



Państwowe
Gospodarstwo Wodne
Wody Polskie



Program redukcji ryzyka powodziowego **w zlewni Nysy Kłodzkiej** **synteza**

PGW Wody Polskie
Luty 2025

Program redukcji ryzyka powodziowego w zlewni Nysy Kłodzkiej: Lista proponowanych działań, szacowane koszty, proponowany harmonogram realizacji i montaż finansowy Programu

I. Lista zadań:

KOMPONENT 1: DZIAŁANIA NIESTRUKTURALNE W ZLEWNI NYSY KŁODZKIEJ –

1. Projekt i rozbudowa PSHM w IMGW-PIB w obszarze zlewni Nysy Kłodzkiej.
2. Aktualizacja Planów Działania Służb Kryzysowych w przypadku powodzi dla zlewni Nysy Kłodzkiej.
3. Wnioski do Rad Gmin w zakresie prewencyjnego planowania przestrzennego; Projekty przekształceń urbanistycznych centrów Stronia Śląskiego, Łódka-Zdrój i innych miejscowości o wysokim zagrożeniu powodzią.
4. Wytyczne i programy dofinansowywania uszczelniania budynków (*floodproofing*).
5. Projekt działań edukacyjnych w zlewni Nysy Kłodzkiej.
6. Projekt zwiększenia małej retencji i błękitno-zielonej infrastruktury (NBS - *Nature Based Solutions*) w zlewni Nysy Kłodzkiej.
7. Projekt zwiększenia retencji leśnej w zlewni Nysy Kłodzkiej.
8. Wskazanie istotnych, z punktu widzenia realizacji inwestycji proponowanych w Programie, problemów związanych z ochroną środowiska obszaru Zlewni Nysy Kłodzkiej; wytyczne w zakresie koniecznej dokumentacji wymaganej dla tego typu Programu.

KOMPONENT 2: REDUKCJA RYZYKA POWODZIOWEGO W ZLEWNI BIAŁEJ ŁĄDECKIEJ –

9. Projekty redukcji ryzyka powodziowego dla Kotliny Kłodzkiej (w zlewni Nysy Kłodzkiej powyżej wodowskazu Bardo):
 - 1) Projekt i realizacja zwiększenia retencji w zlewni Białej Łądeckiej powyżej Łódka-Zdrój (suche zbiorniki Bolesławów, Goszów) i bierna ochrona przed powodzią Stronia Śląskiego,
 - 2) Projekt i realizacja zwiększenia retencji w zlewni Białej Łądeckiej poniżej Stronia Śląskiego (suchy zbiornik Stójków z polderem Rudawka) i bierna ochrona przed powodzią Łódka-Zdrój i miejscowości poniżej w zlewni.

KOMPONENT 3: REDUKCJA RYZYKA POWODZIOWEGO W ZLEWNI NYSY KŁODZKIEJ –

10. Projekty redukcji ryzyka powodziowego dla Kotliny Kłodzkiej (w zlewni Nysy Kłodzkiej powyżej wodowskazu Bardo):
 - 1) Studium redukcji ryzyka powodziowego w zlewni Bystrzycy Dusznickiej powyżej zbiornika suchego Szalejów Górny,
 - 2) Projekt i realizacja zwiększenia retencji w zlewniach Wilczki i Bystrzycy (suchy zbiornik Młoty) oraz bierna ochrona przed powodzią dla Bystrzycy Kłodzkiej,
 - 3) Studium redukcji ryzyka powodziowego w zlewni Ścinawki, w tym projekt zwiększenia retencji w zlewni Ścinawki i bierna ochrona przed powodzią miejscowości w zlewni, realizacja suchego zbiornika jako *no regret investment*,
 - 4) Projekt i realizacja zwiększenia retencji w dolinie Nysy Kłodzkiej wraz z bierną ochroną przed powodzią Kłodzka i Bardo (uwzględniający planowane efekty ograniczenia ryzyka powodziowego na dopływach).

KOMPONENT 4: ROZBUDOWA KASKADY ZBIORNIKÓW I REDUKCJA RYZYKA POWODZIOWEGO PRZEZ ZMIANĘ REGUŁ STEROWANIA –

11. Rozbudowa kaskady i optymalizacja sterowania zbiornikami kaskady Nysy bez zbiornika Kamieniec Ząbkowicki (sytuacja istniejąca) i ze zbiornikiem (stan w przyszłości)

w przypadku zagrożenia powodziowego:

- 1) Studium dopływu ze zlewni różnicowych (Budzówka, Trująca, Raczyzna, Płocha, Widna, Biała Głuchołaska) do kaskady zbiorników – opracowanie modeli opad - odpływ i wyznaczenie przepływów powodziowych 1%,
- 2) Projekt zmian Instrukcji Gospodarowania Wodami (IGW) dla kaskady zbiorników kaskady Kozielno – Topola – Otmuchów – Nysa w celu ograniczenia ryzyka powodziowego miejscowości poniżej kaskady,
- 3) Projekt techniczny i realizacja budowy zbiornika Kamieniec Ząbkowicki,
- 4) Projekt założeń dla zmian IGW zbiorników kaskady po wybudowaniu zbiornika Kamieniec Ząbkowicki.

KOMPONENT 5: REDUKCJA RYZYKA POWODZIOWEGO PONIŻEJ PROFILU BARDO –

12. Redukcja ryzyka powodziowego w zlewni Nysy Kłodzkiej poniżej profilu Bardo (zlewnie różnicowe i poniżej zbiornika Nysa):

- 1) Studium redukcji ryzyka w zlewni Białej Głuchołaskiej ze szczególnym uwzględnieniem Głuchołaz oraz innych zagrożonych miejscowości,
- 2) Ekspertyza techniczna - Ocena przepustowości koryta i międzywala w dolinie Nysy Kłodzkiej poniżej zbiornika Nysa (w szczególności miejscowości Nysa, Lewin Brzeski, Skorogoszcz oraz innych zagrożonych miejscowości),
- 3) Studium redukcji ryzyka powodziowego poniżej zbiornika Nysa z uwzględnieniem cofki na Odrze, ochrony przed powodzią Nysy, Lewina Brzeskiego i Skorogoszczy,
- 4) Działania planistyczne i przedprojektowe dla budowy kanału ulgi w Nysie jako domknięcia systemu redukcji ryzyka powodziowego poniżej zbiornika Nysa.

II. Proponowany harmonogram realizacji Programu:

- 2025-2026 - przygotowanie
- 2027-2034 - realizacja

Strategia redukcji ryzyka powodziowego

Przy opracowaniu Programu redukcji ryzyka powodziowego dla zlewni Nysy Kłodzkiej wzięto też pod uwagę zarówno możliwość zastosowania tradycyjnych rozwiązań technicznych (zbiorniki suche, zapory, kanalizacja rzek itp.), jak i możliwość stworzenia przestrzeni dla rzek i miejsca dla powodzi tam, gdzie zagrożenie ludności i gospodarki jest małe. Planowane działania w skali zlewni wymagają wypracowania optymalnych rozwiązań technicznych i nietechnicznych, dotyczących prewencji, ochrony i łagodzenia skutków powodzi. Wzmocnienie działań na poziomie lokalnym, głównie w zakresie profilaktyki, jest jedną z najbardziej efektywnych aktywności w ograniczaniu skutków powodzi. Zagospodarowanie przestrzenne i zarządzanie gospodarką wodną winny być zintegrowane, co można zapewnić właśnie na szczeblu lokalnym. Zabudowa górnych partii zlewni istotnie wpływa na zmiany charakterystyk hydrologicznych oraz na jakość wód i wymaga szczególnej uwagi. Istotne jest więc uwzględnianie tych aspektów w planowaniu i równoległe wykorzystywanie technik planistycznych „bottom-up” i „top-down”. Zasady partnerstwa wymagają budowania współpracy między organizacjami zarządzającymi a partnerami lokalnym, która oparta jest na zaufaniu i jawności pomiędzy poszczególnymi partnerami.

Wyodrębniono najistotniejsze składowe Strategii redukcji ryzyka powodziowego w zlewni Nysy Kłodzkiej, do których zaliczyć należy:

1. **Rozwój systemów prognozowania i wczesnego ostrzegania o zagrożeniu powodziowym** (redukcja ryzyka)
2. **Zatrzymać wodę tam, gdzie spadnie** (redukcja ryzyka)
 - retencja naturalna - NbS (*Nature Based Solutions*) – 5-10%.
 - przestrzeń dla rzeki - „*room for river*”;
 - retencja (mała i duża, poldery, zbiorniki suche i zbiorniki wielofunkcyjne).
3. **Odsunąć ludzi od zagrożenia powodziowego** (redukcja ryzyka)
 - relokacja ludności z obszarów o dużym ryzyku;
 - prewencyjne planowanie przestrzenne.
4. **Bierna ochrona przed powodzią** (transfer ryzyka)
 - Obwałowania;
 - *floodproofing/waterproofing*, mobilne przesłony przeciwpowodziowe itp.
5. **Edukacja na temat ryzyka rezydualnego** (redukcja ryzyka)

Wzmocnienie systemu monitoringu hydrologiczno – meteorologicznego oraz systemu prognozowania ze szczególnym uwzględnieniem alarmowania służb kryzysowych i ludności

Obecnie w zlewni Nysy Kłodzkiej działają dwa niezależne monitoringi hydrologiczno-meteorologiczne, tj. Państwowej Służby Hydrologiczno – Meteorologicznej (PSHM) znajdującej się w strukturach Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowego Instytutu Badawczego (IMGW -PIB) oraz tworzący Lokalny System Osłony Przeciwpowodziowej Powiatu Kłodzkiego (LSOP).

W ramach monitoringu hydrologicznego PSHM IMGW-PIB Nysy Kłodzkiej działa sieć obserwacyjno – pomiarowa składająca się z 33 stacji hydrologicznych wyposażonych głównie w urządzenia telemetryczne. Drugim elementem składowym osłony hydrologiczno – meteorologicznej są telemetryczne stacje meteorologiczne. W sieci obserwacyjno – pomiarowej IMGW-PIB na terenie zlewni Nysy Kłodzkiej działa 40 stacji meteorologicznych, telemetrycznych.

Kolejny niezależny monitoring hydrologiczno-meteorologiczny działa w ramach LSOP powiatu kłodzkiego i składa się (w zlewni Nysy Kłodzkiej) z:

- 22 automatycznych punktów pomiaru stanów wód w rzekach,
- 16 automatycznych punktów pomiarów opadów atmosferycznych,
- stanowiska dyspozytorskiego w Powiatowym Centrum Zarządzania Kryzysowego,
- 14 stanowisk dyspozytorskich w Gminnych Centrach Zarządzania Kryzysowego,
- dwóch stanowisk branżowych: w KP PSP w Kłodzku oraz na Stacji hydrologiczno-meteorologicznej IMGW-PIB w Kłodzku.

Rekomendacje działań

Projekt rozbudowy systemu monitoringu zagrożeń hydrologiczno-meteorologicznych w IMGW-PIB w zlewni Nysy Kłodzkiej

Na bazie przedstawionej powyżej analizy struktury stacji wodowskazowych i meteorologicznych będących w gestii IMGW-PIB oraz LSOP Kłodzko należy stwierdzić, że w zasadzie w części dorzecza Nysy Kłodzkiej zamkniętej profilem Bardo jest ona optymalna i nie wymaga znacznych korekt. Tym niemniej proponuje się:

- lokalizację i budowę stacji wodowskazowej osłonowej suchego zbiornika Boboszków,
- lokalizację i budowę stacji wodowskazowych powyżej planowanych suchych zbiorników w zlewni Białej Łądeckiej,
- lokalizację i budowę stacji meteorologicznych osłonowych zbiorników Róztoki Bystrzyckie i Krosnowice
- lokalizację i budowę stacji meteorologicznych powyżej planowanych suchych zbiorników w zlewni Białej Łądeckiej,
- integrację systemów pomiarowych IMGW-PIB oraz LSOP Kłodzko (w sferze wymiany danych),
- opracowanie i wdrożenie operacyjnego systemu prognoz hydrologicznych i ostrzegania dla wszystkich suchych zbiorników retencyjnych, profilu Kłodzko oraz profilu Bardo,
- rozważenie celowości, lokalizacji i możliwości instalacji stacji radarowych średniego zasięgu jako uszczegółowienie i uzupełnienie sieci radarowej IMGW-PIB,
- lokalizacja i budowa telemetrycznych stacji wodowskazowych i meteorologicznych na lewobrzeżnych dopływach Nysy Kłodzkiej (np. Cielnica, Stara Struga, Grodkowska Struga).

Aktualizacja Planów Działania Służb Kryzysowych w przypadku powodzi dla zlewni Nysy Kłodzkiej

Pomimo już działającego na terenie zlewni Nysy Kłodzkiej systemu monitoringu hydrologiczno – meteorologicznego doświadczenia z powodzi z września 2024 r. pokazują, że powinny zostać wyciągnąć wnioski dla aktualizacji planów zarządzania kryzysowego lub planów operacyjnych wszystkich podmiotów uczestniczących w działaniach kryzysowych.

W związku z tym należy rozważyć:

- opracowanie i wdrożenie zintegrowanej Instrukcji Gospodarowania Wodą dla wszystkich suchych zbiorników retencyjnych zlokalizowanych w zlewni Nysy Kłodzkiej powyżej profilu Kłodzko;
- opracowanie i wdrożenie systemu ostrzegania i alarmowania w sytuacji awaryjnych w oparciu o system powiadamiania (syreny) użytkowanego przez jednostki PSP i KSRRG;
- opracowanie i wdrożenie (w sferze technicznej – systemy łączności (z redundancją), systemy podtrzymania zasilania oraz w sferze organizacyjnej – przegląd i aktualizacja planów działania) zintegrowanego Planu Działania Służb na wypadek powodzi;

powstanie (na bazie infrastruktury PGW WP w Szalejowie Górnym) Hydrologiczno – Meteorologicznego Centrum Operacyjnego dla Kotliny Kłodzkiej.

Możliwości zastosowania nietechnicznych środków redukcji ryzyka powodziowego

Do nietechnicznych działań służących ochronie przed powodzią zaliczyć należy techniki strategii „odsunięcia ludzi od powodzi” połączonej w właściwym planowaniu przestrzennym i strategii „nauczenia ludzi życia z powodzią”, w tym działań edukacyjnych i odpowiedniego zabezpieczenia budynków, które znajdują się na terenie zagrożonym powodzią.

„Odsunąć ludzi od powodzi” – planowanie przestrzenne

Odsunięcie ludzi od powodzi polegać powinno przede wszystkim na tym, aby na terenie zagrożonym ryzykiem powodzi nie budować obiektów, którym zagrażałaby powódź lub w efekcie powodzi stwarzałyby one w takiej lokalizacji zagrożenie dla zdrowia lub życia ich użytkowników. Najlepiej też, aby na ile jest to możliwe, z tych terenów relokować na tereny bezpieczne dotychczasowych mieszkańców lub podmioty prowadzące tu swoją działalność. Działania planistyczne muszą ograniczać rozwój zagospodarowania na terenach zalewowych poprzez ujęcie w planach zagospodarowania przestrzennego zakazu zabudowy bądź ograniczeń w ich użytkowaniu, jak również poprzez określanie obowiązkowych standardów budowlanych (wymogów konstrukcyjnych) dla obiektów wznoszonych na terenach potencjalnie zagrożonych (np. odnoszących się do sposobu wykorzystania przyziemia, poziomu posadowienia budynku, lokalizacji urządzeń technicznych, składowania materiałów niebezpiecznych, technicznych sposobów zabezpieczenia konstrukcji budynku itd.). W przypadku istniejących obiektów, działania planistyczne powinny przewidywać również wymóg ich uodpornienia i dostosowania na wypadek wystąpienia powodzi (*floodproofing*), bądź w szczególnie uzasadnionych przypadkach rozbiórki (przeniesienia realizowanych funkcji poza zasięg zagrożenia powodziowego). Na obszarach jeszcze niezabudowanych należy dążyć do przywrócenia rzece terenów zalewowych, przeznaczając je na użytki zielone i tereny rekreacyjne. Podstawą dla planowania zagospodarowania przestrzeni obszarów zagrożonych powodzią są mapy zagrożenia i ryzyka powodziowego.

Działania związane ze zmianą funkcji i przeznaczenia terenów zalewowych wiążą się z koniecznością podejmowania trudnych decyzji wymagają istotnych nakładów finansowych, zarówno wynikających z wprowadzania ograniczeń, a przede wszystkim z relokacji na nowe, bezpieczne tereny. Powódź z września 2024 r. i wywołane przez nią zniszczenia, powinny być impulsem dla dokonania możliwych w tym zakresie prac, a przede wszystkim prowadzić do analizy sensu i opłacalności odbudowy zniszczonych lub uszkodzonych zabudowań i infrastruktury w tym samym miejscu i w tych samych co dotychczas technologiach.

„Nauczyć ludzi żyć z powodzią” – edukacja & *floodproofing* budynków

Urbanizacja dolin rzecznych Ziemi Kłodzkiej powoduje, że niemożliwe jest całkowite przesiedlenie ludzi i przeniesienie działalności gospodarczej z terenów zagrożonych powodzią. Równoległe więc z zabezpieczeniem tych terenów poprzez planowanie przestrzenne i realizację zabudowy i odbudowy zniszczonych terenów, niezbędne jest skuteczne wprowadzenie mechanizmów umożliwiających ludności bezpieczne funkcjonowanie na tych terenach, ze świadomością możliwości wystąpienia zagrożeń i minimalizacji ich skutków. Niezbędne w tym celu są m.in.:

1. Zaprojektowanie i utrzymywanie skutecznych lokalnych systemów ostrzegania mieszkańców, odpornych na uszkodzenia i awarie (szczególnie w trakcie katastrof);
2. Zaprojektowanie i utrzymywanie skutecznych systemów reagowania na wypadek powodzi i innych katastrof i zagrożeń, w tym zapewnienie służb zapewniających porządek i bezpieczeństwo na terenie podlegającym ewakuacji lub zniszczonym przez powódź;
3. Instytucjonalne zapewnienie pilnowania bezpieczeństwa i porządku na terenach dotkniętych powodzią oraz ochrony mienia na terenie objętym ewakuacją itp.;
4. Przygotowanie i utrzymanie bazy danych o przebiegu powodzi (szkodach i stratach oraz analiza skuteczności podejmowanych działań);
5. Edukacja mieszkańców o zagrożeniu i działaniach, jakie należy podjąć przed, w trakcie i po powodzi;
6. Prowadzenie okresowych szkoleń oraz praktycznych ćwiczeń, zarówno dla służb, administracji, jak i mieszkańców oraz dzieci i młodzieży szkolnej.

Problemem, który również uwidocznił się w trakcie powodzi we wrześniu 2024 r., był brak reagowania ludności na ostrzeżenia i brak zainteresowania ewakuacją, w czasie, gdy była ona łatwa jeszcze do przeprowadzenia. Często mieszkańcy poszkodowanych przez powódź terenów nie wiedzieli, że mieszkają na terenach nią zagrożonych. Pomimo możliwości dostępu już od kilku lat do map zagrożenia powodziowego, mało kto ma o nich wiedzę i korzysta z danych w nich prezentowanych. Podstawową informacją, jaka powinna być powszechnie dostępna na terenach zagrożonych to stopień i rodzaj zagrożenia, możliwy poziom wody, prędkość wody i na ile może być ona niszcząca, czas zalegania wody itp. Konieczne są więc też działania edukacyjne.

W planach zagospodarowania przestrzennego na terenach zalewowych, gdzie dopuszczona została zabudowa, powinny zostać określone obowiązkowe standardy budowlane (wymogi konstrukcyjne) dla wznoszonych i użytkowanych obiektów (m.in. izolacja przeciwwilgociowa, przystosowanie do częściowego zalania, sposób wykorzystania przyziemia, poziom posadowienia budynku, lokalizacja urządzeń technicznych, brak możliwości składowania materiałów niebezpiecznych, mobilne lub trwałe zabezpieczenia przed wodą powodziową itd.).

Aby przeprowadzić masową i skuteczną ewakuację, konieczne jest dysponowanie trafnymi i wiarygodnymi prognozami z odpowiednim wyprzedzeniem. Informacja musi docierać przy tym do mieszkańców również w razie awarii łączności komórkowej czy internetu. Ostrzeżenie musi być też na tyle wczesne, aby ludność ewakuowana mogła zabezpieczyć dobytek lub przygotować się do opuszczenia domu. Duże znaczenie ma dla tych ostrzeżeń trafna prognoza hydrometeorologiczna, jak też jej zrozumiałość również dla nieprofesjonalistów. Ostrzeżenia

(które są przysyłane do społeczeństwa np. w formie SMS) powinny być odniesione jak najbardziej precyzyjnie do terenu, w którym mogą wystąpić zagrożenia, aby mogły być później poważnie potraktowane przez ich adresatów.

Na terenach zagrożonych powodzią można podjąć szereg wyprzedzających działań prewencyjnych, tak aby woda nie dostała się do wnętrza budynku lub by można było szybko w razie zagrożenia budynek zabezpieczyć. Takimi rozwiązaniami technicznymi mogą być właściwie wykonane ogrodzenia terenu, stanowiące barierę dla wody, nieprzepuszczalna dla wody warstwa na murach budynku (np. ceramiczny cokół), tymczasowe zamknięcia na oknach i w drzwiach wejściowych, podniesienie progów drzwi wejściowych, zasuw burzowe w sieci kanalizacyjnej, stosowanie materiałów odpornych na działanie wody itp. Takie uszczelnienie i tymczasowe zamknięcia budynku powinny być jednak przeanalizowane zarówno z punktu widzenia możliwego do wystąpienia poziomu wody, jak i bezpieczeństwa konstrukcji budynku – przy oddziaływaniu naporu wody.

Bardzo istotne jest posiadanie przez samorządy lokalne planów reagowania na zagrożenia kryzysowe, w tym powódź.

