacji wariantu planistycznego 1 (W1). Jednym z analizowanych wariantów były systemy mobilne, które stwarzają dodatkowe ryzyko operacyjne (którego brak w systemach stałych), ponadto ryzyko logistyczne. W kosztach inwestycyjnych ujęto wartość wymienionych czynników ryzyka. Mobilne systemy stosuje się tylko wtedy, gdy nie jest celowe (ze względów technicznych, ekonomicznych i środowiskowych) zastosowanie systemów stałych, pod warunkiem konieczności zapewnienia akceptowalności społecznej, sprawności organizacyjnej i logistycznej. W przypadku budowy nowych wałów (wprowadzających nowe trwałe zmiany w hydromorfologii cieków), zalecana jest uzupełniająca analiza wykonalności dla potencjalnego zastosowania systemów mobilnych, która powinna uwzględniać takie elementy jak: <ul style="list-style-type: none">• Analiza lokalnej akceptowalności społecznej dla zastosowania systemów mobilnych.• Analiza lokalnych struktur obrony przeciwpowodziowej oraz możliwości logistycznych. W przypadku analizowanego hot-spotu zasadne było wykonanie modelowania hydraulicznego, dzięki czemu możliwe było pozyskanie danych wejściowych dla kryteriów: E3, S1-S6 oraz P1-P2. Dane do kryteriów E1 i E2 zostały oszacowane w oparciu o analizy kosztów. Z kolei kryteria Ś1-Ś3 oraz P3-P4 podlegały ocenie eksperckiej i dokonano oceny porównawczej wariantów przy zastosowaniu skali ocen 1/9 – 9.

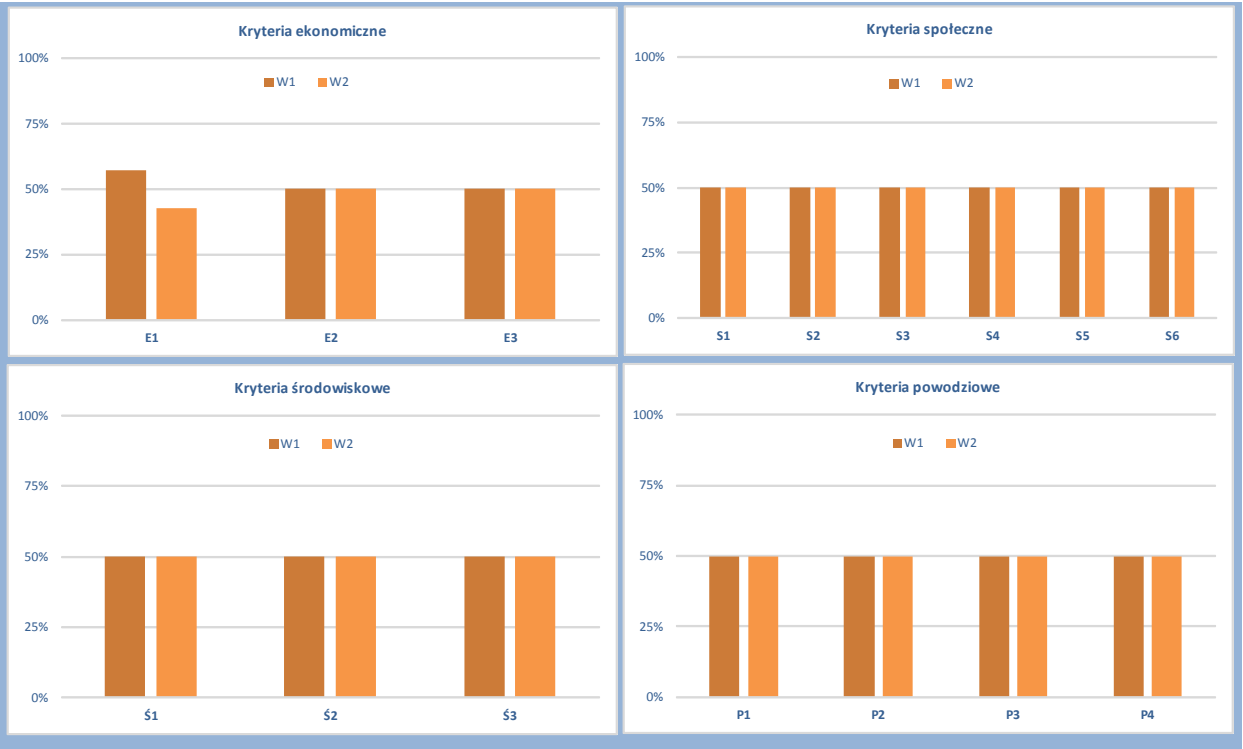
HOT-SPOT MRZEŻYNO

Legenda:

Wariant Planistyczny 1 - W1 obejmujący działania:	Przywrócenie walorów przyrodniczych i zapewnienie prawidłowej gospodarki wodnej w zlewni rzeki Stara Rega "Gryficka" wraz z poprawą stanu ekologicznego JCW
Wariant Planistyczny 2 - W2 obejmujący działania:	Przywrócenie walorów przyrodniczych i zapewnienie prawidłowej gospodarki wodnej w zlewni rzeki Stara Rega "Gryficka" wraz z poprawą stanu ekologicznego JCW; realizacja zadania powiązana z rozbiorką istniejących budowli piętrzących

Kryteria podstawowe / Jednostka		Nazwa kryterium	Wariant Planistyczny 1	Wariant Planistyczny 2
E1	PLN	Szacunkowy koszt realizacji działania	45 000 000	60 000 000
E2	PLN	Koszt odszkodowań i wykupu gruntów i obiektów	0	0
E3	PLN	Ograniczenie strat powodziowych w obszarach szczególnego zagrożenia powodzią oraz zagrożonych wskutek awarii urządzeń wodnych - określane dla poszczególnych typów użytkowania terenu	0	0
S1	szt.	Ilość budynków chronionych w obszarach szczególnego zagrożenia powodziowego (p=1%)	0	0
S2	szt.	Ilość budynków na obszarach chronionych wałami, wydłmami i budowlami pasa technicznego, zalewanych wskutek awarii urządzeń wodnych > 0,5m, których standard ochrony ulegnie podwyższeniu	0	0
S3	szt.	Ilość budynków zakwalifikowanych do wykupu i przeniesienia	0	0
S4	ha	Wielkość obszarów, dla których wprowadzone zostaną specjalne warunki zagospodarowania przestrzennego	0	0
S5	szt.	Liczba chronionych obiektów o szczególnym znaczeniu społecznym	0	0
S6	szt.	Liczba chronionych obszarów i obiektów dziedzictwa kulturowego	0	0
Ś1	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na obszary chronione (parki narodowe, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, obszary sieci Natura 2000)	4	4
Ś2	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na krajowe i regionalne korytarze ekologiczne	8	8
Ś3	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na cele ochrony wód w rozumieniu Ramowej Dyrektywy Wodnej	4	4
P1	m3/s	Zmniejszenie wielkości przepływu o p=1% w głównych odbiornikach danego obszaru	100	100
P2	%	Wielkość retencji powodziowej urządzeń wodnych w stosunku do objętości wezbrania p-1%	100%	100%
P3	Ocena ekspercka	Wpływ na przyszłą retencję zlewni	Ocena porównawcza wariantów	
P4	Ocena ekspercka	Adaptacja do zmian klimatu	Ocena porównawcza wariantów	

Kryteria szczegółowe	Nazwa kryterium	Wariant Planistyczny 1	Wariant Planistyczny 2
dla E2	Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny zabudowy mieszkaniowej (WIEŚ)	0	0
	Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny rolne	0	0
	Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny zabudowy mieszkaniowej (MIASTO)	0	0
	Budynki 1 rodz. (w tym gospodarstwa rolne) - szt.	0	0
	Budynki wielo-rodzinne - szt.	0	0
	Obiekty o znaczeniu społecznym - szt.	0	0
	Koszt dla obiektów o znaczeniu społecznym - PLN	0	0
	Ilość budynków do umocnienia - szt.	0	0
	Koszt umocnienia budynków - PLN	0	0
	Ilość budynków mieszkalnych 1 rodzinnych: < 5 domostw, >2m głębokości - szt.	0	0
	Koszt wykupu budynków zabudowy rozproszonej - PLN	0	0



Analiza MCA	Wariant Planistyczny 1	Wariant Planistyczny 2
Kryteria ekonomiczne	<div><div></div></div> 52,1%	<div><div></div></div> 47,9%
Kryteria społeczne	<div><div></div></div> 50,0%	<div><div></div></div> 50,0%
Kryteria środowiskowe	<div><div></div></div> 50,0%	<div><div></div></div> 50,0%
Kryteria powodziowe	<div><div></div></div> 50,0%	<div><div></div></div> 50,0%
Wyniki analizy MCA	<div><div></div></div> 50,3%	<div><div></div></div> 49,7%

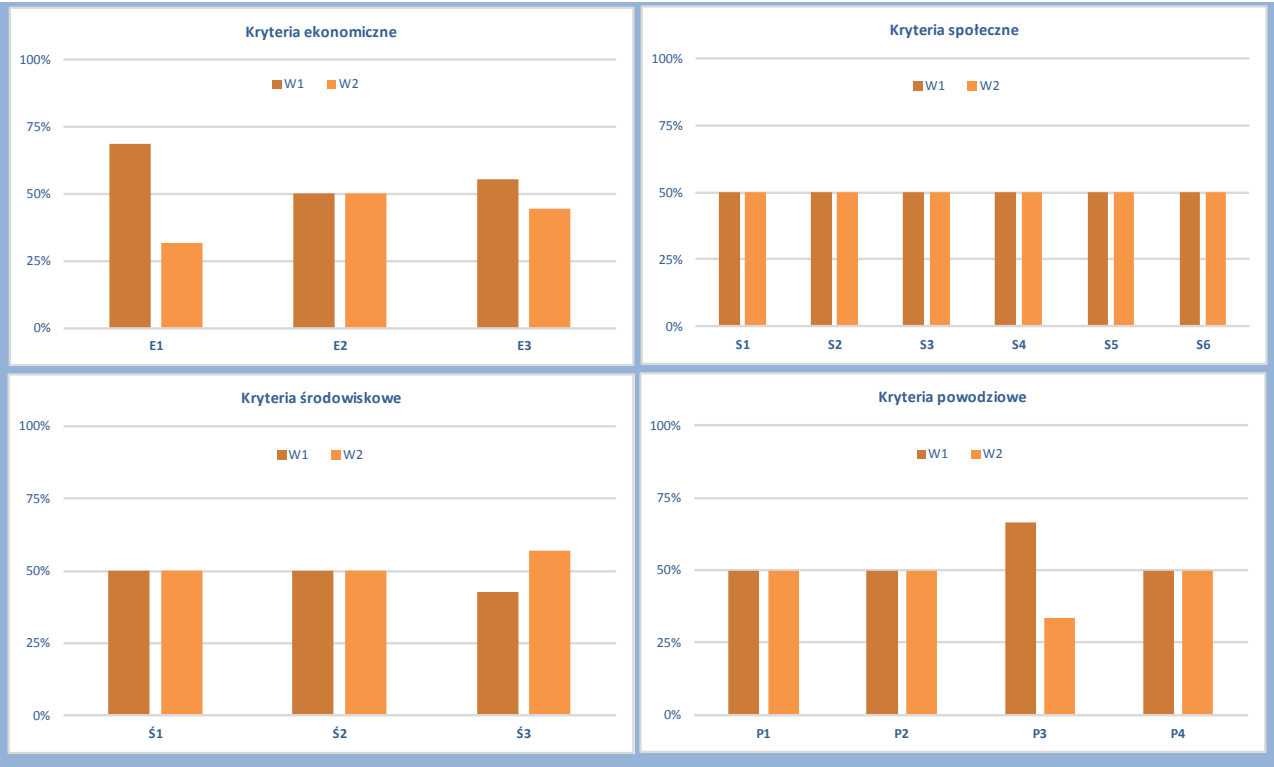
Wyniki / Komentarz:
Wyniki analizy wielokryterialnej wskazują na zasadność realizacji wariantu planistycznego 1 (W1). W przypadku analizowanego hot-spotu nie było zasadne wykonanie modelowania hydraulicznego, zatem niemożliwe było pozyskanie danych wejściowych dla kryteriów: E3, S1-S6 oraz P1-P2. Dane do kryteriów E1 i E2 zostały oszacowane w oparciu o analizy kosztów. Z kolei kryteria Ś1-Ś3 oraz P3-P4 podlegały ocenie eksperckiej i dokonano oceny porównawczej wariantów przy zastosowaniu skali ocen 1/9 – 9. Różnica w wynikach analizy MCA nie jest istotna, ponieważ przy 16 kryteriach dochodzi do spłaszczenia wyników analizy. Uzasadnieniem dla celowości wyboru wariantu są również aspekty nie ujęte w zestawie kryteriów z analizy wielokryterialnej. Nie wszystkie aspekty oddziaływania analizowanych działań są odzwierciedlone w zestawie kryteriów do analizy, np. aspekty, które są uchwycone w analizie kosztów i korzyści społecznych, takie jak niematerialne straty związane ze stresem ofiar powodzi, zakłócenia w komunikacji i w działalności gospodarczej, czy koszty akcji ratunkowej, uniknięte dzięki działaniom przeciwpowodziowym. Działania nietechniczne, polegające na wykupie nieruchomości oraz działania 34-36, dotyczące umocnień budynków, zostały uwzględnione w kryterium E2 w analizie wielokryterialnej. Wykupy budynków i gruntów (wycenione w średniej kwocie, zawierającej również ewentualne odszkodowania) zostały uwzględnione zarówno w odniesieniu do kategorii: „pozyskanie nieruchomości na cele budowlane oraz w celu odtwarzania naturalnej retencji”, jak i dla kategorii: „zabudowa rozproszona (do 5 budynków), nie chroniona przez dany wariant inwestycyjny w strefie wody 1% i głębokości >2m”. Z kolei działania 34-36, dotyczące umocnień budynków, zostały uwzględnione w przypadku wariantów, dla których zasadne było wykonanie modelowania hydraulicznego. Obliczona została ilość zagrożonych budynków dla danego wariantu, które nie są chronione pomimo realizacji danego wariantu i obliczono koszt umocnienia tych budynków. Rozważona została również zasadność wariantu nietechnicznego przesiedleniowego, który byłby realizowany zamiast podejmowania działań technicznych. Przyjęto, że jest on realny jedynie w sytuacji, gdy strefy zalewu wody 1% obejmują wyłącznie miejscowości na obszarach wiejskich, składające się z terenów zabudowy mieszkaniowej.

HOT-SPOT DARŁOWO

Legenda:		
Wariant Planistyczny 1 - W1 obejmujący działania:	Poprawa warunków przepływu wód w obrębie miasta Darłowo wraz z zabezpieczeniem przeciwpowodziowym	
Wariant Planistyczny 2 - W2 obejmujący działania:	Zastosowanie mobilnych przegród przeciwpowodziowych w obrębie miasta Darłowo oraz odcinkowe ubezpieczenie brzegu.	

Kryteria podstawowe / Jednostka		Nazwa kryterium	Wariant Planistyczny 1	Wariant Planistyczny 2
E1	PLN	Szacunkowy koszt realizacji działania	40 225 285	87 420 000
E2	PLN	Koszt odszkodowań i wykupu gruntów i obiektów	6 250 000	6 250 000
E3	PLN	Ograniczenie strat powodziowych w obszarach szczególnego zagrożenia powodzią oraz zagrożonych wskutek awarii urządzeń wodnych - określane dla poszczególnych typów użytkowania terenu	2 162 785	1 730 228
S1	szt.	Ilość budynków chronionych w obszarach szczególnego zagrożenia powodziowego (p=1%)	-6	-5
S2	szt.	Ilość budynków na obszarach chronionych wałami, wydłmami i budowlami pasa technicznego, zalewanych wskutek awarii urządzeń wodnych > 0,5m, których standard ochrony ulegnie podwyższeniu	2	2
S3	szt.	Ilość budynków zakwalifikowanych do wykupu i przeniesienia	0	0
S4	ha	Wielkość obszarów, dla których wprowadzone zostaną specjalne warunki zagospodarowania przestrzennego	789	789
S5	szt.	Liczba chronionych obiektów o szczególnym znaczeniu społecznym	0	0
S6	szt.	Liczba chronionych obszarów i obiektów dziedzictwa kulturowego	0	0
Ś1	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na obszary chronione (parki narodowe, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, obszary sieci Natura 2000)	4	4
Ś2	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na krajowe i regionalne korytarze ekologiczne	10	10
Ś3	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na cele ochrony wód w rozumieniu Ramowej Dyrektywy Wodnej	6	8
P1	m3/s	Zmniejszenie wielkości przepływu o p=1% w głównych odbiornikach danego obszaru	100	100
P2	%	Wielkość retencji powodziowej urządzeń wodnych w stosunku do objętości wezbrania p-1%	100%	100%
P3	Ocena ekspercka	Wpływ na przyszłą retencję zlewni	Ocena porównawcza wariantów	
P4	Ocena ekspercka	Adaptacja do zmian klimatu	Ocena porównawcza wariantów	

Kryteria szczegółowe	Nazwa kryterium	Wariant Planistyczny 1	Wariant Planistyczny 2
dla E2	Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny zabudowy mieszkaniowej (WIEŚ)	0	0
	Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny rolne	0	0
	Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny zabudowy mieszkaniowej (MASTO)	0	0
	Budynki 1 rodz. (w tym gospodarstwa rolne) - szt.	0	0
	Budynki wielo-rodzinne - szt.	0	0
	Obiekty o znaczeniu społecznym - szt.	0	0
	Koszt dla obiektów o znaczeniu społecznym - PLN	0	0
	Ilość budynków do umocnienia - szt.	25	25
	Koszt umocnienia budynków - PLN	6 250 000	6 250 000
	Ilość budynków mieszkalnych 1 rodzinnych: < 5 domostw, >2m głębokości - szt.	0	0
	Koszt wykupu budynków zabudowy rozproszonej - PLN	0	0



Analiza MCA	Wariant Planistyczny 1	Wariant Planistyczny 2
Kryteria ekonomiczne	<div><div></div></div> 57,8%	<div><div></div></div> 42,2%
Kryteria społeczne	<div><div></div></div> 50,0%	<div><div></div></div> 50,0%
Kryteria środowiskowe	<div><div></div></div> 46,4%	<div><div></div></div> 53,6%
Kryteria powodziowe	<div><div></div></div> 53,3%	<div><div></div></div> 46,7%
Wyniki analizy MCA	<div><div></div></div> 51,5%	<div><div></div></div> 48,5%

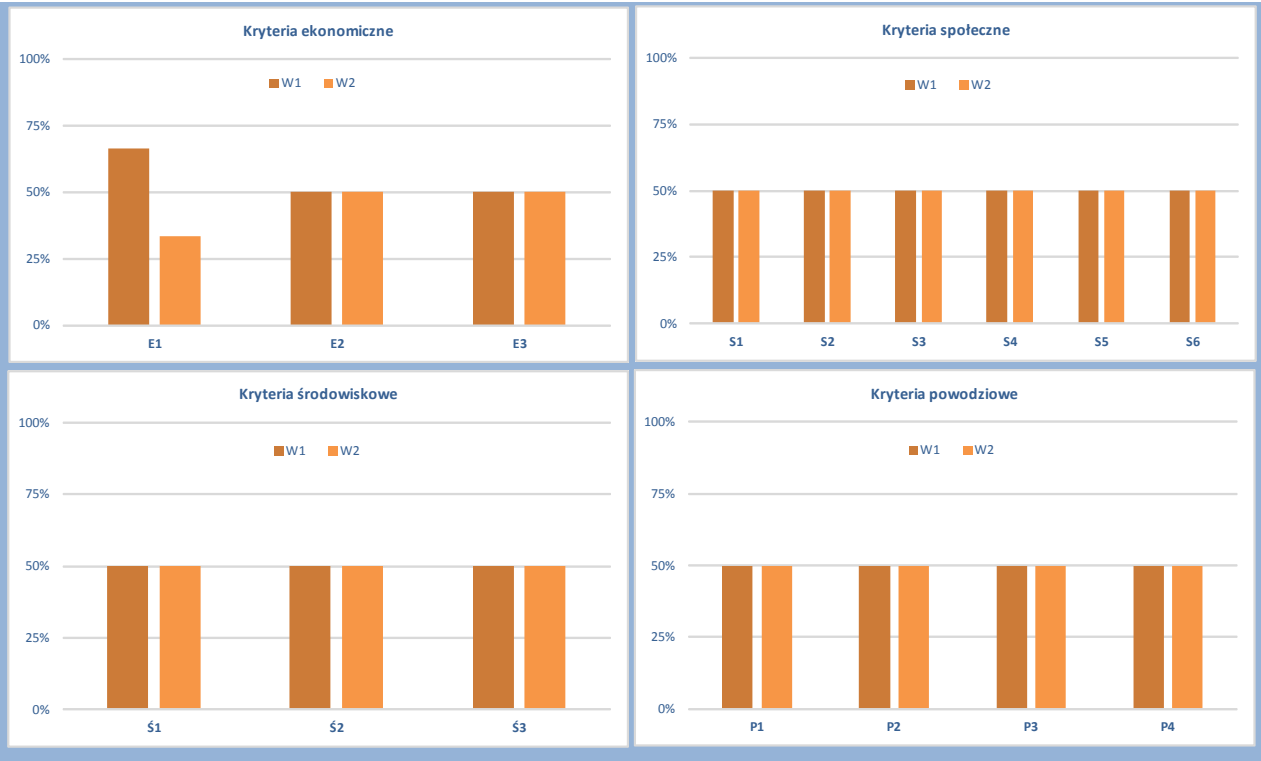
Wyniki / Komentarz:
Wyniki analizy wielokryterialnej wskazują na zasadność realizacji wariantu planistycznego 1 (W1). Jednym z analizowanych wariantów były systemy mobilne, które stwarzają dodatkowe ryzyko operacyjne (którego brak w systemach stałych), ponadto ryzyko logistyczne. W kosztach inwestycyjnych ujęto wartość wymienionych czynników ryzyka. Mobilne systemy stosuje się tylko wtedy, gdy nie jest celowe (ze względów technicznych, ekonomicznych i środowiskowych) zastosowanie systemów stałych, pod warunkiem konieczności zapewnienia akceptowalności społecznej, sprawności organizacyjnej i logistycznej. W przypadku budowy nowych wałów (wprowadzających nowe trwałe zmiany w hydromorfologii cieków), zalecana jest uzupełniająca analiza wykonalności dla potencjalnego zastosowania systemów mobilnych, która powinna uwzględniać takie elementy jak: <ul style="list-style-type: none">• Analiza lokalnej akceptowalności społecznej dla zastosowania systemów mobilnych.• Analiza lokalnych struktur obrony przeciwpowodziowej oraz możliwości logistycznych. W przypadku analizowanego hot-spotu zasadne było wykonanie modelowania hydraulicznego, dzięki czemu możliwe było pozyskanie danych wejściowych dla kryteriów: E3, S1-S6 oraz P1-P2. Dane do kryteriów E1 i E2 zostały oszacowane w oparciu o analizy kosztów. Z kolei kryteria Ś1-Ś3 oraz P3-P4 podlegały ocenie eksperckiej i dokonano oceny porównawczej wariantów przy zastosowaniu skali ocen 1/9 – 9.

HOT-SPOT BUKOWO ŁAZY

Legenda:		
Wariant Planistyczny 1 - W1 obejmujący działania:	Odbudowa wałów przeciwpowodziowych nad jeziorem Bukowo	
Wariant Planistyczny 2 - W2 obejmujący działania:	Wykonanie zabezpieczenia przeciwpowodziowego w postaci przegród mobilnych montowanych w razie potrzeby czasowego podwyższenia. Wariant wiąże się z wykonaniem posadowienia elementów służących do montażu przegród. Długość umocnienia analogiczna jak w wariantie projektowanym.	

