

Przyjazne środowisku metody ochrony przed powodzią



Przez dziesiątki lat człowiek w walce z powodzią próbował ujarzmić rzeki. Wznosił obwałowania, regulował ich bieg i budował zapory. Przynosiło to określone korzyści gospodarcze w postaci udostępniania, kolejnych obszarów z wysokourodzajnymi glebami. Niosło to jednak również ze sobą nowe zagrożenia. Wierząc w skuteczność środków ochrony przeciwpowodziowej człowiek co raz bardziej zabudowywał doliny rzeczne i niszczył ich zasoby przyrodnicze. Wkrótce przychodziła powódź i rzeka upominała się o zabraną jej przestrzeń: atakowała miasta i wioski. Budowle hydrotechniczne nie potrafiły powstrzymać żywiołu. Pomimo modernizacji obiektów ochrony przeciwpowodziowej, przy kolejnych wezbraniach straty materialne rosły coraz bardziej. W końcu, chcąc przerwać błędne koło i ratować resztki cennych ekosystemów dolin rzecznych wiele państw rozpoczęło wdrażanie przyjaznej środowisku strategii ochrony przed powodzią. Niestety, w Polsce nadal stosuje się metody, od których odchodzą kraje Unii Europejskiej i USA.

Kompleksowe podejście

Inaczej niż w przypadku tradycyjnych metod, przyjazna środowisku strategia ochrony przed powodzią jest realizowana kompleksowo, w odniesieniu do wyodrębnionych zlewni rzecznych, a nie pojedynczych rzek i potoków. Opiera się ona na odbudowie utraconych zdolności retencyjnych dorzecza oraz zachowaniu istniejących jeszcze naturalnych możliwości zatrzymywania wody przez doliny i koryta rzeczne. Cele te można osiągać z jednej strony poprzez planowanie przestrzenne, działania ustawodawcze, podatkowe, ubezpieczeniowe, edukację oraz sprawny system ostrzeżeń i ewakuacji, a z drugiej strony przez stosowanie technicznych środków ochrony przeciwpowodziowej. W tej drugiej grupie preferowane są rozwiązania przyjazne środowisku. Połączenie tych wszystkich metod wdrażanych w granicach określonej zlewni, pozwala na unikanie sytuacji, w której ochrona terenów leżących w jej górnej części powoduje zwiększenie zagrożenia powodziowego na obszarach niżej położonych. Ta zrównoważona strategia jest prowadzona również w powiązaniu z takimi dziedzinami gospodarki jak

leśnictwo czy rolnictwo. Ważne przy tym jest, aby pamiętać, że przed powodzią nie da się uchronić wszystkiego. Dlatego proponuje się w niej wyznaczenie: obszarów, gdzie rezygnujemy z ochrony i „oddajemy rzekom przestrzeń” (tereny użytkowane rolniczo), miejsc gdzie jedyną formą ochrony jest sprawny system informacyjny i organizacyjny umożliwiający ewakuację oraz obszarów priorytetowej ochrony (np. miasta zabytkowe) chronionych wszelkimi, dostępnymi metodami (również technicznymi).

Planowanie przestrzenne

Odpowiednia polityka przestrzenna, ograniczająca, czy nawet wręcz zakazująca administracyjnie zabudowy terenów zalewowych jest najważniejszym sposobem zmniejszania strat materialnych podczas powodzi. Jednak napotyka ona na wiele trudności związanych z odszkodowaniami za utratę wartości terenów znajdujących się w zasięgu powodzi. W zamian proponuje się wprowadzanie systemu ubezpieczeniowego zniechęcającego do zabudowy terenów zalewowych. Składki ubezpieczeniowe na takich terenach powinny być obowiązkowe i na tyle duże, aby nie opłacało się wznosić kolejnych budynków i rozwijać dalszej infrastruktury.