Rekomendacje działań

W ramach Programu redukcji ryzyka powodziowego w zlewni Nysy Kłodzkiej, należy przeprowadzić analizę warunków dla prewencyjnego planowania przestrzennego w strefie zagrożenia powodzią, na terenach dla których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest wynosi raz na 100 lat (Q 1%) - jako standard przewidziany obowiązującymi w Polsce regulacjami prawnymi, a dla wybranych obszarów na wyższy standard wynikający z historycznie obserwowanego zagrożenia powodziowego (np. w przypadku zlewni Białej Łądeckiej na prawdopodobieństwo raz na 500 lat (Q 0,2%), a dla Białej Głuchołaskiej raz na 300 lat (Q 0,3%). W przypadku zabudowy w strefie zalania poniżej głębokości 0,85 m należy wprowadzić wymagania dotyczące technicznych zabezpieczeń budynków przed skutkami wezbrania powodziowego (*floodproofing/waterproofing*). W przypadku strefy zalania powyżej głębokości 0,85 m należy natomiast egzekwować całkowity zakaz nowej zabudowy oraz wykupy krytycznie zlokalizowanych obiektów.

Zasadna jest też nowelizacja rozporządzenia w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2022 poz. 1225 z późn. zm.), poprzez ustalenie szczegółowych wymagań dla projektowania i budowy obiektu budowlanego na terenie zagrożonym ryzykiem powodzi.

W ramach nietechnicznych środków ochrony przed powodzią, potrzebne są analizy efektywnościowe wpływu spowolnienia spływu powierzchniowego na wielkość i energię wezbrań (tereny leśne, rolnicze i zurbanizowane), kompleksowy program działań z zakresu zielonej hydrotechniki (retencja rolnicza w gruntach zmeliorowanych, zalesienia, etc.) oraz analizy hydrauliczne uwzględniające transport rumowiska.

Efektem realizacji programu powinny być wnioski do Rad Gmin w zakresie prewencyjnego planowania przestrzennego, wytyczne i programy dofinansowywania uszczelniania budynków (*floodproofing*), a także projekt działań edukacyjnych wraz ze skutecznym systemem monitoringu wdrażania tych działań.

Prewencyjne planowanie przestrzenne w gminach powinno rozpocząć się od przygotowania koncepcji wprowadzenia w planach zagospodarowania przestrzennego zmian, zarówno w związku ze szkodami wywołanymi powodzią jaka miała miejsce we wrześniu 2024 r., jak i identyfikowanym ryzykiem zagrożenia powodziowego. Działaniom projektowym powinien towarzyszyć proces partycypacji społecznej oraz konsultacji z instytucjami, mający na celu uzyskanie mandatu społecznego do wdrożenia ustaleń opracowania.

Prace przy opracowaniu koncepcji zmian w planie zagospodarowania przestrzennego podzielone powinny być na dwa etapy: Etap I. Część analityczno – diagnostyczna i Etap II. Koncepcja transformacji fragmentów przestrzeni gminy.

Możliwe działania w zakresie zwiększenia zdolności retencyjnych zlewni (retencja leśna, retencja dolinowa, mała retencja)

Nature-based Solutions (NbS) to rozwiązania, wspierające odporność społeczności na skutki zmian klimatu (ekstremalne zjawiska pogodowe takie jak burze, fale upałów/zimna, susze, powódzie, pożary itp.), zapobiegające degradacji cennych ekosystemów oraz odtwarzające te, które już uległy modyfikacji, w oparciu o metody inspirowane i wspierane przez przyrodę. Do najpowszechniej stosowanych rozwiązań należą te, które dotyczą zagospodarowania wód opadowych, ich ponownego wykorzystania oraz spowolnienia ich odprowadzenia do odbiorników i cieków.

W zlewni Nysy Kłodzkiej, szczególnie na terenach górskich prowadzona jest zrównoważona gospodarka leśna. Obszary zalesione oraz wilgotne łąki i mokradła, skutecznie zatrzymują wodę i są istotnym narzędziem łagodzenia suszy rolniczej i hydrologicznej oraz zmniejszania ryzyka powodzi. Na terenach leśnych powinny być budowane i utrzymywane urządzenia hydrotechniczne spiętrzające wodę i spowalniające jej odpływ takie jak np. zastawki, małe zbiorniki wodne, oczka wodne, progi, przepusty z piętrzeniem, kaszyce, wodospusty itp. W ramach budowania retencji leśnej odtwarzane powinny być też naturalne stawy i mokradła.

Poprawie retencji leśnej może służyć również prowadzenie właściwej gospodarki leśnej, której zapewnienie wiąże się z niewielkim nakładem pracy i kosztów. Na terenach górskich i podgórskich zlewni Nysy Kłodzkiej, w Programach Ochrony Przyrody stanowiących część Planów Urządzania Lasu, należy zakazać tzw. "zrywki w dół" i tworzenia w ten sposób szlaków zrywkowych w dół stoku. Powinny być też jak najszybciej wykonane prace polegające na niwelacji istniejących szlaków zrywkowych prowadzące do ich kaskadyzacji tak aby istniejące szlaki poprowadzone w dół skarp zmienić w szereg niecek gromadzących wodę i niesiony przez wodę rumosz, w których z czasem dojdzie do kolmatacji i wyrównania. Prowadzenie zrywki i pozyskania drewna powinno być realizowane wyłącznie trasami w poziomie, prostopadle do spadku stoku. Rozważone powinno być również ograniczenie pozyskania i zwózki drewna wielkowymiarowego. W lasach rosnących na stokach, na drogach wewnętrznych i szlakach komunikacyjnych, powinien być wprowadzony nakaz wykonywania przetamowań na rowach, układania w poprzek kierunku spływu wody kłód, tam z kamienia o niewielkiej wysokości, palisad, wodospustów, kaskad itp., tak by każda z utworzonych niecek terenowych zatrzymała część wody.

Zlewnię Nysy Kłodzkiej można podzielić na dwa obszary:

- **obszar powyżej profilu Nysa**, który charakteryzuje się znacznymi deniwelacjami terenu, bardzo rozwiniętą, wachlarzową strukturą sieci rzecznej koncentrującą przepływy powodziowe w profilu Kłodzko. Równocześnie jest to obszar, na którym procentowo przeważają lasy, a równocześnie obszar ze znaczną ilością terenów przyrodniczo chronionych i wreszcie jest to obszar o znacznym zagrożeniu powodziowym;
- **obszar poniżej profilu Nysa**, który jest w znacznym stopniu terenem wykorzystywanym rolniczo, o niewielkich deniwelacjach terenu.

Zatem proponowane działania będą zróżnicowane w odniesieniu do wskazanych wyżej obszarów.

Na terenie zlewni Nysy Kłodzkiej, przez dwie dyrekcje Lasów Państwowych (RDLP Wrocław i RDLP Katowice) są realizowane dwa projekty:

- „Kompleksowy projekt adaptacji lasów i leśnictwa do zmian klimatu – mała retencja oraz przeciwdziałanie erozji wodnej na terenach górskich” (MRG2);
- „Kompleksowy projekt adaptacji lasów i leśnictwa do zmian klimatu – mała retencja oraz przeciwdziałanie erozji wodnej na terenach nizinnych” (MRN2).

Równocześnie obie dyrekcje Lasów Państwowych planują realizację kolejnych dwóch projektów (MRG3 i MRN3), które będą kontynuacją prac.

Głównym celem projektów jest wzmocnienie odporności na zagrożenia związane ze zmianami klimatu w nizinnych i górskich ekosystemach leśnych. Działania podejmowane w ramach projektów ukierunkowane są na zapobieganie powstawaniu lub minimalizację negatywnych skutków zjawisk naturalnych w postaci: niszczącego działania wód wezbraniowych, powodzi i podtopień, suszy i pożarów poprzez rozwój systemów małej retencji i zwiększenie ilości magazynowanej wody oraz przeciwdziałanie zbyt intensywnym spływom powodującym nadmierną erozję wodną na terenach górskich dzięki zabudowie przeciwoerozyjnej cieków, szlaków zrywkowych i dróg. Projekty te przyczynią się również do odbudowy cennych ekosystemów naturalnych terenów zalewowych, a tym samym będą miały pozytywny wpływ na ochronę różnorodności biologicznej.

Aktualnie wielkość retencji leśnej w zlewni Nysy Kłodzkiej jest szacowana (istniejąca i projektowana) na około 0,8 mln m³. Plany przedstawione przez Lasy Państwowe u zakresie zwiększenia retencji leśnej na lata 2024 - 2028 w zlewni Nysy Kłodzkiej po profil Bardo przedstawiono w tabeli:

Nadleśnictwo	szacowana pojemność obiektów [m ³]	kwota wydatków kwalifikowanych [PLN]
Bystrzyca Kłodzka	781	600,00
Zdroje	5 730	5 070 000,00
Międzylesie	4 500	2 490 000,00

Rzeki i doliny rzeczne, położone wzdłuż nich obszary zalesione, wilgotne łąki i mokradła, skutecznie zatrzymują wodę i są istotnym narzędziem łagodzenia suszy rolniczej i hydrologicznej oraz zmniejszania ryzyka powodzi. Niezbędna jest jednak poprawa zdolności retencji tych dolin, obejmująca spowolnienie spływu wód do koryt i w korytach rzek, kanałów oraz w systemach melioracyjnych. Powinno być to zapewnione dzięki budowie, odbudowie oraz właściwemu utrzymaniu i użytkowaniu systemu budowli hydrotechnicznych, bystrzy, zastawek, przepustów

i innych budowli, przy równoczesnym zachowaniu ciągłości geomorfologicznej i biologicznej tych rzek. Tam, gdzie będzie to możliwe, zasadne jest też poszerzanie roślinnych pasów brzegowych, o szerokości dostosowanej do wielkości rzeki i jej typu.

Poza retencją leśną i dolinową w zlewni Nysy Kłodzkiej powinny być podjęte działania prowadzące do odbudowy i budowy na tym terenie innych elementów małej retencji. Tam, gdzie jest to możliwe i celowe powinna nastąpić renaturyzacja potoków, przebudowa zbyt wąskich przepustów, przebudowa progów wodnych na bystrza, budowa przepławek dla ryb itp. W ramach ograniczania nadmiernej erozji wodnej, powinny też być podejmowane działania mające na celu ochronę skarp potoków, zabezpieczenia zboczy, dróg i innej infrastruktury, przed nadmiernym spływem wód powierzchniowych. Zwiększana powinna być też powierzchnia terenów pokrytych nawierzchnią przepuszczalną dla wody. Gleba powinna być zabezpieczona przed erozją powierzchniową poprzez jej przykrycie odpowiednią roślinnością.

Rekomendacje działań

Efektem realizacji Programu powinien być komponent zwiększenia małej retencji i błękitno-zielonej infrastruktury (NBS - *Nature based solutions*) w zlewni Nysy Kłodzkiej, ukierunkowany na odtwarzanie i zwiększenie naturalnej retencji, szczególnie w górnym biegu rzek tej zlewni oraz w ich dolinach.

W związku z programami już realizowanymi i proponowanymi do realizacji, proponuje się, aby zwiększenie retencji leśnej w zlewni Nysy Kłodzkiej oprzeć na projektach realizowanych przez obie dyrekcje regionalne Lasów Państwowych, tj. Regionalną Dyrekcję Lasów Państwowych we Wrocławiu i Regionalną Dyrekcję Lasów Państwowych w Katowicach.

W związku z odmiennym charakterem części zlewni poniżej i powyżej profilu Nysa, działania związane ze zwiększeniem retencyjności będą miały odmienny charakter.

W zlewni powyżej profilu Nysa powinny się one opierać na zgłoszonym przez RDLP Wrocław i RDLP Katowice projekcie: „Kompleksowy projekt adaptacji lasów i leśnictwa do zmian klimatu – mała retencja oraz przeciwdziałanie erozji wodnej na terenach górskich - kontynuacja” (MRG3).

- 1) Proponowane działania z zakresu przeciwdziałania nadmiernej erozji wodnej:
 - a) budowle kontrolujące nadmierny transport/dostawę rumowiska do stale płynących potoków wykonane z materiałów naturalnych (drewno, kamień) bez stosowania zaprawy cementowej,
 - b) zabudowa biologiczna stoków narażonych na nadmierny spływ powierzchniowy wywołany spływem wód opadowych (darniowanie, nasadzenia i zakrzewienia),
 - c) przebudowa przepustów leśnych na brody.
- 2) Proponowane działania w zakresie zabudowy przeciwerozrywnej dróg i szlaków zrywkowych:
 - a) zabudowa szlaków zrywkowych po zakończeniu pozyskania drewna (płotki drewniane i kamienne ograniczające spływ wód i transport rumowiska łącznie z zabudową biologiczną),

- b) zabudowa użytkowanych szlaków zrywkowych, szlaków turystycznych i dróg (budowa wodospustów, opóźniaczy odpływu, dyłowanek, brodów, przepustów itp.).
- 3) Budowa suchych zbiorników retencyjnych z przelewami szczelinowymi.
- 4) Budowa zapór przeciwrumowiskowych drewnianych na ciekach okresowych (uaktywniających się w czasie gwałtownych opadów).

W zlewni poniżej profilu Nysa, w ramach działań związanych ze zwiększeniem retencyjności należy realizować na terenach leśnych, podobnie jak w zlewni powyżej profilu Nysa, projekt zgłoszony przez RDLP Wrocław i RDLP Katowice, czyli: „Kompleksowy projekt adaptacji lasów i leśnictwa do zmian klimatu – mała retencja oraz przeciwdziałanie erozji wodnej na terenach nizinnych - kontynuacja”. Ponadto należy prowadzić działania polegające na:

- spowolnieniu lub zatrzymaniu na obszarach użytkowanych rolniczo spływu wód powierzchniowych z małych zlewni przez odpowiednie zabiegi agrotechniczne (zwiększanie retencji wody glebowej),
- wzmacnianiu usług ekosystemowych obszarów wiejskich,
- zwiększaniu mikroretencji,
- przywracaniu łączności funkcjonalnej koryta i doliny rzecznej umożliwiającej gromadzenie wody w glebie oraz na użytkach wzdłuż cieków.

Obszarami szczególnie istotnymi z punktu widzenia zwiększenia retencji, są tereny Borów Niemodlińskich, Otmuchowsko – Nyskiego Obszaru Chronionego i Stobrowskiego Parku Krajobrazowego. Na tych obszarach:

- należy dbać o zachowanie i utrzymywanie w stanie zbliżonym do naturalnego istniejących śródleśnych cieków, mokradeł, polan, torfowisk w lasach;
- poza obszarami leśnymi należy zachować i utrzymać śródpolne torfowiska, zabagnienia, tereny podmokłe i oraz oczka wodne;
- należy zdecydowanie ograniczyć melioracje odwadniające, w tym sterowanie odpływem wody z sieci rowów należy ograniczyć tylko do ram racjonalnej gospodarki rolnej, jednak z bezwzględnym zachowaniem reżimów wilgotnościowych istniejących terenów podmokłych, w tym torfowisk, obszarów wodno - błotnych i obszarów źródłiskowych cieków;
- należy zachować i chronić zbiorniki wód powierzchniowych wraz z pasem roślinności okalającej;
- należy utrzymywać i systematycznie odtwarzać meandry na ciekach;
- należy dążyć do zwiększenia małej retencji poprzez zachowanie lub odtwarzanie siedlisk hydrogenicznych, w tym źródeł oraz starorzeczy i lokalnych obniżen terenu.

Spółeczne uwarunkowania Programu

Realizacja inwestycji proponowanych w ramach Programu będzie wiązała się z koniecznością nabycia praw do nieruchomości, w tym także od osób prywatnych. Najistotniejsze oddziaływania w tym zakresie obejmują częściowe lub całkowite relokacje (przemieszczenia) fizyczne i ekonomiczne.

Zgodnie z ustawą Prawo wodne realizacja inwestycji przeciwpowodziowych jest jednym z ustawowych zadań Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie (dalej: Wody Polskie). Wody Polskie mogą nabywać w imieniu i na rzecz Skarbu Państwa nieruchomości, które będą służyć do realizacji zadań określonych w przepisach tej ustawy. Ten cywilnoprawny tryb pozyskania nieruchomości jest jednak uzależniony od uprzedniego przeznaczenia danej nieruchomości na cel publiczny związany z ochroną przeciwpowodziową, a także jest czasochłonny, ponieważ każdorazowo wymaga wynegocjowania warunków i zawarcia umowy sprzedaży.

Dla umożliwienia przygotowania dużych inwestycji przeciwpowodziowych, wymagających pozyskania znacznej liczby nieruchomości, do polskiego porządku prawnego została wprowadzona specustawa przeciwpowodziowa.

Zgodnie z przepisami specustawy przeciwpowodziowej wywłaszczenie na rzecz Skarbu Państwa niezbędnych nieruchomości następuje w drodze decyzji o pozwoleniu na realizację inwestycji (PNRI), która jest wydawana przez wojewodę na wniosek inwestora. PNRI jest równoznaczne z uzyskaniem decyzji o warunkach zabudowy albo decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego, a także decyzji o pozwoleniu na budowę. Specustawa przeciwpowodziowa proces ustalania i wypłaty odszkodowania za nieruchomości wywłaszczone na mocy PNRI przewiduje jako kolejny etap, który co do zasady nie blokuje możliwości rozpoczęcia robót budowlanych w oparciu o tę decyzję realizacyjną. Takie rozwiązanie jest korzystne dla inwestora, ale z oczywistych względów może powodować daleko idące negatywne oddziaływania społeczne, w szczególności względem osób, które w związku z wywłaszczeniem muszą się przeprowadzić.

Przy ustalaniu wartości nieruchomości dla celów odszkodowania określa się według aktualnego sposobu jej użytkowania, jeżeli przeznaczenie nieruchomości, zgodne z celem wywłaszczenia, nie powoduje zwiększenia jej wartości. Natomiast jeżeli przeznaczenie nieruchomości, zgodne z celem wywłaszczenia, powoduje zwiększenie jej wartości, wartość nieruchomości dla celów odszkodowania określa się według alternatywnego sposobu użytkowania wynikającego z tego przeznaczenia (zasada korzyści). Praktyka stosowania tej zasady w ramach pozyskania nieruchomości na cele inwestycji przeciwpowodziowych w ramach Projektu Ochrony Przeciwpowodziowej w Dorzeczu Odry i Wisły (POPDOW), co miało m. in. miejsce na terenie Ziemi Kłodzkiej pokazała, że jest to korzystne rozwiązanie dla osób, od których są grunty rolne.

Standardy społeczne Banku Światowego

W związku z planowanym finansowaniem realizacji proponowanych w Programie inwestycji również w oparciu o środki pochodzące z umowy pożyczki z Bankiem Światowym, oprócz wyżej przytoczonych przepisów prawa polskiego, do pozyskania nieruchomości w ramach przygotowania inwestycji zastosowanie znajdą ponadto Ramy Środowiskowe i Społeczne Banku Światowego.

Społeczne zagadnienia problemowe konieczne do analizy w ramach Programu

Analizy społeczne powinny koncentrować się na zapewnieniu odpowiedniego zasobu nieruchomości zamiennych. Jest to zagadnienie kluczowe nie tylko ze względu na prognozowane zastosowanie do programu standardów społecznych Banku Światowego, ale także z uwagi na przewidywane relokacje – zarówno fizyczne, jak i ekonomiczne. W tym kontekście szczególnie istotne jest zweryfikowanie Zasobu Własności Rolnej Skarbu Państwa oraz podjęcie odpowiednich rozmów i negocjacji z Krajowym Ośrodkiem Wsparcia Rolnictwa (KOWR), który zarządza tym zasobem, a także z jednostkami samorządu terytorialnego, które mogą dysponować odpowiednimi nieruchomościami.

Środowiskowe uwarunkowania Programu

Analizy stanu środowiska obszaru zlewni Nysy Kłodzkiej dla potrzeb przygotowania Programu redukcji ryzyka powodziowego, powinny odpowiadać zakresowi i szczegółowości jaka jest konieczna dla wykonania Programu Strategicznej Oceny Oddziaływania na Środowisko, zawierającego również Prognozę Oddziaływania na Środowisko.

Założenia hydrologiczne do planowania działań przeciwpowodziowych

Obszar zlewni Nysy Kłodzkiej nie jest jednorodny wobec powyższego powinien być rozpatrywany w podziale na dwie podzlewnie: powyżej i poniżej przekroju wodowskazowego w miejscowości Bardo.