Kryteria podstawowe / Jednostka		Nazwa kryterium	Wariant Planistyczny 1	Wariant Planistyczny 2
E1	PLN	Szacunkowy koszt realizacji działania	880 000	1 760 000
E2	PLN	Koszt odszkodowań i wykupu gruntów i obiektów	0	0
E3	PLN	Ograniczenie strat powodziowych w obszarach szczególnego zagrożenia powodzią oraz zagrożonych wskutek awarii urządzeń wodnych - określane dla poszczególnych typów użytkowania terenu	0	0
S1	szt.	Ilość budynków chronionych w obszarach szczególnego zagrożenia powodziowego (p=1%)	0	0
S2	szt.	Ilość budynków na obszarach chronionych wałami, wydłmami i budowlami pasa technicznego, zalewanych wskutek awarii urządzeń wodnych > 0,5m, których standard ochrony ulegnie podwyższeniu	0	0
S3	szt.	Ilość budynków zakwalifikowanych do wykupu i przeniesienia	0	0
S4	ha	Wielkość obszarów, dla których wprowadzone zostaną specjalne warunki zagospodarowania przestrzennego	0	0
S5	szt.	Liczba chronionych obiektów o szczególnym znaczeniu społecznym	0	0
S6	szt.	Liczba chronionych obszarów i obiektów dziedzictwa kulturowego	0	0
Ś1	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na obszary chronione (parki narodowe, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, obszary sieci Natura 2000)	4	4
Ś2	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na krajowe i regionalne korytarze ekologiczne	10	10
Ś3	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na cele ochrony wód w rozumieniu Ramowej Dyrektywy Wodnej	8	8
P1	m3/s	Zmniejszenie wielkości przepływu o p=1% w głównych odbiornikach danego obszaru	100	100
P2	%	Wielkość retencji powodziowej urządzeń wodnych w stosunku do objętości wezbrania p-1%	100%	100%
P3	Ocena ekspercka	Wpływ na przyszłą retencję zlewni	Ocena porównawcza wariantów	
P4	Ocena ekspercka	Adaptacja do zmian klimatu	Ocena porównawcza wariantów	

Kryteria szczegółowe	Nazwa kryterium	Wariant Planistyczny 1	Wariant Planistyczny 2
dla E2	Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny zabudowy mieszkaniowej (WIEŚ)	0	0
	Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny rolne	0	0
	Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny zabudowy mieszkaniowej (MIASTO)	0	0
	Budynki 1 rodz. (w tym gospodarstwa rolne) - szt.	0	0
	Budynki wielo-rodzinne - szt.	0	0
	Obiekty o znaczeniu społecznym - szt.	0	0
	Koszt dla obiektów o znaczeniu społecznym - PLN	0	0
	Ilość budynków do umocnienia - szt.	0	0
	Koszt umocnienia budynków - PLN	0	0
	Ilość budynków mieszkalnych 1 rodzinnych: < 5 domostw, >2m głębokości - szt.	0	0
	Koszt wykupu budynków zabudowy rozproszonej - PLN	0	0



Analiza MCA	Wariant Planistyczny 1	Wariant Planistyczny 2
Kryteria ekonomiczne	<div></div> 54,9%	<div></div> 45,1%
Kryteria społeczne	<div></div> 50,0%	<div></div> 50,0%
Kryteria środowiskowe	<div></div> 50,0%	<div></div> 50,0%
Kryteria powodziowe	<div></div> 50,0%	<div></div> 50,0%
Wyniki analizy MCA	<div></div> 50,7%	<div></div> 49,3%

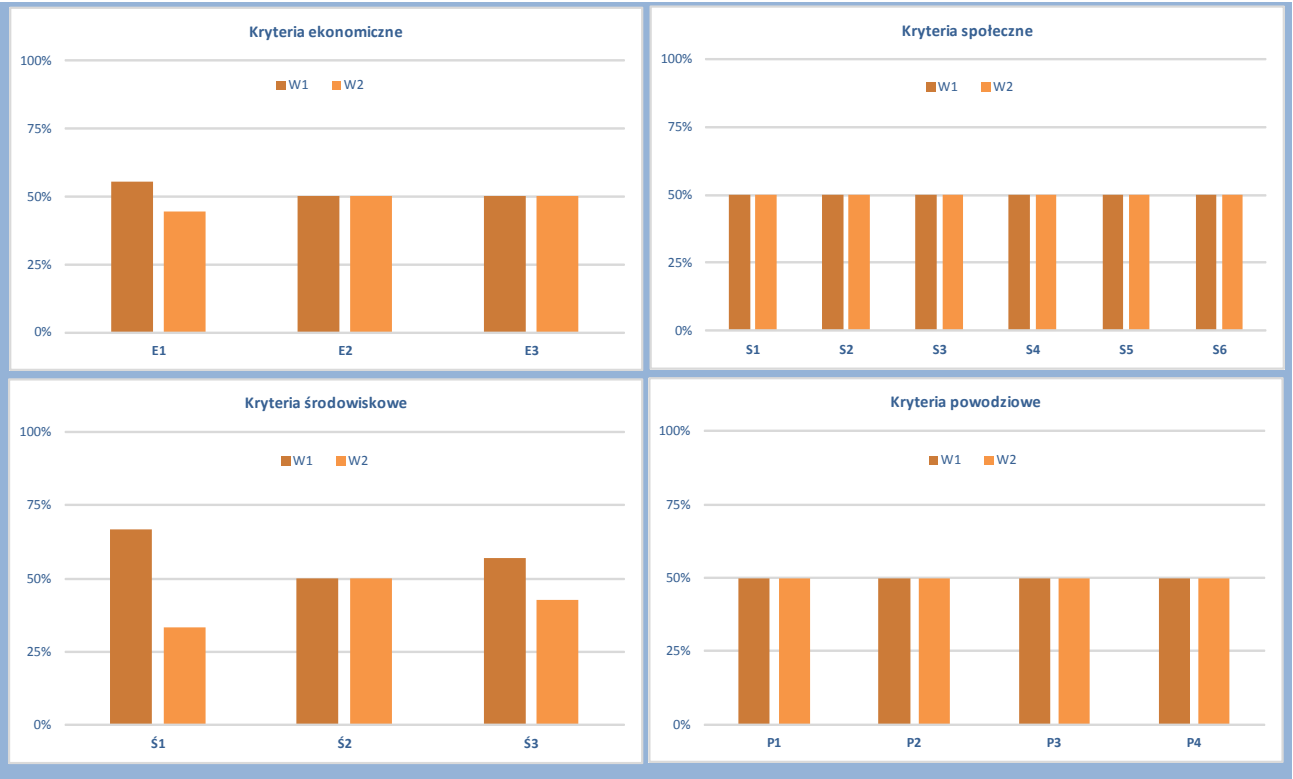
Wyniki / Komentarz:
Wyniki analizy wielokryterialnej wskazują na zasadność realizacji wariantu planistycznego 1 (W1). Jednym z analizowanych wariantów były systemy mobilne, które stwarzają dodatkowe ryzyko operacyjne (którego brak w systemach stałych), ponadto ryzyko logistyczne. W kosztach inwestycyjnych ujęto wartość wymienionych czynników ryzyka. Mobilne systemy stosuje się tylko wtedy, gdy nie jest celowe (ze względów technicznych, ekonomicznych i środowiskowych) zastosowanie systemów stałych, pod warunkiem konieczności zapewnienia akceptowalności społecznej, sprawności organizacyjnej i logistycznej. W przypadku budowy nowych wałów (wprowadzających nowe trwałe zmiany w hydromorfologii cieków), zalecana jest uzupełniająca analiza wykonalności dla potencjalnego zastosowania systemów mobilnych, która powinna uwzględniać takie elementy jak: <ul style="list-style-type: none">• Analiza lokalnej akceptowalności społecznej dla zastosowania systemów mobilnych.• Analiza lokalnych struktur obrony przeciwpowodziowej oraz możliwości logistycznych. W przypadku analizowanego hot-spotu nie było zasadne wykonanie modelowania hydraulicznego, zatem niemożliwe było pozyskanie danych wejściowych dla kryteriów: E3, S1-S6 oraz P1-P2. Dane do kryteriów E1 i E2 zostały oszacowane w oparciu o analizy kosztów. Z kolei kryteria Ś1-Ś3 oraz P3-P4 podlegały ocenie eksperckiej i dokonano oceny porównawczej wariantów przy zastosowaniu skali ocen 1/9 – 9.

HOT-SPOT KOŁOBRZEG

Legenda:	
Wariant Planistyczny 1 - W1 obejmujący działania:	Remont Kanalu Drzewnego w km 0+500 - 1+700 oraz Kanalu Drzewnego Małego w km 0+000-0+300
Wariant Planistyczny 2 - W2 obejmujący działania:	Rozbiórka istniejących zniszczonych umocnień brzegowych i dostosowanie koryta wód powodziowych do wielkości przepływu, przez jego poszerzenie i nadanie mu odpowiedniego spadku dna.

Kryteria podstawowe / Jednostka		Nazwa kryterium	Wariant Planistyczny 1	Wariant Planistyczny 2
E1	PLN	Szacunkowy koszt realizacji działania	2 590 000	3 223 000
E2	PLN	Koszt odszkodowań i wykupu gruntów i obiektów	0	0
E3	PLN	Ograniczenie strat powodziowych w obszarach szczególnego zagrożenia powodzią oraz zagrożonych wskutek awarii urządzeń wodnych - określane dla poszczególnych typów użytkowania terenu	0	0
S1	szt.	Ilość budynków chronionych w obszarach szczególnego zagrożenia powodziowego (p=1%)	0	0
S2	szt.	Ilość budynków na obszarach chronionych wałami, wydмами i budowlami pasa technicznego, zalewanych wskutek awarii urządzeń wodnych > 0,5m, których standard ochrony ulegnie podwyższeniu	0	0
S3	szt.	Ilość budynków zakwalifikowanych do wykupu i przeniesienia	0	0
S4	ha	Wielkość obszarów, dla których wprowadzone zostaną specjalne warunki zagospodarowania przestrzennego	0	0
S5	szt.	Liczba chronionych obiektów o szczególnym znaczeniu społecznym	0	0
S6	szt.	Liczba chronionych obszarów i obiektów dziedzictwa kulturowego	0	0
Ś1	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na obszary chronione (parki narodowe, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, obszary sieci Natura 2000)	4	1
Ś2	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na krajowe i regionalne korytarze ekologiczne	10	10
Ś3	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na cele ochrony wód w rozumieniu Ramowej Dyrektywy Wodnej	8	6
P1	m3/s	Zmniejszenie wielkości przepływu o p=1% w głównych odbiornikach danego obszaru	100	100
P2	%	Wielkość retencji powodziowej urządzeń wodnych w stosunku do objętości wezbrania p-1%	100%	100%
P3	Ocena ekspercka	Wpływ na przyszłą retencję zlewni	Ocena porównawcza wariantów	
P4	Ocena ekspercka	Adaptacja do zmian klimatu	Ocena porównawcza wariantów	

Kryteria szczegółowe		Nazwa kryterium	Wariant Planistyczny 1	Wariant Planistyczny 2
dla E2		Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny zabudowy mieszkaniowej (WIEŚ)	0	0
		Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny rolne	0	0
		Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny zabudowy mieszkaniowej (MASTO)	0	0
		Budynki 1 rodz. (w tym gospodarstwa rolne) - szt.	0	0
		Budynki wielo-rodzinne - szt.	0	0
		Obiekty o znaczeniu społecznym - szt.	0	0
		Koszt dla obiektów o znaczeniu społecznym - PLN	0	0
		Ilość budynków do umocnienia - szt.	0	0
		Koszt umocnienia budynków - PLN	0	0
		Ilość budynków mieszkalnych 1 rodzinnych: < 5 domostw, >2m głębokości - szt.	0	0
		Koszt wykupu budynków zabudowy rozproszonej - PLN	0	0



Analiza MCA	Wariant Planistyczny 1	Wariant Planistyczny 2
Kryteria ekonomiczne	51,6%	48,4%
Kryteria społeczne	50,0%	50,0%
Kryteria środowiskowe	58,6%	41,4%
Kryteria powodziowe	50,0%	50,0%
Wyniki analizy MCA	52,1%	47,9%

Wyniki / Komentarz:

Wyniki analizy wielokryterialnej wskazują na zasadność realizacji wariantu planistycznego 1 (W1). W przypadku analizowanego hot-spotu nie było zasadne wykonanie modelowania hydraulicznego, zatem niemożliwe było pozyskanie danych wejściowych dla kryteriów: E3, S1-S6 oraz P1-P2. Dane do kryteriów E1 i E2 zostały oszacowane w oparciu o analizy kosztów. Z kolei kryteria Ś1-Ś3 oraz P3-P4 podlegały ocenie eksperckiej i dokonano oceny porównawczej wariantów przy zastosowaniu skali ocen 1/9 – 9.

Działania nietechniczne, polegające na wykupie nieruchomości oraz działania 34-36, dotyczące umocnień budynków, zostały uwzględnione w kryterium E2 w analizie wielokryterialnej.

Wykupy budynków i gruntów (wycenione w średniej kwocie, zawierającej również ewentualne odszkodowania) zostały uwzględnione zarówno w odniesieniu do kategorii: „pozyskanie nieruchomości na cele budowlane oraz w celu odtwarzania naturalnej retencji”, jak i dla kategorii: „zabudowa rozproszona (do 5 budynków), nie chroniona przez dany wariant inwestycyjny w strefie wody 1% i głębokości >2m”.

Z kolei działania 34-36, dotyczące umocnień budynków, zostały uwzględnione w przypadku wariantów, dla których zasadne było wykonanie modelowania hydraulicznego. Obliczona została ilość zagrożonych budynków dla danego wariantu, które nie są chronione pomimo realizacji danego wariantu i obliczono koszt umocnienia tych budynków.

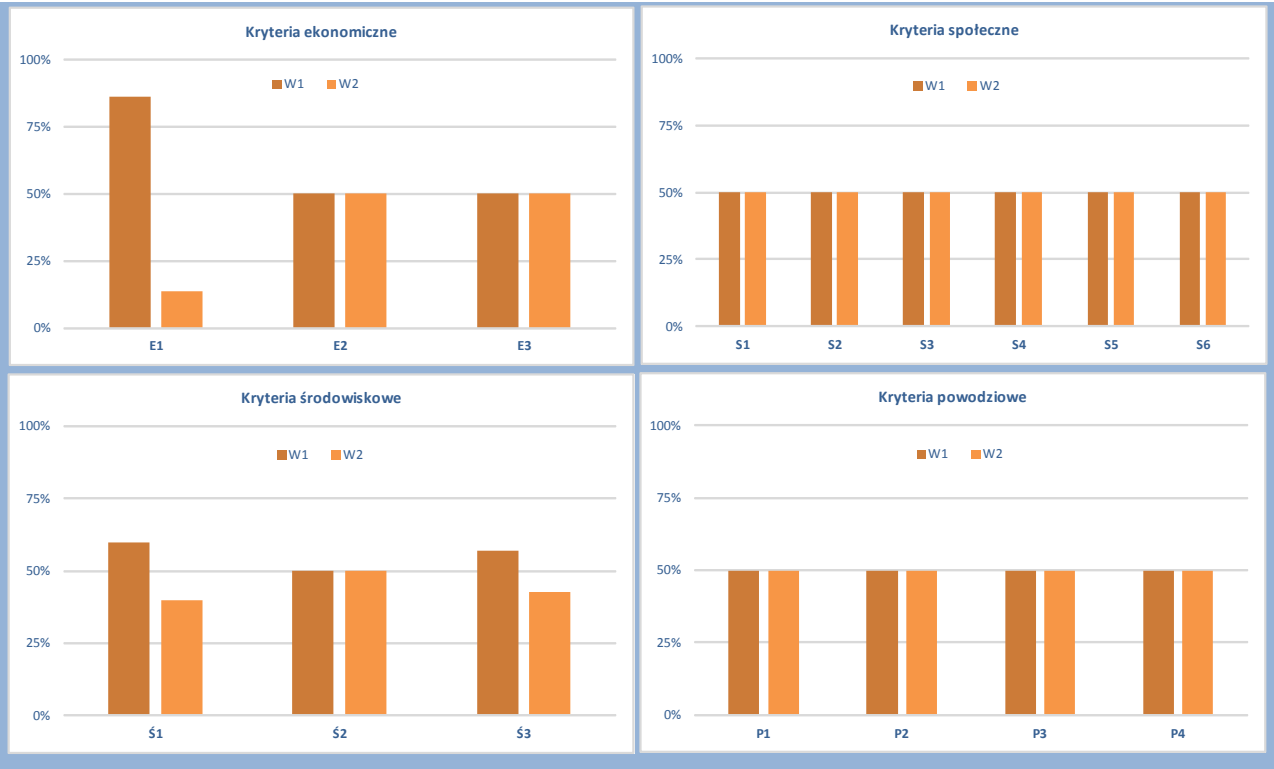
Rozważona została również zasadność wariantu nietechnicznego przesiedleniowego, który byłby realizowany zamiast podejmowania działań technicznych. Przyjęto, że jest on realny jedynie w sytuacji, gdy strefy zalewu wody 1% obejmują wyłącznie miejscowości na obszarach wiejskich, składające się z terenów zabudowy mieszkaniowej.

HOT-SPOT USTRONIE MORSKIE

Legenda:	
Wariant Planistyczny 1 - W1 obejmujący działania:	Przebudowa opaski brzegowej w w Ustroniu Morskim na odcinkach: km 319,184 - 320,184; km 320,184 - 320,414; km 320,414 - 320,614; km 320,614 - 321,006
Wariant Planistyczny 2 - W2 obejmujący działania:	Inwestycja polega na budowie falochronu brzegowego z parapetem odrzutowym o długości 1192 m w km 319,814 - 321,006

Kryteria podstawowe / Jednostka	Nazwa kryterium	Wariant Planistyczny 1	Wariant Planistyczny 2
E1	PLN	Szacunkowy koszt realizacji działania	17 100 000107 208 000
E2	PLN	Koszt odszkodowań i wykupu gruntów i obiektów	00
E3	PLN	Ograniczenie strat powodziowych w obszarach szczególnego zagrożenia powodzią oraz zagrożonych wskutek awarii urządzeń wodnych - określane dla poszczególnych typów użytkowania terenu	00
S1	szt.	Ilość budynków chronionych w obszarach szczególnego zagrożenia powodziowego (p=1%)	00
S2	szt.	Ilość budynków na obszarach chronionych wałami, wydmami i budowlami pasa technicznego, zalewanych wskutek awarii urządzeń wodnych > 0,5m, których standard ochrony ulegnie podwyższeniu	00
S3	szt.	Ilość budynków zakwalifikowanych do wykupu i przeniesienia	00
S4	ha	Wielkość obszarów, dla których wprowadzone zostaną specjalne warunki zagospodarowania przestrzennego	00
S5	szt.	Liczba chronionych obiektów o szczególnym znaczeniu społecznym	00
S6	szt.	Liczba chronionych obszarów i obiektów dziedzictwa kulturowego	00
Ś1	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na obszary chronione (parki narodowe, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, obszary sieci Natura 2000)	64
Ś2	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na krajowe i regionalne korytarze ekologiczne	1010
Ś3	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na cele ochrony wód w rozumieniu Ramowej Dyrektywy Wodnej	86
P1	m3/s	Zmniejszenie wielkości przepływu o p=1% w głównych odbiornikach danego obszaru	100100
P2	%	Wielkość retencji powodziowej urządzeń wodnych w stosunku do objętości wezbrania p-1%	100%100%
P3	Ocena ekspercka	Wpływ na przyszłą retencję zlewni	Ocena porównawcza wariantów
P4	Ocena ekspercka	Adaptacja do zmian klimatu	Ocena porównawcza wariantów

Kryteria szczegółowe	Nazwa kryterium	Wariant Planistyczny 1	Wariant Planistyczny 2
dla E2	Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny zabudowy mieszkaniowej (WIEŚ)	0	0
	Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny rolne	0	0
	Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny zabudowy mieszkaniowej (MASTO)	0	0
	Budynki 1 rodz. (w tym gospodarstwa rolne) - szt.	0	0
	Budynki wielo-rodzinne - szt.	0	0
	Obiekty o znaczeniu społecznym - szt.	0	0
	Koszt dla obiektów o znaczeniu społecznym - PLN	0	0
	Ilość budynków do umocnienia - szt.	0	0
	Koszt umocnienia budynków - PLN	0	0
	Ilość budynków mieszkalnych 1 rodzinnych: < 5 domostw, >2m głębokości - szt.	0	0
	Koszt wykupu budynków zabudowy rozproszonej - PLN	0	0



Analiza MCA	Wariant Planistyczny 1	Wariant Planistyczny 2
Kryteria ekonomiczne	<div><div></div></div> 60,6%	<div><div></div></div> 39,4%
Kryteria społeczne	<div><div></div></div> 50,0%	<div><div></div></div> 50,0%
Kryteria środowiskowe	<div><div></div></div> 56,6%	<div><div></div></div> 43,4%
Kryteria powodziowe	<div><div></div></div> 50,0%	<div><div></div></div> 50,0%
Wyniki analizy MCA	53,0%	47,0%

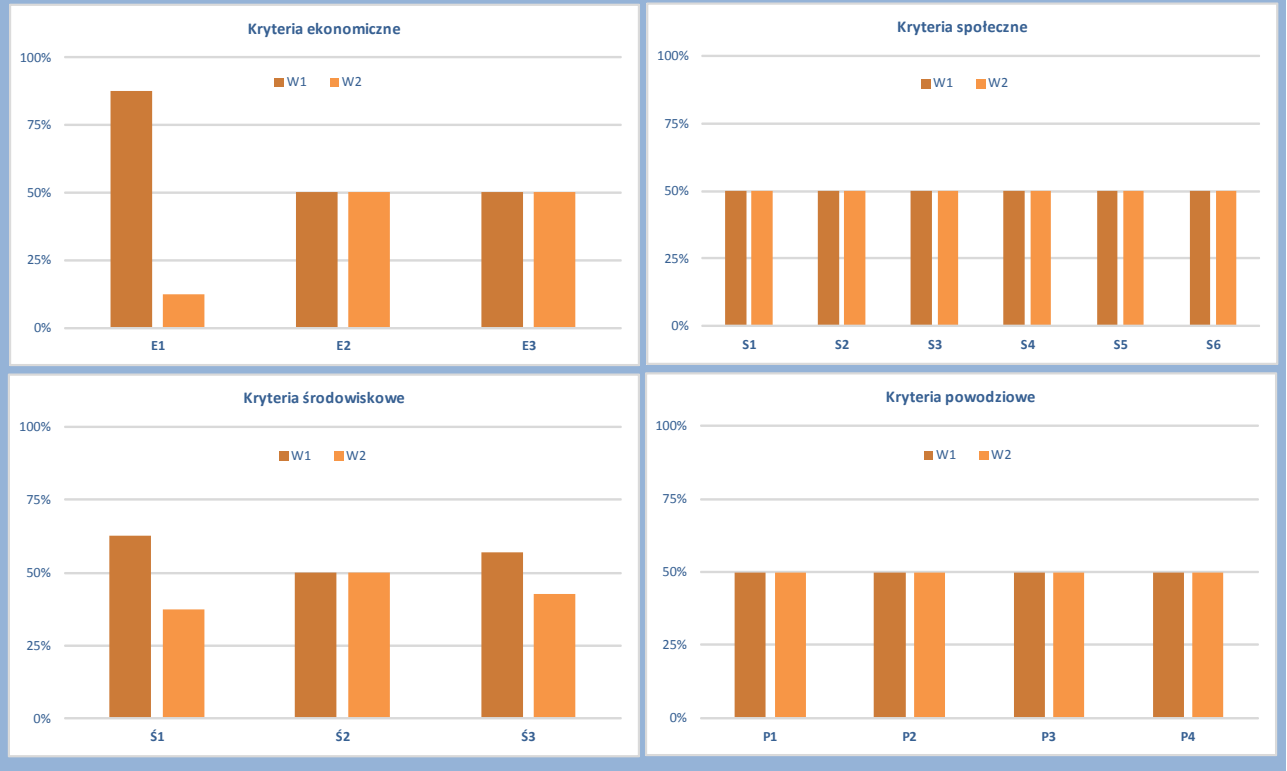
Wyniki / Komentarz:
Wyniki analizy wielokryterialnej wskazują na zasadność realizacji wariantu planistycznego 1 (W1). W przypadku analizowanego hot-spotu nie było zasadne wykonanie modelowania hydraulicznego, zatem niemożliwe było pozyskanie danych wejściowych dla kryteriów: E3, S1-S6 oraz P1-P2. Dane do kryteriów E1 i E2 zostały oszacowane w oparciu o analizy kosztów. Z kolei kryteria Ś1-Ś3 oraz P3-P4 podlegały ocenie eksperckiej i dokonano oceny porównawczej wariantów przy zastosowaniu skali ocen 1/9 – 9. Działania nietechniczne, polegające na wykupie nieruchomości oraz działania 34-36, dotyczące umocnień budynków, zostały uwzględnione w kryterium E2 w analizie wielokryterialnej. Wykupy budynków i gruntów (wycenione w średniej kwocie, zawierającej również ewentualne odszkodowania) zostały uwzględnione zarówno w odniesieniu do kategorii: „pozyskanie nieruchomości na cele budowlane oraz w celu odtwarzania naturalnej retencji”, jak i dla kategorii: „zabudowa rozproszona (do 5 budynków), nie chroniona przez dany wariant inwestycyjny w strefie wody 1% i głębokości >2m”. Z kolei działania 34-36, dotyczące umocnień budynków, zostały uwzględnione w przypadku wariantów, dla których zasadne było wykonanie modelowania hydraulicznego. Obliczona została ilość zagrożonych budynków dla danego wariantu, które nie są chronione pomimo realizacji danego wariantu i obliczono koszt umocnienia tych budynków. Rozważona została również zasadność wariantu nietechnicznego przesiedleniowego, który byłby realizowany zamiast podejmowania działań technicznych. Przyjęto, że jest on realny jedynie w sytuacji, gdy strefy zalewu wody 1% obejmują wyłącznie miejscowości na obszarach wiejskich, składające się z terenów zabudowy mieszkaniowej.

HOT-SPOT JAROSŁAWIEC

Legenda:		
Wariant Planistyczny 1 - W1 obejmujący działania:	Inwestycja polega na przebudowaie opaski brzegowej o długości 1215 km w km 254.750 - 255.965.	
Wariant Planistyczny 2 - W2 obejmujący działania:	Inwestycja polega na budowie falochronu brzegowego z parapetem odrzutowym o długości 1215 m w km 254.750 - 255.965	

Kryteria podstawowe / Jednostka		Nazwa kryterium	Wariant Planistyczny 1	Wariant Planistyczny 2
E1	PLN	Szacunkowy koszt realizacji działania	15 500 000	109 350 000
E2	PLN	Koszt odszkodowań i wykupu gruntów i obiektów	0	0
E3	PLN	Ograniczenie strat powodziowych w obszarach szczególnego zagrożenia powodzią oraz zagrożonych wskutek awarii urządzeń wodnych - określane dla poszczególnych typów użytkowania terenu	0	0
S1	szt.	Ilość budynków chronionych w obszarach szczególnego zagrożenia powodziowego (p=1%)	0	0
S2	szt.	Ilość budynków na obszarach chronionych wałami, wydмами i budowlami pasa technicznego, zalewanych wskutek awarii urządzeń wodnych > 0,5m, których standard ochrony ulegnie podwyższeniu	0	0
S3	szt.	Ilość budynków zakwalifikowanych do wykupu i przeniesienia	0	0
S4	ha	Wielkość obszarów, dla których wprowadzone zostaną specjalne warunki zagospodarowania przestrzennego	0	0
S5	szt.	Liczba chronionych obiektów o szczególnym znaczeniu społecznym	0	0
S6	szt.	Liczba chronionych obszarów i obiektów dziedzictwa kulturowego	0	0
Ś1	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na obszary chronione (parki narodowe, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, obszary sieci Natura 2000)	10	6
Ś2	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na krajowe i regionalne korzytarze ekologiczne	10	10
Ś3	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na cele ochrony wód w rozumieniu Ramowej Dyrektywy Wodnej	8	6
P1	m3/s	Zmniejszenie wielkości przepływu o p=1% w głównych odbiornikach danego obszaru	100	100
P2	%	Wielkość retencji powodziowej urządzeń wodnych w stosunku do objętości wezbrania p-1%	100%	100%
P3	Ocena ekspercka	Wpływ na przyszłą retencję zlewni	Ocena porównawcza wariantów	
P4	Ocena ekspercka	Adaptacja do zmian klimatu	Ocena porównawcza wariantów	

Kryteria szczegółowe	Nazwa kryterium	Wariant Planistyczny 1	Wariant Planistyczny 2
dla E2	Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny zabudowy mieszkaniowej (WIEŚ)	0	0
	Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny rolne	0	0
	Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny zabudowy mieszkaniowej (MIASTO)	0	0
	Budynki 1 rodz. (w tym gospodarstwa rolne) - szt.	0	0
	Budynki wielo-rodzinne - szt.	0	0
	Obiekty o znaczeniu społecznym - szt.	0	0
	Koszt dla obiektów o znaczeniu społecznym - PLN	0	0
	Ilość budynków do umocnienia - szt.	0	0
	Koszt umocnienia budynków - PLN	0	0
	Ilość budynków mieszkalnych 1 rodzinnych: < 5 domostw, >2m głębokości - szt.	0	0
	Koszt wykupu budynków zabudowy rozproszonej - PLN	0	0



Analiza MCA	Wariant Planistyczny 1	Wariant Planistyczny 2
Kryteria ekonomiczne	61,0%	39,0%
Kryteria społeczne	50,0%	50,0%
Kryteria środowiskowe	57,3%	42,7%
Kryteria powodziowe	50,0%	50,0%
Wyniki analizy MCA	53,2%	46,8%

Wyniki / Komentarz:

Wyniki analizy wielokryterialnej wskazują na zasadność realizacji wariantu planistycznego 1 (W1). W przypadku analizowanego hot-spotu nie było zasadne wykonanie modelowania hydraulicznego, zatem niemożliwe było pozyskanie danych wejściowych dla kryteriów: E3, S1-S6 oraz P1-P2. Dane do kryteriów E1 i E2 zostały oszacowane w oparciu o analizy kosztów. Z kolei kryteria Ś1-Ś3 oraz P3-P4 podlegały ocenie eksperckiej i dokonano oceny porównawczej wariantów przy zastosowaniu skali ocen 1/9 – 9. Działania nietechniczne, polegające na wykupie nieruchomości oraz działania 34-36, dotyczące umocnień budynków, zostały uwzględnione w kryterium E2 w analizie wielokryterialnej.

Wykupy budynków i gruntów (wycenione w średniej kwocie, zawierającej również ewentualne odszkodowania) zostały uwzględnione zarówno w odniesieniu do kategorii: „pozyskanie nieruchomości na cele budowlane oraz w celu odtwarzania naturalnej retencji”, jak i dla kategorii: „zabudowa rozproszona (do 5 budynków), nie chroniona przez dany wariant inwestycyjny w strefie wody 1% i głębokości >2m”. Z kolei działania 34-36, dotyczące umocnień budynków, zostały uwzględnione w przypadku wariantów, dla których zasadne było wykonanie modelowania hydraulicznego. Obliczona została ilość zagrożonych budynków dla danego wariantu, które nie są chronione pomimo realizacji danego wariantu i obliczono koszt umocnienia tych budynków.

Rozważona została również zasadność wariantu nietechnicznego przesiedleniowego, który byłby realizowany zamiast podejmowania działań technicznych. Przyjęto, że jest on realny jedynie w sytuacji, gdy strefy zalewu wody 1% obejmują wyłącznie miejscowości na obszarach wiejskich, składające się z terenów zabudowy mieszkaniowej.