Przyjazne środowisku rozwiązania i metody techniczne

W celu ochrony terenów silnie zurbanizowanych, gdzie działania w zakresie polityki przestrzennej są ograniczone, pozostaje wyłącznie stosowanie całej gamy środków oraz rozwiązań technicznych, których celem jest zwiększenie zdolności zatrzymywania wody przez doliny i koryta rzeczne. Pozwala to na rekompensowanie zabranej rzecze przestrzeni. Do obiektów przyjaznych środowisku bez wątpienia należą poldery przepływowo, suche zbiorniki oraz boczne zbiorniki retencyjne. Wzrost retencji można i należy osiągać także poprzez przebudowę istniejących



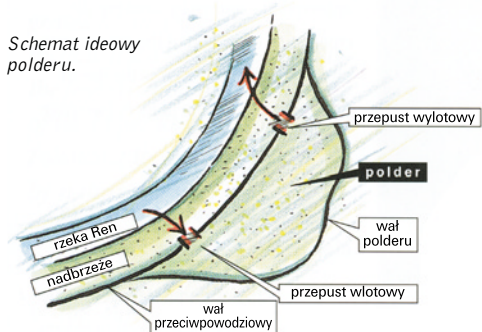
Kompleksowe podejście do ochrony przeciwpowodziowej sprzyja zachowaniu walorów przyrodniczo-krajobrazowych dolin rzecznych.

Fot. Monika Skrok

obwałowań, a tam gdzie jest to możliwe również poprzez ich likwidację. Inną metodą jest stosowanie kontrolowanych wylewów wody na tereny poza wałami. Nie bez znaczenia jest również uzyskiwanie retencji poprzez odpowiednie formy prowadzenia gospodarki rolnej i leśnej.

Poldery

Poldery przepływowe należą do najbardziej przyjaznych środowisku rozwiązań technicznych, służących ochronie przeciwpowodziowej. Są to wy-



Źródło: *The Integrated Rhine Programm. Flood control and restoration of former flood plains on the Upper Rhine. Gewässerdirektion Südlicher Oberrhein/Hochrhein, 1997.*

dzielone części dolin rzek obwałowanych, otoczone ze wszystkich stron wałem. Zalewanie takiego zbiornika odbywa się poprzez przepust wlotowy wykonany w koronie wału. Następnie, z pewnym opóźnieniem czasowym, woda wpływa z powrotem do rzeki przez przepust wylotowy, zlokalizowany na dalszym odcinku wału. Wpisane w kompleksową strategię ochrony przeciwpowodziowej zlewni, poldery skutecznie ograniczają skutki powodzi.



W przypadku wzrastających przepływów wody w Renie poldery zostają zalane dzięki wykonanym w wałach przepustom. Poldery Söllingen/Greffern.

Fot. TnZ/Robert Wawrzyty

Do jednych z najciekawszych tego typu budowli można zaliczyć funkcjonujące już w ramach Zintegrowanego Programu Renu w Niemczech poldery Altenheim i będące na ukończeniu poldery Söllingen/Greffern. Służą one ochronie terenów wzdłuż Renu od Bazylei do Mannheim, na obszarze Badenii-Wirtembergii. Poldery te porośnięte cennymi lasami łągowymi są zalewane nie tylko w czasie wysokich wezbrań, ale również przy mniejszym poziomie wody w rzece, w celu zapewnienia prawidłowego funkcjonowania siedlisk nadrzecznych. Zalania całej powierzchni z reguły nie trwają dłużej niż kilka dni w roku. Moment, w którym przystępuje się do zalania poldera, czas trwania zalewu oraz jego wysokość są zależne od aktualnego stanu wody w Renie. Tym sposobem uzyskuje się zbliżone do naturalnych warunki zalewania takie, jakie panowały przed budową zapór, co pozwala na wykształcenie się i zachowanie naturalnych obszarów łągowych.

Suche zbiorniki

Suche zbiorniki powstają w wyniku budowy zapory na rzece. Zapora zbiornika suchego zaprojektowana jest w taki sposób, że nie pozwala na piętrzenie wody przy przeciętnych poziomach



Suche zbiorniki stanowią skuteczną ochronę przed powodzią i zarazem są mało inwazyjne dla przyrody. Z punktu widzenia oddziaływania na środowisko wątpliwość może budzić estetyka budowli i fragment uregulowanego brzegu poniżej zbiornika.