Aktualnie można sformułować następujące założenia dla potrzeb projektowania przeciwpowodziowych urządzeń i budowli hydrotechnicznych na Nysie Kłodzkiej i jej dopływach powyżej wodowskazu Bardo:

- fala powodziowa z września 2024 roku na Białej Łądeckiej w przekroju wodowskazowym Łądek Zdrój (nieuwzględniająca katastrofy zapory zbiornika Stronie Śląskie) posiadała **kubaturę około 23 milionów m³**, przy odcięciu podstawy fali na wartości przepływu o prawdopodobieństwie $p=10\%$ przyjętej za akceptowalną i możliwą do bezpiecznego przetransferowania w dół rzeki;
- w **zlewni rzeki Biała Łądecka** należy projektować ochronę dla **przepływu historycznego** z 2024 i 1997 roku (o prawdopodobieństwie bliskim $p=0,2\%$). Główne miejscowości podlegające ochronie to: **Stronie Śląskie, Łądek Zdrój, Radochów, Trzebieszowice, Odrzychowice Kłodzkie i Żelazno**;
- przy planowaniu ochrony przed powodzią dla Stronia Śląskiego i poniżej należy uwzględnić fakt, że zlewnie Białej Łądeckiej i Morawy charakteryzują się podobną powierzchnią. Podczas powodzi w 2024 roku przepływ maksymalny na Białej Łądeckiej w Stroniu Śląskim jest szacowany na blisko 3-krotnie większy niż na Morawie, jednak mechanizm ten może się odwrócić;
- na **Nysie Kłodzkiej powyżej ujścia Wilczki zakłada się ochronę dla przepływu o prawdopodobieństwie $p=1\%$** . Ochrony wymagają **Międzylesie i Długopole Zdrój**;
- w **zlewni Nysy Kłodzkiej od ujścia Wilczki do wodowskazu Bardo** (Ziemia Kłodzka) zabezpieczenie miejscowości położonych nad Nysą Kłodzką na **przepływ historyczny z 2024 roku** (o prawdopodobieństwie zbliżonym do $p=0,3\%$). Ochrony wymagają: **Bystrzyca Kłodzka, Kłodzko oraz Bardo**;

- w zlewni **Bystrzycy** i dla ochrony przed powodzią **miasta Bystrzyca Kłodzka** zakłada się zabezpieczenie dla **przepływu o prawdopodobieństwie $p=1\%$** ;
- dla **ochrony Wilkanowa i w dolinie Wilczki** zakłada się ochronę przed powodzią dla **przepływu o prawdopodobieństwie $p=1\%$** ;
- suchy zbiornik Szalejów Górny skutecznie ogranicza dopływ do Nysy Kłodzkiej przed samym Kłodzkiem, jednak miejscowości powyżej zbiornika położone w zlewni Bystrzycy Dusznickiej tj. **Duszniki Zdrój, Szczytna i Polanica Zdrój pozostają bez ochrony czynnej** i wymagają analiz zabezpieczenia przed wezbraniem o prawdopodobieństwie $p=1\%$; dlatego też obszar zlewni Bystrzycy Dusznickiej wymaga odrębnych opracowań hydrologiczno-hydraulicznych, które znajdą metody na **zabezpieczenie doliny rzeki przed wezbraniem o prawdopodobieństwie $p=1\%$** i staną się podstawą do uzupełnienia przedstawianego Programu redukcji ryzyka powodziowego w zlewni Nysy Kłodzkiej;
- **zabezpieczenia na poziomie przepływu $p=1\%$, wymaga rzeka Ścinawka**, (przepływy maksymalne we wrześniu 2024 roku, zbliżony do absolutnych rekordów z 1997 i 1979 roku), co może wymagać lokalizacji działań na terenie Czech. Główne miejscowości podlegające ochronie: Tłumaczów, Ścinawka Górna, Średnia i Dolna, Gorzuchów oraz Nowa Ruda położona nad Włodzicą.

Założenia projektowania urządzeń i budowli hydrotechnicznych, a także działań związanych

z optymalizacją sterowania kaskadą zbiorników na Nysie Kłodzkiej dla ograniczenia ryzyka powodziowego poniżej kaskady są następujące:

- kluczowym elementem Programu powinna być budowa wielozadaniowego **zbiornika Kamieniec Ząbkowicki**, co obniży zagrożenie powodziowe dla **Kamieńca Ząbkowickiego, Paczkowa i Otmuchowa** i zapewni ograniczenie zrzutu ze zbiornika Nysa do maksimum $600 \text{ m}^3/\text{s}$, co jest wartością bezpieczną dla **Nysy, Lewina Brzeskiego i Skorogoszczy**;
- **konieczna jest analiza możliwości zmiany Instrukcji Gospodarowania Wodami (IGW) dla kaskady zbiorników Kozielno – Topola – Otmuchów – Nysa z uwzględnieniem zbiornika Kamieniec Ząbkowicki (stan docelowy) i bez tego zbiornika (stan istniejący), pod kątem redukcji ryzyka powodziowego poniżej kaskady do akceptowalnego poziomu**;
- dla ochrony przed powodzią **Kamieńca Ząbkowickiego** zakłada się przyjęcie **przepływu o prawdopodobieństwie $p=1\%$ dla zlewni rzeki Budzówka**;
- fala powodziowa na **Białej Głuchołaskiej** z września 2024 roku posiadała **kubaturę około 20,6 miliona m^3** , przy odcięciu podstawy fali na wartości przepływu o prawdopodobieństwie $p=10\%$ przyjętej za akceptowalną;
- dla ochrony miejscowości położonych nad Białą Głuchołaską, w tym **Głuchołaz i Białej Nyskiej**, zakłada się przyjęcie zabezpieczenia na **wezbranie historyczne z 2024 roku** (o prawdopodobieństwie zbliżonym do $p=0,3\%$), co może wymagać lokalizacji działań na terenie Czech;
- dla miejscowości położonych w **zlewni Ścinawy Niemodlińskiej**, w tym Niemodlina, **zakłada się przyjęcie prawdopodobieństwa $p=1\%$** ;

- powódź z września 2024 roku pokazała na realne zagrożenie ze strony lewostronnych niekontrolowanych dopływów Nysy Kłodzkiej tj. **Cielnicy, Starej Strugi i Grodkowskiej Strugi** – zakłada się przeprowadzenie odrębnych analiz i zidentyfikowanie na tej podstawie działań Programu.

Wskazane powyżej wartości przepływu historycznie notowanego we wrześniu 2024 roku na poszczególnych odcinkach rzek, stanowią wielkości służące do budowy kompleksowego systemu ochrony przed powodzią, co nie zwalnia z konieczności projektowania obiektów hydrotechnicznych w oparciu o obowiązujące przepisy i normy branżowe (w szczególności w zakresie doboru ich klasy oraz wartości przepływu miarodajnego i kontrolnego).

Redukcja ryzyka powodziowego w zlewni Nysy Kłodzkiej do profilu Bardo

Powódź z września 2024 r. była zjawiskiem szczególnie skoncentrowanym w zlewniach Białej Łądeckiej i Białej Głuchołaskiej. Dodatkowo w górnym biegu Białej Łądeckiej, w efekcie niespotykanej wcześniej skali wezbrania potoku Morawka, nastąpiła awaria i przerwanie zapory ziemnej zbiornika Stronie Śląskie. Ta powódź, większa niż historyczna powódź z 1997 roku, zamieniła się w zdarzenie katastrofalne w Stroniu Śląskim, Łądku Zdrój i miejscowościach poniżej wzdłuż Białej Łądeckiej. Katastrofalne wezbranie na Białej Łądeckiej przeniosło się na wezbranie powodziowe na Nysie Kłodzkiej i wyrządziło szkody powodziowe w Kłodzku i miejscowościach położonych poniżej w dolinie rzeki.

Poszukiwanie rozwiązań redukujących ryzyko powodziowe w górnej części zlewni Nysy Kłodzkiej zdekomponowano na analizę ryzyka powodziowego i identyfikację działań redukujących to ryzyko w głównych powodziogennych subzlewniach dopływów Nysy Kłodzkiej: **Białej Łądeckiej, Bystrzycy, Wilczce i Ścinawce**, a także na **Bystrzycy Dusznickiej**. Dzięki wybudowaniu suchego zbiornika Szalejów Górny w istotny sposób ograniczone zostało ryzyko transferu powodzi z Bystrzycy Dusznickiej do zlewni Nysy Kłodzkiej, ale powyżej tego zbiornika zlokalizowane są ważne ośrodki miejskie powiatu kłodzkiego (Duszniki-Zdrój, Polanica-Zdrój, Szczytna), które wymagają działań ograniczających ryzyko powodzi.

Każdej wskazanej subzlewni Nysy Kłodzkiej poświęcone są odrębne analizy prowadzące do zdefiniowania działań Programu redukujących ryzyko powodzi, a tym samym redukujących transfer tego ryzyka do doliny Nysy Kłodzkiej.

Biała Łądecka – wariantowa analiza skuteczności planowanej retencji powodziowej

Rzeka Biała Łądecka, o długości 52,7 km i powierzchni zlewni do przekroju ujściowego 314,6 km², jest prawostronnym dopływem rzeki Nysy Kłodzkiej (uchodzi do niej w km 135,08).

Retencja naturalna

Nature-Based Solutions (NBS) - dosłownie: „rozwiązania oparte o naturę” lub „rozwiązania inspirowane naturą”. Jednym z najpowszechniej stosowanych rozwiązań, mających odniesienie do problematyki zmniejszania zagrożenia powodziowego w Zlewni Nysy Kłodzkiej należą te działania NBS, które dotyczą zagospodarowania wód opadowych w miejscu ich powstawania, ewentualnego ich ponownego wykorzystania oraz spowolnienia ich odprowadzenia.

Aktualnie wielkość retencji leśnej w zlewni Białej Łądeckiej (istniejąca i projektowana) jest szacowana przez Lasy Państwowe na około 27 000 m³ (obszar Nadleśnictwa Łądek Zdrój).

Już z porównania tej wielkości retencji do objętości fali powodziowej z września 2024 r., staje się jasnym, że retencja naturalna musi być wspomagana retencją sztuczną i należy zintensyfikować działania związane ze zwiększeniem retencji naturalnej poprzez:

- działania z zakresu małej retencji:
 - budowa zbiorników małej retencji,
 - odtworzenie zniszczonych podczas powodzi we wrześniu 2024 r. obiektów małej retencji oraz oczyszczenie czasz istniejących zapór przeciwrumowiskowych z naniesionego rumoszu kamienno – skalnego oraz rumoszu drzewnego,
 - budowa zbiorników bezodpływowych lub odpływowych zasilanych wodą opadową lub spływającą,
- działania z zakresu przeciwdziałania nadmiernej erozji wodnej:
 - budowle kontrolujące nadmierny transport/dostawę rumowiska do stale płynących potoków wykonane z materiałów naturalnych (drewno, kamień) bez stosowania zaprawy cementowej,
 - zabudowa biologiczna stoków narażonych na nadmierny spływ powierzchniowy wywołany spływem wód opadowych (darniowanie, nasadzenia i zakrzewienia),
 - przebudowa przepustów leśnych na brody,
- działania z zakresu zabudowy przeciwerozrywnej dróg i szlaków zrywkowych:
 - zabudowa szlaków zrywkowych po zakończeniu pozyskania drewna (płotki drewniane i kamienne ograniczające spływ wód i transport rumowiska łącznie z zabudową biologiczną),
 - zabudowa użytkowanych szlaków zrywkowych, szlaków turystycznych i dróg (budowa wodospuśtów, opóźniaczy odpływu, dyłowanek, brodów, przepustów itp.),
- budowę suchych zbiorników przeciwrumowiskowych z przelewami szczelinowymi.

Lokalizacja potencjalnej retencji zbiornikowej i warunki wariantowego modelowania jej efektywności

Z całego zbioru możliwych rozwiązań technicznych należy w pierwszej kolejności rozpatrzyć te, które można uznać za najmniej ingerujące w środowisko. W przypadku terenów górskich, o dużej intensywności opadów rozwiązaniem optymalnym jest budowa suchych zbiorników retencyjnych. Budowa takich zbiorników musi być poprzedzona analizami co do lokalizacji zbiornika, jego parametrów, ale także analizą skutków społecznych i środowiskowych. Prowadzone są analizy, które z jednej strony maksymalizują efekt ochrony (maksymalizacja retencji tam, gdzie jest ona wymagana i możliwa do uzyskania), a z drugiej strony minimalizują straty społeczne i środowiskowe.

W przypadku zlewni Białej Łądeckiej (po wyczerpaniu możliwych rozwiązań w zakresie wykorzystania środków nietechnicznych), mając na uwadze lokalizację miejsc najbardziej zagrożonych skutkami powodzi, miejsca możliwej retencji związanej z występowaniem ekstremalnych spływów wody wywołanych opadem deszczu, struktury sieci rzecznej oraz po analizie skutków społecznych (kryterium minimalizacji tych skutków), zdefiniowano **6 wariantów lokalizacji suchych zbiorników retencyjnych**. Kryterium wyboru optymalnego opierało się na minimalizacji zagrożenia powodziowego i strat, przy równoczesnej minimalizacji skutków społecznych związanych z budową zbiornika.

Poniżej zestawiono poszczególne analizowane warianty lokalizacji suchych zbiorników retencyjnych w zlewni Białej Łądeckiej. We wszystkich wariantach przyjęto odbudowę zbiornika Stronie Śląskie:

- **wariant 1** – zakłada budowę zbiornika Goszów na Białej Łądeckiej, zbiornika Bolesławów na Morawce (powyżej zbiornika Stronie Śląskie) oraz zbiornika Radochów na Białej Łądeckiej;
- **wariant 2** - zakłada budowę zbiornika Goszów na Białej Łądeckiej, zbiornika Bolesławów na Morawce oraz zbiornika Stójków z przerzutem wody do polderu Rudawka i odprowadzenie bezpiecznego odpływu Rudawką do Białej Łądeckiej;
- **wariant 3** - zakłada budowę zbiornika Stary Gierałtów i Goszów na Białej Łądeckiej, zbiornika Bolesławów na Morawce oraz zbiornika Radochów na Białej Łądeckiej;
- **wariant 4** - zakłada budowę zbiornika Stary Gierałtów i Goszów na Białej Łądeckiej, zbiornika Bolesławów na Morawce oraz zbiornika Stójków z przerzutem wody do polderu Rudawka i odprowadzenie bezpiecznego odpływu Rudawką do Białej Łądeckiej;
- **wariant 5** - zakłada budowę zbiornika Stary Gierałtów i Goszów na Białej Łądeckiej, zbiornika Bolesławów na Morawce, a także zbiorników na dopływach Białej Łądeckiej – Orliczka na Orliczce, Konradka na Konradce i Skrzynczana na Skrzynczanej;
- **wariant 6** - zakłada budowę zbiornika Goszów na Białej Łądeckiej, zbiornika Bolesławów na Morawce, zbiornika Stójków z przerzutem wody do polderu Rudawka i odprowadzenie bezpiecznego odpływu Rudawką do Białej Łądeckiej a także zbiorników na dopływach Białej Łądeckiej – Orliczka na Orliczce, Konradka na Konradce i Skrzynczana na Skrzynczanej.

Podstawowe parametry analizowanych suchych zbiorników:

LP.	Nazwa zbiornika	Rzeka	Rzędna MaxPP [m n.p.m.]	Wys. Zapory [m] (MaxPP+1m)	Pojemność [mln m ³]	Powierzchnia [ha]
1	Bolesławów	Morawka	557.00	25.0	3.42	42.11
2	Stronie Śląskie	Morawka	518.50	18.0	1.38	24.70
3	Stary Gierałtów	Biała Łądecka	592.00	21.0	1.35	17.07
4	Goszów	Biała Łądecka	526.00	26.0	5.41	54.83
5	Radochów	Biała Łądecka	415.00	19.0	4.99	48.00
6	Stójków	Biała Łądecka	462.00	16.0	2.13	39.58
7	Polder Rudawka	Rudawka	452.00	21.0	3.42	54.96
8	Orliczka	Orliczka	443.00	19.0	1.20	16.33
9	Konradka	Konradka	409.00	21.0	2.06	31.53
10	Skrzynczana	Skrzynczana	367.00	16.0	1.40	28.81

Istotnym problemem lokalizacji zbiorników jest konieczność likwidacji zabudowy w czaszy tych zbiorników i tym samym niezbędne wykupy nieruchomości i przeniesienie mieszkańców w bezpieczne miejsca. Skala niezbędnych wykupów jest przedstawiona poniżej.

Lp.	Nazwa	Budynki mieszkalne	Budynki przemysłowe oraz budynki transportu i łączności	Zbiorniki, silosy i budynki magazynowe	Budynki handlowo-usługowe i biurowe	Budynki oświaty, nauki i kultury oraz budynki sportowe	Budynki produkcyjne, usługowe i gospodarcze dla rolnictwa	Pozostałe budynki	Budynki - suma	Ludność
1	Bolesławów	18	1	0	0	0	18	1	38	34
2	Goszów	53	1	0	0	1	39	2	96	90
3	Konradka	2	0	1	0	0	1	0	4	4
4	Orliczka	1	0	0	0	0	3	0	4	2
5	Radochów	46	0	0	0	0	42	0	88	92
6	Rudawka	1	3	1	0	0	0	0	5	2
7	Skrzynczana	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	Stary Gieraltów	12	0	0	0	0	2	0	14	18
9	Stójków	32	1	1	1	0	27	0	62	92
10	Stronie Śląskie	0	0	0	1	0	1	0	2	0
Suma		165	6	3	2	1	133	3	313	334

Z przedstawionej powyżej tabeli wynika, że największa skala niezbędnych wykupów nieruchomości dotyczyłaby realizacji zbiorników Goszów, Radochów i Stójków w liczbie 90-92 osób. Należy jednak zauważyć, że alternatywne warianty propozycji lokalizacji zbiorników Radochów i Stójków charakteryzują się dość znaczną różnicą wywłaszczanych budynków mieszkalnych (14) i produkcyjno – przemysłowych (15) na korzyść Stójkowa, jako obiektu charakteryzującego się w realizacji mniejszą skalą problemów społecznych.

Do oceny rozpatrywanych wariantów przyjęto cztery kryteria, które pozwoliły na wydanie wstępnej rekomendacji proponowanego rozwiązania (wariantu suchej retencji). Rekomendacja bazuje na analizie wielokryterialnej maksymalizującej efekt redukcji ryzyka (kryterium 1), minimalizującej koszty społeczne (kryteria 2 i 3) oraz maksymalizującej efektywność ekonomiczną wariantu (minimalizacja kryterium 4).

Górna część zlewni Białej Łądeckiej (do przekroju Stójków) – ochrona przed powodzią Stronia Śląskiego

Jako podstawowe kierunki działań i elementy systemu zabezpieczeń, można rozpatrywać przede wszystkim zwiększenie retencji zlewni powyżej Stronia Śląskiego. Zwiększenia retencji należy poszukiwać przy wykorzystaniu środków nietechnicznych oraz technicznych:

- w zakresie działań nietechnicznych:
 - zwiększanie naturalnej retencji dolinowej – udostępnienie terenów na brzegach rzeki do rozlania w dolinie,

- zwiększanie naturalnej retencji w górnych partiach zlewni – ograniczenie odpływu przez zalesianie i zmiany użytkowania gruntów obszarów źródliskowych,
- zwiększenie przepustowości koryt i dolin rzecznych, usunięcie przewężeń, odsypisk, resztek starych budowli oraz porostu drzew i krzewów ograniczających przepływ,
- wdrożenie skutecznych systemów prognoz i ostrzegania,
- edukacja ludności zamieszkującej tereny zalewowe,
- uszczelnianie budynków – *floodproofing*,
- w zakresie działań urbanistyczno – planistycznych:
 - przenoszenie obiektów zagrożonych, odsuwanie ludzi od wody przez niezbędne wykupy,
 - zmiany zagospodarowania przestrzennego,
- tworzenie mechanizmów ekonomicznych (systemy odszkodowań) ograniczających straty w strefach zalewowych,
- w zakresie działań technicznych:
 - budowa suchych zbiorników retencyjnych,
- inne działania techniczne ograniczające straty powstające podczas powodzi:
 - korekcja progowa stabilizująca spadek podłużny i ruch rumowiska,
 - zapory przeciwrumowiskowe,
 - mury oporowe, opaski brzegowe i inne rozwiązania zabezpieczające skarpy podlegające erozji.

Należy dostrzec, że istniejąca i planowana retencja naturalna, mikroretencja, mała retencja itp., nie jest i nie będzie wystarczająca, dla redukcji fali powodziowej o objętości 23 mln m³ powyżej akceptowalnych przepływów wody Q10 w ciągu 48 godzin, jak to ma miejsce w przypadku powodzi górskich w zlewni Nysy Kłodzkiej. Obecnie retencja leśna jest szacowana na 0,2 mln m³ w obszarach zarządzanych przez PGL Lasy Państwowe. Nawet dalsze jej zwiększanie nie zapewni, przy tej skali zagrożenia, znaczącej redukcji powodzi.

W zakresie działań technicznych zwiększających retencję, podstawowym działaniem powinna być budowa zbiorników retencyjnych – po dokonaniu analiz powyżej Stronia Śląskiego proponuje się:

- budowę suchego zbiornika Goszów na Białej Łądeckiej (wariant A i B),
- budowę suchego zbiornika Bolesławów na Morawce (wariant A i B),
- odbudowę zbiornika Stronie Śląskie na Morawce (wariant A i B),
- budowę suchego zbiornika Stary Gierałtów na Białej Łądeckiej (jedynie w wariantcie B).

Należy mieć na uwadze skalę koniecznych niezbędnych wykupu gruntów pod budowę zbiorników. W przypadku wariantu A jest to 71 budynków i szacunkowo 124 osoby, a w przypadku wariantu B są to 83 budynki i 142 mieszkańców.

W przypadku działania zbiorników:

- Goszów, Bolesławów oraz Stronie Śląskie - szacuje się, że poza strefą zagrożenia powodziowego znalazłoby się 240 mieszkańców (Wariant A),
- Goszów, Bolesławów oraz Stronie Śląskie - szacuje się, że poza strefą zagrożenia powodziowego znalazłoby się 294 mieszkańców (Wariant B).

W symulacji warunków powodzi 2024 r. (Wariant 0 – bez awarii zbiornika Stronie Śląskie), na terenie miasta Stronie Śląskie dotkniętych skutkami powodzi jest 274 budynków. W przypadku działania zbiorników:

- Goszów, Bolesławów, Stary Gierałtów oraz Stronie Śląskie szacuje się, że poza strefą zagrożenia znalazłoby się 134 budynków, w tym 83 budynki mieszkalne (Wariant A),
- Goszów, Bolesławów oraz Stronie Śląskie szacuje się, że poza strefą zagrożenia byłoby 119 budynków, w tym 75 budynków mieszkalnych (Wariant B).

Na tej podstawie, dla symulacji warunków powodzi z września 2024 r. (Wariant 0 – bez awarii zbiornika Stronie Śląskie), na terenie miasta Stronie Śląskie oszacowano ilość osób dotkniętych skutkami powodzi na 1 394 osób. Należy przy tym zaznaczyć, że w przypadku budowy kolejnych suchych zbiorników, w świetle wyników modelowania, nadal zagrożonych będzie 1100/1154 mieszkańców oraz 140/155 budynków w zależności od wybranego wariantu. Zwiększenia bezpieczeństwa tej grupy mieszkańców oraz obiektów budowlanych należy poszukiwać poprzez opracowanie koncepcji urbanistyczno – projektowej odbudowy i przebudowy centrum Stronia Śląskiego, a także przez uszczelnianie budynków (*floodproofing*).