Lista działań redukujących ryzyko powodziowe w HOT- SPOTach

7

7. Lista działań redukujących ryzyko powodziowe w HOT-SPOTach obszaru regionu wodnego z ich podziałem na nietechniczne, techniczne rozwojowe, techniczne odtworzenie funkcjonalności

W tabeli poniżej zestawiono działania redukujące ryzyko powodziowe w HOT-SPOTach regionu wodnego Dolnej Odry i Przymorza Zachodniego, uwzględniając podział na nietechniczne, techniczne, rozwojowe, techniczne odtworzenie funkcjonalności.

Tabela 7.1 Lista działań redukujących ryzyko powodziowe w HOT-SPOTach obszaru regionu wodnego Dolnej Odry i Przymorza Zachodniego

L.p.	Nazwa HOT-SPOT	Inwestycja ID	Nazwa działania	Opis działania	Wariant TR, OF, U, N tech
1	CYBINKA	1_199_O	Remont zabudowy regulacyjnej na rzece Odrze zniszczonej przez pochody lodu i powódź	Inwestycja ta polega na wybiórczym remoncie zabudowy regulacyjnej zniszczonej przez pochody lodu i powódź. Remontowi podlegać m.in. będzie zabudowa ostrogami, opaskami brzegowymi i tamami podłużnymi, której zniszczenia ocenia się nawet na 80%.	OF
		3_392_O	Remont i modernizacja zabudowy regulacyjnej na Odrze granicznej	Inwestycja polega na odcinkowej odbudowie zniszczonej zabudowy regulacyjnej rzeki Odry, tj. ostrogi, tamy, opaski brzegowe oraz ujednoliceniu głębokości.	TRNowe
		3_393_O	Budowa infrastruktury postojowo-cumowniczej na Odrze dolnej i granicznej oraz nowe oznakowanie szlaku żeglownego	Inwestycja polega na wykonaniu nowej linii dalb cumowniczych.	TRNowe
		O_DO_11	Pozyskanie lodolamaczy	Inwestycja polega na pozyskaniu maksymalnie 5 jednostek lodolamania.	TRNowe
		O_DO_25	Remont i modernizacja pozostałej zabudowy regulacyjnej na Odrze	Inwestycja polega na remoncie i modernizacji zabudowy regulacyjnej.	TRNowe
2	SŁUBICE	3_381_O	Prace modernizacyjne na Odrze granicznej w celu zapewnienia zimowego lodolamania	Inwestycja polega na umocnieniu brzegów, regulacji cieku (zabudowa regulacyjna będzie bazowała na istniejącej zabudowie regulacyjnej, nowa zabudowa nie będzie wychodziła poza istniejące koryto) długości odcinków na których prowadzone będą prace 1 km, 4,7 km 8,5 km, 9 km oraz 1,2 km.	TRNowe

L.p.	Nazwa HOT-SPOT	Inwestycja ID	Nazwa działania	Opis działania	Wariant TR, OF, U, N tech
		1_199_O	Remont zabudowy regulacyjnej na rzece Odrze zniszczonej przez pochody lodu i powódź	Inwestycja ta polega na wybiórczym remoncie zabudowy regulacyjnej zniszczonej przez pochody lodu i powódź. Remontowi podlegać m.in. będzie zabudowa ostrogami, opaskami brzegowymi i tamami podłużnymi, której zniszczenia ocenia się nawet na 80%.	OF
		3_392_O	Remont i modernizacja zabudowy regulacyjnej na Odrze granicznej	Inwestycja polega na odcinkowej odbudowie zniszczonej zabudowy regulacyjnej rzeki Odry, tj. ostrogi, tamy, opaski brzegowe oraz ujednoliceniu głębokości.	TRNowe
		3_393_O	Budowa infrastruktury postojowo-cumowniczej na Odrze dolnej i granicznej oraz nowe oznakowanie szlaku żeglownego	Inwestycja polega na wykonaniu nowej linii dalb cumowniczych.	TRNowe
		1_152_O	Ochrona p. powodziowa miasta Słubice	Inwestycja polega na odbudowie cieku oraz umocnieniu i budowie wałów przeciwpowodziowych. Odbudowa istniejącego wału o długości ok. 6,7 km oraz budowa nowego wału okrężnego o długości 5,9 km, chroniącego miasto Słubice od północy.	TRNowe
		brak	Odbudowa Czarnego Kanału i Raczej Strugi	Inwestycja polega na odbudowie kanałów.	OF
		3_394_O	Budowa dalb cumowniczych w Nadzorz Wodnym w Słubicach	Inwestycja polega na wykonaniu nowej linii dalb cumowniczych.	TRNowe
		O_DO_11	Pozyskanie lodolamaczy	Inwestycja polega na pozyskaniu maksymalnie 5 jednostek lodolamania.	TRNowe
		O_DO_25	Remont i modernizacja pozostałej zabudowy regulacyjnej na Odrze	Inwestycja polega na remoncie i modernizacji zabudowy regulacyjnej.	TRNowe
3	GÓRZYCA	3_381_O	Prace modernizacyjne na Odrze granicznej w celu zapewnienia zimowego lodolamania	Inwestycja polega na umocnieniu brzegów, regulacji cieku (zabudowa regulacyjna będzie bazowała na istniejącej zabudowie regulacyjnej, nowa zabudowa nie będzie wychodziła poza istniejące koryto) długości odcinków na których prowadzone będą prace 1 km, 4,7 km 8,5 km, 9 km oraz 1,2 km.	TRNowe
		1_199_O	Remont zabudowy regulacyjnej na rzece Odrze zniszczonej przez pochody lodu i powódź	Inwestycja ta polega na wybiórczym remoncie zabudowy regulacyjnej zniszczonej przez pochody lodu i powódź. Remontowi podlegać m.in. będzie zabudowa ostrogami, opaskami brzegowymi i tamami podłużnymi, której zniszczenia ocenia się nawet na 80%.	OF

L.p.	Nazwa HOT-SPOT	Inwestycja ID	Nazwa działania	Opis działania	Wariant TR, OF, U, N tech
		3_392_O	Remont i modernizacja zabudowy regulacyjnej na Odrze granicznej	Inwestycja polega na odcinkowej odbudowie zniszczonej zabudowy regulacyjnej rzeki Odry, tj. ostrogi, tamy, opaski brzegowe oraz ujednoliceniu głębokości.	TRNowe
		3_393_O	Budowa infrastruktury postojowo-cumowniczej na Odrze dolnej i granicznej oraz nowe oznakowanie szlaku żeglownego	Inwestycja polega na wykonaniu nowej linii dalb cumowniczych.	TRNowe
		O_DO_11	Pozyskanie lodołamaczy	Inwestycja polega na pozyskaniu maksymalnie 5 jednostek lodołamania.	TRNowe
		O_DO_25	Remont i modernizacja pozostałej zabudowy regulacyjnej na Odrze	Inwestycja polega na remoncie i modernizacji zabudowy regulacyjnej.	TRNowe
4	KOSTRZYN NAD ODRĄ	3_381_O	Prace modernizacyjne na Odrze granicznej w celu zapewnienia zimowego lodołamania	Inwestycja polega na umocnieniu brzegów, regulacji cieku (zabudowa regulacyjna będzie bazowała na istniejącej zabudowie regulacyjnej, nowa zabudowa nie będzie wychodziła poza istniejące koryto) długości odcinków na których prowadzone będą prace 1 km, 4,7 km 8,5 km, 9 km oraz 1,2 km.	TRNowe
		1_199_O	Remont zabudowy regulacyjnej na rzece Odrze zniszczonej przez pochody lodu i powódź	Inwestycja ta polega na wybiórczym remoncie zabudowy regulacyjnej zniszczonej przez pochody lodu i powódź. Remontowi podlegać m.in. będzie zabudowa ostrogami, opaskami brzegowymi i tamami podłużnymi, której zniszczenia ocenia się nawet na 80%.	OF
		3_392_O	Remont i modernizacja zabudowy regulacyjnej na Odrze granicznej	Inwestycja polega na odcinkowej odbudowie zniszczonej zabudowy regulacyjnej rzeki Odry, tj. ostrogi, tamy, opaski brzegowe oraz ujednoliceniu głębokości.	OF
		3_393_O	Budowa infrastruktury postojowo-cumowniczej na Odrze dolnej i granicznej oraz nowe oznakowanie szlaku żeglownego	Inwestycja polega na wykonaniu nowej linii dalb cumowniczych.	TRNowe
		O_DO_4	Przebudowa mostów w celu zapewnienia minimalnego prześwitu	Inwestycja ma polegać na przebudowie mostów w celu prowadzenia skutecznej akcji lodołamania: Most kolejowy w km 615,1 rz. Odry (w niemieckiej administracji).	TRNowe
		O_DO_11	Pozyskanie lodołamaczy	Inwestycja polega na pozyskaniu maksymalnie 5 jednostek lodołamania.	TRNowe
		O_DO_25	Remont i modernizacja pozostałej zabudowy regulacyjnej na Odrze		TRNowe

L.p.	Nazwa HOT-SPOT	Inwestycja ID	Nazwa działania	Opis działania	Wariant TR, OF, U, N tech
				Inwestycja polega na remoncie i modernizacji zabudowy regulacyjnej.	
5	BOLESZKOWICE	1_31_O	Wał Chlewice-Porzecze - wał cofkowy rzeki Odry przy rzece Myśli	Inwestycja polega na odbudowie wałów przeciwpowodziowych na długości 2336 m. Przedmiotem wnioskowanego przedsięwzięcia jest budowa urządzenia wodnego-cofkowego wału przeciwpowodziowego rzeki Odry przy ujściu rzeki Myśli. Wał ma chronić obszar zabudowy wsi Chlewice wraz z użytkami rolnym przylegającymi bezpośrednio do zabudowy. Urządzenia przeciwpowodziowe, które mają zapewnić ochronę wymienionych wyżej obszarów składają się z dwóch odcinków wału przeciwpowodziowego, opasującego wieś Chlewice od północy do południa. Wały te stykają się końcówkami przekroju drogi powiatowej: przed wjazdem do Chlewic (od wschodu) i poniżej zabudowań wsi Chlewice (od zachodu, przed mostem na rzece Myśli).	OF
		1_199_O	Remont zabudowy regulacyjnej na rzece Odrze zniszczonej przez pochody lodu i powódź	Inwestycja ta polega na wybiórczym remoncie zabudowy regulacyjnej zniszczonej przez pochody lodu i powódź. Remontowi podlegać m.in. będzie zabudowa ostrogami, opaskami brzegowymi i tamami podłużnymi, której zniszczenia ocenia się nawet na 80%.	OF
		3_392_O	Remont i modernizacja zabudowy regulacyjnej na Odrze granicznej	Inwestycja polega na odcinkowej odbudowie zniszczonej zabudowy regulacyjnej rzeki Odry, tj. ostrogi, tamy, opaski brzegowe oraz ujednoliceniu głębokości.	TRNowe
		3_393_O	Budowa infrastruktury postojowo-cumowniczej na Odrze dolnej i granicznej oraz nowe oznakowanie szlaku żeglownego	Inwestycja polega na wykonaniu nowej linii dalb cumowniczych.	TRNowe
		O_DO_11	Pozyskanie lodołamaczy	Inwestycja polega na pozyskaniu maksymalnie 5 jednostek lodołamania.	TRNowe
		O_DO_25	Remont i modernizacja pozostałej zabudowy regulacyjnej na Odrze	Inwestycja polega na remoncie i modernizacji zabudowy regulacyjnej.	TRNowe

L.p.	Nazwa HOT-SPOT	Inwestycja ID	Nazwa działania	Opis działania	Wariant TR, OF, U, N tech
6	MIESZKOWICE	1_197_O	Budowa nabrzeża postojowego w Nadzorze Wodnym w Gozdowicach	Budowa nabrzeża postojowego w Nadzorze Wodnym w Gozdowicach. Z przekazanych dokumentów wynika, iż planowane prace prowadzone będą na krótkim odcinku brzegu rzeki tj. 66 m, na terenie działki nr 199/8, dz. nr 202. Budowę nabrzeża postojowego projektuje się w konstrukcji stalowej. Zasadniczym elementem nośnym konstrukcji nabrzeża jest stalowa ścianka szczelna G62 l=12,00. Podstawowe rzędne budowli: – korona nabrzeża - 8,50 m Kr, – rzędna projektowana -eksploatacyjna - 2,20 m Kr. Wymiary miejsca postojowego: – uskok od strony istniejącego nabrzeża - 13,00 m, – długość nabrzeża - 66,00 m, – długość skrzydełka zamykającego od strony ostrogi - 15,00 m. Tak przyjęte wymiary miejsca postojowego pozwalają ustawić równolegle dwa duże lodołamacze oraz dwa mniejsze. Na szerokości nabrzeża mieści się 1,5 szerokości lodołamacza. Tak zaprojektowane miejsce postojowe pozwoli na bezpieczne schronienie się jednostek pływających podczas akcji lodołamania oraz po okresie zimowym w zależności od potrzeb.	TRNowe
		3_381_O	Prace modernizacyjne na Odrze granicznej w celu zapewnienia zimowego lodołamania	Inwestycja polega na umocnieniu brzegów, regulacji cieku (zabudowa regulacyjna będzie bazowała na istniejącej zabudowie regulacyjnej, nowa zabudowa nie będzie wychodziła poza istniejące koryto) długości odcinków na których prowadzone będą prace 1 km, 4,7 km 8,5 km, 9 km oraz 1,2 km.	TRNowe
		1_199_O	Remont zabudowy regulacyjnej na rzece Odrze zniszczonej przez pochody lodu i powódź	Inwestycja ta polega na wybiórczym remoncie zabudowy regulacyjnej zniszczonej przez pochody lodu i powódź. Remontowi podlegać m.in. będzie zabudowa ostrogami, opaskami brzegowymi i tamami podłużnymi, której zniszczenia ocenia się nawet na 80%.	OF
		3_392_O	Remont i modernizacja zabudowy regulacyjnej na Odrze granicznej	Inwestycja polega na odcinkowej odbudowie zniszczonej zabudowy regulacyjnej rzeki Odry, tj. ostrogi, tamy, opaski brzegowe oraz ujednoliceniu głębokości.	TRNowe
		3_393_O	Budowa infrastruktury postojowo-cumowniczej na Odrze dolnej i granicznej oraz nowe oznakowanie szlaku żeglownego	Inwestycja polega na wykonaniu nowej linii dalb cumowniczych.	TRNowe
		O_DO_11	Pozyskanie lodołamaczy	Inwestycja polega na pozyskaniu maksymalnie 5 jednostek lodołamania.	TRNowe
		O_DO_25	Remont i modernizacja pozostałej zabudowy regulacyjnej na Odrze	Inwestycja polega na remoncie i modernizacji zabudowy regulacyjnej.	TRNowe

L.p.	Nazwa HOT-SPOT	Inwestycja ID	Nazwa działania	Opis działania	Wariant TR, OF, U, N tech
7	CEDYNIA	3_381_O	Prace modernizacyjne na Odrze granicznej w celu zapewnienia zimowego lodołamania	Inwestycja polega na umocnieniu brzegów, regulacji cieku (zabudowa regulacyjna będzie bazowała na istniejącej zabudowie regulacyjnej, nowa zabudowa nie będzie wychodziła poza istniejące koryto) długości odcinków na których prowadzone będą prace 1 km, 4,7 km 8,5 km, 9 km oraz 1,2 km.	TRNowe
		1_199_O	Remont zabudowy regulacyjnej na rzece Odrze zniszczonej przez pochody lodu i powódź	Inwestycja ta polega na wybiórczym remoncie zabudowy regulacyjnej zniszczonej przez pochody lodu i powódź. Remontowi podlegać m.in. będzie zabudowa ostrogami, opaskami brzegowymi i tamami podłużnymi, której zniszczenia ocenia się nawet na 80%.	OF
		3_392_O	Remont i modernizacja zabudowy regulacyjnej na Odrze granicznej	Inwestycja polega na odcinkowej odbudowie zniszczonej zabudowy regulacyjnej rzeki Odry, tj. ostrogi, tamy, opaski brzegowe oraz ujednoliceniu głębokości.	TRNowe
		3_393_O	Budowa infrastruktury postojowo-cumowniczej na Odrze dolnej i granicznej oraz nowe oznakowanie szlaku żeglownego	Inwestycja polega na wykonaniu nowej linii dalb cumowniczych.	TRNowe
		O_DO_2	Osinów-Łubnica. Modernizacja międzywala	Planowana inwestycja obejmuje wyprofilowanie powierzchni międzywala wraz z nadaniem odpowiedniego spadku w kierunku rzeki poprzedzone pracami przygotowawczymi takimi jak wykoszenie roślinności, usunięcie zakrzaczeń, drzew i pni, zasypywanie zbiorników wodnych i zagłębień i zagospodarowanie przez obsiew traw.	U
		O_DO_11	Pozyskanie lodołamaczy	Inwestycja polega na pozyskaniu maksymalnie 5 jednostek lodołamania.	TRNowe
		O_DO_25	Remont i modernizacja pozostałej zabudowy regulacyjnej na Odrze	Inwestycja polega na remoncie i modernizacji zabudowy regulacyjnej.	TRNowe
8	CHOJNA	1_199_O	Remont zabudowy regulacyjnej na rzece Odrze zniszczonej przez pochody lodu i powódź	Inwestycja ta polega na wybiórczym remoncie zabudowy regulacyjnej zniszczonej przez pochody lodu i powódź. Remontowi podlegać m.in. będzie zabudowa ostrogami, opaskami brzegowymi i tamami podłużnymi, której zniszczenia ocenia się nawet na 80%.	OF
		3_392_O	Remont i modernizacja zabudowy regulacyjnej na Odrze granicznej	Inwestycja polega na odcinkowej odbudowie zniszczonej zabudowy regulacyjnej rzeki Odry, tj. ostrogi, tamy, opaski brzegowe oraz ujednoliceniu głębokości.	TRNowe

L.p.	Nazwa HOT-SPOT	Inwestycja ID	Nazwa działania	Opis działania	Wariant TR, OF, U, N tech
9	WIDUCHOWA	3_393_O	Budowa infrastruktury postojowo-cumowniczej na Odrze dolnej i granicznej oraz nowe oznakowanie szlaku żeglownego	Inwestycja polega na wykonaniu nowej linii dalb cumowniczych.	TRNowe
		O_DO_11	Pozyskanie lodołamaczy	Inwestycja polega na pozyskaniu maksymalnie 5 jednostek lodołamania.	TRNowe
		O_DO_25	Remont i modernizacja pozostałej zabudowy regulacyjnej na Odrze	Inwestycja polega na remoncie i modernizacji zabudowy regulacyjnej.	TRNowe
		O_DO_3	Modernizacja stacji pomp Krajnik	Planowana inwestycja obejmuje wyburzenie starej pompowni i wykonanie nowej.	TRNowe
		1_199_O	Remont zabudowy regulacyjnej na rzece Odrze zniszczonej przez pochody lodu i powódź	Inwestycja ta polega na wybiórczym remoncie zabudowy regulacyjnej zniszczonej przez pochody lodu i powódź. Remontowi podlegać m.in. będzie zabudowa ostrogami, opaskami brzegowymi i tamami podłużnymi, której zniszczenia ocenia się nawet na 80%.	OF
		3_382_O	Wykonanie ubezpieczenia brzegu na rz. Odrze Wschodniej na wybranych odcinkach od węzła Widuchowa do Kanału Klucz-Ustowo	Planowana inwestycja polega na ubezpieczeniu miejsc z najbardziej zniszczonymi brzegami. Całość odcinka obejmuje kilometr rz. Odry Wschodniej od km 704,1 – 730,8. Planowane jest zastosowanie jedynie naturalnych materiałów tj. kamień, faszyna, paliki drewniane.	TRNowe
		3_392_O	Remont i modernizacja zabudowy regulacyjnej na Odrze granicznej	Inwestycja polega na odcinkowej odbudowie zniszczonej zabudowy regulacyjnej rzeki Odry, tj. ostrogi, tamy, opaski brzegowe oraz ujednoliceniu głębokości.	TRNowe
		3_393_O	Budowa infrastruktury postojowo-cumowniczej na Odrze dolnej i granicznej oraz nowe oznakowanie szlaku żeglownego	Inwestycja polega na wykonaniu nowej linii dalb cumowniczych.	TRNowe
		3_395_O	Remont i przebudowa infrastruktury postojowej w Gryfinie na rz. Odrze Zachodniej w km 14,20	Inwestycja polega na wykonaniu nowej linii dalb cumowniczych oraz pomostów.	TRNowe

L.p.	Nazwa HOT-SPOT	Inwestycja ID	Nazwa działania	Opis działania	Wariant TR, OF, U, N tech
		3_496_O	Przywrócenie walorów przyrodniczych Doliny Dolnej Odry poprzez poprawę zdolności retencyjnych i przeciwpowodziowych Międzyodrza	Planowana inwestycja polegać będzie na remoncie 32 budowli hydrotechnicznych oraz udrożnieniu kanałów i rowów na odcinku ponad 20 km. Dla osiągnięcia celów zadania planuje się: udrożnienie kanałów wewnątrz Międzyodrza, odbudowę budowli hydrotechnicznych (32 wrót samoczynnych, śluz wałowych i przepustów), wyrównanie i umocnienie geokrąta korony ok. 60 km grobli (dawnych wałów) okalających Międzyodrze. Wykonanie 32 kładek nad budowlami hydrotechnicznymi zlokalizowanymi w groblach.	OF
		O_DO_2	Osinów-Łubnica. Modernizacja międzywala	Planowana inwestycja obejmuje wyprofilowanie powierzchni międzywala wraz z nadaniem odpowiedniego spadku w kierunku rzeki poprzedzone pracami przygotowawczymi takimi jak wykoszenie roślinności, usunięcie zakrzaczeń, drzew i pni, zasypanie zbiorników wodnych i zagłębień i zagospodarowanie przez obsiew traw.	U
		O_DO_11	Pozyskanie lodolamaczy	Inwestycja polega na pozyskaniu maksymalnie 5 jednostek lodolamania.	TRNowe
		O_DO_25	Remont i modernizacja pozostałej zabudowy regulacyjnej na Odrze	Inwestycja polega na remoncie i modernizacji zabudowy regulacyjnej.	TRNowe
		1_34_O	Krajnik - Marwice Modernizacja wału p.pow. nad rzeką Odrą Wschodnią w km 712+100 - 708+862	Inwestycja polega na odbudowie wałów przeciwpowodziowy na długości 3485m. Prace nie będą prowadzone od strony odwodnej.	OF
10	GRYFINO	1_32_O	Dębce - Żabnica Modernizacja wału p.pow. nad rzeką Odrą w km 723+200-724+040	Inwestycja polega na odbudowie wałów przeciwpowodziowy na długości 810m. Uszczelnienie korpusu i podłoża pod wałami przegrodą przeciwnieprzepuszczalną, w celu ograniczenia filtracji przez wał w trakcie wezbrania powodziowego.	OF
		1_33_O	Mniszki - Gryfino. Modernizacja wału p.pow. nad rzeką Odrą Wschodnią w km 720+935 - 718+850	Inwestycja polega na odbudowie wałów przeciwpowodziowych na długości 2116m. Uszczelnienie korpusu i podłoża pod wałami przegrodą przeciwnieprzepuszczalną, w celu ograniczenia filtracji przez wał w trakcie wezbrania powodziowego.	OF
		1_35_O	Dębce - Łubnica. Modernizacja wału p.pow. nad rzeką Odrą w km 724+440 - 726+400	Inwestycja polega na odbudowie wałów przeciwpowodziowy na długości 1831m.	OF
		3_382_O	Wykonanie ubezpieczenia brzegu na rz. Odrze Wschodniej na wybranych odcinkach od węzła Widuchowa do Kanału Klucz-Ustowo	Planowana inwestycja polega na ubezpieczeniu miejsc z najbardziej zniszczonymi brzegami. Całość odcinka obejmuje kilometr rz. Odry Wschodniej od km 704,1 – 730,8. Planowane jest zastosowanie jedynie naturalnych materiałów tj. kamień,	TRNowe

L.p.	Nazwa HOT-SPOT	Inwestycja ID	Nazwa działania	Opis działania	Wariant TR, OF, U, N tech
				faszyna, paliki drewniane.	
		3_390_O	Bagrowanie Przekopu Klucz-Ustowo	Bagrowanie Przekopu Klucz-Ustowo - Planuje się bagrowanie w celu uzyskania docelowej głębokości szlaku żeglownego wynoszącej 3,00 m, odniesionej do tzw. dolnego stanu wody projektowej na szerokości 55 m.	OF
		3_393_O	Budowa infrastruktury postojowo-cumowniczej na Odrze dolnej i granicznej oraz nowe oznakowanie szlaku żeglownego	Inwestycja polega na wykonaniu nowej linii dalb cumowniczych.	TRNowe
		3_496_O	Przywrócenie walorów przyrodniczych Doliny Dolnej Odry poprzez poprawę zdolności retencyjnych i przeciwpowodziowych Międzyodrza	Planowana inwestycja polegać będzie na remoncie 32 budowli hydrotechnicznych oraz udrożnieniu kanałów i rowów na odcinku ponad 20 km. Dla osiągnięcia celów zadania planuje się: udrożnienie kanałów wewnątrz Międzyodrza, odbudowę budowli hydrotechnicznych (32 wrót samoczynnych, śluz wałowych i przepustów), wyrównanie i umocnienie geokratą korony ok. 60 km grobli (dawnych wałów) okalających Międzyodrze. Wykonanie 32 kładek nad budowlami hydrotechnicznymi zlokalizowanymi w groblach.	OF
		3_499_O	Zabezpieczenie przeciwpowodziowe miejscowości Radziszewo i Daleszewo nad rzeką Odrą w km 726+400-727+960	Planowany do odbudowy wał ma długość 1,56 km. Inwestycja obejmuje odbudowę zdekapitalizowanego wału przeciwpowodziowego, poprzez podniesienie rzędnych korony wału i nadanie mu parametrów technicznych zgodnie z obowiązującymi przepisami.	OF
		O_DO_2	Osinów-Łubnica. Modernizacja międzywala	Planowana inwestycja obejmuje wyprofilowanie powierzchni międzywala wraz z nadaniem odpowiedniego spadku w kierunku rzeki poprzedzone pracami przygotowawczymi takimi jak wykoszenie roślinności, usunięcie zakrzaczeń, drzew i pni, zasypanie zbiorników wodnych i zagłębień i zagospodarowanie przez obsiew traw.	U
		O_DO_11	Pozyskanie łodołamaczy	Inwestycja polega na pozyskaniu maksymalnie 5 jednostek łodołamania.	TRNowe
		O_DO_1	Zabezpieczenie powodziowe miejscowości Ognicy nad rzeką Odrą	Planowana inwestycja obejmuje wykonanie wału przeciwpowodziowego o długości 0,3 km - nasyp ziemny wraz z podjazdami, przegroda filtracyjna w korpusie wału, wsparcie stopy skarpy odwodnej umocnieniem gabionowym oraz rowem opaskowym.	TRNowe