Fot. KPN/Andrzej Raj

przepływu w rzece i przy niewielkich wezbrańiach. Obszar zbiornika pozostaje suchy przez znaczną część okresu eksploatacji. Pozwala to na rolnicze (leśne) użytkowanie jego powierzchni z wykluczeniem zabudowy. Natomiast podczas wysokich wezbrań, samoczynnie lub poprzez świadome sterowanie, następuje w nim spiętrzenie wody pozwalające złagodzić ich przebieg. W odróżnieniu od zbiorników o stałym piętrze-



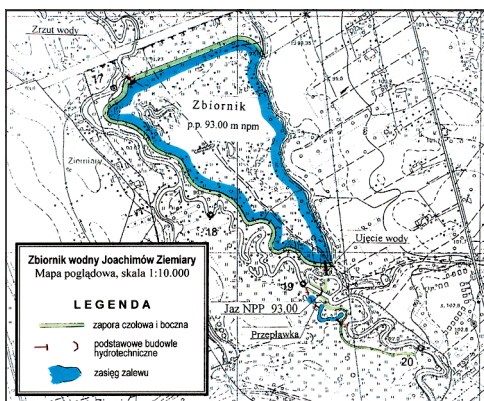
Na obszarze suchych zbiorników może rozwijać się rolnictwo.

Fot. KPN/Barbara Wieniawska

niu („mokrych”), zbiorniki suche nie przerywają ciągłości rzeki i nie stanowią przeszkody dla ryb wędrownych. Zlokalizowane w miejscach o małych walorach przyrodniczych można z powodzeniem zaliczyć do przyjaznych środowisku obiektów ochrony przeciwpowodziowej. W Polsce w dorzeczu Odry, w Sudetach jest ich kilkanaście o łącznej pojemności 28,58 mln m³.

Boczne zbiorniki retencyjne

Boczne zbiorniki retencyjne jak sama nazwa wskazuje są umiejscowione z boku koryta rzeki. Budową przypominają poldery, lecz ich główną funkcją jest magazynowanie wody na cele gospodarcze i rekreacyjne. Tak więc pozostają cały czas częściowo wypełnione wodą, podobnie jak tradycyjne zapory. W trakcie wezbrań nadmiar wody



Mapa poglądowa zbiornika wodnego Joachimów Ziemiary wykonanego z boku rzeki Rawki.

Źródło: Wojewódzki Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych w Łodzi

może się gromadzić dzięki pozostawieniu w zbiorniku tzw. rezerwy powodziowej. Spośród wszystkich zbiorników „mokrych” w najmniejszym stopniu ingerują w ekosystem rzeczny. Doprowadzenie do nich wody może się odbywać, specjalnie w tym celu wykonanym, kanałem dopływowym, wprowadzonym z boku rzeki lub odciętego starorzecza, natomiast odprowadzenie – kanałem odpływowym. Modelowym przykładem takiego obiektu jest wykonany w Polsce zbiornik wodny Joachimów Ziemiary, którego inwestorem był Wojewódzki Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych w Łodzi.



Zbiornik wodny Joachimów Ziemiary jest dobrym przykładem realizacji programu małej retencji w harmonii z przyrodą.

Fot. TnZ/Robert Wawręty

Przebudowa obwałowań

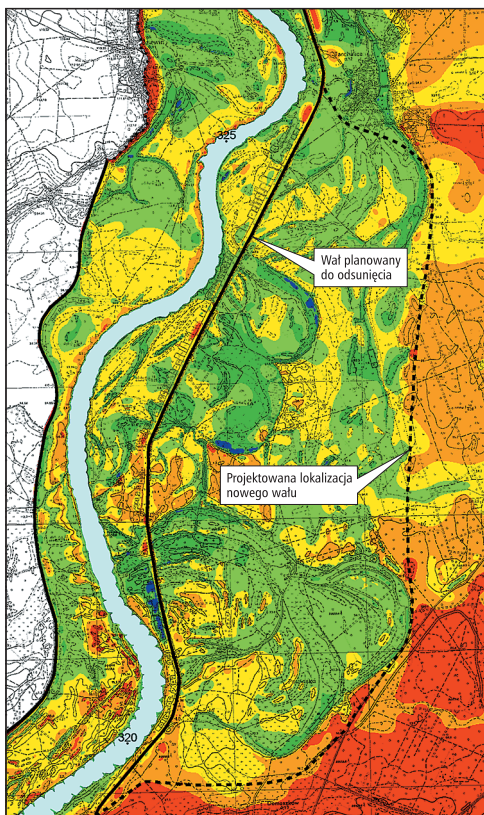
Tam gdzie jest to tylko możliwe należy dążyć do odsunięcia obwałowań od rzeki. Pozwala to m.in. na uzyskanie większej pojemności obszaru między wałami, a przez to zwiększenie zdolności zatrzymywania wody, obniżenie poziomu wezbrań oraz zmniejszenie prędkości przepływu wód po-