Przeprowadzone symulacje przebiegu powodzi wskazują, że bardziej racjonalnym rozwiązaniem dla zwiększenia bezpieczeństwa powodziowego miasta Stronie Śląskie jest budowa suchych zbiorników retencyjnych: Goszów na Białej Łądeckiej, Bolesławów na Morawce oraz odbudowa zbiornika Stronie Śląskie na Morawce. Dodatkowy suchy zbiornik Stary Gierałtów, w niewielkim stopniu ogranicza ryzyko powodziowe w górnej części zlewni Białej Łądeckiej (8 budynków mieszkalnych), a wiąże się z dodatkowymi niezbędnymi wykupami (12 budynków mieszkalnych, w tym 8 domów letniskowych) i budową tego zbiornika.

W Programie proponuje się **zaprojektowanie i realizację zwiększenia retencji w zlewni Białej Łądeckiej powyżej Łádka - Zdrój oraz bierną ochronę przed powodzią Stronia Śląskiego, polegającą na transformacji urbanistyczno - przestrzennej centrum miasta.**

Dolna część Białej Łądeckiej (poniżej przekroju Stójków) - ochrona przed powodzią Łádka-Zdroju, Radochowa, Ołdrzychowic i Żelazna

W dolnej części zlewni Białej Łądeckiej celem podstawowym jest ochrona przed powodzią i obniżenie ryzyka powodziowego, na które narażone są miejscowości uzdrowskie i zlokalizowane w dolinach rzek. Tutaj także podstawą ograniczenia zagrożenia jest retencja powodziowa na bazie suchych zbiorników retencyjnych. Z uwagi na charakter zabudowy i warunki lokalne, planowana infrastruktura retencyjna musi zostać wzmocniona poważnym pakietem działań nietechnicznych

i technicznych z listy dobrych praktyk utrzymania rzek.

- w zakresie działań nietechnicznych:
 - zwiększanie naturalnej retencji dolinowej – udostępnienie terenów na brzegach rzeki do rozlania w dolinie,
- zwiększanie naturalnej retencji
- w górnych partiach zlewni – ograniczenie odpływu przez zalesianie i zmiany użytkowania gruntów obszarów źródłiskowych,

- wdrożenie skutecznych systemów prognoz i ostrzegania,
- edukacja ludności zamieszkującej tereny zalewowe,
- zwiększenie przepustowości koryt i dolin rzecznych, usunięcie przewężeń, odsypisk, resztek starych budowli oraz porostu drzew i krzewów ograniczających przepływ,
- uszczelnianie budynków – *floodproofing*,
- w zakresie działań urbanistyczno – planistycznych:
 - przenoszenie obiektów zagrożonych, wysiedlenia,
 - zmiany zagospodarowania przestrzennego,
- w zakresie działań technicznych:
 - budowa suchych zbiorników retencyjnych,
 - budowa kanałów ulgi lub poszukiwanie innych dróg transferu wody poza obszary miejskie, czy też obszary o dużej gęstości zaludnienia,
 - zwiększenie bezpieczeństwa na terenach miejskich poprzez budowę bulwarów, wałów przeciwpowodziowych, czy też mobilnych przesłon przeciwpowodziowych (przy czym w tym przypadku mamy do czynienia z transferem ryzyka powodziowego na tereny doliny rzecznej położone poniżej),
- inne działania techniczne:
 - w miarę możliwości terenowych zwiększanie szerokości koryta tzw. wielkiej wody,
 - korekcja progowa stabilizująca spadek podłużny i ruch rumowiska,
 - mury oporowe, opaski brzegowe i inne rozwiązania zabezpieczające skarpy podlegające erozji (przy czym w tym przypadku mamy do czynienia z transferem ryzyka powodziowego na tereny doliny rzecznej położone poniżej).

Mając na uwadze stopień zagrożenia powodziowego, realne zagrożenie zdrowia i życia mieszkańców oraz zagrożenie w postaci znacznych zniszczeń w zabudowie i infrastrukturze zlokalizowanej na terenie Łądek - Zdroju i miejscowości zlokalizowanych w dolinie Białej Łądeckiej poniżej Łądek - Zdroju, podstawowym działaniem powinno być zwiększenie retencji, tak środkami nietechnicznymi, jak i technicznymi.

W zakresie działań technicznych zwiększających retencję, podstawowym działaniem powinna być budowa suchych zbiorników przeciwpowodziowych.

W symulacji warunków powodzi 2024 r. (Wariant 0 – bez awarii suchego zbiornika Stronie Śląskie), na terenie miasta Łądek - Zdrój dotkniętych skutkami powodzi jest 258 obiektów, w tym 132 budynki mieszkalne. Przeprowadzone symulacje przebiegu powodzi wskazują, że lepszym rozwiązaniem dla zwiększenia bezpieczeństwa powodziowego miasta Łądek-Zdrój jest budowa suchych zbiorników przeciwpowodziowych w wariantach 2, 4 lub 6, czyli wariantach zawierających wariant A rekomendowanej redukcji ryzyka powodziowego dla Stronia Śląskiego. Warianty te zdecydowanie bardziej wskazują na realizację suchego zbiornika Stójków z polderem Rudawka niż na realizację suchego zbiornika Radochów.

Według symulacji warunków powodzi 2024 r. (Wariant 0 – bez awarii zbiornika Stronie Śląskie), na terenie miasta Łądek-Zdrój dotkniętych skutkami powodzi jest 1 230 osób. W przypadku wyboru wariantu 6 liczba ta spada do poziomu 498 osób nadal zagrożonych. Zbliżona

liczba mieszkańców dotkniętych powodzią występuje w wariantach 2 i 4, odpowiednio 530 i 502. Zwiększenie bezpieczeństwa tej grupy mieszkańców oraz obiektów budowlanych należy poszukiwać poprzez zastosowanie technicznych metod ochrony przed powodzią związanych z przebudową koryta Białej Łądeckiej na terenie miasta celem likwidacji miejsc limitujących oraz zaburzających przepływ wielkich wód. W tym zakresie należy rozważyć również lokalne korekty trasy koryta Białej Łądeckiej. W przypadku miejscowości leżących poniżej Łądka-Zdroju pojawią się efekty ograniczenia ryzyka powodziowego przez suche zbiorniki Konradka, Orliczka i Skrzynczana (wskazujące na wybór wariantu 6), jednak wiąże się to z wybudowaniem 3 dodatkowych suchych zbiorników. Efektem końcowym w Programie dla tej części zlewni jest **przygotowanie projektu i realizacja zwiększenia retencji w zlewni Białej Łądeckiej poniżej Stronia Śląskiego oraz bierna ochrona przed powodzią Łądka-Zdroju i miejscowości poniżej w zlewni**. Wiązać się to może z koniecznością transformacji urbanistyczno – przestrzennych tych miejscowości.

Propozycja wariantu rekomendowanego dla zlewni Białej Łądeckiej

W symulacji warunków powodzi z września 2024 r. (Wariant 0 – bez awarii zbiornika Stronie Śląskie) w dolinie Białej Łądeckiej dotkniętych skutkami powodzi jest 1 901 budynków. W przypadku wyboru wariantu 6 redukcja ryzyka powodziowego będzie dotyczyła 1299 budynków (czyli o 68%), pozostałe warianty redukują ryzyko powodzi dla 860-1010 budynków. Dla budynków mieszkalnych wariant 6 redukuje ryzyko dla 663 budynków, a pozostałe warianty zapewniają ochronę od 458 do 536 budynków mieszkalnych.

Na tej podstawie dla symulacji warunków powodzi z września 2024 r. (Wariant 0 – bez awarii zbiornika Stronie Śląskie), dla doliny Białej Łądeckiej oszacowano liczbę osób dotkniętych skutkami powodzi na 4 900. Największą redukcję liczby mieszkańców zagrożonych powodzią przewiduje wariant 6 – 2584 chronionych (tj. o 53%), następnie wariant 2 – 2098 osób chronionych, a pozostałe warianty zapewniają redukcję ryzyka dla poniżej 2 tysięcy mieszkańców.

Wybór rekomendowanego wariantu redukcji ryzyka powodziowego

Przedstawione analizy dla Białej Łądeckiej rozpatrywały jedynie efekt redukcji ryzyka powodziowego w oderwaniu od innych równie ważnych aspektów:

- skali problemów społecznych związanych z niezbędnym wykupem nieruchomości znajdujących się w czaszy przyszłych suchych zbiorników,
- kosztów realizacji w kontekście efektywności ekonomicznej proponowanych wariantów i realistycznej możliwości ich sfinansowania.

W kontekście redukcji ryzyka powodziowego, oczywistym i najlepszym rozwiązaniem byłoby wybudowanie jak największej liczby suchych zbiorników, czyli preferowanie wariantu nr 6. Jednak z punktu widzenia kosztów realizacji będzie to wariant najdroższy. Dla pewnego zobiektywizowania rekomendowanego wariantu przeprowadzono wielokryterialną analizę, w której poprzez analizę rang podjęto próbę zidentyfikowania rozwiązania, które maksymalizuje efekt redukcji ryzyka powodziowego, minimalizuje koszty społeczne związane z niezbędnymi wykupami nieruchomości oraz zapewnia możliwie wysoką efektywność ekonomiczną. W celu realizacji tej analizy wybrano następujące parametry do oceny wariantów:

1. dla kryterium redukcji ryzyka powodziowego:

- liczba mieszkańców chronionych danym wariantem w stosunku do oszacowania liczby zagrożonych powodzią dla symulacji warunków powodzi z września 2024 r. (Wariant 0 – bez awarii zbiornika Stronie Śląskie) – K1,
 - liczba budynków mieszkalnych chronionych danym wariantem – K6,
2. dla kryterium skali problemów społecznych:
- liczba mieszkańców zagrożonych pomimo realizacji danego wariantu – $K1' = 4900 - K1$,
 - liczba mieszkańców objętych niezbędnymi wykupami w związku z budową suchych zbiorników przeciwpowodziowych – K4,
 - liczba budynków mieszkalnych pozostających w strefie zagrożenia powodziowego pomimo realizacji danego wariantu – $K6' = 967 - K6$,
3. dla kryterium efektywności ekonomicznej:
- koszt realizacji wariantu (bez kosztów wykupów i wywłaszczeń) – K2,
 - cena 1 m³ retencji uzyskanej w wyniku wariantu w PLN/m³ – K3,
 - koszt realizacji wariantu w przeliczeniu na 1 chronionego mieszkańca w tys. PLN/m³ – K5.

Ponieważ kryteria K1' i K6' są jednoznacznie wyznaczone przez wartości parametrów w kryteriach K1 i K6, a w obu przypadkach maksymalizacja K1 i K6 parametrów efektu redukcji ryzyka jest równoznaczna z minimalizacją parametrów K1' i K6' minimalizujących skalę ewentualnego konfliktu społecznego, więc w dalszych analizach bazujących na analizie rang uwzględniono parametry K1 i K6, eliminując redundancję polegającą na liniowej zależności parametrów od siebie.

Szacowane koszty jednostkowe i całkowite realizacji suchych zbiorników na Ziemi Kłodzkiej

rzeka	nazwa	poj. mln m ³	zł/m ³	koszt
Biała Łądecka	Orliczka	1,20	174,51	209,4
Biała Łądecka	Stary Gierałtów	1,35	173,55	234,3
Skrzynczana	Skrzynczana	1,40	169,90	237,9
Konradka	Konradka	2,06	91,49	188,5
Biała Łądecka	Stójków	2,13	90,98	193,8
Morawa	Bolesławów	3,42	81,53	278,8
Rudawka	Rudawka	3,42	81,53	278,8
Włodzica	Sarny	2,40	89,00	213,6
Biała Łądecka	Radochów	4,99	70,04	349,5
Biała Łądecka	Goszów	5,41	66,96	362,3
Nysa Kłodzka	Wilkanów	3,70	79,48	294,1
Ścinawka	Ścinawka Górna	4,90	70,70	346,4
Nysa Kłodzka	Długopole Górne	6,70	57,52	385,4

Szacowane koszty realizacji poszczególnych wariantów

Poj. mln m ³	Nazwa wariantu	Kod wariantu	Koszt budowy w mln zł
dla wariantu	wariant 0	W0	0,00
13,82	wariant 1	W1	990,60
14,38	wariant 2	W2	939,30
15,17	wariant 3	W3	1224,90
15,73	wariant 4	W4	1173,60
14,84	wariant 5	W5	1511,20
20,39	wariant 6	W6	1809,40

Na podstawie analiz można skonstruować następującą tabelę wartości wybranych parametrów kryterialnych i na jej podstawie stworzyć tablicę rang poszczególnych wariantów:

WARTOŚCI PARAMETRÓW KRYTERIALNYCH

	mieszkańcy zagrożeni	K1 mieszkańcy chronieni	K2 poldery - koszt budowy	K3 retencja cena 1 m³	K4 poldery wysiedlenia	K5 koszt ochrony 1 Mk	K6 budynki mieszkalne w strefie zalewu		
Warianty	liczba	liczba	mln PLN	PLN	liczba osób	tys. zł	liczba		
W0	4 900	0	0,00	0,00	0	0	967		
W1	3 036	1 864	990,60	71,68	216	531,4	456		
W2	2 802	2 098	939,30	65,32	218	447,7	496		
W3	2 918	1 982	1224,90	80,74	234	618,0	431		
W4	2 952	1 948	1173,60	74,61	236	602,5	509		
W5	2 972	1 928	1511,20	101,83	148	783,8	467		
W6	2 316	2 584	1809,40	88,74	242	700,2	304		
ANALIZA RANG								suma rang	ranking wariantów
W1		6	2	2	2	2	3	17	2
W2		2	1	1	3	1	5	13	1
W3		3	4	4	4	4	2	21	3
W4		4	3	3	5	3	6	24	4
W5		5	5	6	1	6	4	27	6
W6		1	6	5	6	5	1	24	4

Tak przeprowadzona analiza wielokryterialna rang wskazuje na rekomendowanie wariantu nr 2, to jest budowy zbiorników suchych Bolesławów, Goszów i Stójków z polderem Rudawka, jako rozwiązania optymalizującego kryteria efektywności powodziowej, skali problemów społecznych i efektywności ekonomicznej. Jest to analiza wstępna, bazująca na obecnie dostępnych danych i szeregu uproszczonych szacowaniach, które w przyszłości powinny być poszerzone i pogłębione.

Kontynuując kwestię rekomendacji, należy podkreślić zasadność zastosowania metod uszczelniania budynków na wody powodziowe (*floodproofing*). Jako uzasadnienie dla tej rekomendacji w obszarze zlewni Białej Łądeckiej, można wskazać tabelę, która obrazuje liczbę budynków zagrożonych zalaniem o głębokości powyżej 85 cm, oszacowanej dla symulacji warunków powodzi z września 2024 r. (Wariant 0 – bez awarii zbiornika Stronie Śląskie). Wysokość

zalania terenu do 85 cm jest proponowana jako górne ograniczenie dla stosowania w Polsce metod uszczelniania budynków na wody powodziowe.

Przy założeniu, że w strefie zalewanej wodami powodziowymi pozostawiamy budynki przygotowane i przystosowane do krótkiego okresu kontaktu z wodą do wysokości zalania 0,85 m, skalę zagrożenia przedstawiają tabele.

Szacowana liczba budynków wzdłuż Białej Łądeckiej zagrożonych zalaniem powyżej 0,85m nad poziomem gruntu (warunki obliczeniowe)

pozycja	wariant 0 powódź 2024	wariant 1	wariant 2	wariant 3	wariant 4	wariant 5	wariant 6
budynki mieszkalne	541	169	188	158	176	161	105
budynki przemysłowe	25	9	12	8	12	9	8
budynki transportu i łączności	28	13	13	13	13	13	13
zbiorniki, silosy i budynki magazynowe	10	2	1	2	1	2	1
budynki handlowo usługowe	21	9	9	9	9	8	7
budynki biurowe	8	3	3	3	3	3	3
budynki szpitali i inne budynki opieki zdrowotnej	8	4	3	4	3	4	3
budynki oświaty, nauki i kultury oraz budynki sportowe	12	7	4	7	4	5	0
budynki produkcyjne, usługowe i gospodarcze dla rolnictwa	408	107	128	108	125	109	55
pozostałe budynki niemieszkalne	19	6	4	7	4	6	4
suma	1 080	329	365	319	350	320	199

Porównując dane zawarte w obu tabelach należy zauważyć, że po zastosowaniu tego działania, liczba budynków zagrożonych pozostających w strefie zalewu przy powodzi porównywalnej do tej z 2024 r., znacznie się zmniejsza.

Porównanie skali zagrożenia powodziowego budynków bez i z uszczelnieniem do 0,85m nad poziom gruntu

	W0	W1	W2	W3	W4	W5	W6
budynki ogółem - zagrożone	1901	933	1024	891	1041	960	602
budynki zagrożone po uszczelnieniu do 0,85m	1080	329	365	319	350	320	199
budynki do uszczelnienia	821	604	659	572	691	640	403
% budynków zagrożonych po uszczelnieniu	56,81	35,26	35,64	35,8	33,622	33,33	33,06
budynki mieszkalne - zagrożone	967	456	496	431	509	467	303
budynki zagrożone po uszczelnieniu do 0,85m	541	169	188	158	176	161	105
budynki do uszczelnienia	426	287	308	273	333	306	198
% budynków zagrożonych po uszczelnieniu	55,95	37,06	37,9	36,66	34,578	34,48	34,65

Należy podkreślić, że działanie polegające na uszczelnianiu budynków może zredukować efekt zagrożenia powodziowego w grupie budynków ogółem, jak i mieszkalnych do ok. 35% i powinno być realizowane już obecnie. Zredukuje to liczbę zagrożonych budynków zalaniem do 56% dla wariantu 0 (symulacja wezbrania z września 2024 r.) zarówno dla budynków ogółem, jak i budynków mieszkalnych. Uszczelnianie budynku jest działaniem możliwym do zrealizowania w ciągu kilkunastu miesięcy (dobrym momentem dla takich robót budowlanych jest remont budynku po powodzi), a realizacja wybranego wariantu redukcji ryzyka powodziowego potrwa co

najmniej 5 lat. Z tego powodu powinno ono być zalecane i wspierane przez Rząd współfinansowaniem, jako szybkie działania na rzecz ograniczenia ryzyka powodziowego, realizowane przez właścicieli i zarządców nieruchomości.

Zlewnia Bystrzycy Dusznickiej – ochrona przez powodzią Dusznik-Zdroju, Szczytnej i Polanicy-Zdroju

Analizując cechy wezbrań, które powstają w górnej części zlewni Nysy Kłodzkiej konieczne jest zaproponowanie zestawu działań z zakresu ochrony przeciwpowodziowej, które zapewnią bezpieczne przepuszczanie wód także Bystrzycą Dusznicką, ponieważ jest duże prawdopodobieństwo, że kolejne fale opadów mogą wystąpić właśnie nad lewą częścią zlewni Nysy Kłodzkiej. Bystrzyca Dusznicka jest dużym lewostronnym dopływem Nysy Kłodzkiej, o długości ok. 33 km i powierzchni zlewni 199 km².

Wychodząc naprzeciw tym przesłankom, w dolnej części biegu Bystrzycy Dusznickiej zlokalizowano suchy zbiornik Szalejów Górny, który jest w stanie zmagazynować ok. 10,6 mln m³ wody, skutecznie redukując wpływ Bystrzycy na wezbranie przechodzące Nysą Kłodzką, co jest szczególnie istotne z punktu widzenia leżącego tuż poniżej Kłodzka. Jednakże miejscowości położone wzdłuż Bystrzycy Dusznickiej powyżej tego zbiornika, pozostają bez ochrony czynnej, przy czym są to ważne ośrodki koncentracji działalności sanatoryjno-uzdrowiskowej i turystycznej m.in.

Duszniki-Zdrój, Szczytna, Polanica-Zdrój i inne leżące nad jej bezpośrednimi dopływami.

W ramach wcześniej tworzonych analiz zagrożenia powodziowego w zlewni proponowano lokalizację kilku zbiorników w zlewni m.in.:

1. Zbiornik Piekielna Dolina na Bystrzycy Dusznickiej powyżej Polanicy Zdrój
2. Zbiorniki powyżej Szczytnej:
 - a. Zbiornik Szczytna na Kamiennym Potoku
 - b. Zbiornik Czerwona Woda na potoku Czerwona Woda
3. Zbiornik na Bystrzycy Dusznickiej powyżej miejscowości Duszniki Zdrój – 2 potencjalne lokalizacje.

Z powodu niewystarczającej pojemności proponowanych zbiorników i ich małego wpływu na redukcję zagrożenia powodziowego, projekt nie wyszedł poza fazę wstępnego planowania. W związku z powyższym w ramach tworzonego Programu redukcji ryzyka powodziowego w zlewni Nysy Kłodzkiej, należy ponownie zająć się tym obszarem poprzez wykonanie kompleksowego **Studium redukcji ryzyka powodziowego w zlewni Bystrzycy Dusznickiej powyżej suchego zbiornika Szalejów Górny**.

Zlewnia Bystrzycy i Wilczki – ochrona przez powodzią Bystrzycy Kłodzkiej

Powódź we wrześniu 2024 roku okazała się dotkliwa w skutkach również dla miejscowości leżących nad dopływami Nysy Kłodzkiej, tj. prawostronnym - Wilczką oraz lewostronnym - Bystrzycą (Bystrzycą Łomnicką). Stąd też konieczność ujęcia w przedmiotowym Programie tych dwóch zlewni, gdzie po raz kolejny ujawnił się fakt niewystarczającego poziomu retencji tego obszaru.