L.p.	Nazwa HOT-SPOT	Inwestycja ID	Nazwa działania	Opis działania	Wariant TR, OF, U, N tech
11	SZCZECIN	1_198_O	Budowa bazy postojowo-cumowniczej dla łodołamaczy	Inwestycja polega na poszerzeniu o min. 10m istniejącego basenu portowego oraz linii brzegową rzeki, wyniesieniu do rzędnej 1,5 – 1,7 m n.p.m. nabrzeża typu ciężkiego.	TRNowe
		1_41_O	Budowa przeprawek dla ryb na rzece Płoni	Inwestycja polega na wykonaniu ślipu na prawym brzegu rzeki Płoni w km 0+786, odbudowie murów oporowych w km 0+819 - 0+896, remoncie części wlotowej jazu, w km 1+325, remoncie skrzydełek wlotu do kanału Ulgi w km 1+366, remoncie jazu w km 2+432, budowie nowej przeprawki przy jazu w km 2+432, remoncie jazu w km 4+792, wykonanie przeprawki w km 4+792.	TRNowe
		1_6_O	Poprawa przepływu wód powodziowych w okresie zimowym z Jeziora Dąbie	Planowana inwestycja polega na poprawie przepływu wód powodziowych w okresie zimowym z Jeziora Dąbie poprzez pogłębienie toru wodnego na długości ok 15 km.	TRNowe
		3_382_O	Wykonanie ubezpieczenia brzegu na rz. Odrze Wschodniej na wybranych odcinkach od węzła Widuchowa do Kanału Klucz-Ustowo (Skońnicy)	Planowana inwestycja polega na ubezpieczeniu miejsc z najbardziej zniszczonymi brzegami. Całość odcinka obejmuje kilometr rz. Odry Wschodniej od km 704,1 – 730,8. Planowane jest zastosowanie jedynie naturalnych materiałów tj. kamień, faszyna, paliki drewniane.	TRNowe
		3_393_O	Budowa infrastruktury postojowo-cumowniczej na Odrze dolnej i granicznej oraz nowe oznakowanie szlaku żeglownego	Inwestycja polega na wykonaniu nowej linii dalb cumowniczych.	TRNowe
		3_404_O	Odprowadzenie wód opadowych i roztopowych ze zlewni rzeki Bukowej wraz ochroną przed powodzią terenów gminy Dobra, Kołbaskowo i Szczecin	Planowana inwestycja obejmuje odcinkową odbudowę koryta rzeki Bukowej polegającą na umocnieniu brzegów i usunięciu lokalnych zamulisk i zatamowań, wykonanie "Kanału Ulgi" oraz odbudowę zbiorników retencyjnych.	TRNowe
		4_200_O	Zabezpieczenie przeciwpowodziowe zlewni rzeki Płoni w tym w szczególności Miasta Szczecin	Planowana inwestycja obejmuje odcinkową odbudowę poniemieckich umocnień brzegowych – murów oporowych po obu stronach rzeki na łącznym odcinku 30 km. Inwestycja obejmuje również odbudowę 4km wałów.	OF
		O_DO_11	Pozyskanie łodołamaczy	Inwestycja polega na pozyskaniu maksymalnie 5 jednostek łodołamania.	TRNowe
12	GOLENIÓW (obszar wiejski)	1_23_O	Odbudowa Kanału Jankowskiego w km 0+000 - 12+500 i Kanału Komorowskiego w km 0+000 - 3+200	Inwestycja polega na odbudowie kanałów na łącznej długości 16,115 km. Odbudowa Kanału Jankowskiego w km 0+000 - 12+500 i Kanału Komorowskiego w km 0+000 - 3+200. Prace będą obejmować ubezpieczenie skarp kiszka faszynową, uzupełnienie ubytków w skarpach spowodowanych wypłukiwaniem oraz uzyskanie odpowiedniego spadku podłużnego i przekroju poprzecznego kanałów. Odbudowane zostaną także zniszczone przepusty.	OF

L.p.	Nazwa HOT-SPOT	Inwestycja ID	Nazwa działania	Opis działania	Wariant TR, OF, U, N tech
		1_24_O	Wykonanie melioracji szczegółowych-Komarowo	Przedmiotem inwestycji jest odbudowa – przywrócenie sprawności istniejących urządzeń melioracji wodnych szczegółowych na pow. 260,21 ha.	OF
		3_450_O	Odbudowa wałów przeciwpowodziowych nad Jeziorem Dąbie wraz z budową śluzy wałowej Komarowo	Inwestycja obejmuje odbudowę zdekapitalizowanego wału przeciwpowodziowego, poprzez podniesienie rzędnych korony wału i nadanie mu parametrów technicznych zgodnie z obowiązującymi przepisami.	OF
13	STEPNICA	3_426_O	Odbudowa prawego wału przeciwpowodziowego nad kanałem Królewskim km 0+000 - 0+400	Planowany do odbudowy wał ma długość 400 m. Inwestycja obejmuje odbudowę zdekapitalizowanego wału przeciwpowodziowego, poprzez podniesienie rzędnych korony wału i nadanie mu parametrów technicznych zgodnie z obowiązującymi przepisami.	OF
14	NOWE WARPNO	3_636_O	Odbudowa wału przeciwpowodziowego Miroszewo - Brzózki w km 6+500-8+160	Przedmiotowa inwestycja polega na odbudowie istniejących wałów przeciwpowodziowych na długości ok 2 km. Zakres rzeczowy robót budowlanych przewiduje formowanie korpusu wału masami ziemnymi. Na całej długości istniejącego obwałowania będącego w zakresie przedmiotowego przedsięwzięcia przyjęto podniesienie korony wału do parametrów odpowiadającym przepisom technicznym przy założeniu jak najmniejszej ingerencji w geometrię i lokalizację skarpy odpowietrznej.	OF
15	ŚWINOUJŚCIE	3_563_O	Odbudowa wałów przeciwpowodziowych Karsibór - Wyspa Duża	Planowana Inwestycja polega na odbudowie wałów na długości 9.6 km poprzez podniesienie rzędnych korony i nadanie im parametrów technicznych zgodnie z obowiązującymi przepisami.	OF
		3_564_O	Odbudowa wałów przeciwpowodziowych Wyspa Karsiborska Kepa	Planowana Inwestycja polega na odbudowie wałów na długości 7,8 km poprzez podniesienie rzędnych korony i nadanie im parametrów technicznych zgodnie z obowiązującymi przepisami.	OF
		brak	Wykonanie zabezpieczenia przeciwpowodziowego w postaci mobilnych przegród przeciwpowodziowych. Inwestycja wiąże się również z modernizacją i budową nowych wałów przeciwpowodziowych	Inwestycja polega na wykonaniu mobilnych przegród przeciwpowodziowych (ok.. 2000 m), budowie nowych wałów (ok.. 1900 m) oraz modernizacji istniejących wałów przeciwpowodziowych (ok. 1600 m).	TRNowe
16	DZIWNÓW		BRĄK INWESTYCJI		

L.p.	Nazwa HOT-SPOT	Inwestycja ID	Nazwa działania	Opis działania	Wariant TR, OF, U, N tech
17	STARGARD SZCZECIŃSKI	1_18_O	Zabezpieczenie przeciwpowodziowe miasta Stargard Szczeciński	Inwestycja polega na odbudowie wału lewego o dł. 100 m, wału prawego o dł. 600, umocnieniu brzegu na dł. 300m. Zabezpieczenie przeciwpowodziowe miasta Stargard Szczeciński w km rzeki Iny 56+540 - 57+380. W ramach podjętych prac zostaną wykonane elementy takie jak: 1. Przebudowa istniejącego wału prawobrzeżnego od km 56+540 do km 57+100, w celu dostosowania go do wymagań obowiązujących przepisów w zakresie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budowle hydrotechniczne. 2. Zabezpieczenie prawego brzegu Iny od km 57+100 do km 57+380 tj. do ujścia Małej Krąpieli, w formie ścianki szczelnej. 3. Przebudowa lewostronnego wału rzeki Iny w obrębie przepustu wałowego, w km 56+354 na długości ok. 100m. Przebudowa istniejących wałów przeciwpowodziowych rzeki Iny polegać będzie na dostosowaniu ich do wymagań obowiązujących dla tego typu budowli hydrotechnicznych, poprzez podniesienie rzędnej korony wału do wielkości określonych w przepisach. Ponadto zostanie wykonane uszczelnienie wału i podłoża pod wałem przesłoną bentonitową.	TRNowe
18	GOLENIÓW (obszar miejski)	3_443_O	Odbudowa lewego wału przeciwpowodziowego nad rzeką Ina w km 13+000 – 14+000	Planowany do odbudowy wał ma długość 1 km. Inwestycja obejmuje odbudowę zdekapitalizowanego wału przeciwpowodziowego, poprzez podniesienie rzędnych korony wału i nadanie mu parametrów technicznych zgodnie z obowiązującymi przepisami.	OF
19	TRZEBIATÓW	2_5_O	Budowla regulująca przepływ wód rzeki Regi na odcinku Kłódkowo - Gąbin - retencja dolinowa	Przedmiotem inwestycji jest budowa poprzecznej przegrody ziemnej-grobli, budowa przepustu w grobli (zespół przepustów skrzynkowych), budowa przelewu czołowego (awaryjnego) w koronie grobli.	TRNowe
		2_3_O	Zbiornik retencyjny suchy, Brojce rzeka Mołstowa, odbudowa zbiornika, budowa budowli regulującej przepływ	Przedmiotem inwestycji jest wykonanie budowli regulującej przepływ w korycie rzeki Mołstowej w km 12+000 z wykorzystaniem istniejącej powyżej budowli naturalnej niecki dolinowej – terenu zalewowego doliny rzeki Mołstowej w okolicach miejscowości Brojce – dla krótkotrwalej retencji korytowo – dolinowej w okresie spływu wód powodziowych.	TRNowe
20	MRZEŻYNO	3_534_O	Przywrócenie walorów przyrodniczych i zapewnienie prawidłowej gospodarki wodnej w zlewni rzeki Stara Rega "Gryficka" wraz z poprawą stanu ekologicznego JCW	Planowana Inwestycja polegać będzie na regulacji kanału na długości 12 km.	TRNowe
21	GRYFICE		BRAK INWESTYCJI		

L.p.	Nazwa HOT-SPOT	Inwestycja ID	Nazwa działania	Opis działania	Wariant TR, OF, U, N tech
22	RESKO		BRAK INWESTYCJI		
23	KOŁOBRZEG	1_37_O	Remont Kanału Drzewnego w km 0+500 - 1+700 oraz Kanału Drzewnego Małego w km 0+000-0+300	Inwestycja polega na ubezpieczeniu brzegów, odmuleniu na długości 518m, odbudowie murów oporowych na długości 551m, wykonaniu balustrady zabezpieczającej o dł. 353m.	TRNowe
24	BIAŁOGARD		BRAK INWESTYCJI		
25	DARŁOWO	1_43_O	Poprawa warunków przepływu wód w obrębie miasta Darłowo wraz z zabezpieczeniem przeciwpowodziowym	Przedmiotowe zadanie polega na dobudowie wałów przeciwpowodziowych na łącznej długości ponad 5 km oraz wykonaniu odcinkowego ubezpieczenia brzegu rzeki na długości ok. 1 km. Wał lewy nad rzeką Wieprzą km rzeki 3+500 - 6+570: 3 125 m , Wał prawy nad rzeką Wieprzą km rzeki 3+025 - 3+730: 685 m, Wał poprzeczny dolinowy 0+000 – 0+831: 831 m. Modernizacja istniejącej infrastruktury przeciwpowodziowej istotnie ograniczy częstotliwości i zakres wylewów wód wezbraniowych na tereny położone w obszarze realizacji projektu. Pozwoli jednocześnie zapobiec wylewom wód w okresie niekorzystnych wiatrów od strony morza i lokalnej „cofki”.	TRNowe
26	BUKOWO - ŁAZY	3_420_O	Odbudowa wałów przeciwpowodziowych nad jeziorem Bukowo	Planowane do odbudowy wały mają długość: wał prawy 0,65 km, natomiast wał lewy 0,8 km. Inwestycja obejmuje odbudowę zdekapitalizowanego wału przeciwpowodziowego, poprzez podniesienie rzędnych korony wału i nadanie im parametrów technicznych zgodnie z obowiązującymi przepisami.	OF
27	SŁAWNO		BRAK INWESTYCJI		
28	USTRONIE MORSKIE - SIANOŻĘTY		BRAK INWESTYCJI		
1	MIERZEJA JEZIORA KOPAŃ	1_158_O	Ochrona brzegów morskich na wschód od Portu Darłowo	ZREALIZOWANO	
2	MIERZEJA JEZIORA JAMNO	1_22_O	Modernizacja i odbudowa brzegów, ochrona mierzei Jamneńskiej	ZREALIZOWANO	

L.p.	Nazwa HOT-SPOT	Inwestycja ID	Nazwa działania	Opis działania	Wariant TR, OF, U, N tech
3	KOŁOBRZEG	brak	BRAK INWESTYCJI, JEDYNIE DZIAŁANIA O CHARAKTERZE UTRZYMANIOWYM (M.IN.. SZTUCZNE ZASILANIE)		
4	LIWIA ŁUŻA	3_637_O	Odbudowa wałów przeciwpowodziowych na Jeziorze Liwia Łuża	Odbudowa wałów przeciwpowodziowych na Jeziorze Liwia Łuża. Odbudowa wałów przeciwpowodziowych na długości 6.5 km.	OF
5	NIECHORZE	brak	BRAK INWESTYCJI, JEDYNIE DZIAŁANIA O CHARAKTERZE UTRZYMANIOWYM (M.IN.. SZTUCZNE ZASILANIE)	Budowa i modernizacja ostróg brzegowych.	TRNowe
6	REWAL	brak	BRAK INWESTYCJI, JEDYNIE DZIAŁANIA O CHARAKTERZE UTRZYMANIOWYM (M.IN.. SZTUCZNE ZASILANIE)		TRNowe
7	MIERZEJA DZIWNOWSKA - CZĘŚĆ ZACHODNIA MIĘDZYWODZIE	brak	BRAK INWESTYCJI, JEDYNIE DZIAŁANIA O CHARAKTERZE UTRZYMANIOWYM (M.IN.. SZTUCZNE ZASILANIE)		TRNowe
8	MIERZEJA DZIWNOWSKA - CZĘŚĆ WSCHODNIA DZIWNÓWEK, DZIWNÓW	O_DO_25	Budowa i modernizacja ostróg brzegowych pomiędzy Dziwnowem a Dziwnówkiem	Inwestycja polega na wyrwaniu starych ostróg (29 szt), budowie nowych (21 szt) oraz modernizacji istniejących ostróg (24 szt).	TRNowe
9	JAROSŁAWIEC	O_DO_27	Przebudowa opaski brzegowej w Jarosławcu		TRNowe
10	USTRONIE MORSKIE	O_DO_13 O_DO_14 O_DO_15 O_DO_16	Przebudowa opaski brzegowej w w Ustroniu Morskim na odcinkach: km 319,184 - 320,184; km 320,184 - 320,414; km 320,414 - 320,614; km 320,614 - 321,006	Inwestycja polega na przebudowie opasek brzegowych w w Ustroniu Morskim.	TRNowe

Wyodrębnienie
działań możliwych do
zrealizowania lub
przygotowania w
pierwszym okresie
planistycznym z
uwzględnieniem
dostępnych zasobów

8. Wyodrębnienie działań możliwych do zrealizowania lub przygotowania w pierwszym okresie planistycznym z uwzględnieniem dostępnych zasobów

Niniejszy rozdział zawiera opis analizy kosztów i korzyści społecznych, jaka została przeprowadzona dla działań przewidzianych do realizacji lub przygotowania w pierwszym okresie planistycznym, z pominięciem inwestycji zatorowych, które są przedmiotem odrębnej analizy kosztów i korzyści społecznych, prezentowanej w drugiej części rozdziału 9.

Wprowadzenie

Efektywność finansowa projektu jest miarą jego opłacalności z punktu widzenia inwestora. Projekt jest efektywny finansowo, jeżeli terażniejsza wartość korzyści finansowych netto inwestora w przewidywanym czasie eksploatacji projektu przekracza poniesione przez niego nakłady inwestycyjne.

Efektywność finansowa w klasycznym rozumieniu dotyczy relacji korzyści finansowych do nakładów poniesionych przez inwestora, przy ewentualnym wykorzystaniu dotacji lub bez niej.

Analiza finansowa projektu ma na celu zbadanie, czy planowany projekt jest efektywny finansowo (analiza prospektywna), a na etapie ewaluacji stwierdzenie, czy zrealizowany projekt był efektywny finansowo (analiza retrospektywna).

W trakcie analizy finansowej badane są przepływy pieniężne związane z projektem. W wyniku zastosowania określonej metody (algorytmu) obliczane są wskaźniki efektywności finansowej. Jednak analiza finansowa projektu to także pojęcie szersze obejmujące analizę płynności finansowej projektu i jego wpływ na rentowność i płynność finansową inwestora. W tym aspekcie analiza finansowa ma na celu stwierdzenie czy projekt jest finansowo wykonalny, czy posiada płynność finansową warunkującą jego trwałość, oraz czy jego realizacja nie wpłynie negatywnie na sytuację finansową inwestora lub podmiotu zarządzającego projektem.

Z kolei efektywność ekonomiczna projektu jest miarą jego opłacalności z punktu widzenia społecznego. Pojęcie opłacalności ogólnospołecznej jest kategorią znacznie bardziej złożoną niż w przypadku projektów prywatnych, w których wiadomo, że projekt bardziej opłacalny to taki, który przynosi inwestorowi konkretny zysk. Efektywności ekonomicznej nie można utożsamiać jedynie z zyskiem pieniężnym.

Zgodnie z „przewodnikiem analizy kosztów i korzyści” opracowanym przez Komisję Europejską przedsiębiorstwo efektywne ekonomicznie to takie, które prowadzi do wzrostu dobrobytu społeczności objętej jej skutkami natomiast projekt efektywny ekonomicznie to taki, dla którego wartość skwantyfikowanych i wycenionych korzyści dla objętej nim społeczności przekracza wartość nakładów na realizację i późniejsze utrzymanie projektu w całym przewidywanym okresie jego życia.

88

Reasumując, projekt efektywny ekonomicznie to taki, który zaspokaja określoną potrzebę społeczną najniższym kosztem spośród wszystkich dostępnych projektów lub możliwych wariantów danego projektu, uwzględniając zarówno nakłady inwestycyjne jak i wydatki w fazie operacyjnej projektu.

Analiza ekonomiczna, zgodnie z cytowanym przewodnikiem kosztów i korzyści KE, służy określeniu efektywności ekonomicznej projektu, uwzględnia nie tylko koszty i korzyści wyrażane przepływami pieniężnymi, ale również dostarcza informacji o tych aspektach oddziaływania przedsięwzięcia, które nie są przedmiotem transakcji rynkowych.

Podstawowymi różnicami w porównaniu do analizy finansowej jest uwzględnienie szerszego spektrum beneficjentów projektu, z którego punktu widzenia oceniane są korzyści finansowe nie tylko inwestora, ale także społeczności objętej projektem i innych podmiotów publicznych oraz uwzględnienie korzyści i kosztów nie mających charakteru przepływu pieniężnego.

Cechą wspólną podobieństwa stosowanych w analizie kosztów i korzyści ekonomicznych jak i w analizie finansowej algorytmów oceny.

Dane wejściowe są wprawdzie odmienne, jednak same metody są w dużej mierze zaimplementowanymi algorytmami oceny stosowanymi w analizie finansowej (NPV, IRR).

Analiza ekonomiczna ma przede wszystkim prospektywny charakter, jej celem jest właściwa ze społeczno-ekonomicznego punktu widzenia alokacja ograniczonych środków publicznych pomiędzy dostępne projekty inwestycyjne.

Ocena efektywności finansowej i ekonomicznej projektów opiera się na analizie i porównywaniu ze sobą prognozowanych (w przypadku analizy prospektywnej) i przeszłych (analiza retrospektywna) strumieni:

- wpływów i wydatków w analizie finansowej
- korzyści ekonomicznych netto (ewentualnie skwantyfikowanych rezultatów) i wydatków w analizie ekonomicznej.

W analizie efektywności projektu najpowszechniej stosowane są dwa podejścia:

- Ocena efektywności z punktu widzenia całego inwestowanego kapitału – w przepływach finansowych nie są uwzględniane wpływy z dotacji, kredytów, a także ewentualne późniejsze wydatki związane ze spłatą kredytów czy odsetek.
- Ocena efektywności finansowej z punktu widzenia kapitału inwestora – obliczana jest efektywność angażowanego kapitału własnego. Uwzględniony w ten sposób jest wpływ dotacji lub kredytów (dźwigni finansowej) na efektywność finansową projektu. Stosując tę metodę inwestor może ustalić optymalną strukturę finansowania (z punktu widzenia jego korzyści finansowych). W przepływach finansowych uwzględniane są wpływy z tytułu dotacji, kredytów i innych źródeł, a także planowane późniejsze wydatki na spłatę kredytów i odsetek. Jako stopa dyskonta stosowany powinien być w takim przypadku koszt kapitału własnego (oczekiwana przez inwestora stopa zwrotu z inwestowanego w projekt kapitału), która jest zwykle wyższa od średniego ważonego kosztu kapitału.

W niniejszej analizie kosztów i korzyści społecznych zastosowano podejście pierwsze. Wykonano przy tym przede wszystkim analizę kosztów i korzyści społecznych, ponieważ analiza finansowa nie jest zasadna z uwagi na brak w obecnym systemie prawnym w Polsce przychodów od podmiotów chronionych z tytułu zapewnienia zabezpieczenia przed powodziami.

Trwałość

O trwałości projektu decydują trzy podstawowe aspekty:

- Trwałość instytucjonalna podmiotu zarządzającego projektem (czy nie istnieje ryzyko upadłości lub likwidacji podmiotu zarządzającego),
- Trwałość organizacyjna (posiadanie odpowiednich struktur i zasobów ludzkich dla zapewnienia prawnego funkcjonowania projektu w fazie operacyjnej)
- Trwałość finansowa – zdolność do pokrycia przez podmiot zarządzający przyszłych kosztów związanych z operacyjną fazą projektu.

Trwałość finansowa – określa zdolność do pokrycia kosztów przyszłego funkcjonowania projektu. Trwałość finansowa jest uwarunkowana naturą samego projektu, jego zdolnością do

samofinansowania i sytuacją finansową jednostki i jej zdolnością do pokrywania kosztów funkcjonowania projektu nie generującego przychodów lub którego przychody są niewystarczające dla pokrycia kosztów jego funkcjonowania. Podstawą do określenia trwałości projektu jest analiza jego przepływów finansowych przedstawionych w studium wykonalności projektu.

Z punktu widzenia trwałości finansowej projektu, najlepiej jest gdy projekt posiada pełną zdolność do samofinansowania, oznaczającą, że wpływy z projektu pokrywają wszystkie wydatki eksploatacyjne w tym także ewentualne wydatki eksploatacyjne w tym także ewentualne koszty odtworzeniowe.

Nieco gorzej, chociaż nadal pozytywnie, należy ocenić trwałość finansową gdy projekt posiada zdolność do samofinansowania jedynie wydatków eksploatacyjnych, lub inwestor wskazał nie budzące wątpliwości źródła finansowania jego późniejszego finansowania. Możliwe jest kilka wariantów:

- Przedstawione prognozy wskazują na zdolność projektu do samofinansowania na poziomie operacyjnym, jednak niewystarczającą na wypracowanie dochodów na inwestycje odtworzeniowe, które będą musiały być finansowane z innych środków).
- Projekt posiada pełną zdolność do samofinansowania, jednak analiza wrażliwości wskazuje na ryzyko, że środki generowane przez projekt mogą nie być w pełni wystarczające.
- Dla projektów nie generujących dochodów konieczne jest zapewnienie podmiotu zarządzającego, że będzie on w stanie pokryć koszty finansowania i wszelkie inne koszty utrzymania projektu.

Przeprowadzone w ramach Planów Zarządzania Ryzykiem Powodziowym analizy ekonomiczne opierają się na metodzie zdyskontowanych przepływów finansowych (discounted-cash-flow method). Dla określenia efektów rozważanych działań brane są pod uwagę następujące wskaźniki:

- Zaktualizowana wartość netto (Net Present Value – ENPV)
- Wewnętrzna stopa zwrotu (Internal Rate of Return - EIRR)

Jednym z podstawowych założeń rachunku finansowego jest oddzielenie od siebie jego dwóch podstawowych elementów:

- decyzji o tym, czy projekt będzie realizowany,
- decyzji o tym, jak projekt będzie finansowany.

Zaakceptowanie realizacji projektu powinno nastąpić po sprawdzeniu, czy zapewnia on dodatnią zaktualizowaną wartość netto (NPV) oraz wysoką wewnętrzną stopę zwrotu (IRR). Dopiero po stwierdzeniu opłacalności projektu można przystąpić do rozważania wariantów jego finansowania.

Założenia

Analiza jest przeprowadzona w cenach stałych.

Okres analizy obejmuje lata 2015 – 2064.

W ramach korzyści społecznych ujęto następujące kategorie korzyści:

- uniknięte straty materialne
- uniknięte straty niematerialne, obliczone w wysokości 40% strat materialnych
- korekty fiskalne, dotyczące podatku VAT od kosztów inwestycyjnych i odtworzeniowych (podatek ten jest tzw. transferem pieniędzy, dlatego jest odjęty po stronie korzyści

W ramach kosztów społecznych ujęto zwiększenie kosztów eksploatacji pojazdów w trakcie ponoszenia kosztów inwestycyjnych, w związku ze spowolnieniem ruchu pojazdów w okolicy terenu budowy.

Działania nietechniczne wspierające, polegające na zalesianiu, zostały uwzględnione zarówno po stronie korzyści, poprzez zmniejszenie strat powodziowych w miejscach, w których nie przewiduje się innych działań przeciwpowodziowych, jak i po stronie kosztów, poprzez wydatki na zalesianie.

Działania, mające na celu uniknięcie powodzi zatorowych, oraz korzyści z nich wynikające, są przedmiotem osobnej analizy kosztów i korzyści społecznych dla całego obszaru dorzecza.

Korzyści z realizacji działań, mających na celu udrożnienie rzek, są w niniejszej analizie kosztów i korzyści niedoszacowane, z uwagi na trudność wyrażenia w kategoriach pieniężnych. W oszacowanych unikniętych stratach materialnych nie uwzględniono szacunku korzyści z tego typu działań.

Metodyka analizy

Analizę przeprowadzono według następujących wariantów:

1. WARIANT ZEROWY (W0)

- wyliczenie średniorocznych strat AAD w 2015 r. dla wariantu zerowego na podstawie strat wynikających z modelowania hydraulicznego dla trzech poziomów prawdopodobieństwa 10%, 1% i 0,2%
- prognoza przyrostu strat AAD w wysokości 5% rocznie w wariancie zerowym, w związku z degradacją majątku w razie zaniechania działań remontowych i odtworzeniowych. Przyrost strat w wysokości 5% odpowiada średniej stawce amortyzacyjnej
- uwzględnienie w prognozie przyrostu strat AAD wpływu zmian klimatu, poprzez wskaźniki przyrostu do 2030 r. oraz do 2070 r., odrębne dla każdego regionu wodnego

2. WARIANT UTRZYMANIOWY

2.1 WU REMONTY - wersja z kosztami remontów, lecz bez kosztów odtworzeniowych obecnego majątku

- z danych zebranych od operatorów infrastruktury przeciwpowodziowej wynika, że remonty stanowią 20% łącznych kosztów utrzymaniowych, obejmujących remonty i odtworzenia, dlatego przyjęto zmniejszenie przyrostu strat z wariantu zerowego o 20% jako efekt ponoszenia kosztów remontów
- po stronie korzyści jest zmniejszenie przyrostu strat
- po stronie kosztów są remonty

2.2 WU REMONTY I ODTWORZENIA - wersja z kosztami remontów i z kosztami odtworzeniowymi obecnego majątku

- brak przyrostu strat z wariantu zerowego jako efekt ponoszenia kosztów remontów i kosztów odtworzeniowych
- po stronie korzyści jest uniknięty przyrost strat
- po stronie kosztów są remonty i odtworzenia

3. WARIANT INWESTYCYJNY

3.1 WI REMONTY - wersja z kosztami remontów, lecz bez kosztów odtworzeniowych obecnego majątku

- w odniesieniu do planowanych działań przeciwpowodziowych uwzględniono wariant planistyczny wyłoniony w ramach analizy wielokryterialnej
- w odniesieniu do obecnego majątku uwzględniono remonty na poziomie 20% łącznych kosztów utrzymaniowych, obejmujących remonty i odtworzenia oraz zmniejszenie przyrostu strat z wariantu zerowego o 20% jako efekt ponoszenia kosztów remontów

- po stronie korzyści uwzględniono spadek strat jako efekt inwestycji rozwojowych oraz zmniejszenie przyrostu strat jako efekt ponoszenia kosztów remontów
- po stronie kosztów uwzględniono koszty inwestycyjne i operacyjne, a także odtworzeniowe nowych działań przeciwpowodziowych oraz remonty obecnego majątku

3.2 WI REMONTY I ODTWORZENIA- wersja z kosztami remontów i z kosztami odtworzeniowymi obecnego majątku

- w odniesieniu do planowanych działań przeciwpowodziowych uwzględniono wariant planistyczny wyłoniony w ramach analizy wielokryterialnej
- w odniesieniu do obecnego majątku uwzględniono koszty utrzymaniowe, obejmujące remonty i odtworzenia
- po stronie korzyści uwzględniono spadek strat jako efekt inwestycji rozwojowych oraz brak przyrostu strat jako efekt ponoszenia kosztów remontów i odtworzeniowych
- po stronie kosztów uwzględniono koszty inwestycyjne i operacyjne, a także odtworzeniowe nowych działań przeciwpowodziowych oraz remonty i odtworzenia obecnego majątku

W analizie CBA dla działań możliwych do przygotowania i wdrożenia w pierwszym okresie planistycznym ujęto koszty wdrożenia oraz korzyści płynące z Systemu Wczesnego Ostrzegania. Koszty inwestycyjne wyceniono w kwocie 10,5 mln zł, natomiast przy szacowaniu korzyści posłużono się zależnością redukcji strat od czasu ostrzeżenia, pochodzącą z opracowania pn. : Quantifying the Benefit of a Flood Warning System Kim M. Carsell; Nathan D. Pingel, P.E., M.ASCE; and David T. Ford, NATURAL HAZARDS REVIEW © ASCE / AUGUST 2004. Zależność tę zaprezentowano w poniższej tabeli:

Tabela 8.1 Zależność redukcji strat od czasu ostrzeżenia

Czas ostrzeżenia [godziny]	Redukcja strat
3	8%
4	10%
6	13%
9	18%
12	23%
15	25%
18	26%
24	27%
30	30%
36	32%
40	34%
48	35%

W regionie wodnym Dolnej Odry i Przymorza Zachodniego efekt wdrożenia Systemu Wczesnego Ostrzegania w wysokości 27% redukcji strat przyjęto dla przewidywanego czasu ostrzeżenia równego 24 godziny.