„Atlas obszarów zalewowych Odry”



Źródło: WWF

wodziowych. Jeszcze lepsze efekty można uzyskać całkowicie likwidując obwałowania, tam gdzie to tylko możliwe. Dotyczy to terenów rolniczych i niezasiedlonych przez człowieka. W takich miejscach istnieje również możliwość wykonania w obwało-



Na potrzeby projektu „Domaszków-Tarchalice” stworzono m.in. numeryczny model terenu (na podstawie mapy topograficznej 1:10 000). Umożliwia on przeprowadzenie analizy możliwych głębokości i czasu trwania zalewów po przesunięciu.

Źródło: WWF

waniach miejscowych obniżen lub śluz, co pozwoli na zalanie obszaru poza wałami w trakcie wysokich wzebrań. Wzorując się na doświadczeniach Francji czy Niemiec należy wprowadzić zakaz budowy nowych wałów zmniejszających obszary zalewowe, za wyjątkiem chroniących gęsto zabudowane i zagrożone powodzią tereny miejskie.

Przykładem działań na rzecz przywracania rzecze jej naturalnych obszarów zalewowych jest planowany przez WWF Polska i WWF-Auen-Institut projekt „Domaszków – Tarchalice” zakładający odsunięcie 7,5 km obwałowania w dolinie środkowej Odry. Sygnałem do podjęcia prac projektowych stało się przerwanie wału w okolicach Domaszkowa w trakcie powodzi w 1997 roku. Efektem projektu będzie odzyskanie 670 ha powierzchni naturalnej retencji oraz stworzenie do-

godnych warunków dla regeneracji lasów łągowych. Bazę wyjściową dla realizacji projektu stanowi opracowany po powodzi w 1997 roku przez WWF „Atlas obszarów zalewowych Odry”. Przedstawiony na mapach Atlasu aktualny stan zachowania ekosystemów doliny odrzańskiej, granice obszarów zalewowych i zasięg powodzi z 1997 roku, pozwalają w dużym stopniu na określenie kierunków wykorzystania terenów zalewowych przez gminy graniczące bezpośrednio z rzeką.

Gospodarka leśna i rolna

Przedsięwzięciami towarzyszącymi wyżej opisanym działaniom powinna być przebudowa lasów w zgodności z ich siedliskiem, dalsze zalesianie terenów podgórskich oraz zahamowanie ubytku istniejących lasów. Dla terenów górskich powinna zostać ustalona górna granica użytkowania rolniczego, powyżej której powinny rozwijać się i funkcjonować wyłącznie zespoły leśne. W niektórych państwach przyjęto normę 600 m n.p.m. Odpływ z terenów zalesionych jest bardziej równomierny niż z terenów bezleśnych, ponieważ gleba leśna wpływa na niego hamująco i wyrównująco. Ponadto las jest naturalnym rezerwuarem wody. W każdej 10 cm warstwie gleby może nagromadzić się 5-25 mm wody. W drzewostanie woda stanowi 50-60% drewna. Po przeliczeniu tej ilości wody na warstwę gleby grubości 1 m i zasobności drzewostanu 400 m³/ha uzyskujemy 1500 m³ wody w glebie i 200 m³



Popalone pnie drzew ograniczają prędkość przepływu wody w korytach potoków. Ich nieprzemysłane usuwanie w wielu przypadkach będzie prowadziło do wzrostu zagrożenia powodziowego na terenach niżej leżących.