Wilczka, uchodząc do Nysy Kłodzkiej pomiędzy Długopolem Dolnym a Bystrzycą Kłodzką, zamyka zlewnię o powierzchni 48,60 km². Jej długość wynosi 27,3 km, a średni spadek zlewni

to 15%. Przepływa przez Międzygórze oraz wieś Wilkanów, która szczególnie mocno ucierpiała podczas powodzi w 1997 i 1952 roku. W górnej części zlewni od 1908 roku funkcjonuje suchy zbiornik przeciwpowodziowy Międzygórze, który zamyka zlewnię o powierzchni 26 km². Posiada on pojemność maksymalną 0,83 mln m³, która podczas zeszłorocznej powodzi okazała się niewystarczająca i nastąpiło przelanie się wody przez przelew czołowy. Na uwagę zasługuje fakt, że na wodowskazie Wilkanów, leżącym poniżej zbiornika, w dniu 15 września 2024 r. o godz. 9:10 odnotowano przepływ maksymalny równy 280 m³/s, co odpowiada prawdopodobieństwu 0,08% - jest to też największa wartość przepływu notowana w historii tego wodowskazu.

Mając na uwadze uwarunkowania topograficzne i historię wezbrań w zlewni Wilczki, wykonano koncepcję budowy suchego zbiornika Wilkanów, który położony poniżej obecnie istniejącego obiektu Międzygórze, miał skutecznie ochronić sam Wilkanów i ograniczyć dopływ do Nysy Kłodzkiej, a tym samym zmniejszyć ryzyko powodziowe w Bystrzycy Kłodzkiej i dalej aż do Barda.

Dla realizacji inwestycji określono konieczność wykupu 13 budynków jednorodzinnych, 1 wielorodzinnego oraz 14 budynków rolniczych. Szacowana wówczas ilość osób objętych niezbędnymi wykupami wyniosła 55.

Podstawowe parametry planowanego zbiornika Wilkanów oraz jego efektywność dla redukcji Q1%:

Nazwa zbiornika	Nazwa cieku	Powierzchnia zalewu przy MaxPP [ha]	Pojemność przy MaxPP [mln m ³]	Wysokość zapory [m]
Wilkanów	Wilczka	28.39	3.727	32.4

Skuteczność tego zbiornika w kontekście redukcji stanu i przepływu maksymalnego na wodowskazach Bystrzyca Kłodzka, Kłodzko i Bardo na Nysie Kłodzkiej (dla wezbrania z września 2024 roku), w oparciu o modelowanie hydrauliczne określono odpowiednio na:

- na wodowskazie Bystrzyca Kłodzka (na Nysie Kłodzkiej) redukcja o około 103 cm - co odpowiada zmniejszeniu natężenia przepływu o około 193 m³/s,
- na wodowskazie Kłodzko o około 40 cm - co odpowiada zmniejszeniu natężenia przepływu o około 132 m³/s,
- na wodowskazie Bardo o około 31 cm - co odpowiada zmniejszeniu natężenia przepływu o około 124 m³/s.

Z kolei rzeka Bystrzyca (Bystrzyca Łomnicka) jest lewostronnym dopływem Nysy Kłodzkiej. Źródłiskowe wypływy rzeki znajdują się w północnej części wierzchołiny Gór Bystrzyckich, w Sudetach Środkowych, na stokach Bieśca i Zbójnickiej Góry. Długość rzeki wynosi około 25,5 km, a powierzchnia zlewni około 64 km².

W czerwcu 2023 roku zostało zakończone Studium Wykonalności dla elektrowni szczytowo-pompowej (ESP) w Młotach na Bystrzycy, które potwierdziło ekonomiczną, techniczną oraz środowiskową możliwość realizacji inwestycji przez Polskie Grupę Energetyczną (PGE). W ślad za wykonanym Studium Wykonalności, podjęta została decyzja o kontynuacji inwestycji. Zakończenie inwestycji planowane jest na 2030 rok.

ESP Młoty będzie technologicznie złożona z dwóch zbiorników wodnych:

- dolnego na rzece Bystrzyca, który będzie również pełnił funkcję przeciwpowodziową (o pojemności całkowitej 12,7 mln m³),
- górnego, położonego powyżej, we wsi Spalona (o pojemności 6,7 mln m³).

Oba zbiorniki połączone będą trzema sztolniami derywacyjnymi. Powierzchnia zlewni powyżej przekroju zaporowego wynosi 40,9 km².

Dolny zbiornik zasilany będzie przez przepływającą przez niego Bystrzycę, której wodę wykorzystuje się w zbiornikach dolnym oraz górnym – można więc uznać, że się ją poddaje retencji. Aby zbiorniki mogły spełnić funkcję powodziową, analogicznie do tradycyjnych zbiorników retencyjnych, w sytuacji prognozowanych wezbrań należy opróżnić określoną część obu zbiorników, a podczas przejścia fali wezbraniowej stopniowo napełniać rezerwy zarówno dolnego jak i górnego zbiornika.

Podstawowe parametry planowanego zbiornika Młoty:

Nazwa zbiornika	Nazwa ciek	Powierzchnia zalewu przy MaxPP [ha]	Pojemność przy MaxPP [mln m ³]	Wysokość zapory [m]
Młoty	Bystrzyca	zbiornik górny 39,0	zbiornik górny 6,7	66,0
		zbiornik dolny 51,0	zbiornik dolny 12,7	

Objętość wody spływającej ze zlewni po opadzie 400 mm (analogicznym do zanotowanego we wrześniu 2024 r. we wschodniej części Kotliny Kłodzkiej) zamkniętej przekrojem elektrowni (powierzchnia zlewni 40,9 km²) wynosi ok. 4,1 mln m³. Odnosząc to do pojemności zbiorników ESP „Młoty” można stwierdzić, że objętość taka może być retencjonowana przez zbiornik w całości (przyjmuje się, że rezerwa przeciwpowodziowa to 6,7 mln m³). Tym samym problem zagrożenia powodziowego w Bystrzycy Kłodzkiej ze strony rzeki Bystrzyca zostałby zminimalizowany.

Reasumując, zwiększenie bezpieczeństwa przeciwpowodziowego w zlewni Wilczki i Bystrzyca należy uzyskać przez realizację działań zestawionych poniżej:

- w zakresie działań technicznych:
 - ewentualna budowa suchego zbiornika Wilkanów oraz budowa i wykorzystanie zbiornika ESP Młoty w funkcji ochrony od powodzi,
 - zwiększenie bezpieczeństwa na terenach zabudowanych głównie Bystrzycą Kłodzką i Wilkanowa poprzez zastosowanie mobilnych przestroni przeciwpowodziowych,
- w zakresie działań nietechnicznych:
 - zwiększanie naturalnej retencji dolinowej – udostępnienie terenów na brzegach rzeki do rozlania w dolinie,
 - zwiększanie naturalnej retencji w górnych partiach zlewni – ograniczenie odpływu przez zalesianie i zmiany użytkowania gruntów,
 - zwiększenie przepustowości koryt i dolin rzecznych, usunięcie przewężeń, odsypisk, resztek starych budowli oraz porostu drzew i krzewów ograniczających przepływ,
- w zakresie działań urbanistyczno – planistycznych:
 - przenoszenie obiektów zagrożonych i wysiedlenia,

- zmiany zagospodarowania przestrzennego,
- tworzenie mechanizmów ekonomicznych (systemy odszkodowań) ograniczających straty w strefach zalewowych,
- inne działania techniczne i organizacyjne ograniczające straty powstające podczas powodzi:
 - w miarę możliwości terenowych zwiększanie szerokości koryta tzw. wielkiej wody,
 - korekcja progowa stabilizująca spadek podłużny i ruch rumowiska,
 - mury oporowe, opaski brzegowe i inne rozwiązania zabezpieczające skarpy podlegające erozji,
 - wdrożenie skutecznych systemów prognoz i ostrzegania, w szczególności objęcie osłoną istniejącego zbiornika Międzygórze,
 - edukacja ludności zamieszkującej tereny zalewowe.

Przedstawione powyżej analizy i identyfikacja działań powinny być elementem Studium ochrony przed powodzią w Dolinie Nysy Kłodzkiej uwzględniającym wcześniej uzyskane poziomy redukcji ryzyka powodziowego na kluczowych dopływach (Biała Łądecka, Ścinawka), aby rozwiązać w zadowalający sposób ochronę przed powodzią Bystrzycy, Kłodzka, Barda i pozostałych miejscowości położonych w Dolinie.

Zlewnia Ścinawki – ochrona przed powodzią miejscowości w zlewni

Ścinawka to lewostronny dopływ Nysy Kłodzkiej, do której uchodzi poniżej Kłodzka, przed Bardem. Jej źródła znajdują się w Górach Wałbrzyskich, ma ponad 65 km długości i powierzchnię zlewni wynoszącą 591 km². Na terenie Polski przepływa przez Unisław Śląski i Mieroszów, po czym wkracza do Republiki Czeskiej, płynąc m.in. przez Broumov. Powierzchnia zlewni w Czechach to 234,8 km², co stanowi 39,7% całej powierzchni zlewni. Następnie w miejscowości Otovice ponownie wchodzi na terytorium Polski, przepływając m.in. przez Tłumaczów, Ścinawkę Górną, Średnią i Dolną, Gorzuchów i Bierkowice. Warto zaznaczyć, że oprócz samej Ścinawki duży potencjał powodziowy wykazują jej dopływy, a zwłaszcza Włodzica przepływająca przez Nową Rudę oraz potok Dzik przepływający przez Nową Rudę – Słupiec, jak i pomniejsze ciek.

Analizy przeprowadzone w 2019 r. nie miały charakteru transgranicznego, i tym samym nie mogą być podstawą do zdefiniowania kompleksowych działań redukcji ryzyka powodziowego z całej zlewni. W związku z powyższym, dla przedmiotowego obszaru należy wykonać **studium redukcji ryzyka powodziowego, w tym zwiększenia retencji i biernej ochrony przed powodzią w zlewni Ścinawki**, które powinno kompleksowo przeanalizować możliwości stworzenia obiektów ochrony czynnej w górnej części zlewni Ścinawki (okolice Mieroszowa), jak również na obszarze Republiki Czeskiej, co może przyczynić się do ochrony przeciwpowodziowej m.in. Broumova i zmiany całej koncepcji zwiększania retencji w zlewni po stronie polskiej, po ponownym przekroczeniu granicy czesko-polskiej. Po ponownym przekroczeniu granicy, już na terenie Polski działania powinny być skierowane na zabezpieczenie Tłumaczowa, Ścinawki Górnej, Średniej i Dolnej oraz Gorzanowa.

W zakresie projektu powinny znaleźć się rozwiązania dla miejscowości położonych również nad dopływami Ścinawki, m.in. Nowej Rudy i Ludwikowic Kłodzkich nad Włodzicą, Nowej Rudy – Słupca nad potokiem Dzik i innych, które zostaną wytypowane w trakcie realizacji opracowania.

Nie wyklucza to realizacji pewnych działań redukcji ryzyka wyprzedzających, jako tzw. *no regret investments* – działań, co do których jest pewność, że znajdą się w docelowym zbiorze rozwiązań dla redukcji ryzyka w zlewni. W tym charakterze pierwszoplanowa będzie identyfikacja takich działań w zakresie dodatkowej retencji, które mogą być uznane jako *no regret investments* i dodatkowo nie napotykać dużego oporu społecznego.

Dolina Nysy Kłodzkiej z uwzględnieniem dopływów – ochrona przed powodzią Kłodzka i Barda

Głównym źródłem zagrożeń i strat powodziowych dla doliny rzeki Nysy Kłodzkiej są wezbrania, które przeradzają się w zdarzenia powodziowe i skutkują zalaniem zabudowy mieszkaniowej, gospodarczej i przemysłowej oraz uszkodzeniem infrastruktury komunikacyjnej, tj. dróg i mostów, a także stanowią bezpośrednie zagrożenie życia mieszkańców. W tym aspekcie szczególnie zagrożonym obszarem są miejscowości położone nad Nysą Kłodzką, a w tym miejscowości Międzylesie, Długopole Zdrój, Bystrzyca Kłodzka, Krosnowice, Kłodzko i Barda. Największe ryzyko powodziowe koncentruje się w Kłodzku, które znajduje się tuż poniżej istotnego węzła hydrograficznego tworzonego przez Nysę Kłodzką, do której uchodzą istotne dopływy tj. Biała Łądecka i Bystrzyca Dusznicka. Działania retencyjne podejmowane na tych dopływach w istotny sposób przekładają się na sytuację zagrożenia powodziowego w Kłodzku i w miejscowościach poniżej, czego przykładem może być działanie zbiornika Szalejów Górny na Bystrzycy Dusznickiej, który wyraźnie ograniczył dopływ do Nysy Kłodzkiej podczas powodzi we wrześniu 2024 roku. Tym nie mniej, górna część zlewni Nysy Kłodzkiej wciąż jest obszarem wymagającym prowadzenia działań ograniczających zagrożenie i ryzyko powodziowe, skoncentrowanie zwłaszcza w Kłodzku.

Dla ochrony tego miasta, jak i mniejszych miejscowości leżących nad Nysą Kłodzką, w ramach Projektu Ochrony Przeciwpowodziowej Dorzecza Odry i Wisły (POPDO) zostały w ostatnich latach zrealizowane cztery suche zbiorniki retencyjne:

- Szalejów Górny na Bystrzycy Dusznickiej o pojemności 10,6 mln m³,
- Róztoki Bystrzyckie na Goworówce o pojemności 2,7 mln m³,
- Boboszków na Nysie Kłodzkiej o pojemności 1,4 mln m³,
- Krosnowice na Dunie o pojemności 1,9 mln m³.

Po skalibrowaniu modelu w warunkach powodzi z września 2024 r., dokonano obliczeń symulacyjnych odpowiadających następującym scenariuszom hipotetycznym:

- Wariant 0 - scenariusz bez działania zbiorników Róztoki, Boboszków, Szalejów i Krosnowice,
- Wariant 1 - scenariusz z wprowadzonym zbiornikiem Wilkanów,
- Wariant 2 - scenariusz z wprowadzonymi zbiornikami Wilkanów i Długopole (w tym warianty 2A i 2B).

Wariant 0 - Scenariusz bez działania zbiorników Róztoki, Boboszków, Szalejów i Krosnowice.

W wariantcie 0 hipotetyczne wielkości przepływu, które wystąpiłyby w przypadku braku zbiorników, obliczono na podstawie dostarczonych danych o obserwowanym napełnieniu zbiorników oraz informacji o krzywych objętości oraz przepustowości urządzeń zrzutowych (Instrukcja obsługi i eksploatacji zbiornika). Porównania obserwowanych wyników modelowania

w sytuacji aktualnej i w opisanym scenariuszu, przedstawiono w przekrojach wodowskazowych Bystrzyca, Kłodzko i Bardo na Nysie Kłodzkiej. Analizę oparto na operacyjnych danych hydrologicznych IMGW=PIB, które podlegają weryfikacji i mogą ulec zmianie.

W pierwszym etapie analizy przeprowadzono symulację przebiegu powodzi w warunkach funkcjonowania wszystkich aktualnie istniejących suchych zbiorników przeciwpowodziowych. Uzyskano hydrogramy symulowanego dopływu i odpływu dla nowo uruchomionych zbiorników. Symulację modelem hydrodynamicznym przeprowadzono dla odcinka Nysy Kłodzkiej od Międzyzlesia do Barda, przy założeniu, że warunki brzegowe zostały wygenerowane za pomocą modelu opad-odpływ z wyjątkiem 4 dopływów (Wilczka, Bystrzyca, Biała Łądecka i Ścinawka), dla których zastosowano dane pomiarowe.

W przypadku projektowanego zbiornika Wilkanów obliczone maksymalne stany wody na Nysie Kłodzkiej były niższe w stosunku do symulacji stanu aktualnego:

- na wodowskazie Bystrzyca Kłodzka (na Nysie Kłodzkiej) o około 103 cm - co odpowiada zmniejszeniu natężenia przepływu o około 193 m³/s,
- na wodowskazie Kłodzko o około 40 cm - co odpowiada zmniejszeniu natężenia przepływu o około 132 m³/s,
- na wodowskazie Bardo o około 31 cm - co odpowiada zmniejszeniu natężenia przepływu o około 124 m³/s.

Wyniki modelowania wykazały zauważalny wpływ zbiorników Roztoki Bystrzyckie, Boboszków, Szalejów Górny i Krosnowice na zmniejszenie zagrożenia powodziowego Nysy Kłodzkiej na odcinku Bystrzyca Kłodzka-Bardo w sytuacji wystąpienia powodzi z września 2024 r. W wyniku działania ww. zbiorników maksymalne stany wody były niższe w stosunku do hipotetycznej sytuacji bez zbiorników o ok. 25-30 cm dla analizowanych stacji wodowskazowych.

W zakresie działań technicznych zwiększających retencję, podstawowym działaniem powinna być budowa zbiorników retencyjnych. W związku z powyższym, dokonano przeglądu możliwych miejsc lokalizacji suchych zbiorników retencyjnych powyżej ujścia Białej Łądeckiej oraz oszacowano ich podstawowe parametry.

W konsekwencji przedstawionych powyżej analiz konieczne jest zrealizowanie **projektu zwiększenia retencji w dolinie Nysy Kłodzkiej wraz z bierną ochroną przed powodzią Bystrzycy, Kłodzka i Barda, uwzględniającego planowane efekty ograniczenia ryzyka powodziowego na dopływach.**

Planowane zbiorniki w dolinie Nysy Kłodzkiej powyżej ujścia Białej Łądeckiej i ich podstawowe parametry

Nazwa zbiornika	Nazwa cieku	Powierzchnia zalewu przy MaxPP [ha]	Pojemność przy MaxPP [mln m ³]	Wysokość zapory [m]	Redukcja Q _{max} 1% [%]
Gorzanów	Nysa Kłodzka	267.92	15.076	18.3	40
Bystrzyca Kłodzka	Nysa Kłodzka	-	1.340	-	-
Nowa Bystrzyca	Bystrzyca	24.53	2.228	24.3	24
Pławница	Pławna	29.54	1.263	12.5	15
Stary Waliszów	Waliszowska Woda	17.43	1.222	19.2	33

Nagodzice	Nysa Kłodzka	54.57	3.094	18.0	17
Długopole Górne	Nysa Kłodzka	137.53	6.701	18.5	23
Wilkanów	Wilczka	28.39	3.727	32.4	25

Na podstawie doświadczeń z powodzi we wrześniu 2024 r. oraz strat wywołanych tą powodzią, dokonano wyboru dwóch lokalizacji, dla których przeprowadzono symulacje modelowe wpływu ich działania na redukcję fal powodziowych:

- zbiornika Wilkanów na Wilczce,
- zbiornika Długopole Górne na Nysie Kłodzkiej.

Przeprowadzono symulację 2 wariantów przejścia wód powodziowych na Nysie Kłodzkiej w przypadku funkcjonowania zbiornika Wilkanów na Wilczce (wariant 1) i w przypadku funkcjonowania dwóch suchych zbiorników: Wilkanów na Wilczce i Długopole na Nysie Kłodzkiej (wariant 2A, 2B).

Wariant 1

Projektowany zbiornik Wilkanów zlokalizowany jest na rz. Wilczka, poniżej istniejącego zbiornika Międzygórze. Redukcja fali wezbrania wpływa na przebieg hydrogramu na wodowskazie Wilkanów, który stanowi warunek brzegowy modelu HD. W przypadku projektowanego zbiornika Wilkanów obliczone maksymalne stany wody na Nysie Kłodzkiej były niższe w stosunku do symulacji stanu aktualnego:

- na wodowskazie Bystrzyca Kłodzka (na Nysie Kłodzkiej) o około 103 cm - co odpowiada zmniejszeniu natężenia przepływu o około 193 m³/s,
- na wodowskazie Kłodzko o około 40 cm - co odpowiada zmniejszeniu natężenia przepływu o około 132 m³/s,
- na wodowskazie Bardo o około 31 cm - co odpowiada zmniejszeniu natężenia przepływu o około 124 m³/s.

Wariant 2A i 2B

Projektowany zbiornik Długopole zlokalizowany jest na Nysie Kłodzkiej. Zlewnia zbiornika obejmuje duży obszar zlewni górnej Nysy Kłodzkiej a fala wezbrania jest bardziej rozbudowana i na ogół trwa dłużej niż na dopływach Nysy Kłodzkiej. Rozpatrzono dwa warianty. Wariant 2A polega na redukcji do odpływu dozwolonego 37,7 m³/s, a w wariantcie 2B w przypadku wystąpienia dopływów większych niż $Q_{p1\%}=164,1$ odpływ jest zwiększany do 80 m³/s. W przypadku jednoczesnego działania zbiorników Wilkanów i Długopole - **wariant 2A** (zakładany odpływ dozwolony $Q_d=37,7$ m³/s), maksymalne stany wody obniżają się **w stosunku do wariantu 1 z działającym**

zb. Wilkanów:

- na wodowskazie Bystrzyca Kłodzka (na Nysie Kłodzkiej) wielkość kulminacji się nie zmienia,
- na wodowskazie Kłodzko o około 11 cm - co odpowiada zmniejszeniu natężenia przepływu o około 33 m³/s,
- na wodowskazie Bardo o około 9 cm - co odpowiada zmniejszeniu natężenia przepływu o około 36 m³/s.

W przypadku działania zbiorników Wilkanów i Długopole wariant 2B (zakładany odpływ dozwolony $Q_d=80,0 \text{ m}^3/\text{s}$) maksymalne stany wody obniżają się **w stosunku do wariantu 1 z działającym zb. Wilkanów**:

- na wodowskazie Bystrzyca Kłodzka (na Nysie Kłodzkiej) o około 37 cm - co odpowiada zmniejszeniu natężenia przepływu o około $54 \text{ m}^3/\text{s}$,
- na wodowskazie Kłodzko o około 36 cm - co odpowiada zmniejszeniu natężenia przepływu o około $114 \text{ m}^3/\text{s}$,
- na wodowskazie Barda o około 25 cm - co odpowiada zmniejszeniu natężenia przepływu o około $98 \text{ m}^3/\text{s}$.