Przedmiotem analizy są działania wymienione w tabeli poniżej, które zostały wybrana w oparciu o takie przesłanki, jak m.in. wpływ działania na ograniczenie strat powodziowych, stan przygotowania do wdrożenia, istotność z punktu widzenia zarządzania zlewniowego. Lista inwestycji zatorowych dla regionu wodnego Dolnej Odry i Przymorza Zachodniego zawarta jest w rozdziale 10.

Tabela 8.2 Koszty inwestycyjne działań możliwych do przygotowania i zrealizowania w pierwszym okresie planistycznym

Nazwa i opis działania	Koszty inwestycyjne [PLN]	ID	ID PIOP
Zbiorniki i poldery	0		
Obwałowania	55 111 815		
Nazwa działania: Wał Chlewice-Porzecze - wał cofkowy rzeki Odry przy rzece Myśli Opis działania: Inwestycja polega na odbudowie wałów przeciwpowodziowych na długości 2336 m.	10 094 519	1_31_O	161912010000
Nazwa działania: Krajnik - Marwice Modernizacja wału p.pow. nad rzeką Odrą Wschodnią w km 712+100 - 708+862 Opis działania: Inwestycja polega na odbudowie wałów przeciwpowodziowych na długości 3485m. Prace nie będą prowadzone od strony odwodnej.	14 576 375	1_34_O	161931010000
Nazwa działania: Mniszki - Gryfino. Modernizacja wału p.pow. nad rzeką Odrą Wschodnią w km 720+935 - 718+850 Opis działania: Inwestycja polega na odbudowie wałów przeciwpowodziowych na długości 2116m.	6 729 679	1_33_O	161935010001
Nazwa działania: Zabezpieczenie przeciwpowodziowe miejscowości Radziszewo i Daleszewo nad rzeką Odrą w km 726+400-727+960 Opis działania: Planowany do odbudowy wał ma długość 1,56 km. Inwestycja obejmuje odbudowę zdekapitalizowanego wału przeciwpowodziowego, poprzez podniesienie rzędnych korony wału i nadanie mu parametrów technicznych zgodnie z obowiązującymi przepisami.	5 871 276	3_499_O	161935010002
Nazwa działania: Zabezpieczenie powodziowe miejscowości Ognicy nad rzeką Odrą Opis działania: Planowana inwestycja obejmuje wykonanie wału przeciwpowodziowego o długości 0,3 km - nasyp ziemny wraz z podjazdami, przegroda filtracyjna w korpusie wału, wsparcie stopy skarpy odwodnej umocnieniem gabionowym oraz rowem opaskowym	2 809 966	O_DO_1	161919010000
Nazwa działania: Wykonanie zabezpieczenia przeciwpowodziowego w postaci mobilnych przegród przeciwpowodziowych. Inwestycja wiąże się również z modernizacją i budową nowych wałów przeciwpowodziowych Opis działania: Inwestycja polega na wykonaniu mobilnych przegród przeciwpowodziowych (ok.. 2000 m), budowie nowych wałów (ok.. 1900 m) oraz modernizacji istniejących wałów przeciwpowodziowych (ok. 1600 m)	15 030 000	brak	163314010001 (nowy wał); 163314010002 (modernizacja wałów); 163391010001(p przegrody mobilne)
Jazy, śluzy	0		
Inne (w tym nietechniczne)	531 160 531		
Nazwa działania: Ochrona p. powodziowa miasta Słubice Opis działania: Inwestycja polega na odbudowie cieku oraz umocnieniu i budowie wałów przeciwpowodziowych.	220 283 896	1_152_O	141896010001 141896010000
Nazwa działania: Modernizacja stacji pomp Krajnik Opis działania: Planowana inwestycja obejmuje wyburzenie starej pompowni i wykonanie nowej	1 965 406	O_DO_3	161931180000

Nazwa i opis działania	Koszty inwestycyjne [PLN]	ID	ID PIOP
Nazwa działania: Przywrócenie walorów przyrodniczych Doliny Dolnej Odry poprzez poprawę zdolności retencyjnych i przeciwpowodziowych Międzyodrza Opis działania: Planowana inwestycja zakłada remont 32 budowli hydrotechnicznych oraz udrożnieniu kanałów i rowów na odcinku ponad 20 km, jednak ostateczny zakres wynikać będzie z opracowanego modelu hydrologiczno-przyrodniczego.	84 783 713	3_496_O	161935120000
Nazwa działania: Budowa i modernizacja ostróg brzegowych pomiędzy Dziwnowem a Dziwnówkiem Opis działania: Budowa i modernizacja ostróg brzegowych pomiędzy Dziwnowem a Dziwnówkiem km: 385.70 – 390.70	20 520 000	O_DO_25	164150150001
Nazwa działania: Prace utrzymaniowe na brzegu morskim Niechorze; Liwia Łuża; Rewal; Kołobrzeg; Mierzeja Jeziora Jamno; Mierzeja Jeziora Kopań; Mierzeja Dziwnowska wschodnia; Mierzeja dziwnowska zachodnia Opis działania: Dwukrotny monitoring, dwukrotne zasilanie, wykonanie sztucznych kinet	74 430 000	brak	164139270001
Nazwa działania: Odbudowa Czarnego Kanału i Raczej Strugi Opis działania: Inwestycja polega na odbudowie kanałów.	5 627 516	brak	141896120002
Nazwa działania: Przebudowa opaski brzegowej w Jarosławcu Opis działania: Inwestycja polega na przebudowaie opaski brzegowej o długości 1215 km w km 254.750 - 255.965	15 500 000	O_DO_27	164713220000
Nazwa działania: Przebudowa opaski brzegowej w w Ustroniu Morskim na odcinkach: km 319,184 - 320,184; km 320,184 - 320,414; km 320,414 - 320,614; km 320,614 - 321,006 Opis działania: Inwestycja polega na przebudowie opasek brzegowych w w Ustroniu Morskim	17 100 000	O_DO_13 O_DO_14 O_DO_15 O_DO_16	164531220000; 164531220001; 164531220002; 164531220003
Wykonanie dokumentacji koncepcyjno – projektowej ochrony przeciwpowodziowej dla miejscowości Dziwnów Inwestycja polega na dokonaniu rekomendacji wielowariantowej koncepcji ochrony przeciwpowodziowej w miejscowości Dziwnów. Inwestycja wiąże się z wykonaniem dokumentacji projektowej wraz z wykonaniem SOOŚ dla wariantu rekomendowanego	800 000	brak	163536270001
Wykonanie dokumentacji koncepcyjno – projektowej ochrony przeciwpowodziowej dla miasta Gryfice Inwestycja polega na dokonaniu rekomendacji wielowariantowej koncepcji ochrony przeciwpowodziowej w mieście Gryfice. Inwestycja wiąże się z wykonaniem dokumentacji projektowej wraz z wykonaniem SOOŚ dla wariantu rekomendowanego	1 000 000	brak	164277270001
Wykonanie dokumentacji koncepcyjno – projektowej ochrony przeciwpowodziowej dla miejscowości Resko Inwestycja polega na dokonaniu rekomendacji wielowariantowej koncepcji ochrony przeciwpowodziowej w miejscowości Resko. Inwestycja wiąże się z wykonaniem dokumentacji projektowej wraz z wykonaniem SOOŚ dla wariantu rekomendowanego.	800 000	brak	164255270001
Wykonanie dokumentacji koncepcyjno – projektowej ochrony przeciwpowodziowej dla miasta Białogard Inwestycja polega na dokonaniu rekomendacji wielowariantowej koncepcji ochrony przeciwpowodziowej w mieście Białogard. Inwestycja wiąże się z wykonaniem dokumentacji projektowej wraz z wykonaniem SOOŚ dla wariantu rekomendowanego.	1 000 000	brak	164457270001
Wykonanie dokumentacji koncepcyjno – projektowej ochrony przeciwpowodziowej dla miejscowości Sławno Inwestycja polega na dokonaniu rekomendacji wielowariantowej koncepcji ochrony przeciwpowodziowej w miejscowości Sławno. Inwestycja wiąże się z wykonaniem dokumentacji projektowej wraz z wykonaniem SOOŚ dla wariantu rekomendowanego.	900 000	brak	164659270001
Wykonanie dokumentacji koncepcyjno – projektowej ochrony przeciwpowodziowej dla obszaru problemowego Ustronie Morskie - Sianożęty Inwestycja polega na dokonaniu rekomendacji wielowariantowej koncepcji ochrony przeciwpowodziowej obszaru problemowego Ustronie Morskie - Sianożęty. Inwestycja wiąże się z wykonaniem dokumentacji projektowej wraz z wykonaniem SOOŚ dla wariantu rekomendowanego.	700 000	brak	164521270001

Nazwa i opis działania	Koszty inwestycyjne [PLN]	ID	ID PIOP
Ochrona / zwiększanie retencji leśnej w zlewni Opracowanie szczegółowej analizy i projektu możliwości zwiększenia retencji leśnej w powiązaniu z Kompleksowym projektem adaptacji lasów i leśnictwa do zmian klimatu – mała retencja oraz przeciwdziałanie erozji wodnej na terenach nizinnych	700 000	brak	164561270001
Modernizacja konstrukcji istniejących budynków i budowa nowych o konstrukcjach odpornych na zalanie Uszczelnianie budynków, stosowanie materiałów wodoodpornych Trwałe zabezpieczenie terenu wokół budynków Identyfikacja i sporządzenie wyceny działań modernizacyjnych wraz z opracowaniem programu dopłat dla właścicieli budynków przeznaczonych do umocnienia w obszarze zagrożenia powodzią o p=1%	2 500 000	brak	161974270004
Modernizacja konstrukcji istniejących budynków i budowa nowych o konstrukcjach odpornych na zalanie Uszczelnianie budynków, stosowanie materiałów wodoodpornych Trwałe zabezpieczenie terenu wokół budynków Wdrożenie i realizacja programu dopłat dla właścicieli budynków przeznaczonych do umocnienia w obszarze zagrożenia powodzią o p=1%	30 000 000	brak	161974270008
Ochrona/ zwiększanie retencji na obszarach zurbanizowanych Opracowanie szczegółowej analizy i projektu możliwości zwiększenia retencji obszarów zurbanizowanych (indywidualnie dla miasta powyżej 20 tys. mieszkańców) tj Szczecin, Koszalin, Stargard Szczeciński, Kołobrzeg, Świnoujście, Police, Białogard, Goleniów, Gryfino	3 600 000	brak	161973270001
Prowadzenie akcji łodolamania Prowadzenie corocznej akcji łodolamania (w latach 2016 - 2021)	24 000 000	brak	161917130002
Ochrona brzegów morskich przed erozją i zagrożeniem od strony morza prowadzenie monitoringu brzegu morskiego	10 000 000	brak	164139270002
Szczegółowa analiza zagrożenia powodziowego miasta Świnoujście - analiza założeń i metodyki określania falowania na potrzeby modelowania hydraulicznego zagrożenia powodziowego brzegu morskiego	250 000	brak	163391270002
Program mający na celu minimalizację zidentyfikowanego ryzyka powodziowego miasta Świnoujście, a w szczególności w zakresie: *ograniczenia ryzyka powodzi w północno wschodniej części Wyspy Uznam (mobilne przegrody lub podniesienie nabrzeża portowego); *zabezpieczenie brzegu na północ i wschód od ulicy 1 Maja na wyspie Karsibór (budowa nabrzeża, bądź zastosowanie mobilnych przegród przeciwpowodziowych); *budowa nowych i modernizacja istniejących wałów przeciwpowodziowych w zakresie ochrony Przytoru, Łunowo (wraz z zabudowaniami po wschodniej stronie ulicy Odrzańskiej) i obszarów leżących wzdłuż ulicy Pomorskiej; *zabezpieczenie południowej części wyspy Karsibór (mobilne przegrody lub wały przeciwpowodziowe)	1 500 000	brak	163391270001
Szczegółowa analiza zagrożenia powodziowego w rejonie jeziora Bukowo Analiza zagrożenia i ryzyka powodziowego charakterystycznego dla analizowanego obszaru	250 000	brak	164581270001
Program ograniczania ryzyka powodziowego w rejonie jeziora Bukowo Program mający na celu minimalizację zidentyfikowanego ryzyka powodziowego w rejonie jeziora Bukowo	250 000	brak	164581270002
Szczegółowa analiza zagrożenia powodziowego w rejonie Mierzei jeziora Jamno Analiza zagrożenia i ryzyka powodziowego charakterystycznego dla analizowanego obszaru	250 000	brak	164561270002
Program ograniczania ryzyka powodziowego w rejonie jeziora Jamno Program mający na celu minimalizację zidentyfikowanego ryzyka powodziowego w rejonie jeziora Jamno	250 000	brak	164561270003
Budowa i usprawnienie lokalnych systemów ostrzegania przed powodzią Wprowadzenie Elektronicznego Systemu Ostrzegania Powodziowego (Kostrzyn nad Odrą, Ślubice, Szczecin, Świnoujście)	10 500 000	brak	161973270002
Renaturyzacja koryt cieków i ich brzegów Opracowanie szczegółowej koncepcji możliwości renaturyzacji dolin rzecznych w regionie wodnym	1 000 000	brak	164548270001
Wykonanie dokumentacji projektowej zachodniego obejścia miasta Trzebiatów Inwestycja polega na opracowaniu szczegółowej analizy i projektu zachodniego obejścia miasta Trzebiatów w celu ograniczenia zidentyfikowanego ryzyka powodziowego	700 000	brak	164291060001

Wyniki analizy

Wskaźniki efektywności ekonomicznej

Dla każdego z ww. wariantów analizy obliczono wskaźniki efektywności ekonomicznej:

- ENPV – ekonomiczną wartość bieżącą netto
- ERR - ekonomiczną wewnętrzną stopę zwrotu
- PV korzyści – zdyskontowana wartość korzyści
- PV kosztów – zdyskontowana wartość kosztów
- B/C – stosunek korzyści do kosztów

Poniższa tabela przedstawia wskaźniki efektywności ekonomicznej dla poszczególnych wariantów analizy:

Tabela 8.3 Wyniki analizy kosztów i korzyści działań możliwych do przygotowania i zrealizowania w pierwszym okresie planistycznym

	W0	WU remonty	WU remonty i odtworzenia	WI remonty	WI remonty i odtworzenia
ENPV [PLN]	-291 024 320	42 987 419	214 937 095	6 698 095	151 299 782
ERR	-	101,08%	101,08%	5,18%	8,09%
PV Korzyści [PLN]	-291 024 320	59 244 450	296 222 250	547 886 444	761 028 846
PV Kosztów [PLN]	0	16 257 031	81 285 155	541 188 348	609 729 064
B/C	-	3,64	3,64	1,01	1,25

Powyższe wyniki pozwalają na konstatację o potwierdzeniu w ramach analiz ekonomicznych zasadności i racjonalności planowanych działań. W czterech wariantach, poza wariantem zerowym, wartość bieżąca netto przyjmuje wartości wyższe od zera, wewnętrzna stopa zwrotu jest wyższa od stopy dyskontowej, a stosunek korzyści do kosztów przekracza 1.

Analiza efektywności wariantów działań redukujących ryzyko powodziowe z zastosowaniem CBA

9. Analiza efektywności wariantów działań redukujących ryzyko powodziowe z zastosowaniem CBA

Niniejszy rozdział zawiera opis analizy kosztów i korzyści społecznych, jaka została przeprowadzona dla działań redukujących ryzyko powodziowe w HOT-SPOTach, przedstawionych w rozdziale 7.

W pierwszej części rozdziału została zaprezentowana analiza kosztów i korzyści społecznych dla powodzi letnich, natomiast w dalszej części rozdziału analiza dla powodzi zimowych.

Koszty działań ochrony brzegu morskiego zostały ujęte w ramach niniejszej analizy kosztów i korzyści społecznych. Nie wykonano osobnej analizy kosztów i korzyści społecznych dla brzegu morskiego z uwagi na utrzymaniowy charakter planowanych działań, mających na celu ochronę brzegu morskiego.

Założenia do analizy

Analiza jest przeprowadzona w cenach stałych.

Okres analizy obejmuje lata 2015 – 2064.

W ramach korzyści społecznych ujęto następujące kategorie korzyści:

- uniknięte straty materialne
- uniknięte straty niematerialne, obliczone w wysokości 40% strat materialnych
- korekty fiskalne, dotyczące podatku VAT od kosztów inwestycyjnych i odtworzeniowych (podatek ten jest tzw. transferem pieniędzy, dlatego jest odjęty po stronie korzyści)

W ramach kosztów społecznych ujęto zwiększenie kosztów eksploatacji pojazdów w trakcie ponoszenia kosztów inwestycyjnych, w związku ze spowolnieniem ruchu pojazdów w okolicy terenu budowy.

Działania nietechniczne wspierające, polegające na zalesianiu, zostały uwzględnione zarówno po stronie korzyści, poprzez zmniejszenie strat powodziowych w miejscach, w których nie przewiduje się innych działań przeciwpowodziowych, jak i po stronie kosztów, poprzez wydatki na zalesianie.

Działania, mające na celu uniknięcie powodzi zatorowych, oraz korzyści z nich wynikające, są przedmiotem osobnej analizy kosztów i korzyści społecznych dla całego obszaru dorzecza. Opis tej analizy jest przedstawiony w raporcie dla obszaru dorzecza.

Koszty utrzymaniowe obecnego majątku zawarte w Planach Zarządzania Ryzykiem Powodziowym pomniejszono w niniejszej analizie o koszty utrzymania budowli regulujących, jazów itp., ponieważ dotyczą one przede wszystkim ochrony przed powodzią zatorowymi. W niniejszej analizie kosztów i korzyści społecznych ujęto koszty remontów i odtworzeń dotyczące istniejących obwałowań, zbiorników oraz polderów.

Przedmiotem analizy są działania wymienione w tabeli poniżej, lista inwestycji zatorowych dla regionu wodnego Dolnej Odry i Przymorza Zachodniego zawarta jest w rozdziale 10.

Tabela 9.1 Koszty inwestycyjne w regionie wodnym

Nazwa i opis działania	Koszty inwestycyjne [PLN]	ID
Zbiorniki i poldery	1 360 000	
Nazwa działania: Zbiornik retencyjny suchy, Brojce rzeka Mołstowa, odbudowa zbiornika, budowa budowli regulującej przepływ Opis działania: Przedmiotem inwestycji jest wykonanie budowli regulującej przepływ w korycie rzeki Mołstowej w km 12+000 z wykorzystaniem istniejącej powyżej budowli naturalnej niecki dolinowej – terenu zalewowego doliny rzeki Mołstowej w okolicach miejscowości Brojce – dla krótkotrwałej retencji korytowo – dolinowej w okresie spływu wód powodziowych	1 360 000	2_3_O
Obwałowania	145 101 296	
Nazwa działania: Wał Chlewice-Porzecze - wał cofkowy rzeki Odry przy rzece Myśli Opis działania: Inwestycja polega na odbudowie wałów przeciwpowodziowych na długości 2336 m.	10 094 519	1_31_O
Nazwa działania: Krajnik - Marwice Modernizacja wału p.pow. nad rzeką Odrą Wschodnią w km 712+100 - 708+862 Opis działania: Inwestycja polega na odbudowie wałów przeciwpowodziowy na długości 3485m. Prace nie będą prowadzone od strony odwodnej.	14 576 375	1_34_O
Nazwa działania: Dębce - Żabnica Modernizacja wału p.pow. nad rzeką Odrą w km 723+200-724+040 Opis działania: Inwestycja polega na odbudowie wałów przeciwpowodziowy na długości 810m. Uszczelnienie korpusu i podłoża pod wałami przegrodą przeciwfiltacyjną, w celu ograniczenia filtracji przez wał w trakcie wezbrania powodziowego.	1 140 000	1_32_O
Nazwa działania: Mniszki - Gryfino. Modernizacja wału p.pow. nad rzeką Odrą Wschodnią w km 720+935 - 718+850 Opis działania: Inwestycja polega na odbudowie wałów przeciwpowodziowych na długości 2116m.	6 729 679	1_33_O
Nazwa działania: Dębce - Łubnica. Modernizacja wału p.pow. nad rzeką Odrą w km 724+440 - 726+400 Opis działania: Inwestycja polega na odbudowie wałów przeciwpowodziowy na długości 1831m	2 000 000	1_35_O
Nazwa działania: Zabezpieczenie przeciwpowodziowe miejscowości Radziszewo i Daleszewo nad rzeką Odrą w km 726+400-727+960 Opis działania: Planowany do odbudowy wał ma długość 1,56 km. Inwestycja obejmuje odbudowę zdekapitalizowanego wału przeciwpowodziowego, poprzez podniesienie rzędnych korony wału i nadanie mu parametrów technicznych zgodnie z obowiązującymi przepisami.	5 871 276	3_499_O
Nazwa działania: Zabezpieczenie powodziowe miejscowości Ognicy nad rzeką Odrą Opis działania: Planowana inwestycja obejmuje wykonanie wału przeciwpowodziowego o długości 0,3 km - nasyp ziemny wraz z podjazdami, przegroda filtracyjna w korpusie wału, wsparcie stopy skarpy odwodnej umocnieniem gabionowym oraz rowem opaskowym	2 809 966	O_DO_1
Nazwa działania: Odbudowa prawego wału przeciwpowodziowego nad kanałem Królewskim km 0+000 - 0+400 Opis działania: Planowany do odbudowy wał ma długość 400 m. Inwestycja obejmuje odbudowę zdekapitalizowanego wału przeciwpowodziowego, poprzez podniesienie rzędnych korony wału i nadanie mu parametrów technicznych zgodnie z obowiązującymi przepisami.	2 200 000	3_426_O

Nazwa i opis działania	Koszty inwestycyjne [PLN]	ID
<p>Nazwa działania: Odbudowa wału przeciwpowodziowego Miroszewo - Brzózki w km 6+500-8+160</p> <p>Opis działania: Przedmiotowa inwestycja polega na odbudowie istniejących wałów przeciwpowodziowych na długości ok 2 km. Zakres rzeczowy robót budowlanych przewiduje formowanie korpusu wału masami ziemnymi. Na całej długości istniejącego obwałowania będącego w zakresie przedmiotowego przedsięwzięcia przyjęto podniesienie korony wału do parametrów odpowiadającym przepisom technicznym przy założeniu jak najmniejszej ingerencji w geometrię i lokalizację skarpy odpowietrznej.</p>	1 612 860	3_636_O
<p>Nazwa działania: Odbudowa wałów przeciwpowodziowych Karsibór - Wyspa Duża</p> <p>Opis działania: Planowana Inwestycja polega na odbudowie wałów na długości 9.6 km poprzez podniesienie rzędnych korony i nadanie im parametrów technicznych zgodnie z obowiązującymi przepisami.</p>	10 200 000	3_563_O
<p>Nazwa działania: Odbudowa wałów przeciwpowodziowych Wyspa Karsiborska Kepa</p> <p>Opis działania: Planowana Inwestycja polega na odbudowie wałów na długości 7,8 km poprzez podniesienie rzędnych korony i nadanie im parametrów technicznych zgodnie z obowiązującymi przepisami.</p>	8 180 000	3_564_O
<p>Nazwa działania: Wykonanie zabezpieczenia przeciwpowodziowego w postaci mobilnych przegród przeciwpowodziowych. Inwestycja wiąże się również z modernizacją i budową nowych wałów przeciwpowodziowych</p> <p>Opis działania: Inwestycja polega na wykonaniu mobilnych przegród przeciwpowodziowych (ok.. 2000 m), budowie nowych wałów (ok.. 1900 m) oraz modernizacji istniejących wałów przeciwpowodziowych (ok. 1600 m)</p>	15 030 000	brak
<p>Nazwa działania: Zabezpieczenie przeciwpowodziowe miasta Stargard Szczeciński</p> <p>Opis działania: Inwestycja polega na odbudowie wału lewego o dł. 100 m, wału prawego o dł. 600, umocnieniu brzegu na dł. 300m. Zabezpieczenie przeciwpowodziowe miasta Stargard Szczeciński w km rzeki Iny 56+540 - 57+380. W ramach podjętych prac zostaną wykonane elementy takie jak: 1. Przebudowa istniejącego wału prawobrzeżnego od km 56+540 do km 57+100, w celu dostosowania go do wymagań obowiązujących przepisów w zakresie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budowle hydrotechniczne. 2. Zabezpieczenie prawego brzegu Iny od km 57+100 do km 57+380 tj. do ujścia Małej Krapieli, w formie ścianki szczelnej. 3. Przebudowa lewostronnego wału rzeki Iny w obrębie przepustu wałowego, w km 56+354 na długości ok. 100m. Przebudowa istniejących wałów przeciwpowodziowych rzeki Iny polegać będzie na dostosowaniu ich do wymagań obowiązujących dla tego typu budowli hydrotechnicznych, poprzez podniesienie rzędnej korony wału do wielkości określonych w przepisach. Ponadto zostanie wykonane uszczelnienie wału i podłoża pod wałem przesłoną bentonitową.</p>	10 640 000	1_18_O
<p>Nazwa działania: Odbudowa lewego wału przeciwpowodziowego nad rzeką Ina w km 13+000 – 14+000</p> <p>Opis działania: Planowany do odbudowy wał ma długość 1 km. Inwestycja obejmuje odbudowę zdekapitalizowanego wału przeciwpowodziowego, poprzez podniesienie rzędnych korony wału i nadanie mu parametrów technicznych zgodnie z obowiązującymi przepisami.</p>	5 291 336	3_443_O
<p>Nazwa działania: Poprawa warunków przepływu wód w obrębie miasta Darłowo wraz z zabezpieczeniem przeciwpowodziowym</p> <p>Opis działania: Przedmiotowe zadanie polega na dobudowie wałów przeciwpowodziowych na łącznej długości ponad 5 km oraz wykonaniu odcinkowego ubezpieczenia brzegu rzeki na długości ok. 1 km. Wał lewy nad rzeką Wieprzą km rzeki 3+500 - 6+570: 3 125 m , Wał prawy nad rzeką Wieprzą km rzeki 3+025 - 3+730: 685 m, Wał poprzeczny dolinowy 0+000 – 0+831: 831 m. Modernizacja istniejącej infrastruktury przeciwpowodziowej istotnie ograniczy częstotliwości i zakres wylewów wód wezbraniowych na tereny położone w obszarze realizacji projektu. Pozwoli jednocześnie zapobiec wylewom wód w okresie niekorzystnych wiatrów od strony morza i lokalnej „cofki”</p>	40 225 285	1_43_O
<p>Nazwa działania: Odbudowa wałów przeciwpowodziowych nad jeziorem Bukowo</p> <p>Opis działania: Planowane do odbudowy wały mają długość: wał prawy 0,65 km, natomiast wał lewy 0,8 km. Inwestycja obejmuje odbudowę zdekapitalizowanego wału przeciwpowodziowego, poprzez podniesienie rzędnych korony wału i nadanie im parametrów technicznych zgodnie z obowiązującymi przepisami.</p>	880 000	3_420_O

Nazwa i opis działania	Koszty inwestycyjne [PLN]	ID
Nazwa działania: Budowa nowych wałów przeciwpowodziowych nad rzeką Iną w km 12+700 - 13+000 oraz 14+000 - 14+370 Opis działania: Planowane do budowy wały przeciwpowodziowe mają długości ok 300 m i 400 m. Wybudowane wały przeciwpowodziowe będą posiadały parametry techniczne zgodnie z obowiązującymi przepisami.	3 200 000	brak
Nazwa działania: Odbudowa wałów przeciwpowodziowych nad Jeziorem Dąbie wraz z budową śluzy wałowej Komarowo Opis działania: Inwestycja obejmuje odbudowę zdekapitalizowanego wału przeciwpowodziowego, poprzez podniesienie rzędnych korony wału i nadanie mu parametrów technicznych zgodnie z obowiązującymi przepisami	2 420 000	3_450_O
Nazwa działania: Budowa wałów przeciwpowodziowych na Redze k. wsi Gąbin Opis działania: Planowany wał do budowy ma długość 510 m. Inwestycja obejmujębudowę wału i nadanie mu parametrów technicznych zgodnie z obowiązującymi przepisami.	2 000 000	brak
Jazy, śluzy	4 150 000	
Nazwa działania: Budowa przepławek dla ryb na rzece Płoni Opis działania: Inwestycja polega na wykonaniu ślipu na prawym brzegu rzeki Płoni w km 0+786, odbudowie murów oporowych w km 0+819 - 0+896, remoncie części wlotowej jazu, w km 1+325, remoncie skrzydełek wlotu do kanału Ulgi w km 1+366, remoncie jazu w km 2+432, budowie nowej przepławki przy jazie w km 2+432, remoncie jazu w km 4+792, wykonanie przepławki w km 4+792.	4 150 000	1_41_O
Inne	643 489 010	
Nazwa działania: Ochrona p. powodziowa miasta Słubice Opis działania: Inwestycja polega na odbudowie cieku oraz umocnieniu i budowie wałów przeciwpowodziowych.	220 283 896	1_152_O
Nazwa działania: Modernizacja stacji pomp Krajnik Opis działania: Planowana inwestycja obejmuje wyburzenie starej pompowni i wykonanie nowej	1 965 410	O_DO_3
Nazwa działania: Przywrócenie walorów przyrodniczych Doliny Dolnej Odry poprzez poprawę zdolności retencyjnych i przeciwpowodziowych Międzyodrza Opis działania: Planowana inwestycja polegać będzie na remoncie 32 budowli hydrotechnicznych oraz udrożnieniu kanałów i rowów na odcinku ponad 20 km. Dla osiągnięcia celów zadania planuje się: udrożnienie kanałów wewnątrz Międzyodrza, odbudowę budowli hydrotechnicznych (32 wrót samoczynnych, śluz wałowych i przepustów), wyrównanie i umocnienie geokrąta korony ok. 60 km grobli (dawnych wałów) okalających Międzyodrze. Wykonanie 32 kładek nad budowłami hydrotechnicznymi zlokalizowanymi w groblach	84 783 713	3_496_O
Nazwa działania: Zabezpieczenie przeciwpowodziowe zlewni rzeki Płoni w tym w szczególności Miasta Szczecin Opis działania: Planowana inwestycja obejmuje odcinkową odbudowę poniemieckich umocnień brzegowych – murów oporowych po obu stronach rzeki na łącznym odcinku 30 km. Inwestycja obejmuje również odbudowę 4km wałów.	40 000 000	4_200_O
Nazwa działania: Budowla regulująca przepływ wód rzeki Regi na odcinku Kłodkowo - Gąbin - retencja dolinowa Opis działania: Przedmiotem inwestycji jest budowa poprzecznej przegrody ziemnej-grobli, budowa przepustu w grobli (zespół przepustów skrzynkowych), budowa przelewu czołowego (awaryjnego) w koronie grobli	27 720 659	2_5_O
Nazwa działania: Przywrócenie walorów przyrodniczych i zapewnienie prawidłowej gospodarki wodnej w zlewni rzeki Stara Rega "Gryficka" wraz z poprawą stanu ekologicznego JCW Opis działania: Planowana Inwestycja polegać będzie na regulacji kanału na długości 12 km	45 000 000	3_534_O
Nazwa działania: Remont Kanału Drzewnego w km 0+500 - 1+700 oraz Kanału Drzewnego Małego w km 0+000-0+300 Opis działania: Inwestycja polega na ubezpieczeniu brzegów, odmuleniu na długości 518m, odbudowie murów oporowych na długości 551m, wykonaniu balustrady zabezpieczającej o dł. 353m.	2 590 000	1_37_O

Nazwa i opis działania	Koszty inwestycyjne [PLN]	ID
Nazwa działania: Budowa i modernizacja ostróg brzegowych pomiędzy Dziwnowem a Dziwnówkiem Opis działania: Budowa i modernizacja ostróg brzegowych pomiędzy Dziwnowem a Dziwnówkiem km: 385.70 – 390.70	20 520 000	O_DO_25
Nazwa działania: Przebudowa opaski brzegowej w Jarosławcu Opis działania: Inwestycja polega na przebudowie opaski brzegowej o długości 1215 km w km 254.750 - 255.965.	15 500 000	O_DO_27
Nazwa działania: Przebudowa opaski brzegowej w w Ustroniu Morskim na odcinkach: km 319,184 - 320,184; km 320,184 - 320,414; km 320,414 - 320,614; km 320,614 - 321,006 Opis działania: Inwestycja polega na przebudowie opasek brzegowych w w Ustroniu Morskim	17 100 000	O_DO_13 O_DO_14 O_DO_15 O_DO_16
Nazwa działania: Prace utrzymaniowe na brzegu morskim Niechorze; Liwia Łuża; Rewal; Kołobrzeg; Mierzeja Jeziora Jamno; Mierzeja Jeziora Kopań; Mierzeja Dziwnowska wschodnia; Mierzeja dziwnowska zachodnia Opis działania: Dwukrotny monitoring, dwukrotne zasilanie, wykonanie sztucznych kinet	74 430 000	brak w Masterplanie
Wykonanie dokumentacji koncepcyjno – projektowej ochrony przeciwpowodziowej dla miejscowości Dziwnów Inwestycja polega na dokonaniu rekomendacji wielowariantowej koncepcji ochrony przeciwpowodziowej w miejscowości Dziwnów. Inwestycja wiąże się z wykonaniem dokumentacji projektowej wraz z wykonaniem SOOŚ dla wariantu rekomendowanego	800 000	brak
Wykonanie dokumentacji koncepcyjno – projektowej ochrony przeciwpowodziowej dla miasta Gryfice Inwestycja polega na dokonaniu rekomendacji wielowariantowej koncepcji ochrony przeciwpowodziowej w mieście Gryfice. Inwestycja wiąże się z wykonaniem dokumentacji projektowej wraz z wykonaniem SOOŚ dla wariantu rekomendowanego	1 000 000	brak
Wykonanie dokumentacji koncepcyjno – projektowej ochrony przeciwpowodziowej dla miejscowości Resko Inwestycja polega na dokonaniu rekomendacji wielowariantowej koncepcji ochrony przeciwpowodziowej w miejscowości Resko. Inwestycja wiąże się z wykonaniem dokumentacji projektowej wraz z wykonaniem SOOŚ dla wariantu rekomendowanego.	800 000	brak
Wykonanie dokumentacji koncepcyjno – projektowej ochrony przeciwpowodziowej dla miasta Białogard Inwestycja polega na dokonaniu rekomendacji wielowariantowej koncepcji ochrony przeciwpowodziowej w mieście Białogard. Inwestycja wiąże się z wykonaniem dokumentacji projektowej wraz z wykonaniem SOOŚ dla wariantu rekomendowanego.	1 000 000	brak
Wykonanie dokumentacji koncepcyjno – projektowej ochrony przeciwpowodziowej dla miejscowości Sławno Inwestycja polega na dokonaniu rekomendacji wielowariantowej koncepcji ochrony przeciwpowodziowej w miejscowości Sławno. Inwestycja wiąże się z wykonaniem dokumentacji projektowej wraz z wykonaniem SOOŚ dla wariantu rekomendowanego.	900 000	brak
Wykonanie dokumentacji koncepcyjno – projektowej ochrony przeciwpowodziowej dla obszaru problemowego Ustronie Morskie - Sianożęty Inwestycja polega na dokonaniu rekomendacji wielowariantowej koncepcji ochrony przeciwpowodziowej obszaru problemowego Ustronie Morskie - Sianożęty. Inwestycja wiąże się z wykonaniem dokumentacji projektowej wraz z wykonaniem SOOŚ dla wariantu rekomendowanego.	700 000	brak
Wykonanie dokumentacji projektowej zachodniego obejścia miasta Trzebiatów Inwestycja polega na opracowaniu szczegółowej analizy i projektu zachodniego obejścia miasta Trzebiatów w celu ograniczenia zidentyfikowanego ryzyka powodziowego	700 000	brak
Nazwa działania: Odbudowa Czarnego Kanału i Raczej Strugi Opis działania: Inwestycja polega na odbudowie kanałów.	5 627 516	brak
Nazwa działania: Odprowadzenie wód opadowych i roztopowych ze zlewni rzeki Bukowej wraz ochroną przed powodzią terenów gminy Dobra, Kołbaskowo i Szczecin Opis działania: Planowana inwestycja obejmuje odcinkową odbudowę koryta rzeki Bukowej polegającą na umocnieniu brzegów i usunięciu lokalnych zamulisk i zatorów, wykonanie "Kanału Ulgi" oraz odbudowę zbiorników retencyjnych.	57 067 816	3_404_O
Nazwa działania: Wykonanie ubezpieczenia brzegu na rz. Odrze Wschodniej na wybranych odcinkach od węzła Widuchowa do Kanału Klucz-Ustowo (Skońnicy) Opis działania: Planowana inwestycja polega na ubezpieczeniu miejsc z najbardziej zniszczonymi brzegami. Całość odcinka obejmuje kilometr rz. Odry Wschodniej od km 704,1 – 730,8. Planowane jest zastosowanie jedynie naturalnych materiałów tj. kamień, fascyna, paliki drewniane.	25 000 000	3_382_O

Analizę przeprowadzono według następujących wariantów:

1. WARIANT ZEROWY (W0)

- wyliczenie średniorocznych strat AAD w 2015 r. dla wariantu zerowego na podstawie strat wynikających z modelowania hydraulicznego dla trzech poziomów prawdopodobieństwa 10%, 1% i 0,2%
- prognoza przyrostu strat AAD w wysokości 5% rocznie w wariantie zerowym, w związku z degradacją majątku w razie zaniechania działań remontowych i odtworzeniowych. Przyrost strat w wysokości 5% odpowiada średniej stawce amortyzacyjnej
- uwzględnienie w prognozie przyrostu strat AAD wpływu zmian klimatu, poprzez wskaźniki przyrostu do 2030 r. oraz do 2070 r., odrębne dla każdego regionu wodnego

2. WARIANT UTRZYMANIOWY

2.1 WU REMONTY - wersja z kosztami remontów, lecz bez kosztów odtworzeniowych obecnego majątku

- z danych zebranych od operatorów infrastruktury przeciwpowodziowej wynika, że remonty stanowią 20% łącznych kosztów utrzymaniowych, obejmujących remonty i odtworzenia, dlatego przyjęto zmniejszenie przyrostu strat z wariantu zerowego o 20% jako efekt ponoszenia kosztów remontów
- po stronie korzyści jest zmniejszenie przyrostu strat
- po stronie kosztów są remonty

2.2 WU REMONTY I ODTWORZENIA - wersja z kosztami remontów i z kosztami odtworzeniowymi obecnego majątku

- brak przyrostu strat z wariantu zerowego jako efekt ponoszenia kosztów remontów i kosztów odtworzeniowych
- po stronie korzyści jest uniknięty przyrost strat
- po stronie kosztów są remonty i odtworzenia

3. WARIANT INWESTYCYJNY

3.1 WI REMONTY - wersja z kosztami remontów, lecz bez kosztów odtworzeniowych obecnego majątku

- w odniesieniu do planowanych działań przeciwpowodziowych uwzględniono wariant planistyczny wyłoniony w ramach analizy wielokryterialnej
- w odniesieniu do obecnego majątku uwzględniono remonty na poziomie 20% łącznych kosztów utrzymaniowych, obejmujących remonty i odtworzenia oraz zmniejszenie przyrostu strat z wariantu zerowego o 20% jako efekt ponoszenia kosztów remontów
- po stronie korzyści uwzględniono spadek strat jako efekt inwestycji rozwojowych oraz zmniejszenie przyrostu strat jako efekt ponoszenia kosztów remontów
- po stronie kosztów uwzględniono koszty inwestycyjne i operacyjne, a także odtworzeniowe nowych działań przeciwpowodziowych oraz remonty obecnego majątku

3.2 WI REMONTY I ODTWORZENIA- wersja z kosztami remontów i z kosztami odtworzeniowymi obecnego majątku

- w odniesieniu do planowanych działań przeciwpowodziowych uwzględniono wariant planistyczny wyłoniony w ramach analizy wielokryterialnej
- w odniesieniu do obecnego majątku uwzględniono koszty utrzymaniowe, obejmujące remonty i odtworzenia

- po stronie korzyści uwzględniono spadek strat jako efekt inwestycji rozwojowych oraz brak przyrostu strat jako efekt ponoszenia kosztów remontów i odtworzeniowych
- po stronie kosztów uwzględniono koszty inwestycyjne i operacyjne, a także odtworzeniowe nowych działań przeciwpowodziowych oraz remonty i odtworzenia obecnego majątku

Uniknięte materialne straty powodziowe

Najważniejszymi korzyściami społecznymi kwantyfikowalnymi (które można wycenić w jednostkach pieniężnych) są uniknięte straty powodziowe na skutek realizacji inwestycji. Zmniejszenie strat powodziowych obliczono jako różnicę pomiędzy wielkością strat w wariantcie zaniechania realizacji inwestycji i po jej ukończeniu.

Kierując się zasadą ostrożności nie szacowano strat ludzkiego życia analizie kosztów i korzyści społecznych, choć niewątpliwie wpływa to na znaczne zaniżenie wartości oszacowanych średniorocznych strat powodziowych AAD.

Na podstawie modelu hydrologicznego dokonano symulacji powierzchni zalania dla różnych przepływów: 10%, 1% i 0,2%. Wartość strat jednostkowych, spowodowanych przez powódź przyjęto na podstawie wartości z Rozporządzenia Ministra Środowiska, Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej, Ministra Administracji i Cyfryzacji oraz Ministra Spraw Wewnętrznych w sprawie opracowywania map zagrożenia powodziowego oraz map ryzyka powodziowego. Taką wartość jednostkowych strat powodziowych przyjęto jako podstawę do oszacowania strat, jednakże podano je indeksacji o wskaźnik wzrostu cen odpowiedni dla danej kategorii użytkowania terenu za ubiegłe lata.

Pełne korzyści społeczne z unikniętych strat powodziowych pojawiają się w analizie od pierwszego roku po zakończeniu ponoszenia nakładów inwestycyjnych.

Zastosowana metoda opiera się na obliczeniu średniorocznych strat powodziowych (AAD), które można zdefiniować jako ciąg szkód dla powodzi uszeregowanych wg malejącej częstości występowania.

Uniknięte niematerialne straty powodziowe

Szkody niematerialne mogą mieć znaczny udział w łącznej kwocie strat powodziowych. Wyniki badań przeprowadzonych w przeszłości wskazują na duże rozbieżności w szacowanym poziomie szkód niematerialnych w stosunku do szkód materialnych, spowodowanych przez tę samą powódź. Niektórzy badacze korzyści i kosztów społecznych wynikających z powodzi uważają, że szkody niematerialne w niektórych przypadkach są nawet wyższe od szkód materialnych (Green i Penning-Rowsell, 1989). Poszczególne powodzie mogą np. wiązać się z niewielkimi stratami materialnymi a spowodować jednocześnie śmierć kilku osób lub oznaczać długofalowe przerwy w produkcji przemysłowej lub rolniczej¹.

Można w tym miejscu wymienić relatywnie niedawno opublikowane prace badawcze z zakresu szkód niematerialnych wywołanych przez powodzie:

- dr. T. Kęsoń, „Psychospołeczne koszty traumy”, www.osrodekbadania.waw.pl/files/keson_14.doc, 2008 r.
- A. Łasut, „Koszty i korzyści społeczne wprowadzenia w Polsce systemu ubezpieczeń obowiązkowych od skutków powodzi”, Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków 2006 r.
- W. Pikunas, „Psycholog na miejscu katastrofy”, Referat na Zjazd Polskiego Towarzystwa Psychologicznego, Lublin 2002.
- A. Snorasson, H. Finnsdottir, M. Moss, „The extremes of the extremes”, International Association of Hydrological Sciences, 2002
- A. Stępień, M. Kantorska – Janiec, „Zespół stresu pourazowego jako skutek powodzi z 1997 r.”, Psychiatria Polska 1/2005

¹ Takie przypadki są omówione w opracowaniu: HR Wallingford, „Evaluating flood damages: guidance and recommendations on principles and methods”, Floodsite guidelines, Szósty program ramowy Wspólnoty Europejskiej, styczeń 2007, str. 152. Opracowywane są również tzw. modele zagrożenia utratą życia (ang. loss of life models), zawierające charakterystykę danej powodzi oraz zagrożonej powodzią populacji (Jonkman, 2002).

- A. Stępień, K. Małyszczak, A. Kiejna, „Obraz zespołu stresu pourazowego wśród ofiar powodzi zależy od rozmiaru poniesionych strat”, *Postępy Psychiatrii i Neurologii* 14/2005
- K. Turner, S. Georgiou, „Economic valuation of water resources in agriculture”, *FAO Water report* 27, Rzym 2004
- UK Defra and Environment Agency, „Human intangible impacts of flooding”, 2004
- R. Wawręty, J. Żelaziński, „Zapory a powódzie”, *TNZ, Polska Zielona Sieć, Oświęcim-Kraków* 2006
- HR Wallingford, „Evaluating flood damages: guidance and recommendations on principles and methods”, *Floodsite guidelines, Szósty program ramowy Wspólnoty Europejskiej*, styczeń 2007
- Flood Hazard Research Centre, „Socio – economic benefits of flood forecasting and warning”, *International conference on innovation advances and implementation of flood forecasting technology, Norwegia* 2005.

W literaturze światowej można spotkać następujące rodzaje kosztów niematerialnych powodzi:

- utrata życia ludzkiego, inwalidztwo i obrażenia ciała,
- koszty stresu pourazowego,
- koszty akcji ratowniczej,
- spadek przychodów w wyniku przerw w produkcji i świadczeniu usług,
- koszty utrudnień komunikacyjnych, brak możliwości transportu,
- wzrost kosztów utrzymania,
- koszty zakłóceń w funkcjonowaniu ekosystemów (wpływ na rolnictwo),
- utrata dochodów z turystyki,
- utrata wartości historycznych i kulturalnych.

Na szczególną uwagę zasługują wyniki badań, opisanych przez A. Stępień. Badania zostały przeprowadzone w ok. 60-63 miesiące po powodzi z 1997 r. w domach ofiar, przez jednego badacza (lekarza psychiatrę) na terenie 4 wsi w dorzeczu Nysy Kłodzkiej. Zespół stresu pourazowego (ang. Post Traumatic Stress Disorder) rozpoznano u 31% badanych, co jest wynikiem trwałości zniszczeń oraz codziennego narażenia na ekspozycję symbolizującą powódź (utrata całości bądź części domu, nieukończone remonty popowodziowe, wysokie zawilgocenie, konieczność zamieszkiwania w zastępczych osiedlach, które miały być jedynie stanem przejściowym). Nieliczne osoby były ubezpieczone, a ubezpieczenia nie obejmowały skutków katastrof naturalnych.

Na trwałość psychospołecznych efektów spowodowanych przez powódź ma wpływ rodzaj powodzi oraz funkcjonujący system ostrzegania – im bardziej nagły charakter ma powódź, tym bardziej dotkliwe są doznania wśród jej ofiar (RPA/FHRC et. al., 2004). Wyprzedzająca informacja o nadchodzącej powodzi umożliwia wywiezienie wartościowych przedmiotów materialnych z terenu zalewowego lub wyniesienie np. elementów wyposażenia na wyższe piętra budynku. Dzięki systemom wczesnego ostrzegania szkody materialne mogą zostać znacznie zredukowane². Nie tylko niższe straty materialne, lecz również możliwość psychicznego przygotowania się do walki z nadchodzącym żywiołem, wpływają na zmniejszenie rozmiarów stresu pourazowego.

Wycena kosztów społecznych powodzi może zostać przeprowadzona np. metodą kosztów zapobiegawczych (ang. defensive expenditures method). Otrzymane przy użyciu tej metody wyniki stanowią dolną granicę kosztów, bowiem nie uwzględniają kategorii kosztów, przed którymi potencjalne działania zapobiegawcze nie zabezpieczają. Ponadto, koszty działań zapobiegawczych są niskie z uwagi na często spotykane niefrasobliwe podejście osób zagrożonych powodzią do prawdopodobieństwa zalania ich domostwa oraz przecenianie możliwości poradzenia sobie samemu z ewentualnym zalaniem (Tunstall, Tapsell i Fordham, 1994). Możliwe działania zapobiegawcze to np. przeniesienie zabudowań gospodarczych wraz z inwentarzem żywym (Boddington, 1993), podniesienie bezpieczników i elektrycznych generatorów/urządzeń na bezpieczną wysokość czy budowa domów na palach (Tunstall, Tapsell i Fordham, 1994)³.

² Można spotkać szacunki o ile średnio szkody są niższe dzięki systemowi wczesnego ostrzegania, np. o 5-10% (Higgs, 1992). Przykładem modelu ostrzegania jest Flash Flood Guidance (FFG), bazujący na prognozowanej ilości wody deszczowej drogą radarową. Źródło: C. Collier, „Flash flood forecasting: What are the limits of predictability”, *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society* 133 (622A), 2007, str. 3-23

³ Opis wymienionych działań zapobiegawczych można znaleźć np. w pracy: K. Turner, S. Georgiou, „Economic valuation of water resources in agriculture”, *FAO Water report* 27, Rzym 2004, str. 85

Inną metodą wyceny korzyści społecznych przedsięwzięć przeciwpowodziowych jest metoda kosztów odbudowy (ang. replacement cost method). Metoda polega na szacunku odtworzenia zniszczonego mienia, np. kosztów budowy domu w innym miejscu lub kosztów budowy studni wody pitnej w innym miejscu. Należy uwzględnić w takiej analizie również koszty alternatywne związane ze zmianą wykorzystania zagrożonego powodzią terenu.

Bardzo popularnym sposobem wyceny kosztów niematerialnych jest metoda wyceny warunkowej (ang. contingent valuation method). Metoda ta bazuje na badaniach ankietowych osób pokrzywdzonych lub zagrożonych przez powódź. Należy mieć jednak na uwadze tendencję badanych osób do podawania podczas badania ankietowego wyższych wartości skłonności do ponoszenia kosztów (ang. willingness to pay), niż kwoty, które w rzeczywistości byłoby skłonni wydać.

HR Wallingford rekomenduje z kolei metodę cen hedonicznych do wyceny utraty wartości gruntów rolnych na terenach zagrożonych przez powódź, co jest związane z czasowym wyłączeniem z produkcji rolniczej terenów zalewowych⁴. Do przeprowadzenia wyceny niezbędne są bardzo szczegółowe dane na temat rodzaju produkcji rolniczej poszczególnych gospodarstw i analizy produktywności gospodarstw rolnych.

Należy także wskazać na przeprowadzone w 2004 roku przez Defra/EA badania ankietowe (RPA / FHRC, 2004), które miały na celu ustalenie ekonomicznej wartości skutków zdrowotnych powodzi. W ramach badania wskazano, że szacunkowa wartość uniknięcia skutków powodzi w postaci zdrowia oraz stresu wynosi rocznie na gospodarstwo domowe około 200 GBP.

Na bazie przeprowadzonych badań można zakładać, iż w ramach strat niematerialnych 12,5% stanowią koszty stresu, 37,5% koszty akcji ratowniczej, a 50% inne straty (m.in. zakłócenia w komunikacji, przerwy w działalności gospodarczej). Jest to ostrożny szacunek, nie uwzględniający takich potencjalnych kosztów niematerialnych, jak śmierć lub obrażenia ciała ofiar powodzi oraz wzrost kosztów utrzymania na terenach dotkniętych przez powódź⁵.

Poza unikniętymi dzięki realizacji Projektu szkodami materialnymi i niematerialnymi, z pewnością wystąpią również inne korzyści dla regionu, takie jak rozwój gospodarczy, zintensyfikowanie inwestycji budowlanych i infrastrukturalnych, wzrost atrakcyjności regionu dla potencjalnych inwestorów, wzrost atrakcyjności turystycznej. To z kolei przekłada się na powstanie nowych miejsc pracy i korzyści społecznych ze zmniejszenia się patologii społecznych, wywołanych bezrobociem. Wymienione kategorie korzyści społecznych wystąpią bez wątpienia, ich wycena jest jednakże kwestią kontrowersyjną i w niniejszej analizie nie została przeprowadzona.

W analizie kosztów i korzyści społecznych średnio przyjęto, iż straty niematerialne stanowią 40% strat materialnych.

Ujęto ponadto korzyści społeczne z ochrony brzegu morskiego dla turystów, odwiedzających miejscowości turystyczne, w których planuje się w ramach PZRP działania utrzymaniowe, czyli Niechorze; Liwia Łuża; Rewal; Kołobrzeg; Mierzeja Jeziora Jamno; Mierzeja Jeziora Kopań; Mierzeja Dziwnowska wschodnia; Mierzeja dziwnowska zachodnia, Jarosławiec i Ustronie Morskie.

Obliczenie unikniętych strat wynikających z awarii obwałowań

Średnioroczne straty powodziowe są sumą strat wynikających z zalewania obszarów niechronionych obwałowaniami, zalewania wynikającego z przelania obwałowań oraz wynikającego z awarii obwałowań. W modelach matematycznych zastosowanych do wyznaczania stref zalewowych zarówno wariantu zerowego jak i wariantów inwestycyjnych przyjmuje się, że istniejąca infrastruktura ochrony przeciwpowodziowej działa prawidłowo, a woda przelewa się przez obwałowania tylko wówczas, gdy rzędna poziomu wody przekracza rzędną wału. Jednakże w rzeczywistych warunkach przejście wód katastrofalnych zwykle wiąże się z bardzo dużym ryzykiem awarii obwałowań. Awarie

⁴ HR Wallingford, op. cit., str. 156.