Największy efekt redukcji uzyskano po wprowadzeniu zbiornika Wilkanów na Wilczce. Redukcje wynosiły odpowiednio na stacjach hydrologicznych w Kłodzku - 76 cm i Bardzie - 56 cm. Skutki wprowadzenia zbiornika Długopole znacząco zależą od przyjętego odpływu dopuszczalnego Q_d . Dla $Q_d=37,7 \text{ m}^3/\text{s}$ efekt jego działania jest znikomy. Zastosowanie odpływu $Q_d= 80 \text{ m}^3/\text{s}$ daje istotną, dodatkową redukcję rzędnych o 36 cm w Kłodzku i 25 cm w Bardzie.

Proponowane lokalizacje i parametry obu zbiorników muszą zostać na etapie późniejszym poddane weryfikacji. Będzie to możliwe po ostatecznym zdefiniowaniu lokalizacji oraz parametrów suchych zbiorników retencyjnych na Białej Łądeckiej oraz uzyskanej retencji i efektów oddziaływania tych zbiorników na ograniczenie zagrożenia powodziowego, tak w Kłodzku, jak i w Bardzie. W przypadku Barda należy również uwzględnić wpływ uzyskania ewentualnej redukcji na Ścinawce. Zatem poszukiwanie retencji na Nysie Kłodzkiej powyżej ujścia Białej Łądeckiej, jest uzależnione od wielkości / możliwości redukcji fal powodziowych na Białej Łądeckiej, która jest znaczącym dopływem, o dużym (jak to wykazało wezbranie we wrześniu 2024 r.) potencjale powodziowym.

Należy również mieć na uwadze, że na ścieżce realizacyjnej (aczkolwiek w początkowej fazie) znajduje się budowa zespołu zbiorników wodnych Młoty na Bystrzycy, który będzie posiadał znaczny potencjał w zakresie rezerwy powodziowej w sposób znaczący ograniczy fale wezbraniowe na Bystrzycy.

Zatem decyzja dotycząca zbiorników Wilkanów i Długopole Górne powinna być podjęta po uzgodnieniu programu zwiększenia retencji dla Białej Łądeckiej oraz ocenie efektywności przeciwpowodziowej zespołu zbiorników Młoty.

Rozbudowa kaskady i optymalizacja sterowania zbiornikami kaskady Nysy bez zbiornika Kamieniec Ząbkowicki (sytuacja istniejąca) i ze zbiornikiem (stan w przyszłości) w przypadku zagrożenia powodziowego

Kluczowym działaniem dla redukcji ryzyka powodziowego w zlewni Nysy Kłodzkiej poniżej kaskady zbiorników będzie wybudowanie zbiornika wielofunkcyjnego Kamieniec Ząbkowicki. Jego rezerwa powodziowa umożliwi daleko idące zmiany w Instrukcjach Gospodarowania Wodami (IGW) dla zbiorników kaskady Kozielnio – Topola – Otmuchów – Nysa, w tym znaczące ograniczenie maksymalnych zrzutów ze zbiornika Nysa w sytuacji fali powodziowej na Nysie Kłodzkiej powyżej kaskady, które obecnie są na poziomie $1400 \text{ m}^3/\text{s}$ i znacznie przewyższają możliwości systemów biernej ochrony przed powodzią Nysy, Lewina Brzeskiego, Skorogoszczy i innych miejscowości poniżej kaskady.

Z racji planów budowy zbiornika Kamieniec Ząbkowicki zachodzi konieczność rozpatrzenia dwóch sytuacji w zakresie optymalizacji sterowania zrzutami ze zbiornika Nysa:

- 1) 4 zbiorników w kaskadzie: Kozielno – Topola – Otmuchów – Nysa jako sytuacji, która jest obecnie i będzie miała miejsce do momentu wybudowania i oddania do użytkowania zbiornika Kamieniec Ząbkowicki;
- 2) po oddaniu do eksploatacji zbiornika Kamieniec Ząbkowicki i konieczności opracowania IGW dla tego zbiornika oraz dostosowania obecnie obowiązujących IGW dla pozostałych zbiorników kaskady.

Zagadnienia przedstawione powyżej zostaną kolejno przeanalizowane i na bazie tych analiz w Programie redukcji ryzyka powodziowego w zlewni Nysy Kłodzkiej zostaną przedstawione propozycje działań.

Wpływ zlewni różnicowych (Budzówka, Trująca, Raczyzna, Płocha, Widna, Biała Głuchołaska) na scenariusze sterowania

Nysa Kłodzka poniżej Barda wpływa na Przedgórze Sudeckie i zmienia charakter z rzeki górskiej na pogórską. Na tym odcinku zlokalizowana jest kaskada zbiorników retencyjnych: Topola, Kozielno, Otmuchów i Nysa. Z punktu widzenia prowadzenia osłony hydrologicznej ważne jest operacyjne dostarczanie informacji o dopływie do zbiorników, i to zarówno dotyczących rzeki głównej Nysy Kłodzkiej, jak i bezpośrednich dopływów do kaskady zbiorników.

Na odcinku rzeki Nysa Kłodzka objętej kaskadą, sieć rzeczna jest dość gęsta. Nysa Kłodzka posiada wiele dopływów, w tym do największych należą prawostronne: Trująca (Złoty Potok), Raczyzna, Płocha, Widna, Biała Głuchołaska oraz lewostronne: Budzówka. Dopływy te są obecnie niekontrolowane pod względem hydrologicznym, a ich wpływ ilościowy na zbiorniki, zwłaszcza podczas wezbrań, jest trudny do określenia. Zlewnie te mają charakter transgraniczny: Biała Głuchołaska - 72% zlewni znajduje się na terenie Czech; Trująca - 93% zlewni leży w granicach Polski; Raczyzna - 19,6% zlewni położony jest na terenie Polski; Płocha - 75% zlewni położona jest na terenie Czech; Widna - 83% zlewni leży na terenie Czech.

Parametry fizycznogeograficzne wskazują na znaczny udział obszaru górskiego w zlewni, wydłużony kształt oraz dość wysoki stopień lesistości, co wpływa na kształtowanie i przebieg wezbrania. Dodatkowo istotną dla ich reżimu jest krawędź rozdzielająca obszary górskie od pogórskich.

Układ ten powoduje, że opady w obszarach źródłowych wywołują wysoki odpływ rzeczny o gwałtownym charakterze. Rzeki, wpływając do Polski tracą charakter rzek górskich, a ich reżim zmienia się na nieco spokojniejszy. Brak kontroli hydrologicznej tego typu rzek utrudnia prowadzenie osłony, zwłaszcza podczas wysokich wezbrań i powodzi. Położenie zlewni w obszarach przygranicznych stanowi również wyzwanie dla prowadzenia osłony przeciwpowodziowej w trybie operacyjnym. Wydarzenia z września 2024 r. wykazały konieczność monitoringu hydrologicznego i meteorologicznego na tych rzekach.

Obecne warunki i doświadczenia z powodzi, jaka miała miejsce we wrześniu 2024 r., dają podstawę do wnioskowania, że aktualnie działający system modelowania powinien zostać rozszerzony o modele hydrologiczne typu opad-odpływ dla rzek: Raczyzna, Płocha, Świdna i Widna.

Należy jednak zwrócić uwagę, że są to zlewnie transgraniczne, których część obszaru zlewni znajduje się w Polsce a część w Czechach. Operacyjne wykorzystanie takich modeli łączy się ze współpracą graniczną z Czechami, w tym dostarczaniem prognoz meteorologicznych w trybie operacyjnym.

Ponadto istnieje potrzeba założenia stacji hydrologicznej na obszarze Republiki Czeskiej, w lokalizacji na krawędzi granicy obszarów o górskim charakterze rzeźby zlewni. Zamknięcie zlewni górskiej stacją hydrologiczną, rejestrującą stany wody i pomiary hydrometryczne, stanowiłoby podstawę opracowania prognoz przepływów i ostrzeżeń na wejściu na teren Polski oraz dopływu do kaskady zbiorników.

Proponuje się więc złożenie wniosku do Grupy Roboczej ds. hydrologii, hydrogeologii i osłony przeciwpowodziowej (Grupa HyP) Polsko – Czeskiej Komisji ds. Wód Granicznych, o rozszerzenie monitoringu hydrologicznego dla osłony kaskady zbiorników na Nysie Kłodzkiej.

Proponuje się realizację projektu:

BUDOWA MODELI-OPAD ODPŁYW DLA DOPŁYWÓW NYSY KŁODZKIEJ OBEJMUJĄCEJ ODCINEK KASKADY ZBIORNIKÓW

Podstawą opracowania prognoz hydrologicznych dla Nysy Kłodzkiej, na odcinku poniżej Barda z uwzględnieniem kaskady zbiorników, jest system modeli prognostycznych pracujących w trybie operacyjnym, tj. modeli hydrologicznych typu opad-odpływ oraz modeli hydrodynamicznych. Wyniki modeli opad-odpływ stanowią warunki brzegowe dla modeli transformacji przepływu w korycie i dolinie. Praca systemu jest szczególnie ważna w okresie występowania wysokich opadów, które mogą być przyczyną powodzi.

Obecnie na dopływach Nysy Kłodzkiej, obejmującej odcinek kaskady zbiorników, działa operacyjnie model Białej Głuchołaskiej do przekroju wodowskazu w Głuchołazach.

Aby uzyskać możliwie najlepszą informację o potencjalnym dopływie wody ze zlewni częściowych, do zbiorników lub bezpośrednio do Nysy Kłodzkiej, niezbędne jest wykonanie modeli hydrologicznych typu opad-odpływ. Opracowanie modeli hydrologicznych typu opad-odpływ dla dopływów: Raczyzna, Płocha, Świdna i Widna przyczyni się do wzmocnienia już istniejącego systemu osłony przeciwpowodziowej. Budowa modeli powinna być poprzedzona założeniem stacji hydrologicznych w tych zlewniach.

Elementem wzmocnienia systemu osłony przeciwpowodziowej monitoringu hydrologicznego mogą być dodatkowe (planowane) stacje hydrologiczne radarowe z niezależnym przesyłaniem danych, tj. w sytuacji powodziowej, gdy może nastąpić awaria stacji, dane te byłyby nadal przekazywane. Potencjalnymi lokalizacjami takich stacji są wysokie bezpieczne mosty. Ponadto ze względu na ich znaczenie podczas dużych wezbrań, stacje te mogą być zweryfikowane dla przepływów powyżej średnich. Oznacza to, że działanie tych stacji byłoby ciągłe, jednak wiarygodne dane tylko dla strefy powyżej średniej.

Dodatkowym elementem wzmocnienia systemu monitoringu hydrologicznego może być ustanowienie dodatkowego stanu umownego np. ekstremalny lub katastrofalny, oprócz funkcjonujących już dwóch ostrzegawczego i alarmowego.

Należy zwrócić uwagę na fakt, że działanie operacyjne modeli wymusza współpracę z Republiką Czeską w zakresie prognoz opadów dla stacji zlokalizowanych na terenie zlewni po stronie Czech.

Analiza możliwości zmniejszenia maksymalnych zrzutów wody z kaskady zbiorników dla ograniczenia ryzyka powodziowego w miejscowościach poniżej kaskady, w tym Nysy, Lewina Brzeskiego, Skorogoszczy i Wronowa

Kaskada zbiorników retencyjnych Nysy Kłodzkiej składa się z 4 zbiorników: Topola, Kozielno, Otmuchów i Nysa.

Obecnie obowiązująca Instrukcja Gospodarowania Wodą dla zbiornika Nysa, dopuszcza odpływ ze zbiornika Nysa znacznie wyższy niż przepustowość koryta Nysy Kłodzkiej w położonych poniżej zbiornika miejscowościach Nysa ($1000 \text{ m}^3/\text{s}$), Lewin Brzeski (teoretycznie $800 \text{ m}^3/\text{s}$) i Skorogoszcz ($400 \text{ m}^3/\text{s}$). Tym samym, w sytuacji powodziowej z września 2024 r., działając zgodnie z obowiązującą IGW dla zbiornika Nysa, doszło do zalania około 90% obszaru Lewina Brzeskiego i znacznego obszaru Skorogoszczy. Ponieważ wybudowanie zbiornika Kamieniec Żąbkowski, jako dodatkowego elementu kaskady zbiorników na Nysie, szacunkowo potrwa do 10 lat, zachodzi konieczność przeanalizowania możliwości zmian w IGW dla zbiorników kaskady, aby w okresie do powstania zbiornika Kamieniec Żąbkowski zredukować wielkość zrzutów ze zbiornika, by nie zagrażały ponownym zalaniem miejscowości poniżej.

Należy podkreślić, że od połowy sierpnia 2024 r. utrzymywanie były odpływy ze zbiornika Nysa większe od dopływów, w efekcie czego w okresie poprzedzającym powódź uzyskano w zbiorniku dodatkową rezerwę zwiększającą wolną pojemność. Na początku wezbrania rzędna piętrzenia wynosiła 1,3 m poniżej NPP (normalnego poziomu piętrzenia). Na zbiorniku Otmuchów, od trzeciej dekady sierpnia 2024 r. utrzymywany był obniżony poziom piętrzenia, o około 1,3 m poniżej NPP, ze względu na trwający remont. Zbiornik Otmuchów udało się jednak wykorzystać do przyjęcia fali powodziowej, gdy po otrzymaniu ostrzeżeń hydrologicznych usunięto cały sprzęt budowlany i przygotowano zbiornik na przyjęcie fali powodziowej. Zbiorniki Kaskady Nysy w sumie, z dodatkową rezerwą, posiadały do wykorzystania wolną pojemność $178,14 \text{ mln m}^3$ (porównywalną z pojemnością zbiornika Racibórz). Dodatkowo dysponowano sumaryczną pojemnością rezerwy forsowanej wszystkich zbiorników w wielkości $45,22 \text{ mln m}^3$. Sumarycznie dawało to rezerwę powodziową $223,36 \text{ mln m}^3$.

W czasie powodzi we wrześniu 2024 r. gospodarka wodna na zbiornikach kaskady Nysy Kłodzkiej była prowadzona wg zasad, które są określone w aktualnie obowiązującej Instrukcji Gospodarowania Wodą.

Należy zwrócić uwagę, że w okresie poprzedzającym powódź zbiorniki kaskady dysponowały łączną rezerwą dodatkową, wynikającą z realizacji innych funkcji (na rzecz redukcji ryzyka katastrofy ekologicznej na Odrze powodowanej przez złotą algę, ale także ze względu na potrzeby żeglugi śródlądowej) w wysokości $42,78 \text{ mln m}^3$. Zbiorniki Topola i Kozielno posiadają indywidualne Instrukcje Gospodarowania Wodą, w przypadku zbiornika Otmuchów i Nysa istnieje zintegrowana Instrukcja Gospodarowania Wodą.

Mając na uwadze kubaturę fali powodziowej z września 2024 r. w profilu Bardo ($44,739 \text{ mln m}^3$), w odniesieniu do rezerw powodziowych zbiorników Topola i Kozielno ($8,57 \text{ mln m}^3$), nawet powiększonych o wielkość rezerw dodatkowych ($3,99 \text{ mln m}^3$), oba zbiorniki

nie miały możliwości pełnej redukcji fali powodziowej. Natomiast zgodnie z Instrukcjami Gospodarowania Wodą, zbiorniki prowadziły gospodarki wodne zmierzające do maksymalnego wykorzystania dostępnych rezerw powodziowych, łącznie z wykorzystaniem rezerwy forsowanej. Jednak awaria przelewu powierzchniowego w dniu 15 września 2024 r. na zbiorniku Topola, zaburzyła prace zarówno zbiornika Topola, jak i Kozielno, co powodowało praktycznie wyłączenie tych zbiorników z planowanej gospodarki wodnej.

Mając na uwadze co najmniej 10-letnią perspektywę wybudowania zbiornika Kamieniec Ząbkowicki jako dodatkowego elementu kaskady, konieczne jest **przygotowanie zmian w Instrukcji Gospodarowania Wodami (IGW) dla kaskady zbiorników kaskady Kozielno – Topola – Otmuchów – Nysa, w celu ograniczenia ryzyka powodziowego miejscowości poniżej aktualnie istniejącej kaskady zbiorników.**

W ramach tych działań należy wykonać:

- pogłębioną ocenę skuteczności redukcji dużych fal powodziowych przez zespół zbiorników wodnych (Topola – Kozielno – Otmuchów – Nysa), zgodnie z obowiązującymi na tych obiektach Instrukcjami Gospodarowania Wodą;
- ocenę / weryfikację przepustowości koryta Nysy Kłodzkiej na terenie miasta Nysa, w tym kwestii wpływu jazów na przepływ wód w korycie Nysy Kłodzkiej na terenie miasta;
- na bazie scenariusza redukcji fali powodziowej we wrześniu 2024 r., należy przeprowadzić ocenę zmniejszenia rzędnych Normalnego Poziomu Piętrzenia (NPP) na zbiornikach Otmuchów i Nysa. Należy mieć na uwadze, że we wrześniu 2024 r. wszystkie zbiorniki kaskady Nysy znajdowały się na poziomach znacznie niższych (!) od Normalnego Poziomu Piętrzenia (NPP), co było kluczowe dla uniknięcia prawdopodobnie jeszcze większych zniszczeń w dolinie Nysy Kłodzkiej poniżej zbiornika Nysa;
- opracować dedykowany dla zespołu zbiorników wodnych (Topola – Kozielno – Otmuchów – Nysa) prognostyczny model dopływu do profilu Bardo, z uwzględnieniem rozbudowanej sieci monitoringu hydrologiczno – meteorologicznego w zlewni Nysy Kłodzkiej oraz cieków bezpośrednio wpływających do zbiorników:
 - rzeka Trująca – stacja Kolonia Błotnica,
 - rzeka Raczyna – stacja Trzeboszowice,
 - rzeka Płocha – stacja Śliwice;
- rozważyć wyznaczenie lokalizacji radarów meteorologicznych średniego zasięgu na wschodnich (rejon Orlika) i zachodnich (rejon Skalniaka) wzniesieniach Ziemi Kłodzkiej oraz w rejonie Głuchołaz oraz ich zakup – celem uzyskania informacji niezbędnych do wyznaczenia zrzutu wyprzedzającego;
- na bazie wskazanych wyżej ocen należy opracować zintegrowaną Instrukcję Gospodarowania Wodą dla zespołu zbiorników wodnych (Topola – Kozielno – Otmuchów – Nysa).

W kwestiach dotyczących samych zbiorników, należy wykonać analizę i weryfikację krzywych wydatków, i w tym zakresie należy wykonać:

- analizę i ocenę przepływów miarodajnych i kontrolnych przyjętych do wymiarowania urządzeń zrzutowych,
- analizę i ocenę przyjętych parametrów do wymiarowania urządzeń zrzutowych,
- porównanie wielkości zadysponowanych zrzutów ze zbiornika Nysa z przepływami na wodowskazie Nysa,
- analizę i ocenę zadysponowanych zrzutów w porównaniu z wielością otwarcia poszczególnych urządzeń zrzutowych wraz z określeniem górnego i dolnego poziomu zwierciadła wody dla zbiornika Nysa,
- ocenę ilości napływających zanieczyszczeń na urządzenia zrutowe i ich wpływ na wydatek tych urządzeń,
- badania modelowe w celu skorygowania wydatku urządzeń zrzutowych w zależności od stopnia otwarcia zamknięć i poziomów wody górnej i dolnej.

Budowa wielozadaniowego zbiornika retencyjnego Kamieniec Ząbkowicki – lokalizacja, funkcje i zakładane parametry techniczne

Teren planowanego zbiornika wodnego Kamieniec Ząbkowicki znajduje się na pograniczu dwóch jednostek geograficznych: Pogórza Sudeckiego i Sudetów Środkowych, wchodzących w skład Masywu Czeskiego. Obszar czaszy zbiornika leży w obrębie doliny Nysy Kłodzkiej na odcinku od jej wylotu z Sudetów (poniżej Przełomu Bardzkiego) i rozciąga się do wysokości zabudowań miasta Kamieniec Ząbkowicki. Teren planowanej inwestycji leży w województwie dolnośląskim, w powiecie Ząbkowice Śląskie, zasadniczo w granicach administracyjnych dwóch gmin: Bardo i Kamieniec Ząbkowicki oraz obejmuje obszar o powierzchni ok. 10,35 km², z tego w gminie Bardo: 3,76 km², a w gminie Kamieniec Ząbkowicki: 6,59 km².

Obszar planowanej lokalizacji zbiornika pomiędzy Bardem i Kamieńcem Ząbkowickim jest obecnie tylko w niewielkim stopniu zagospodarowany, głównie z powodu trwającej od lat pięćdziesiątych XX w. eksploatacji kruszywa, która zdewastowała użytkowane tereny rolne. Na krańcach zachodnim i wschodnim ulokowane są miejscowości Bardo i Kamieniec Ząbkowicki a na północy, na wysokim brzegu doliny - wieś Suszka, na południu wsie Dzbanów i Ożary. Wokół terenu przyszłego zbiornika przebiegają drogi powiatowe, łącząc znajdujące się na obrzeżach miejscowości. Po przekątnej doliny od Suszki do Przyłuku przebiega, częściowo w nasypie, linia kolejowa. W czaszy zbiornika znajdują się ruiny wsi Pilce i Oderwa, których zabudowania zniszczone zostały w wyniku powodzi 1997 r. i dokonanych w jej wyniku wysiedleń oraz wyburzeń. W dolinie, w pobliżu dawnej wsi Pilce, znajduje się kopalnia i zakład przeróbczy kruszywa, wydobywanego obecnie na obszarze na wschód od drogi Ożary-Suszka, należący do Kopalń Surowców Mineralnych. Część zachodnią doliny pokrywają pola uprawne i pastwiska. Centralną partię części wschodniej doliny zajmują wyrobiska po eksploatacji kruszywa, tworząc szereg jezior, natomiast po ich wschodniej stronie, do mostu w Kamieńcu Ząbkowickim znajduje się las dębowo-lipowy.

W celu wybudowania zbiornika projektuje się zamknięcie doliny zaporą czołową w przewężeniu doliny, w miejscu najdalej na wschód wysuniętym i ograniczonym zabudowaniami miasta Kamieniec Ząbkowicki na północy, lasem chronionym w centralnej części i wcinającym się wzniesieniem, będącym działem wód Nysy Kłodzkiej i Mąkolnicy na południu. Zapora czołowa przetnie koryto rzeki Nysy Kłodzkiej w km 102,2 wg kilometrażu IMGW-PIB. Od strony północno-

zachodniej czasza zbiornika ograniczona jest zaporą boczną Przyłęk, przebiegającą równolegle do toru kolejowego. Południowo-zachodnią część doliny w rejonie wsi Dzbanów oddziela zapora boczna Dzbanów.

Zbiornik Kamieniec Ząbkowicki jako piąty w kaskadzie Nysy Kłodzkiej, w zasadzie będzie pełnił funkcje podobne do realizowanych przez niżej leżące istniejące już zbiorniki kaskady na Nysie Kłodzkiej. Podstawowymi celami inwestycji polegającej na budowie wielofunkcyjnego zbiornika wodnego Kamieniec Ząbkowicki na rzece Nysa Kłodzka, będzie łagodzenie skutków suszy i ochrona przeciwpowodziowa w celu regulacji/modulacji przepływu wody dla miast Brzeg, Oława, Wrocław i okolic oraz energetyka wodna. Utworzenie dodatkowej pojemności (rezerwy zasobów wodnych) w postaci zbiornika retencyjnego, usprawni regulację czterech istniejących już zbiorników (Topola, Kozielnio, Otmuchów, Nysa) w dolinie rzeki Nysy Kłodzkiej, podczas ekstremalnych warunków powodziowych i suszy. Ponadto zbiornik korzystnie wpłynie na poziom wód gruntowych, poprawi dostępność przepływów w okresach niżówkowych, umożliwi zrzuty wody w celu zasilenia rzeki Odry, poprawi dostępność przepływów środowiskowych, poprawi warunki żeglugowe na rzece Odrze, pozwoli na wykorzystanie rekreacyjne, zagospodarowanie rybackie oraz zaopatrzenie w wodę.

Według wstępnych założeń, inwestycja polegać będzie na budowie wielofunkcyjnej zapory wodnej o wysokości 18,7 m i długości 2 260 m, tworzącej zbiornik o powierzchni zalewu około 9,5 km² i o maksymalnej pojemności 104 mln m³. Planuje się również budowę elektrowni wodnej o mocy zainstalowanej około 2 MW, wytwarzającej średnioroczną produkcję energii na poziomie 11,3 GWh.

Wariantem realizacji, optymalnym z punktu widzenia kosztów finansowych przedsięwzięcia oraz dający najszybsze efekty w zakresie czynnej ochrony przeciwpowodziowej, jest wariant 4-letni. Wariant ten uwzględnia przerwy zimowe po ok. 3 miesiące w roku, podczas których zasadnicze roboty (głównie sypanie zapór oraz roboty betonowe) mogą być okresowo całkowicie wstrzymane, lub co najmniej spowolnione, z uwagi na niskie temperatury zewnętrzne, zmarznięte grunty itp.

Na etapie opracowywania Studium Wykonalności, opracowanego w 2005 r. na zlecenie Pełnomocnika Rządu do Spraw „Programu dla Odry – 2006”, oszacowano następujące koszty inwestycji, które obecnie zostały zwaloryzowane do poziomu kosztów w roku 2025:

ZBIORCZE ZESTAWIENIE KOSZTÓW INWESTYCJI - ZBIORNIK WODNY-KAMIENIEC ZĄBKOWICKI ZAPORA CZOŁOWA RDZEŃ ZGLINY-CYKL 4-LETNI-WARIANT 1 LOKALIZACJI KANAŁU ZRZUTOWEGO			
Lp.	Pozycje kosztów	Wartość w roku (PLN)	
CZĘŚĆ I - BUDOWA ZBIORNIKA WRAZ Z OBIEKTAMI ZWIĄZANYMI		2005 wg SW	2025 z korektą CAS*
1	GRUPA 1 - POZYSKANIE TERENU	12 990 000	29 122 190
2	GRUPA 2 - PRZYGOTOWANIE TERENU I PRZYŁĄCZENIA OBIEKTÓW DO SIECI	68 379 600	153 299 748
3	GRUPA 3 - BUDOWA OBIEKTÓW PODSTAWOWYCH (ROBOTY BUDOWLANE)	468 843 800	1 051 097 648
4	GRUPA 4 - S I E C I	4 912 500	11 013 299
5	GRUPA 5 - ZAGOSPODAROWANIE TERENU I BUDOWA OBIEKTÓW POMOCNICZYCH	7 675 800	17 208 322
CZĘŚĆ II - ZBIORNIKI REKREACYJNE			

8	GRUPA 2 - BUDOWA OBIEKTÓW PODSTAWOWYCH (ROBOTY BUDOWLANE)	5 130 000	11 500 911
	RAZEM (1-8)	567 931 700	1 273 242 118

Uwaga: * - Raport firmy doradczej CAS (Contract Advisory Services) = Raport o kosztach w budownictwie 2016 - 2022 ze szczególnym uwzględnieniem wpływu wojny na Ukrainie i COVID 19

Aktualnie toczą się prace nad opracowaniem szczegółowego opisu przedmiotu zamówienia, na zlecenie usługi opracowania dokumentacji projektowej wraz z uzyskaniem decyzji administracyjnych oraz pełnieniem nadzoru autorskiego i z opracowaniem dokumentacji przetargowej, niezbędnej do wyłonienia Wykonawcy przyszłych robót budowlanych dla zadania: „Zbiornik Kamieniec Ząbkowicki”.

Analiza możliwości zmniejszenia maksymalnych zrzutów wody z kaskady zbiorników po wybudowaniu zbiornika Kamieniec Ząbkowicki dla ograniczenia ryzyka powodziowego miejscowości poniżej kaskady, w tym Nysy, Lewina Brzeskiego, Skorogoszczy i Wronowa

Kaskada zbiorników retencyjnych Nysy Kłodzkiej składa się z obecnie z 4 zbiorników: Topola, Kozielno, Otmuchów i Nysa. Planowana budowa zbiornika retencyjnego (wielofunkcyjnego) Kamieniec Ząbkowicki będzie dopełnieniem zbiorników kaskady Nysy.

Rozbudowa kaskady o zbiornik Kamieniec Ząbkowicki będzie wymagała opracowania nowej zintegrowanej Instrukcji Gospodarowania Wodą dla wszystkich 5 zbiorników kaskady, tak gospodarowania w warunkach normalnych, jak i gospodarowania w warunkach powodzi. Instrukcja ta powinna również odnosić się do zasad i polityk sterownia suchego zbiornika przeciwpowodziowego Racibórz w warunkach powodzi oraz istniejących suchych zbiorników przeciwpowodziowych zlokalizowanych w zlewni Nysy Kłodzkiej powyżej profilu Bardo.

W związku z tym, konieczne będzie wykonanie nowej zintegrowanej Instrukcji Gospodarowania Wodą dla wszystkich zbiorników kaskady. Poniżej wskazano na konieczne działania, obliczenia, symulacje oraz oceny, wykonanie których należy wiązać z przygotowaniem zintegrowanej Instrukcji Gospodarowania Wodą dla wszystkich zbiorników kaskady Nysy:

W zakresie zbiornika Kamieniec Ząbkowicki, będą to:

- analiza i ocena przepływów miarodajnych i kontrolnych przyjętych do wymiarowania urządzeń zrzutowych zbiornika Kamieniec Ząbkowicki,
- analiza i ocena przyjętych parametrów do wymiarowania urządzeń zrzutowych zbiornika Kamieniec Ząbkowicki,
- badania modelowe w celu skorygowania wydatku urządzeń zrzutowych w zależności od stopnia otwarcia zamknięć i poziomów wody górnej i dolnej,
- analiza i ocena wyników badań modelowych urządzeń przelewowo - spustowych wraz z określeniem górnego i dolnego poziomu zwierciadła wody dla zbiornika Kamieniec Ząbkowicki,
- analiza i wskazania co do przyjęcia podziału pojemności zbiornika na strefy.

W zakresie zbiorników Otmuchów i Nysa (wariantowo również w przypadku zbiorników Topola i Kozielno), będą to:

- analiza i ocena przepływów miarodajnych i kontrolnych przyjętych do wymiarowania urządzeń zrzutowych zbiorników,
- analiza i ocena przyjętych parametrów do wymiarowania urządzeń zrzutowych,
- przeprowadzenie badań modelowych w celu skorygowania wydatku urządzeń zrzutowych w zależności od stopnia otwarcia zamknięć i poziomów wody górnej i dolnej,

W zakresie zespołu zbiorników wodnych Kamieniec Ząbkowicki - Topola – Kozielno – Otmuchów – Nysa, będą to:

- analiza przebiegu stanów wody i przepływów (hydrogramy fal powodziowych) na wszystkich wodowskazach Nysy Kłodzkiej powyżej i poniżej zespołu zbiorników oraz na wszystkich dopływach bocznych (wpływających bezpośrednio do zbiorników) oraz na odcinku Nysy Kłodzkiej poniżej zbiornika Nysa. W szczególności analiza ta powinna uwzględniać mechanizm formowania się fal powodziowych, szybkość ich transformacji oraz koincydencję;
- analiza wpływu dopływów bocznych Nysy Kłodzkiej poniżej zbiornika Nysa na kształtowanie się fali powodziowej w korycie Nysy Kłodzkiej. W szczególności analiza powinna dotyczyć lewobrzeżnych dopływów Nysy Kłodzkiej (Cielnica, Stara Struga, Grodkowska Struga) oraz dużego prawobrzeżnego dopływu Ścinawy Niemodlińskiej;
- określenie maksymalnej przepustowości koryta Nysy Kłodzkiej na odcinku od zbiornika Nysa do ujścia, ze szczególnym uwzględnieniem obszarów intensywnie zabudowanych – Nysy, Lewina Brzeskiego i Skorogoszczy. Analiza ta powinna również wskazać miejsca limitujące – jazy, mosty o małych światłach, niedobory wałów przeciwpowodziowych lub ich niewystarczający rozstaw. W przypadku obiektów hydrotechnicznych posiadających instrukcje gospodarowania wodą lub instrukcje sterowania na wypadek powodzi, należy przeprowadzić ocenę ich skuteczności, oraz jeżeli będzie to konieczne, dokonać modyfikacji tych dokumentów;
- pogłębiona ocena skuteczności redukcji dużych fal powodziowych przez zespół zbiorników wodnych (Kamieniec Ząbkowicki - Topola – Kozielno – Otmuchów – Nysa). Ocena ta powinna uwzględniać ocenę skuteczności działania istniejących suchych zbiorników przeciwpowodziowych zlokalizowanych w zlewni Nysy Kłodzkiej powyżej profilu Bardo;
- przeprowadzenie wariantowych obliczeń przy wykorzystaniu modelowania hydrodynamicznego symulacji transformacji fal powodziowych Odry (poniżej zbiornika Racibórz) oraz Nysy Kłodzkiej (poniżej zbiornika Nysa) do profilu wodowskazowego Brzeg (ze szczególnym uwzględnieniem problemu separowania w korycie Odry fal powodziowych Odry i Nysy Kłodzkiej). Do wariantowania modelowania należy przyjąć możliwe polityki sterowania zbiornikiem Racibórz i polityki sterowania zbiornikami kaskady Nysy, gdzie wymaganymi kryteriami będzie maksymalizacja czasu separacji fali Odry i Nysy Kłodzkiej, przy równoczesnej minimalizacji napełnienia koryt obu rzek. Dodatkowym warunkiem musi być również minimalizacja ryzyka powodziowego dla Nysy, Lewina Brzeskiego oraz Skorogoszczy. A w przypadku Odry – Kędzierzyna Koźla, Opola i Brzegu.

Kończym produktem powinna być zintegrowana Instrukcja Gospodarowania Wodą dla zespołu zbiorników wodnych (Kamieniec Ząbkowicki - Topola – Kozielno – Otmuchów – Nysa.

Redukcja ryzyka powodziowego w zlewni Nysy Kłodzkiej poniżej profilu Bardo (zlewnie różnicowe i poniżej zbiornika Nysa)

Z cieków bezpośrednio wpływających do kaskady zbiorników na Nysie Kłodzkiej, szczególne ryzyko powodziowe występuje na Białej Głuchołaskiej, co potwierdziła nie tylko powódź z września 2024 r., ale również powódź z 1997 r. o zbliżonej wielkości wezbrania. Z tego powodu, w odpowiedzi na zagrożenie powodziowe konieczne jest zwrócenie wyjątkowej uwagi na Białą Głuchołaską i ośrodki miejskie: Głuchołazy i Biała Nyska. Podobne analizy mogą być rozszerzone na inne ciek zlewni różnicowych wpływających bezpośrednio do zbiorników kaskady.

Wezbranie 2024 roku uwiaryściło powodziogenność lewostronnych i prawostronnych dopływów Nysy Kłodzkiej, także poniżej kaskady zbiorników, jak i brak monitoringu umożliwiającego obserwowanie oraz prognozowanie rozwoju sytuacji powodziowej na tych dopływach. Dotyczy to również redukcji ryzyka powodziowego dla leżących nad nimi ośrodków miejskich (Niemodlin) i pozostałych zagrożonych miejscowości min. zlokalizowanych wzdłuż Cielnicy, Starej Strugi i Grodkowskiej Strugi. Precyzyjna możliwość oszacowania i prognozowania powstawania oraz propagacji fali powodziowych na dopływach, jest niezbędnym uzupełnieniem do zarządzania ryzykiem powodziowym w dolinie Nysy Kłodzkiej poniżej zbiornika Nysa, w tym dla głównych ośrodków miejskich takich jak Nysa, Lewin Brzeski i Skorogoszcz.

W zakresie redukcji ryzyka powodziowego dla miasta Nysa, konieczne jest zaprojektowanie i budowa kanału ulgi w Nysie, jako domknięcie redukcji ryzyka związanego z utratą kontroli zrzutów ze zbiornika Nysa w wyniku jego przepełnienia. Niezbędna jest też budowa zbiornika retencyjnego Kamieniec Ząbkowicki, jak i opracowanie zintegrowanej Instrukcji Gospodarowania Wodą dla kaskady zbiorników na Nysie Kłodzkiej, zarówno z uwzględnieniem nowego zbiornika, a ze względu na dość długi okres jego przygotowania i budowy, również dla dotychczasowych 4 zbiorników.

Ochrona przed powodzią Głuchołaz i miejscowości wzdłuż Białej Głuchołaskiej

Wśród miejsc, które szczególnie ucierpiały podczas powodzi we wrześniu 2024 r., znalazła się zlewnia rzeki Biała Głuchołaska, a szczególnie miejscowości położone bezpośrednio nad rzeką tj. Głuchołazy i Biała Nyska.

W wyniku obliczeń modelowych dla wezbrania z września 2024 r. otrzymano objętość fali oszacowaną na ok. 49 mln m³. Przepływ maksymalny w wysokości ok. 631 m³/s miał miejsce w dniu 15 września 2024 r. o godz. 8:00 UTC. Jest to przepływ większy od tego, który był notowany w trakcie powodzi w 1997 r. (wówczas 490 m³/s).

Po uwzględnieniu odcięcia podstawy na poziomie na Q10% = 165 m³/s, fala powodziowa na wodowskazie Głuchołazy posiadała objętość **20,56 mln m³**. Czas koncentracji tego wezbrania (od Q=165 m³/s do osiągnięcia Qmax) wyniósł 38 godz. 40 min, zaś czas opadania (od Qmax do Q=165 m³/s) trwał 2 godz. 10 min. Ogółem czas trwania wezbrania we wrześniu 2024 roku określono na ok.41 godzin, przy czym była to fala o trzech wyraźnych kulminacjach, z czego ta trzecia była największa.

Przy takim samym założeniu wykonano obliczenia dla zlewni Białej Głuchołaskiej w przekroju ujściowym, zamykającym zlewnię o powierzchni prawie 400 km². Otrzymano przepływ maksymalny w wysokości ok. 805 m³/s i falę o kubaturze ok. 65 mln m³. Jest to o tyle

istotne, że Biała Głuchołaska bezpośrednio zasila zbiornik Nysa wyraźnie determinując reguły gospodarowania wodą na obiekcie.

Szkody i straty na skutek powodzi jaka miała miejsce we wrześniu 2024 r., które odnotowano wzdłuż Białej Głuchołaskiej, powinny stać się przyczynkiem do realizacji zadania polegającego na wykonaniu **Studium redukcji ryzyka w zlewni Białej Głuchołaskiej**, które wskaże źródło zagrożenia powodziowego w odniesieniu do zdarzeń historycznych, za pomocą modelowania hydraulicznego zidentyfikuje miejsca najbardziej narażone na ryzyko wystąpienia powodzi oraz zaproponuje pakiety działań technicznych i nietechnicznych, które wyraźnie wpłyną na poprawę bezpieczeństwa powodziowego w tej zlewni. **Biorąc pod uwagę, że w granicach Polski znajduje się niecała 1/3 zlewni Białej Głuchołaskiej, a Głuchołazy są miastem granicznym, istnieje konieczność ścisłej współpracy międzynarodowej w tym zakresie ze stroną czeską, z uwzględnieniem możliwości budowy potencjału retencyjnego także na obszarze Republiki Czeskiej.**

Poniżej Głuchołaz, m.in. na odcinku pomiędzy miejscowościami Przytęk i Biała Nyska, doszło do istotnych zmian w morfologii koryta Białej Głuchołaskiej oraz uszkodzeń obwałowań na znacznej długości. Ponieważ wały te służyły do ochrony głównie gruntów zagospodarowanych rolniczo, na których dodatkowo wskutek nasilonych procesów erozji wodnej doszło do odsłonięcia pokładów rumoszu kamiennego, można przeanalizować tą lokalizację pod zastosowanie idei pozostawienia miejsca na swobodne rozlewanie się wód wezbraniowych. Jest to działanie proekologiczne, poprawiające warunki transformacji fali w dolinie, poprzez zmniejszenie przepływu maksymalnego i rozciągnięcie wezbrania w czasie. Można również rozważyć odtworzenie meandrów rzeki na odcinkach w obrębie Obszaru Natura 2000 - Przytęk nad Białą Głuchołaską oraz przeanalizować potencjalne wykorzystanie starorzeczy, jako obszarów retencyjnych m.in. w miejscowości Biała Nyska.

Biorąc pod uwagę symulacje oparte na odwzorowaniu sytuacji hydrologicznej z września 2024 roku, w ramach działań dla zlewni Białej Głuchołaskiej planowane są:

- odbudowa wałów przeciwpowodziowych w obszarach zabudowanych,
- dostosowanie odbudowywanej infrastruktury hydrotechnicznej i komunikacyjnej (mosty) do wartości przepływów miarodajnych i kontrolnych uwzględniających wezbranie z września 2024 roku,
- przegląd i aktualizacja lokalnych Planów Działania Służb w sytuacjach powodziowych,
- rozważenie możliwości wykorzystania rozwiązań proponowanych w społecznych opracowaniach ochrony przed powodzią Miasta Głuchołazy,
- wykonanie zapisanego w aktualizacji Planów Zarządzania Ryzykiem Powodziowym **Studium redukcji ryzyka w zlewni Białej Głuchołaskiej**, z rozszerzeniem obejmującym działania także na terenie Republiki Czeskiej,
- analiza możliwości wykorzystania szerokiego i odkrytego łóżyska rzeki na odcinku Przetęk – Biała Nyska, jako potencjalnego obszaru retencyjnego, co wiąże się z odsunięciem trasy zniszczonych wałów od ich pierwotnego położenia → realizacja idei „przestrzeni dla rzeki” („room for the river”),
- pozostawienie szerokiego koryta rzeki poniżej obszaru zabudowanego Głuchołaz,

- wykonanie murów oporowych, opasek brzegowych i innych rozwiązań zabezpieczających skarpy podlegające erozji,
- wdrożenie skutecznych systemów prognoz i ostrzegania,
- edukacja ludności zamieszkującej tereny zalewowe.

Ocena przepustowości koryta i międzywala w dolinie Nysy Kłodzkiej poniżej zbiornika Nysa (w szczególności miejscowości Nysa, Lewin Brzeski, Skorogoszcz oraz inne zagrożone miejscowości)

W 1997 r. i 2024 r. w miejscowościach Nysa, Lewin Brzeski, Skorogoszcz oraz Wronów, leżących nad Nysą Kłodzką poniżej kaskady zbiorników Topola-Kozielno-Otmuchów-Nysa, doszło do licznych awarii i przelania wody przez koronę wałów, co skutkowało zalaniem tych miejscowości. Są to tereny, których zabezpieczenie w przyszłości powinno być absolutnie priorytetowe.

Koryto rzeki Nysy Kłodzkiej na odcinku miejskim w Nysie, poniżej budowli zrzutowej zbiornika Nysa, ma charakter mocno zmienny, jeżeli chodzi o szerokość koryta i międzywala, nachylenie skarp, szorstkość skarp i dna. Na odcinku tym istnieją trzy budowle hydrotechniczne w postaci jazów oraz kilka mostów, co powoduje, że w korycie występują warunki przepływu zmiennego ustalonego, w którym napełnienia koryta i międzywala w poszczególnych przekrojach pozostają pod wpływem przekrojów sąsiednich.