⁵ Należy mieć na uwadze, że w wyniku powodzi z 1997 r. w sumie w Czechach i Polsce zginęło ponad sto osób. Źródło: HR Wallingford, op. cit., str. 154. Na zmniejszenie ilości ofiar powodzi ma wyraźny wpływ dobrze funkcjonujący system wczesnego ostrzegania, umożliwiający ewakuację osób oraz nie podejmowanie ryzykownych działań przez zagrożone zalaniem osoby (Jonkman i Kelman, 2005).

takie, często odnotowywane podczas powodzi historycznych powodują gwałtowne zalewanie obszarów teoretycznie chronionych. Król (1983) opisał 450 przypadków awarii obwałowań w Polsce. Współczesnym przykładem były przerwania obwałowań wiślanych w okolicach Sandomierza w 2010 roku. Należy przy tym podkreślić, że stan techniczny wielu odcinków obwałowań w Polsce pozostawia wiele do życzenia, czego potwierdzeniem są wyniki corocznych ocen stanu technicznego tych budowli. Ponadto istniejące w Polsce obwałowania eksploatowane są od wielu lat, tylko ok 20% z nich eksploatowanych jest krócej niż 20 lat, natomiast ok. 60% ponad 40 lat (Borys 2007).

Precyzyjne obliczenie średniorocznych strat wynikających z awarii obwałowań w warunkach krajowych jest trudne ze względu na znikomą ilość dostępnych danych historycznych oraz niską przewidywalność podobnych zjawisk w przyszłości. W literaturze dostępne są jednak opracowania statystyczne, na podstawie których możliwe jest przybliżone określenie średniej częstotliwości awarii wałów przeciwpowodziowych.

Ranzi et al. (2013) określił na podstawie danych z ponad 150 lat z czterech zlewni (rzeki: Po, Tagliamento, Piave i Adige) średnią częstotliwość awarii wałów przeciwpowodziowych na poziomie 0,8 awarii rocznie na każde 100 km. W porównaniu z innymi obszarami jest to wartość relatywnie wysoka. Nagy (2003) odnotowuje 1816 awarii wałów przeciwpowodziowych na terytorium Węgier w ciągu 200 lat, przy czym autor nie wskazuje, że jest to kompletna liczba awarii w tym okresie. Przy założeniu łącznej długości wałów w tym kraju wynoszącej 4200 km daje to średnią częstotliwość awarii na poziomie 0,2 awarii rocznie na każde 100 km. W tym samym opracowaniu stwierdza się, że w zlewni Odry na terenie Republiki Czeskiej w latach 1960-2003 doszło do 43 awarii (z czego 36 w 1997 roku) co daje średnią częstotliwość awarii na poziomie 0,5 awarii rocznie na każde 100 km. Z kolei dane dla obszaru delty rzek Sacramento i San Joaquin w Stanach Zjednoczonych wskazują na częstotliwość 0,08 awarii rocznie na każde 100 km obwałowań (Moss, Eller), przy czym jest to obszar o typowo nizinnym charakterze.

Na podstawie danych literaturowych wymienionych powyżej, mając na uwadze niezadowalający stan techniczny większości wałów, do obliczenia AAD przyjęto średnią częstotliwość 0,8 awarii rocznie na każde 100 km obwałowań.

Średni obszar zalewowy będący wynikiem pojedynczej awarii wału określono uśredniając wyniki obliczeń modelowych dla symulacji modelowych przerwania obwałowań wykonanych w Regionie Wodnym Dolnej Odry i Przymorza Zachodniego. Obszar ten wynosił 1,69 km². Z kolei średni poziom strat przyjęto na podstawie wyników symulacji modelowych uśredniony dla obszaru dorzecza 2,86 mln PLN/km².

Średnioroczne straty wynikające z awarii obwałowań przeciwpowodziowych dla stanu obecnego obliczono dla 390 km wałów w Regionie Wodnym Dolnej Odry i Przymorza Zachodniego ze wzoru:

$AAD = \text{długość wałów} / 100 \times \text{średnia częstotliwość awarii} \times \text{średni obszar zalewowy} \times \text{średnia wartość strat} = 390 / 100 \times 0,8 \times 1,69 \times 2,86 = 15 \text{ mln PLN.}$

Przyjęto, że w wyniku modernizacji prawdopodobieństwo awarii wału zmniejszy się o 80%. Przy planowanej w PZRP modernizacji 103 km wałów wartość AAD' po zrealizowaniu projektu wyniesie:
 $AAD' = (390 - 103) / 100 \times 0,8 \times 1,69 \times 2,86 + 103 / 100 \times 0,8 \times 0,2 \times 1,69 \times 2,86 = 11,9 \text{ mln PLN.}$

Wskaźniki efektywności ekonomicznej

Dla każdego z ww. wariantów analizy obliczono wskaźniki efektywności ekonomicznej:

- ENPV – ekonomiczną wartość bieżącą netto
- ERR - ekonomiczną wewnętrzną stopę zwrotu
- PV korzyści – zdyskontowana wartość korzyści
- PV kosztów – zdyskontowana wartość kosztów
- B/C – stosunek korzyści do kosztów

Wyniki analizy

Poniższa tabela przedstawia wskaźniki efektywności ekonomicznej dla poszczególnych wariantów analizy:

	W0	WU remonty	WU remonty i odtworzenia	WI remonty	WI remonty i odtworzenia
ENPV [PLN]	-291 024 320	50 500 328	252 501 638	71 634 267	256 678 339
ERR	-	125,07%	125,07%	6,08%	8,24%
PV Korzyści [PLN]	-291 024 320	66 757 359	333 786 794	858 416 925	1 119 165 403
PV Kosztów [PLN]	0	16 257 031	81 285 155	786 782 658	862 487 064
B/C	-	4,11	4,11	1,09	1,30

Powyższe wyniki pozwalają na konstatację o potwierdzeniu w ramach analiz ekonomicznych zasadności i racjonalności planowanych działań. We wszystkich wariantach, poza wariantem zerowym, wartość bieżąca netto przyjmuje wartości wyższe od zera, wewnętrzna stopa zwrotu jest wyższa od stopy dyskontowej, a stosunek korzyści do kosztów nie spada poniżej 1.

ANALIZA KOSZTÓW I KORZYŚCI DLA DZIAŁAŃ REDUKUJĄCYCH RYZYKO DLA POWODZI ZATOROWYCH

Działania, mające na celu uniknięcie powodzi zatorowych, oraz korzyści z nich wynikające, są przedmiotem analizy kosztów i korzyści społecznych dla obszaru regionów Środkowej i Dolnej Odry, bez podziału na poszczególne regiony, z uwagi na powiązania hydrauliczne pomiędzy górnymi i dolnymi odcinkami rzeki Odry.

Przedmiotem analizy są działania redukujące ryzyko dla powodzi zatorowych, przedstawione w rozdziale 5.1.3 „Wybór działań redukujących ryzyko dla powodzi zatorowych”.

Założenia do analizy korzyści i kosztów dla powodzi zatorowych

Analiza jest przeprowadzona w cenach stałych, w okresie analizy obejmującym lata 2015 – 2064.

Specyfika powodzi zatorowych nakazuje zastosować odmienne podejście do analizy, mianowicie nie bazuje się na średniorocznych stratach powodziowych AAD, z uwagi na brak możliwości wykonania modelowania stref zalewu dla różnych poziomów prawdopodobieństwa. W odniesieniu do powodzi zatorowych wykorzystuje się częstotliwość występowania zjawisk zatorowych i przyjmuje wystąpienie strat związanych z powodzią zatorową zgodnie z częstotliwością występowania zjawisk zatorowych.

Na podstawie historycznych obserwacji ustalono, że w przypadku rzeki Odry zatory lodowe występują z częstotliwością raz na 6 lat, co wynika z poniższej tabeli:

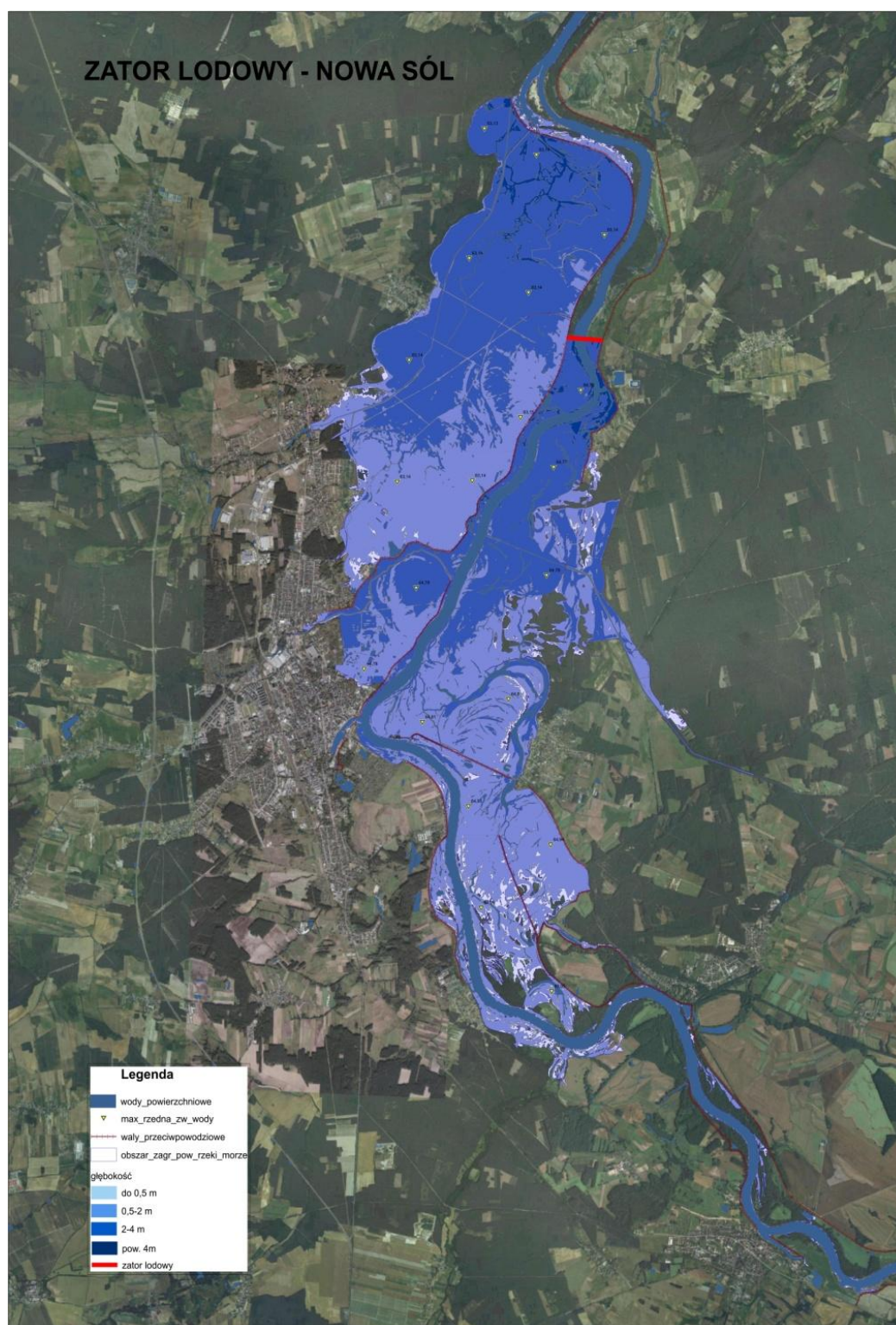
ROK HYDROLOGICZNY	ZJAWISKO	
	zator lodowy	zator śrężowy
Połęcko		
1969	1	
2006	2	
2010		2
Ślubice		
2013	1	
Gozdowice		
1951	3	
2006		1
Bielinek		
2004	4	
2009	5	
Widuchowa		
1950	1	
2010	1	1
Gryfino		
1950	1	
1989	1	
1994	2	
2009		1
2012		1
SUMA	22	6

Zjawiska zatorowe wystąpiły w 10 spośród 65 monitorowanych lat, zatem średnio raz na sześć lat w okresie 1950-2014.

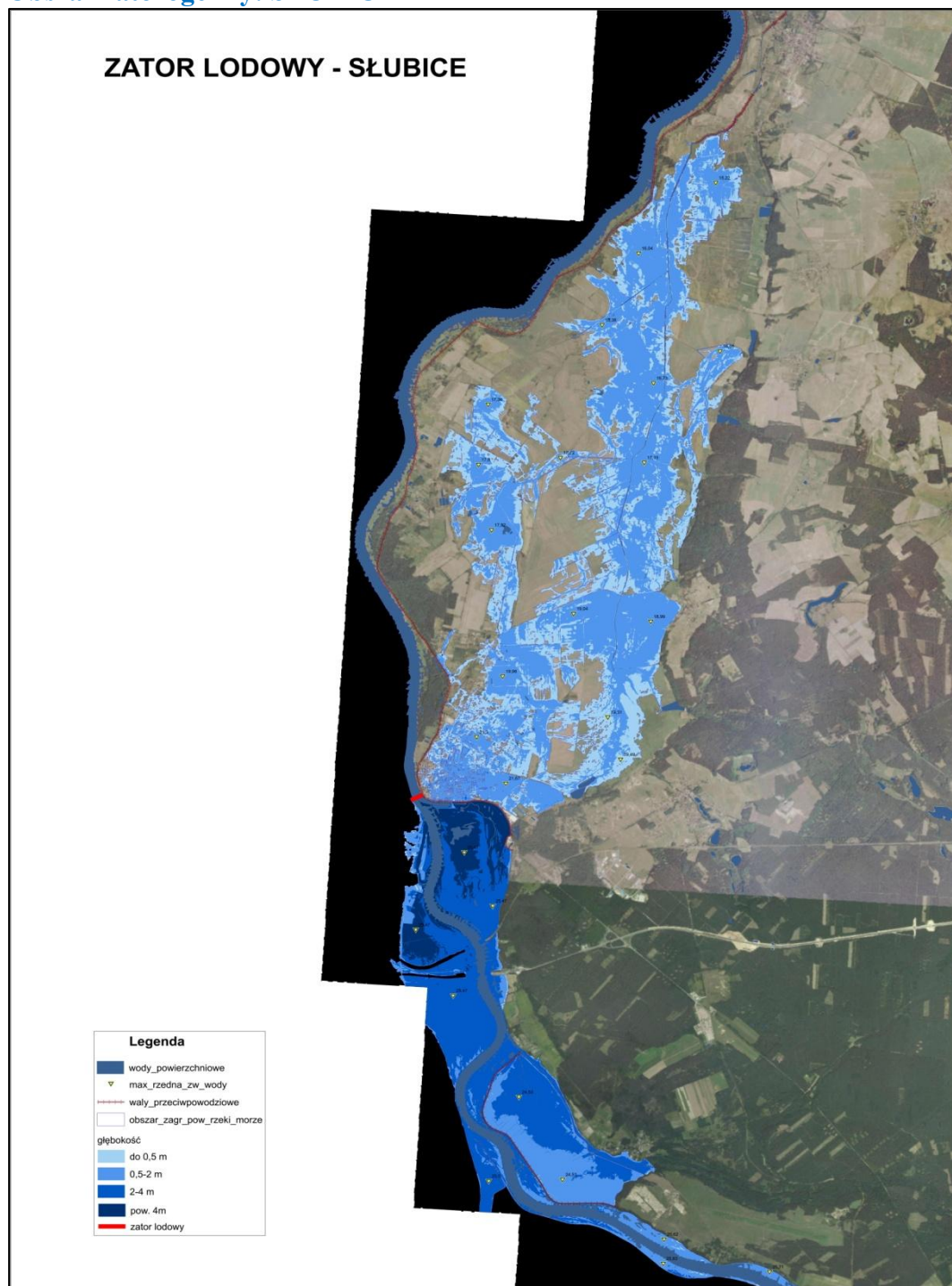
Z wykonanego modelu hydraulicznego, przeprowadzonego dla trzech obszarów zatorogennych Głógów, Nowa Sól i Słubice, wynikają następujące straty w razie wystąpienia zatoru lodowego:

Kategoria użytkowania terenu	Jednostka	Straty	Jednostka	Obszar
tereny zabudowy mieszkaniowej	PLN	197 908 390	m2	1 792 109
tereny przemysłowe	PLN	80 562 374	m2	280 392
tereny komunikacyjne	PLN	42 786 747	m2	813 680
lasy	PLN	227 134	m2	24 400 473
tereny rekreacyjno-wypoczynkowe	PLN	8 079 105	m2	1 080 094
grunty orne	PLN	26 024 774	m2	102 500 016
użytki zielone	PLN	5 338 370	m2	45 201 945
RAZEM	PLN	360 926 893	m2	176 068 709

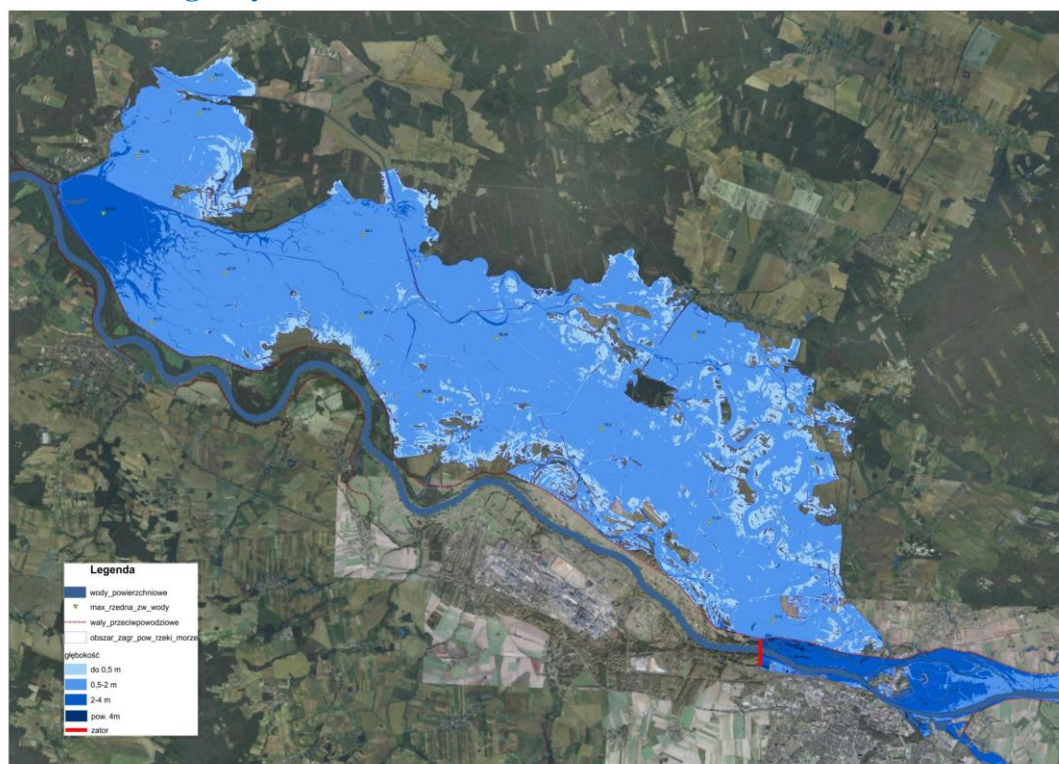
Obszar zatorogenny: NOWA SÓL



Obszar zatorogenny: SŁUBICE



Obszar zatorogenny: GŁOGÓW



Metodyka analizy

Uniknięcie powyższych strat przyjęto jako korzyść z działań przeciwdziałających wystąpieniu zatorów raz na 6 lat w okresie analizy, obejmującym lata 2015 – 2064.

W ramach kosztów społecznych ujęto zwiększenie kosztów eksploatacji pojazdów w trakcie ponoszenia kosztów inwestycyjnych, w związku ze spowolnieniem ruchu pojazdów w okolicy terenu budowy.

Ponadto przyjęto korzyści z udrożnienia rzeki dla żeglugi śródlądowej, bazując na różnicy w koszcie eksploatacji pojazdów w transporcie drogowym oraz kosztów eksploatacji przewożenia ładunków drogą rzeczną⁶.

Dodatkowo skalkulowano korzyść związaną z pośrednimi efektami ekonomicznymi (efekt mnożnikowy inwestycji), rozumianą jako zyski dla przedsiębiorców z otoczenia inwestycji. Chodzi tu o przedsiębiorców, którzy będą dostawcami wszelkich usług, materiałów, sprzętu, wyposażenia dla bliższego i dalszego otoczenia inwestycji. Należy pamiętać, iż ten cały szereg dostawców jest powiązany z kolejnymi firmami itd. Kwantyfikację efektu oparto na mnożniku dochodu (teoria Keynes'a). Zgodnie z teorią efektu mnożnikowego, inwestycja niesie ze sobą bezpośrednie i pośrednie skutki dochodowe wzrostu nakładów inwestycyjnych.

113

Na potrzeby analizy przyjęto mnożnik zakupów inwestycyjnych na poziomie 2,5. Taką właśnie wartość mnożnika dla krajów rozwiniętych rekomendują amerykańscy badacze z National Bureau of Economic Research, którzy poddali analizie efekty inwestycji rządowych w 44 krajach (tj. w 20 rozwiniętych krajach i 24 rozwijających się krajach) w latach 1960-20077.

⁶ Przedział kosztów dla poszczególnych rodzajów transportu pochodzi z publikacji: Krystyna Wojewódzka-Król, „Logistyka” 4/2009.

⁷ Źródło: „How big (small?) are fiscal multipliers?”, NBER Working Paper No. 16479, październik 2010 r.

Wg danych Głównego Urzędu Statystycznego w roku 2014 r. średnia rentowność netto dla polskich przedsiębiorstw niefinansowych wyniosła ok. 4%. W celu obliczenia korzyści z tytułu dodatkowych zysków dla przedsiębiorstw w związku z realizacją inwestycji, w pierwszej kolejności obliczono globalne pośrednie efekty ekonomiczne (mnożnikowe) równe iloczynowi nakładów inwestycyjnych i mnożnika 2,5, a następnie efekty skorygowano zgodnie z wskaźnikiem rentowności netto 4%.

Reasumując, analizę przeprowadzono dla następujących kategorii korzyści i kosztów:

Po stronie korzyści uwzględniono

- uniknięcie strat wynikających z modelowania hydraulicznego, jako efekt ponoszenia kosztów działań przeciwdziałających powstawaniu zatorów,
- uniknięte straty niematerialne w wysokości 40% strat materialnych,
- korekty fiskalne, dotyczące podatku VAT od kosztów inwestycyjnych i odtworzeniowych (podatek ten jest tzw. transferem pieniędzy, dlatego jest ujęty po stronie korzyści),
- korzyści z udrożnienia rzeki dla żeglugi śródlądowej,
- korzyści indukowane, związaną z pośrednimi efektami ekonomicznymi (efekt mnożnikowy inwestycji).

Po stronie kosztów uwzględniono

- koszty inwestycyjne i operacyjne, a także odtworzeniowe nowych działań przeciwpowodziowych,
- koszty społeczne dotyczące przyrostu kosztów eksploatacji pojazdów w okolicy terenu budowy.

Wskaźniki efektywności ekonomicznej

Dla każdego z ww. wariantów analizy obliczono wskaźniki efektywności ekonomicznej:

- ENPV – ekonomiczną wartość bieżącą netto
- ERR - ekonomiczną wewnętrzną stopę zwrotu
- PV korzyści – zdyskontowana wartość korzyści
- PV kosztów – zdyskontowana wartość kosztów
- B/C – stosunek korzyści do kosztów

Wyniki analizy

Poniższa tabela przedstawia wskaźniki efektywności ekonomicznej:

	Wskaźniki
ENPV/c [PLN]	177 165 554
ERR/c	6,02%
PV Korzyści [PLN]	2 286 237 233
PV Kosztów [PLN]	2 109 071 679
B/C	1,08

Powyższe wyniki pozwalają na konstatację o potwierdzeniu w ramach analiz ekonomicznych zasadności i racjonalności planowanych działań przeciwdziałających powstawaniu zatorów lodowych. Wartość bieżąca netto przyjmuje wartość wyższą od zera, wewnętrzna stopa zwrotu jest wyższa od stopy dyskontowej, a stosunek korzyści do kosztów przekracza 1.

Lista inwestycji strategicznych w obszarze regionu wodnego

10

10. Lista inwestycji strategicznych w obszarze regionu wodnego

W rozdziale 8 opisano metodykę i wyniki przeprowadzonej analizy kosztów i korzyści społecznych dla działań możliwych do przygotowania i zrealizowania w pierwszym okresie planistycznym.