Zrzut wody ze zbiornika Nysa w dniach 15-16 września 2024 r. na poziomie 1000 m³/s pokazał, że koryto Nysy Kłodzkiej wraz z międzywalem ma problem z przeprowadzeniem tej wielkości przepływu, pomimo że przeprowadzona w latach 2014-2017 modernizacja miała pozwolić na bezpieczny zrzut i odprowadzenie wody ze zbiornika Nysa na poziomie 1400 m³/s.

Z tych danych wynika, że dla przepływu ok. 800 m³/s rzeczywiste lustro wody układa się na poziomie ok. 1,35 m powyżej wyników uzyskanych z modelu, tj. na poziomie odpowiadającym przepływowi modelowanemu ok. 1250 m³/s.

Natomiast przy przepływie rzeczywistym 1000 m³/s, który miał miejsce w dniach 15-16 września 2024 r., rzędne zwierciadła wody układały się podobnie jak dla modelowania warunków przepływu wynoszącego ok. 1450 m³/s.

Na tej podstawie nasuwa się wniosek, że **w modelu hydraulicznym założono zbyt optymistyczne warunki przepływu**. Pomimo wykonania wszystkich projektowanych robót, uzyskane w wyniku modernizacji przekroje poprzeczne ograniczone międzywalem Nysy Kłodzkiej, są niewystarczające do bezpiecznego przeprowadzenia przepływu wody $Q=1400$ m³/s przez Nysę.

W 2014 r. roku zakończono realizację inwestycji, w zakresie poprawy warunków przepływu wód wezbraniowych w rejonie znajdującego się poniżej od Nysy - Lewina Brzeskiego. Dolny odcinek Nysy Kłodzkiej zawsze był elementem limitującym wielkość odpływów dysponowanych ze zbiornika Nysa. Zgodnie z założeniami projektu, zwiększenie przepustowości węzła hydrotechnicznego w rejonie Lewina Brzeskiego miało przyczynić się do redukcji fal powodziowych, nie tylko na samej Nysie Kłodzkiej, lecz również na Odrze. Wykonanie prac regulacyjnych w rejonie Lewina Brzeskiego wprowadziło istotne zmiany w przepływie wód powodziowych tj.:

- zmodyfikowano trasę rzeki przed miastem i w środkowej części miasta,

- rozebrano stary jaz i zasypano młynówkę,
- wybudowano trzyprzęstowy jaz klapowy o maksymalnej przepustowości 250 m³/s,
- przebudowano i udrożniono kanał ulgi o maksymalnej przepustowości 550 m³/s.

Tym samym, w wyniku przeprowadzonych inwestycji przepustowość hydrowężła w Lewinie Brzeskim wynosi 800 m³/s, tak więc przepływ wód powodziowych tej wielkości nie powinien zagrażać zabudowie w Lewinie Brzeskim/

Zrzut wody ze zbiornika Nysa w dniach 15-16 września 2024 r. na poziomie 1000 m³/s spowodował, iż w dniu 16 września 2024 r. ok. godziny 23.00 nastąpiło przelanie się wody przez wał w Kantorowicach pod Lewinem Brzeskim. Na skutek tego, woda zalała 90 procent Lewina Brzeskiego oraz wiele mniejszych okolicznych miejscowości leżących wzdłuż Nysy Kłodzkiej, w tym m.in. Skorogoszcz i wieś Wronów.

Stan koryta jest na tyle niekorzystny dla sprawnego transferu wód powodziowych, że w obecnych warunkach przejście przepływu kontrolnego o wielkości $Q_k=800$ m³/s powoduje przelanie się wody przez wały o łącznej długości 8,4 km.

W okolicy Skorogoszczy od mostu kolejowego (km 11,60) do strefy ujściowej (km 2,75), koryto Nysy Kłodzkiej jest wąskie i mocno wcięte w dolinę, co powoduje niewystarczającą przepustowość dla przepływu wód powodziowych. Sytuacja taka stwarza zagrożenie dla Skorogoszczy, a także dla leżącego powyżej Lewina Brzeskiego, ponieważ wielkie wody przemieszczające się przez hydrowężel w Lewinie nie mają zapewnionych odpowiednich warunków odpływu. Następuje zatem przyparcie, które prowadzi do wystąpienia podpiętrzeń, co powoduje zalania powodziowe sąsiadujących terenów.

Poważne utrudnienia dla swobodnego przepływu wód powodziowych stwarza także wysoki nasyp drogowy w Skorogoszczy na trasie Brzeg — Opole, w korpusie którego na terenie zalewowym znajdują się trzy mosty, do których nie ma właściwego naprowadzania wielkich wód, przez co nie są w pełni wykorzystane ich możliwości przepustowe.

Ponadto most drogowy w Skorogoszczy, wskutek zbyt małego światła i wyniesionego dna (pozostałość poprzedniej przeprawy w postaci rozległego fundamentu filara), znacznie spiętrza wody powodziowe, powodując istotne zagrożenie dla terenów zabudowanych.

Na tym odcinku w międzywalu zidentyfikowano także liczne rozmycia lokalne, zlokalizowane bardzo blisko skarpy odwodnej lewostronnych wałów przeciwpowodziowych - stanowią one duże zagrożenie dla tych konstrukcji, grożąc ich podmyciem i przerwaniem w trakcie przepływu wielkich wód.

Należy podkreślić, że wały przeciwpowodziowe są zbyt niskie i na znacznej długości ich stan techniczny jest bardzo słaby. Korpusy wałów są bardzo wątte, lokalnie szerokość korony wynosi zaledwie 1,0-2,0 m, a powinna min. 3,0 m.

Obliczenia wykonane na modelach hydraulicznych, ukazujące warunki przejścia wielkiej wody kontrolnej o natężeniu 800 m³/s wykazały, że na odcinku o sumarycznej długości 7,8 km wały są za niskie od 0,3 do 1,0 m, zaś na łącznej długości 1,1 km brak jest w ogóle obwałowań skutecznie odcinających zalanie wodami powodziowymi.

Istotą poprawy stanu ochrony przeciwpowodziowej Skorogoszczy i okolic, jest bezpieczne odprowadzenie wielkich wód spływających Nysą Kłodzką poprzez hydrowężel Lewin Brzeski do Odry.

Obecne warunki przepuszczania wielkich wód w hydrowężle Skorogoszcz, kwalifikują go do podjęcia działań inwestycyjnych, polegających na udrożnieniu i przebudowie koryta Nysy Kłodzkiej, ukształtowaniu i odbudowie trasy lewostronnej ulgi powodziowej oraz modernizacji i dobudowie brakujących wałów przeciwpowodziowych.

Konieczne jest, w celu zapewnienia bezpiecznego odpływu wód ze zbiornika Nysa, zdefiniowanie niezbędnego zakresu prac inwestycyjnych obejmujących miejski odcinek Nysy poniżej budowli zrzutowej zbiornika, a także obszar hydrowężła Lewin Brzeski i Skorogoszczy tak, aby możliwe było bezpieczne przejście wód powodziowych o określonym prawdopodobieństwie wystąpienia.

Aby proponowane działania były skuteczne, niezbędne jest wykonanie **Ekspertyzy technicznej pn. Ocena przepustowości koryta i międzywala w dolinie Nysy Kłodzkiej poniżej zbiornika Nysa (w szczególności miejscowości Nysa, Lewin Brzeski, Skorogoszcz oraz innych zagrożonych miejscowości)**.

Działania w zakresie zmniejszenia zagrożenia powodziowego oraz systemu monitorowania lewostronnych (Cielnica, Stara Struga, Grodkowska Struga) i prawostronnych (Ścinawa Niemodlińska) dopływów Nysy Kłodzkiej

Do największych dopływów lewostronnych Nysy Kłodzkiej poniżej kaskady zbiorników, zaliczają się: Cielnica, Stara Struga oraz Grodkowska Struga. Są to rzeki niekontrolowane pod względem hydrologicznym. Największym dopływem prawostronnym jest Ścinawa Niemodlińska, która jest rzeką kontrolowaną, a stacja hydrologiczna zlokalizowana jest w Niemodlinie.

Parametry tych zlewni wskazują na: dość dużą ich powierzchnię, wydłużony kształt, małe lub średnie zalesienie i znaczne powierzchnie użytków rolnych.

Posiadając precyzyjnie określone warunki zlewni proponuje się rozszerzenie sieci monitoringu hydrologicznego o kolejne stacje hydrologiczne, opracowanie modeli hydrologicznych typu opad-odpływ dla tych dopływów oraz opracowanie **Studium redukcji ryzyka poniżej zbiornika Nysa (część I)**.

W ramach działań w tym zakresie planuje się wykonanie **Studium redukcji ryzyka poniżej zbiornika Nysa (część I)**. Opracowanie Studium redukcji ryzyka w zlewni Nysy Kłodzkiej poniżej kaskady zbiorników, pozwoli na identyfikację elementów ryzyka, które w głównej mierze przyczynią się do jego minimalizacji.

Studium takie powinno zawierać opracowanie następujących elementów dla każdej z rzek:

- 1) Ocenę procesów zlewniowych determinujących powódź, tj. zdolności retencyjne zlewni oraz potencjał odpływu,
- 2) Identyfikację zagrożeń (rodzaje powodzi, częstotliwość i intensywność opadów, topografia terenu, przepuszczalność gleb, sieć hydrograficzna),
- 3) Ocenę wrażliwości uwzględniającą: (i) czynniki środowiskowe: zdolność gleby do retencji wody, stan ekosystemów (np. mokradła, lasy łęgowe), degradacja środowiska (np. urbanizacja, wylesianie), (ii) czynniki społeczne: liczbę ludności na terenach zalewowych, uzależnienie gospodarki od zasobów wodnych (np. rolnictwo), edukację i świadomość mieszkańców oraz (iii) czynniki infrastrukturalne: obecność i stan

- infrastruktury ochronnej (np. wały przeciwpowodziowe, zbiorniki retencyjne), zdolność systemów zaopatrzenia w wodę do radzenia sobie z powodzią,
- 4) Ocenę ekspozycji uwzględniającą: obszary i liczbę ludności narażoną na zalanie oraz budynki, infrastrukturę krytyczną i tereny rolnicze znajdujące się w strefach zalewowych,
 - 5) Ocenę zdolności reagowania i adaptacji, w tym: obecność systemów wczesnego ostrzegania i planów ewakuacyjnych, stan infrastruktury ochronnej (wały, kanały, zbiorniki), możliwości finansowe i organizacyjne w zakresie reagowania na powódzie,
 - 6) Analizę ryzyka, tj.: ocenę potencjalnych strat ekonomicznych, społecznych i środowiskowych wynikających z powodzi oraz mapowanie ryzyka powodziowego w oparciu o modele hydrologiczne i hydrauliczne,
 - 7) Wdrożenie działań zarządzania ryzykiem z uwzględnieniem: budowy infrastruktury ochronnej, renaturyzacji rzek i terenów zalewowych oraz rozwoju systemów monitorowania i ostrzegania przed powodzią,
 - 8) Monitorowanie i ocenę skuteczności w odniesieniu do: regularnej aktualizacji danych o zagrożeniach, podatności i ekspozycji oraz oceny skuteczności polityk zarządzania wodą w zmniejszaniu ryzyka powodzi.

Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie zgodnie z obowiązującą ustawą z dnia 13 lipca 2023 r. o rewitalizacji rzeki Odry (Dz. U. 2023 poz. 1963) planuje realizację zadań pod nazwą Budowa zbiornika Ścinawa na rzece Ścinawa Niemodlińska w m. Piorunkowice, gm. Korfantów i Prudnik i Budowa zbiornika przeciwpowodziowego MORA na rzece Mora w m. Iława, Biskupów gm. Nysa, Głuchołazy. Na lata 2025-2028 przewidziano prace związane z wykonaniem dokumentacji oraz uzyskaniem decyzji zezwalających na realizację inwestycji, na które przeznaczono odpowiednio 3,5 mln zł i 3 mln zł. Celem inwestycji są roboty budowlane związane z budową zbiorników.

Dodatkowo uruchomienie nowych, planowanych stacji hydrologicznych, pozwoli na rozszerzenie systemu o modele opad-odpływ dla tych rzek, co w przypadku okresów wezbraniowych przyczyni się do lepszego prognozowania i ostrzegania.

Elementem wzmocnienia systemu osłony przeciwpowodziowej monitoringu hydrologicznego mogą być dodatkowe (planowane) stacje hydrologiczne radarowe z niezależnym przesyłem danych. Potencjalnymi lokalizacjami takich stacji są wysokie bezpieczne mosty. Ponadto ze względu na ich znaczenie podczas dużych wezbrań, stacje te mogą być zweryfikowane dla przepływów powyżej średnich. Oznacza to, że działanie tych stacji byłoby ciągłe, jednak wiarygodne dane tylko uzyskiwane są dla strefy stanów wody powyżej średniego.

Elementem wzmocnienia systemu monitoringu hydrologicznego może być też ustanowienie dodatkowego stanu umownego np. ekstremalnego lub katastrofalnego, oprócz funkcjonujących już dwóch ostrzegawczego i alarmowego. Nowo przyjęta nomenklatura stanów wody pozwoliłaby w prosty sposób sygnalizować skalę potencjalnego zagrożenia w prognozach i ostrzeżeniach hydrologicznych.

Ochrona przed powodzią miejscowości poniżej zbiornika Nysa (w szczególności miejscowości Nysa, Lewin Brzeski, Skorogoszcz oraz innych zagrożonych miejscowości w tym Wronowa)

Podczas powodzi we wrześniu 2024 roku, ale także w czasie wcześniejszych wezbrań z lat 1997 i 2010, wzdłuż Nisy Kłodzkiej poniżej zbiornika Nysa zidentyfikowano główne obszary problemowe, tzw. *hot spoty*. Swoim zasięgiem objęły one głównie Nysę oraz 3 miejscowości znajdujące się w odcinku ujściowym tj. Lewin Brzeski, Skorogoszcz i Wronów.

Konkluzją poruszonego tam zagadnienia z weryfikacji aktualnej przepustowości koryta i międzywała Nisy Kłodzkiej na wysokości miasta Nysa, Lewina Brzeskiego i Skorogoszczy jest realizacja **Ekspertyzy technicznej**, która oprócz oceny stanu istniejącego, da podstawy hydrologiczne i hydrauliczne do realizacji działań mających wpływ na poprawę warunków przemieszczania się wielkich wód na odcinku Nisy Kłodzkiej, od budowli zrzutowej zbiornika Nysa do ujścia do Odry. Stwierdzono w podsumowaniu tej analizy, że w ramach proponowanych rozwiązań projektowych służących zabezpieczeniu miast Nysa, Lewin Brzeski, Skorogoszcz oraz Wronów, jak również wielu pomniejszych miejscowości leżących w sąsiedztwie Nisy Kłodzkiej, należy opracować szczegółowe **Studium redukcji ryzyka poniżej zbiornika Nysa. Powinno ono uwzględnić cofkę na Odrze oraz ochronę przed powodzią Nisy, Lewina Brzeskiego i Skorogoszczy**. Działanie to jest szczególnie istotne ze względu na uruchomienie zbiornika Racibórz na górnej Odrze, który diametralnie zmienił reżim hydrologiczny Odry w zakresie przejścia wód wielkich, co ujawniło się także podczas wezbrania z września 2024 roku.

Docelowo **Studium redukcji ryzyka poniżej zbiornika Nysa z uwzględnieniem cofki na Odrze, ochrony przed powodzią Nisy, Lewina Brzeskiego i Skorogoszczy** powinno zawierać:

- udowodnione poprzez modelowanie efekty hydrauliczne i techniczne dla proponowanych rozwiązań poprawiających przepustowość odcinka Nisy Kłodzkiej poniżej kaskady,
- przedmiar podstawowych robót wraz z oszacowaniem orientacyjnych kosztów,
- program przedsięwzięć z uwzględnieniem hierarchii pilności,
- sporządzenie harmonogramów działań po wyborze wariantu zwiększenia stopnia zabezpieczenia przed powodzią i ustaleniu scenariusza rozwoju sytuacji, w zakresie tempa finansowania i możliwości realizacyjnych. Pozwoli to na wykonanie symulacji hydraulicznych dla okresów przejściowych (tj. przed osiągnięciem docelowej redukcji przepływów) i przyjęcie bezpiecznych wymiarów i rzędnych budowli realizowanych w pierwszej kolejności,
- uzasadnienie dla konieczności relokacji mieszkańców z obszarów, dla których nie uda się wypracować skutecznej metody ochrony przed zalaniem,
- propozycje zmian w obecnie funkcjonujących zasadach sterowania obiektami Kaskady Nisy ujęte w Instrukcjach Gospodarowania Wodami, zwłaszcza w kontekście doświadczeń wynikających ze współdziałania ze zbiornikiem Racibórz,
- działania organizacyjne i wdrożeniowe dla uzyskania poprawy stanu istniejącego do momentu realizacji wybranego wariantu inwestycyjnego.

Budowa kanału ulgi w Nysie jako domknięcie systemu ochrony przed powodzią poniżej zbiornika Nysa – lokalizacja, działania planistyczne i projektowe

W pierwotnym projekcie Zbiornika Nysa nie przewidziano budowy osobnych spustów dennych, ponieważ zakładano, że spuszczenie wody ze zbiornika odbywać się będzie nie częściej niż raz na 10 lat, a wtedy do rzutu wykorzystywane miały być kanały przelotowe turbin istniejącej elektrowni wodnej, po ich demontażu i po zabezpieczeniu kanałów przed erozją i zanieczyszczeniem.

Trudności w osiągnięciu finansowania (m.in. ograniczenia czasowe i limity udziału środków zewnętrznych w finansowaniu) spowodowały naturalny podział modernizacji zbiornika Nysa na dwa etapy:

Etap I. Zrealizowany w latach 2013 – 2016 z udziałem finansowania ze środków Unii Europejskiej, w ramach POIiŚ na lata 2007-2014. Obejmował on wykonanie przebudowy i udrożnienie przeciwpowodziowe Nysy Kłodzkiej, od zbiornika Nysa do rejonu Kubic wraz z istniejącymi budowlami oraz modernizację budowli i urządzeń zbiornikowych wraz z budową innych obiektów niezbędnych dla funkcjonowania zbiornika, w tym jazu przelewu bocznego o łącznym wydatku 600 m³/s przy Max PP 198,90 m n. p. m. Kr. (kontrolowany, pięcioprzęsłowy jaz klapowy, o świetle 5 x 32 m i wysokości piętrzenia 2,45 m, z wypadem i mostem technologicznym o długości 183,35 m i szerokości 10,3 m, który stanowi budowlę sterującą dopływem wód do przyszłego kanału ulgi);

Etap II. Przewiduje budowę kanału ulgi o długości 10,1 km.

Ze względu na długotrwałość procedur pozyskiwania terenu, wysokie koszty oraz brak wystarczającego finansowania, zdecydowano o realizacji Etapu II w terminie późniejszym. Oszacowane w 2010 r. koszty jego realizacji, które obecnie zostały zwaloryzowane do poziomu kosztów w roku 2025.

Lp.	Obiekt	Wariant Inwestora (PLN)	
		2010 wg SW	2025 z uwzgl. CAS*
2. PRZELEW POWIERZCHNIOWY Z KANAŁEM OBIEGOWYM			
2.1	Przelew powierzchniowy	39 204 978,70	74 339 980,53
2.2	Kanał obiegowy (km 0,000 -10.100)	421 706 758,20	799 634 975,85
2.3	Przebudowa układu komunikacyjnego	158 475 155,60	300 498 568,63
2.4	Przebudowa infrastruktury sieciowej	3 649 363,20	6 919 875,95
2.5	Przygotowanie inwestycji, prace studialne, projektowe, geologiczne, geodezyjne; obsługa inwestorska itp.; zaplecze wykonawcy, rezerwa	182 799 001,82	346 621 135,57
RAZEM Pkt. 2 NETTO		805 835 257,52	1 528 014 536,54
VAT (22% w 2010 r.; 23% w 2025 r.)		177 283 756,65	351 443 343,40
RAZEM Pkt. 2 BRUTTO		983 119 014,17	1 879 457 879,94

Uwaga: * - Raport firmy doradczej CAS (Contract Advisory Services) = Raport o kosztach w budownictwie 2016 - 2022 ze szczególnym uwzględnieniem wpływu wojny na Ukrainie i COVID 19

Po I-szym cyklu planistycznym PZRP, po 2015 r. budowę kanału ulgi wykreślono z listy zadań strategicznych pod kątem ochrony przeciwpowodziowej i aż dotąd, pomimo wysiłków, nie udało jej się przywrócić na tę listę, także w II-gim cyklu planistycznym. Skutkuje to brakiem możliwości pozyskania finansowania tego zadania na fazę przygotowawczą. Czas wykonania prac projektowych, przejmowania gruntów i nieruchomości oraz uzyskania decyzji administracyjnych, jest szacowany na minimum 4 lata.

Szczególnego podkreślenia wymaga fakt, że do chwili zakończenia Etapu II modernizacji zbiornika Nysa, zrealizowana w Etapie I budowla zrzutowa będzie zamknięta. Ponadto należy podkreślić, że wielkość zrzutów wyprzedzających ze zbiornika Nysa jest ograniczona przepustowością koryta rzeki Nysy Kłodzkiej w hydrowęźle Skorogoszcz. Przebudowa tego hydrowęzła, spowodowałaby możliwość dokonywania zwiększonych zrzutów wyprzedzających oraz przyczyniłaby się do zwiększenia rezerwy powodziowej zbiornika Nysa, tuż przed nadejściem fali powodziowej w jego przekroju.

Przy podejmowaniu decyzji dotyczącej realizacji kanału ulgi, należy brać pod uwagę, że zbiornik Nysa pracuje w kaskadzie zbiorników zlokalizowanych na rzece Nysa Kłodzka. W związku z planami budowy zbiornika Kamieniec Ząbkowicki należy przeprowadzić symulacje, czy dotychczasowe założenia budowy kanału ulgi pozostaną niezmienione.



Państwowe
Gospodarstwo Wodne
Wody Polskie



www.gov.pl/wody-polskie-wroclaw/program-dla-nysy-klodzkiej