Do realizacji w pierwszym okresie planistycznym rekomenduje się działania o charakterze strategicznym wymienione w tabeli poniżej (uwzględniono wszystkie działania, zarówno dotyczące powodzi letnich, jak i zimowych):

Tabela 10.1 Koszty inwestycyjne działań przewidzianych do przygotowania i zrealizowania w pierwszym okresie planistycznym

Nazwa i opis działania	Koszty inwestycyjne [PLN]	ID	ID PIOP
Zbiorniki i poldery	0		
Obwałowania	55 111 815		
Nazwa działania: Wał Chlewice-Porzecze - wał cofkowy rzeki Odry przy rzece Myśli Opis działania: Inwestycja polega na odbudowie wałów przeciwpowodziowych na długości 2336 m.	10 094 519	1_31_O	161912010000
Nazwa działania: Krajnik - Marwice Modernizacja wału p.pow. nad rzeką Odrą Wschodnią w km 712+100 - 708+862 Opis działania: Inwestycja polega na odbudowie wałów przeciwpowodziowych na długości 3485m. Prace nie będą prowadzone od strony odwodnej.	14 576 375	1_34_O	161931010000
Nazwa działania: Mniszki - Gryfino. Modernizacja wału p.pow. nad rzeką Odrą Wschodnią w km 720+935 - 718+850 Opis działania: Inwestycja polega na odbudowie wałów przeciwpowodziowych na długości 2116m.	6 729 679	1_33_O	161935010001
Nazwa działania: Zabezpieczenie przeciwpowodziowe miejscowości Radziszewo i Daleszewo nad rzeką Odrą w km 726+400-727+960 Opis działania: Planowany do odbudowy wał ma długość 1,56 km. Inwestycja obejmuje odbudowę zdekapitalizowanego wału przeciwpowodziowego, poprzez podniesienie rzędnych korony wału i nadanie mu parametrów technicznych zgodnie z obowiązującymi przepisami.	5 871 276	3_499_O	161935010002
Nazwa działania: Zabezpieczenie powodziowe miejscowości Ognicy nad rzeką Odrą Opis działania: Planowana inwestycja obejmuje wykonanie wału przeciwpowodziowego o długości 0,3 km - nasyp ziemny wraz z podjazdami, przegroda filtracyjna w korpusie wału, wsparcie stopy skarpy odwodnej umocnieniem gabionowym oraz rowem opaskowym	2 809 966	O_DO_1	161919010000
Nazwa działania: Wykonanie zabezpieczenia przeciwpowodziowego w postaci mobilnych przegród przeciwpowodziowych. Inwestycja wiąże się również z modernizacją i budową nowych wałów przeciwpowodziowych Opis działania: Inwestycja polega na wykonaniu mobilnych przegród przeciwpowodziowych (ok.. 2000 m), budowie nowych wałów (ok.. 1900 m) oraz modernizacji istniejących wałów przeciwpowodziowych (ok. 1600 m)	15 030 000	brak	163314010001 (nowy wał); 163314010002 (modernizacja wałów); 163391010001 (przegrody mobilne)
Jazy, śluzy	0		
Inne (w tym nietechniczne)	531 160 531		
Nazwa działania: Ochrona p. powodziowa miasta Słubice Opis działania: Inwestycja polega na odbudowie cieków oraz umocnieniu i budowie wałów przeciwpowodziowych.	220 283 896	1_152_O	141896010001 141896010000

Nazwa i opis działania	Koszty inwestycyjne [PLN]	ID	ID PIOP
Nazwa działania: Modernizacja stacji pomp Krajnik Opis działania: Planowana inwestycja obejmuje wyburzenie starej pompowni i wykonanie nowej	1 965 406	O_DO_3	161931180000
Nazwa działania: Przywrócenie walorów przyrodniczych Doliny Dolnej Odry poprzez poprawę zdolności retencyjnych i przeciwpowodziowych Międzyodrza Opis działania: Planowana inwestycja zakłada remont 32 budowli hydrotechnicznych oraz udrożnieniu kanałów i rowów na odcinku ponad 20 km, jednak ostateczny zakres wynikać będzie z opracowanego modelu hydrologiczno-przyrodniczego.	84 783 713	3_496_O	161935120000
Nazwa działania: Budowa i modernizacja ostróg brzegowych pomiędzy Dziwnowem a Dziwnówkiem Opis działania: Budowa i modernizacja ostróg brzegowych pomiędzy Dziwnowem a Dziwnówkiem km: 385.70 – 390.70	20 520 000	O_DO_25	164150150001
Nazwa działania: Prace utrzymaniowe na brzegu morskim Niechorze; Liwia Łuża; Rewal; Kołobrzeg; Mierzeja Jeziora Jamno; Mierzeja Jeziora Kopań; Mierzeja Dziwnowska wschodnia; Mierzeja dziwnowska zachodnia Opis działania: Dwukrotny monitoring, dwukrotne zasilanie, wykonanie sztucznych kinet	74 430 000	brak	164139270001
Nazwa działania: Odbudowa Czarnego Kanału i Raczej Strugi Opis działania: Inwestycja polega na odbudowie kanałów.	5 627 516	brak	141896120002
Nazwa działania: Przebudowa opaski brzegowej w Jarosławcu Opis działania: Inwestycja polega na przebudowaie opaski brzegowej o długości 1215 km w km 254.750 - 255.965.	15 500 000	O_DO_27	164713220000
Nazwa działania: Przebudowa opaski brzegowej w w Ustroniu Morskim na odcinkach: km 319,184 - 320,184; km 320,184 - 320,414; km 320,414 - 320,614; km 320,614 - 321,006 Opis działania: Inwestycja polega na przebudowie opasek brzegowych w w Ustroniu Morskim	17 100 000	O_DO_13 O_DO_14 O_DO_15 O_DO_16	164531220000; 164531220001; 164531220002; 164531220003
Wykonanie dokumentacji koncepcyjno – projektowej ochrony przeciwpowodziowej dla miejscowości Dziwnów Inwestycja polega na dokonaniu rekomendacji wielowariantowej koncepcji ochrony przeciwpowodziowej w miejscowości Dziwnów. Inwestycja wiąże się z wykonaniem dokumentacji projektowej wraz z wykonaniem SOOŚ dla wariantu rekomendowanego	800 000	brak	163536270001
Wykonanie dokumentacji koncepcyjno – projektowej ochrony przeciwpowodziowej dla miasta Gryfice Inwestycja polega na dokonaniu rekomendacji wielowariantowej koncepcji ochrony przeciwpowodziowej w mieście Gryfice. Inwestycja wiąże się z wykonaniem dokumentacji projektowej wraz z wykonaniem SOOŚ dla wariantu rekomendowanego	1 000 000	brak	164277270001
Wykonanie dokumentacji koncepcyjno – projektowej ochrony przeciwpowodziowej dla miejscowości Resko Inwestycja polega na dokonaniu rekomendacji wielowariantowej koncepcji ochrony przeciwpowodziowej w miejscowości Resko. Inwestycja wiąże się z wykonaniem dokumentacji projektowej wraz z wykonaniem SOOŚ dla wariantu rekomendowanego.	800 000	brak	164255270001
Wykonanie dokumentacji koncepcyjno – projektowej ochrony przeciwpowodziowej dla miasta Białogard Inwestycja polega na dokonaniu rekomendacji wielowariantowej koncepcji ochrony przeciwpowodziowej w mieście Białogard. Inwestycja wiąże się z wykonaniem dokumentacji projektowej wraz z wykonaniem SOOŚ dla wariantu rekomendowanego.	1 000 000	brak	164457270001
Wykonanie dokumentacji koncepcyjno – projektowej ochrony przeciwpowodziowej dla miejscowości Sławno Inwestycja polega na dokonaniu rekomendacji wielowariantowej koncepcji ochrony przeciwpowodziowej w miejscowości Sławno. Inwestycja wiąże się z wykonaniem dokumentacji projektowej wraz z wykonaniem SOOŚ dla wariantu rekomendowanego.	900 000	brak	164659270001
Wykonanie dokumentacji koncepcyjno – projektowej ochrony przeciwpowodziowej dla obszaru problemowego Ustronie Morskie - Sianożęty Inwestycja polega na dokonaniu rekomendacji wielowariantowej koncepcji ochrony przeciwpowodziowej obszaru problemowego Ustronie Morskie - Sianożęty. Inwestycja wiąże się z wykonaniem dokumentacji projektowej	700 000	brak	164521270001

Nazwa i opis działania	Koszty inwestycyjne [PLN]	ID	ID PIOP
wraz z wykonaniem SOOŚ dla wariantu rekomendowanego.			
Ochrona / zwiększanie retencji leśnej w zlewni Opracowanie szczegółowej analizy i projektu możliwości zwiększenia retencji leśnej w powiązaniu z Kompleksowym projektem adaptacji lasów i leśnictwa do zmian klimatu – mała retencja oraz przeciwdziałanie erozji wodnej na terenach nizinnych	700 000	brak	164561270001
Modernizacja konstrukcji istniejących budynków i budowa nowych o konstrukcjach odpornych na zalanie Uszczelnianie budynków, stosowanie materiałów wodoodpornych Trwałe zabezpieczenie terenu wokół budynków Identyfikacja i sporządzenie wyceny działań modernizacyjnych wraz z opracowaniem programu dopłat dla właścicieli budynków przeznaczonych do umocnienia w obszarze zagrożenia powodzią o p=1%	2 500 000	brak	161974270004
Modernizacja konstrukcji istniejących budynków i budowa nowych o konstrukcjach odpornych na zalanie Uszczelnianie budynków, stosowanie materiałów wodoodpornych Trwałe zabezpieczenie terenu wokół budynków Wdrożenie i realizacja programu dopłat dla właścicieli budynków przeznaczonych do umocnienia w obszarze zagrożenia powodzią o p=1%	30 000 000	brak	161974270008
Ochrona/ zwiększanie retencji na obszarach zurbanizowanych Opracowanie szczegółowej analizy i projektu możliwości zwiększenia retencji obszarów zurbanizowanych (indywidualnie dla miasta powyżej 20 tys. mieszkańców) tj Szczecin, Koszalin, Stargard Szczeciński, Kołobrzeg, Świnoujście, Police, Białogard, Goleniów, Gryfino	3 600 000	brak	161973270001
Prowadzenie akcji łodolamania Prowadzenie corocznej akcji łodolamania (w latach 2016 - 2021)	24 000 000	brak	161917130002
Ochrona brzegów morskich przed erozją i zagrożeniem od strony morza prowadzenie monitoringu brzegu morskiego	10 000 000	brak	164139270002
Szczegółowa analiza zagrożenia powodziowego miasta Świnoujście - analiza założeń i metodyki określania falowania na potrzeby modelowania hydraulicznego zagrożenia powodziowego brzegu morskiego	250 000	brak	163391270002
Program mający na celu minimalizację zidentyfikowanego ryzyka powodziowego miasta Świnoujście, a w szczególności w zakresie: *ograniczenia ryzyka powodzi w północno wschodniej części Wyspy Uznam (mobilne przegrody lub podniesienie nabrzeża portowego); *zabezpieczenie brzegu na północ i wschód od ulicy 1 Maja na wyspie Karsibór (budowa nabrzeża, bądź zastosowanie mobilnych przegród przeciwpowodziowych); *budowa nowych i modernizacja istniejących wałów przeciwpowodziowych w zakresie ochrony Przyturu, Łunowo (wraz z zabudowaniami po wschodniej stronie ulicy Odrzańskiej) i obszarów leżących wzdłuż ulicy Pomorskiej; *zabezpieczenie południowej części wyspy Karsibór (mobilne przegrody lub wały przeciwpowodziowe)	1 500 000	brak	163391270001
Szczegółowa analiza zagrożenia powodziowego w rejonie jeziora Bukowo Analiza zagrożenia i ryzyka powodziowego charakterystycznego dla analizowanego obszaru	250 000	brak	164581270001
Program ograniczania ryzyka powodziowego w rejonie jeziora Bukowo Program mający na celu minimalizację zidentyfikowanego ryzyka powodziowego w rejonie jeziora Bukowo	250 000	brak	164581270002
Szczegółowa analiza zagrożenia powodziowego w rejonie Mierzei jeziora Jamno Analiza zagrożenia i ryzyka powodziowego charakterystycznego dla analizowanego obszaru	250 000	brak	164561270002
Program ograniczania ryzyka powodziowego w rejonie jeziora Jamno Program mający na celu minimalizację zidentyfikowanego ryzyka powodziowego w rejonie jeziora Jamno	250 000	brak	164561270003
Budowa i usprawnienie lokalnych systemów ostrzegania przed powodzią Wprowadzenie Elektronicznego Systemu Ostrzegania Powodziowego (Kostrzyn nad Odrą, Słubice, Szczecin, Świnoujście)	10 500 000	brak	161973270002
Renaturyzacja koryt cieków i ich brzegów Opracowanie szczegółowej koncepcji możliwości renaturyzacji dolin rzecznych w regionie wodnym	1 000 000	brak	164548270001
Wykonanie dokumentacji projektowej zachodniego obejścia miasta Trzebiatów Inwestycja polega na opracowaniu szczegółowej analizy i projektu zachodniego obejścia miasta Trzebiatów w celu ograniczenia zidentyfikowanego ryzyka powodziowego	700 000	brak	164291060001

Nazwa i opis działania	Koszty inwestycyjne [PLN]	ID	ID PIOP
Inwestycje zatorowe	897 846 667		
Remont i modernizacja zabudowy regulacyjnej na Odrze granicznej Inwestycja polega na odcinkowej odbudowie zniszczonej zabudowy regulacyjnej rzeki Odry, tj. ostrogi, tamy, opaski brzegowe oraz ujednoliceniu głębokości. Zastosowane będą naturalne materiały, tj. kamień, faszyna, paliki drewniane.	223 869 385	3_392_O	161917130001
Budowa infrastruktury postojowo-cumowniczej na Odrze dolnej i granicznej oraz nowe oznakowanie szlaku żeglownego Inwestycja polega na wykonaniu nowej linii dałb cumowniczych.	23 877 097	3_393_O	161755270000
Prace modernizacyjne na Odrze granicznej w celu zapewnienia zimowego lodołamania Inwestycja polega na umocnieniu brzegów, regulacji cieku (zabudowa regulacyjna będzie bazowała na istniejącej zabudowie regulacyjnej, nowa zabudowa nie będzie wychodziła poza istniejące koryto) długości odcinków na których prowadzone będą prace 1 km, 4,7 km 8,5 km, 9 km oraz 1,2 km.	206 287 988	3_381_O	161917130005
Poprawa przepływu wód powodziowych w okresie zimowym z Jeziora Dąbie Planowana inwestycja polega na poprawie przepływu wód powodziowych w okresie zimowym z Jeziora Dąbie poprzez pogłębienie toru wodnego na długości ok 15 km.	108 150 386	1_6_O	161974130000
Przebudowa mostu kolejowego w km 733,7 rzeki Regalicy w Szczecinie Przebudowa mostu kolejowego w km 733,7 rzeki Regalicy w Szczecinie w celu zapewnienia minimalnego prześwitu dla prowadzenia akcji lodołamania przy użyciu lodołamaczy	65 000 000	brak	161974050000
Przebudowa mostu kolejowego w km 615,1 rz. Odry w Kostrzynie nad Odrą Przebudowa mostu kolejowego w km 615,1 rz. Odry w Kostrzynie nad Odrą w celu zapewnienia minimalnego prześwitu dla prowadzenia akcji lodołamania przy użyciu lodołamaczy	70 000 000	brak	161911050000
Przebudowa mostu drogowego w km 614,9 rz. Odry w Kostrzynie nad Odrą Przebudowa mostu drogowego w km 614,9 rz. Odry w Kostrzynie nad Odrą w celu zapewnienia minimalnego prześwitu dla prowadzenia akcji lodołamania przy użyciu lodołamaczy	70 000 000	brak	161911050001
Budowa bazy postojowo-cumownicza dla lodołamaczy Inwestycja polega na poszerzeniu o min. 10m istniejącego basenu portowego oraz linii brzegową rzeki, wyniesieniu do rzędnej 1,5 – 1,7 m n.p.m. nabrzeża typu ciężkiego.	22 973 578	1_198_O	161974270005
Osinów - Łubnica. Modernizacja międzywala. Uporządkowanie międzywala dla celów przeciwpowodziowych w zakresie niewpływającym na osiągnięcie celów środowiskowych w rozumieniu RDW.	17 226 233	brak	161917130006
Pozyskanie lodołamaczy Inwestycja polega na pozyskaniu maksymalnie 5 jednostek lodołamania	85 000 000	brak	161974130001
Remont i przebudowa infrastruktury cumowniczej (m.in. dałb) na administrowanym granicznym i dolnym odcinku rzeki Odry Inwestycja polega na wyremontowaniu lub przebudowie, a w niektórych przypadkach planuje się wykonanie nowych linii dałb cumowniczych.	3 000 000	1_201_O	161793270001
Bagrowanie Przekopu Klucz-Ustowo Inwestycja polega na bagrowaniu kanału na długości ok 3 km.	2 462 000	3_390_O	161959120000

Literatura/Źródła 11

11. Literatura/Źródła

1. Raport z ewentualnych zmian do „Metodyki PZRP” (WBS 1.2.5.1.)
2. Raport z przeprowadzonych analiz i diagnozy problemów (WBS 1.2.5.2.)
3. Raport z zestawieniem działań z list ujętych w Master Planach (WBS 1.3.3.1.)
4. Raport z uzasadnieniem celów, schematem możliwości ich osiągnięcia, zestawieniem wszystkich wyselekcjonowanych działań oraz zestawieniem działań z nadanymi im priorytetami, pierwsza selekcja działań (WBS 1.3.3.2.)
5. Raport wskazujący instrumenty zarządzania ryzykiem powodziowym (WBS 1.4.3.1.)
6. Raport z analizy i oceny zgodności przyjętych ostatecznych rozwiązań planistycznych z wymogami prawnymi i środowiskowymi (WBS 1.5.4.4.)
7. Raport opisujący wybraną metodę analizy wielokryterialnej (WBS 1.5.4.5.), opracowany na podstawie „Metodyki opracowania planów zarządzania ryzykiem powodziowym dla obszarów dorzeczy i regionów wodnych” KZGW, Warszawa, lipiec 2013
8. „Consolidation of outcomes of WG F Thematic Workshops”.
9. „Guidance on water and adaptation to climate change” - Economic Commission for Europe.
10. „Plany zarządzania ryzykiem powodziowym dla obszarów dorzeczy i regionów wodnych”, Biuletyn informacyjny KZGW.
11. „Recommendation for the Establishment of Flood Risk Management Plans” – Adopted at the 139th LAWA General Meeting in Dresden on 25/26 March 2010.
12. „Scoping paper on flood related economics”.
13. „Studium potrzeb i możliwości retencji wód powierzchniowych na obszarach Polski o różnym stopniu zagrożenia wystąpieniem nadmiarów i deficytów wody” – element krajowego programu retencjonowania wód.
14. „Szczegółowe wymagania, ograniczenia i priorytety dla potrzeb wdrażania planu gospodarowania wodami dla obszarów dorzeczy”
15. Aktualizacja koncepcji regulacji cieku Odry Granicznej, maj 2014, federalny Instytut Budownictwa Wodnego (BAW)
16. Analiza obecnego systemu ochrony przeciwpowodziowej na potrzeby opracowania planów zarządzania ryzykiem powodziowym dla obszarów dorzeczy i regionów wodnych, Etap I, KZGW, Kraków 2012
17. Badania ichtiofauny w latach 2010-2012 dla potrzeb oceny stanu ekologicznego wód wraz z udziałem w europejskim ćwiczeniu interkalibracyjnym – rzeki – Etap IV, Instytut Rybactwa Śródlądowego, Żabieniec-Olsztyn 2013.
18. BANASZAK K. i inni. Opracowanie warunków korzystania z wód zlewni Górnej Odry, Gliwice 2013 r.
19. Bednarczyk S., Jarzębińska T., Mackiewicz S., Wołoszyn E., „Vademecum ochrony przeciwpowodziowej”, KZGW, Gdańsk 2006.

20. BŁACHUTA J. (red.): Wyniki pracy zrealizowanej na zlecenie KZGW pn. Ocena potrzeb i priorytetów udroźnienia ciągłości morfologicznej rzek na obszarach dorzeczy w kontekście osiągnięcia dobrego stanu i potencjału ekologicznego JCWP (Jednolitych Części Wód Powierzchniowych), Poznań 2010.
21. Charakterystyka wód powierzchniowych i podziemnych w regionach wodnych. Materiały KZGW, 2013.
22. Common Implementation Strategy For The Water Framework Directive(2000/60/EC) Guidance Document No. 20
23. Convention on the Protection and Use of Transboundary Watercourses and International Lakes.
24. Dokument dotyczący koncepcji raportowania i kontroli zgodności z przepisami Dyrektywy Powodziowej – „Concept paper on reporting and compliance checking for the Floods Directive (2007/60/EC)”.
25. *EU policy document on Natural Water Retention Measures By the drafting team of the WFD CIS Working Group Programme of Measures (WG PoM), 2014.*
26. Flood Hazard Research Centre, “Socio – economic benefits of flood forecasting and warning”, International conference on innovation advances and implementation of flood forecasting technology, Norwegia 2005.
27. Formularz raportowy dla planów zarządzania ryzykiem powodziowym „Reporting sheets for the Flood Risk Management Plans” oraz formaty techniczne opracowane przez Komisję Europejską.
28. Forum Naukowo-Techniczne – Powódź 2010, Praca zbiorowa, 2010
29. Grygoruk M. i In., Monitoring prac utrzymaniowych i usuwania skutków powodzi realizowanych przez Wojewódzki Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych w Białymstoku: ocena zgodności działań WZMiUW z prawem unijnym i krajowym, ich konsekwencji dla mieszkańców i środowiska naturalnego oraz podejmowanie interwencji w razie wykrycia nieprawidłowości, Białystok 2014.
30. Hartmann T., Albrecht, J. „From Flood Protection to Flood Risk Management: Condition-Based and Performance-Based Regulations in German Water Law, Journal of Environmental Law”, vol. 26, nr 2/2014
31. HOBOT A. i inni (praca zbiorowa): Wyniki pracy realizowanej na zlecenie KZGW pn. Ustalenie celów środowiskowych dla jednolitych części wód powierzchniowych (JCWP), podziemnych (JCWPd) i obszarów chronionych, Gliwice 2013.
32. Kęsoń T., Psychospołeczne koszty traumy, www.osrodekbadania.waw.pl/files/keson_14.doc, 2008 r.
33. Lista typów działań do wykorzystania w procesie raportowania planów zarządzania ryzykiem powodziowym „List of types of measures”, Drafting group, European Commission.
34. Łasut A., Koszty i korzyści społeczne wprowadzenia w Polsce systemu ubezpieczeń obowiązkowych od skutków powodzi, Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków 2006 r.
35. MGGP S.A. oraz Instytut Ochrony Środowiska: Wyniki pracy zrealizowanej na zlecenie KZGW pn. Sformułowanie w warunkach korzystania z wód regionu wodnego ograniczeń w korzystaniu z wód jezior lub zbiorników oraz w użytkowaniu ich zlewni, Kraków-Warszawa 2010.

36. Monografia powodzi 2010. Dorzecze Odry, pod red. M. Maciejewskiego, M. S. Ostojkiego, T. Tokarczyk. 2011
37. Ocena stanu za lata 2010-2012 dla wszystkich kategorii jednolitych części wód powierzchniowych oraz ocena stanu dla wód dla jednolitych części wód podziemnych (podział na 172 JCWPd + subczęści). Warszawa 2013 r.
38. Opracowanie warunków korzystania z wód zlewni Górnej Odry, „Pectore-Eco” Sp. z o.o. na zlecenie RZGW Gliwice, Gliwice 2013.
39. Opracowanie wykonane na zlecenie KZGW pn. „Metodyka opracowania planów zarządzania ryzykiem powodziowym dla obszarów dorzeczy i regionów wodnych” na podstawie opracowania o tytule jak wyżej wykonanego przez IMGW o/Kraków
40. Pikunas W., Psycholog na miejscu katastrofy, Referat na Zjazd Polskiego Towarzystwa Psychologicznego, Lublin 2002.
41. Plan działania w zakresie planowania strategicznego w gospodarce wodnej zatwierdzony przez Radę Ministrów uchwałą z dnia 2 lipca 2013 r.
42. Podsumowanie i interpretacja wyników raportu „Inwentaryzacja oraz ocena skutków przyrodniczych ingerujących w hydromorfologię rzek prac ‘utrzymaniowych’ wykonanych na ciekach województw łódzkiego, podkarpackiego, podlaskiego, małopolskiego, mazowieckiego, opolskiego, świętokrzyskiego, warmińskomazurskiego, wielkopolskiego, zachodniopomorskiego w latach 2010-2012 - opracowanie w oparciu o ogłoszenia o przetargach zamieszczone na stronach internetowych WZMiUW oraz wyniki ankiet wysłanych do tych instytucji oraz uzupełnienia tego raportu o dane z roku 2013, WWF 2014.
43. Prognoza oddziaływania na środowisko projektu dokumentu Programu dla Odry - 2006 – aktualizacja; Kraków 2011.
44. Prognoza oddziaływania na środowisko Projektu Polityki Wodnej Państwa do roku 2030 z uwzględnieniem etapu 2016. EKO-KONSULT. Gdańsk 2010.
45. Prognoza oddziaływania na środowisko projektu rozporządzenie w sprawie warunków korzystania z wód regionu wodnego Górnej Wisły. Zielone Oko. Świdnica 2013.
46. Prognoza oddziaływania na środowisko sporządzona dla projektu warunków korzystania z wód regionu wodnego Małej Wisły. Instytut Podstaw Inżynierii Środowiska PAN. Zabrze 2012.
47. „Program rewitalizacji górnej Wisły w Małopolsce”; Fundacja Dzika Polska na zlecenie Towarzystwa na rzecz Ziemi; Warszawa, czerwiec 2014.
48. Programy wycinek zadrzewień w międzywalu opracowywane na zlecenie RZGW wraz z prognozami oddziaływania na środowisko.
49. Radecki E. W. (red.) „Edukacja dla bezpieczeństwa (materiały dla nauczycieli)”, Szczecin 2013.
50. Skomra W. „Edukacja jako element zarządzania kryzysowego”. Materiały pokonferencyjne „Ubezpieczenia a zarządzani kryzysowe ze szczególnym uwzględnieniem ryzyka powodzi”, Warszawa 2011, str. 13.
51. Snorasson A., Finnsdottir H., Moss M., “The extremes of the extremes”, International Association of Hydrological Sciences, 2002

52. Stępień A., Kantorska – Janiec M., „Zespół stresu pourazowego jako skutek powodzi z 1997 r.”, *Psychiatria Polska* 1/2005
53. Stępień A., Małyszczak K., Kiejna A., „Obraz zespołu stresu pourazowego wśród ofiar powodzi zależy od rozmiaru poniesionych strat”, *Postępy Psychiatrii i Neurologii* 14/2005
54. Towards Better Environmental Options for Flood risk management – Note by DG Environment DG ENV D.1 (2011) 236452, Brussels, 8.3.2011
55. Turner K., Georgiou S., „Economic valuation of water resources in agriculture”, *FAO Water report* 27, Rzym 2004
56. UK Defra and Environment Agency, „Human intangible impacts of flooding”, 2004
57. WALCZYKIEWICZ T. i inni (praca zbiorowa): Wyniki pracy realizowanej na zlecenie KZGW pn. Opracowanie analizy presji i wpływów zanieczyszczeń antropogenicznych w szczegółowym ujęciu wszystkich kategorii wód dla potrzeb opracowania aktualizacji programów działań i planów gospodarowania wodami, Kraków 2013.
58. WALCZYKIEWICZ T. i inni (praca zbiorowa): Wyniki pracy zrealizowanej na zlecenie KZGW pn. Ocena realizacji programów działań wynikających z planów gospodarowania wodami oraz Programu wodno-środowiskowego kraju wraz z opracowaniem sprawozdania zgodnie z art. 15 ust. 3 Ramowej Dyrektywy Wodnej, Kraków 2012.
59. Wawręty R., Żelaziński J., „Zapory a powodzie”, *TNZ, Polska Zielona Sieć, Oświęcim-Kraków* 2006
60. HR Wallingford, „Evaluating flood damages: guidance and recommendations on principles and methods”, *Floodsite guidelines, Szósty program ramowy Wspólnoty Europejskiej*, styczeń 2007
61. WG F Thematic Workshop Report: Floods and Economics: appraising, prioritizing and financing flood risk management measures and instruments.
62. WG F Thematic Workshop Report: The preparation of Flood Risk Management Plans (FRMP)
63. Wyniki przeglądu dla potrzeb aktualizacji planów gospodarowania wodami w 2015r. wykazów chronionych o których mowa w art. VI Ramowej Dyrektywy Wodnej - prace wykonane przez RZGW.
64. Wyniki przeglądu dla potrzeb aktualizacji planów gospodarowania wodami w 2015r. wyznaczenia silnie zmienionych i sztucznych jednolitych części wód powierzchniowych - prace wykonane przez RZGW.
65. Wytyczne w zakresie gospodarowania wodami w dorzeczach w zmieniającym się klimacie. Wspólna strategia wdrażania Ramowej Dyrektywy Wodnej (2000/60/WE). Wytyczne nr. 24. Raport techniczny – 2009 – 040: „Common Implementation Strategy for Water Framework Directive (200/60/EC)”. Guidance Document No. 24. River Basin Management in a Changing Climate.
66. Wytyczne w zakresie wdrażania elementów Systemu Informacji Geograficznej (GIS) w polityce wodnej UE: Guidance Document No. 22 Updated Guidance on Implementing the Geographical Information System (GIS) Elements of the EU Water Policy Technical Report – 2009 – 028”.
67. Wytyczne, metodyki i zalecenia KE zamieszczone między innymi na stronie: <https://circabc.europa.eu>

68. ZALESKI J.: Odra w kontekście zagrożenia powodziowego i awarii budowlanych, 2011.
69. Zwiększanie możliwości retencyjnych oraz przeciwdziałanie powodzi i suszy w ekosystemach leśnych na terenach nizinnych. CDM Sp. z o.o. Warszawa, Biuro Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej, Warszawa 2009.
70. Limanówka (2010) Danuta Limanówka, Dawid Biernacik, Bartosz Czernecki, Ryszard Farat, Janusz Filipiak, Tomasz Kasprowicz, Robert Pyrc, Grzegorz Urban, Robert Wójcik (2012), Zmiany i zmienność klimatu od połowy XX w.
71. Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030, Ministerstwo Środowiska, Warszawa, październik 2013.
72. Szwed i in. (2010) Szwed M., Karg G., Pińskwar I., Radziejewski M., Graczyk D., Kędziora A., Kundzewicz Z.W., 2010., Climate change and its effect on agriculture, water resources and human health sectors in Poland., Natur. Hazards Earth Syst. Sci.,10: 1725-1737, DOI: 10.5194/nhess-10-1725-2010.
73. Limanówka (2010) Danuta Limanówka, Dawid Biernacik, Bartosz Czernecki, Ryszard Farat, Janusz Filipiak, Tomasz Kasprowicz, Robert Pyrc, Grzegorz Urban, Robert Wójcik (2012) „Zmiany i zmienność klimatu od połowy XX w”.
74. Szwed i in. (2010) Szwed M., Karg G., Pińskwar I., Radziejewski M., Graczyk D., Kędziora A., Kundzewicz Z.W., 2010. Climate change and its effect on agriculture, water resources and human health sectors in Poland. Natur. Hazards Earth Syst. Sci.,10: 1725-1737, DOI: 10.5194/nhess-10-1725-2010
75. „Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030” (Ministerstwo Środowiska, Warszawa, październik 2013)