Fot. TnZ/Ryszard Kaczka

w drzewostanie. W trakcie opadów las jest czynnikiem stymulującym wielkość odpływu wody ze zlewni, co w konsekwencji przekłada się na zmniejszenie natężenia przepływu i kulminacji



Orka w poprzek stoku oraz tworzenie tarasów skutecznie ogranicza prędkość odpływu wody ze zlewni.

Fot. TnZ/Robert Wawrzyty

fali powodziowej. Im bardziej zróżnicowana jest jego struktura przestrzenna i warstwowa, tym więcej gromadzi on wody w trakcie ulewnych deszczy. Wzrost retencji leśnej można również dodatkowo osiągać poprzez: wprowadzanie i wzbogacanie warstwy runa, podszytu; prowadzenie zwózki ściętych drzew w sposób nie zwiększający erozji, nie niszczący runa i podszytu oraz zapobiegający tworzeniu się rynien w dół stoku; dowieżenie ściętych drzew w poprzek stoku do drogi biegnącej bardzo łagodnie w górę stoku; stosowanie kolejek linowych do transportu ściętych drzew w górach; maksymalne ograniczenie wielkości zrębów; odtworzenie biologicznej zabudowy potoków; pozostawianie części pni leżących w poprzek potoków (przegradzających nurt wody).

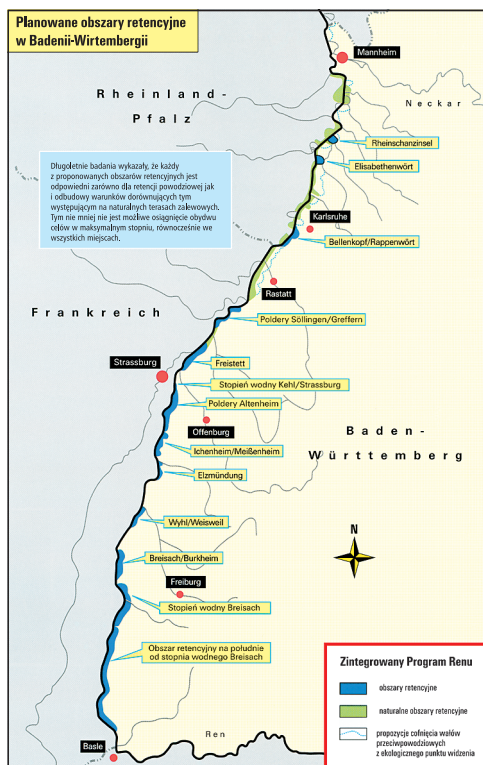
Natomiast do najważniejszych działań prowadzonych w ramach gospodarki rolnej można zaliczyć: nieużywanie sprzętu ubijającego warstwę gleby pod warstwą orną i rozluźnienie tej warstwy, zwiększenie udziału próchnicy w glebie, orkę w poprzek stoku, tworzenie tarasów, stosowanie poplonów, nie wypalanie traw i ściernisk, odtwarzanie mikrorzeźby terenu, utrzymywanie i odtwarzanie śródpolnych oczek wodnych. Należy przy tym jednak pamiętać, że odpowiednio prowadzona gospodarka leśna czy też rolna nie ochroni nas przed powodzią katastrofalnymi, takimi jak np. powódź w 1997 roku. Jeśli jednak chcemy osiągnąć poprawę efektywności działań w ochronie przeciwpowodziowej musimy zadbać o każdy fragment dorzecza – tam gdzie jest to tylko możliwe należy odzyskiwać oraz zachowywać powierzchnie naturalnej retencji i robić wszystko, żeby odpływ wody był jak najmniejszy.

Przykłady dobrych – kompleksowych praktyk technicznych

Zintegrowany Program Renu

W latach 1928 do 1977 uregulowano górny odcinek biegu Renu od Bazylei do Iffezheim i zbudowano na nim 10 stopni energetycznych. Na skutek związanej z tym utraty terenów łęgowych znacznie zmniejszyła się ochrona przeciwpowodziowa dla obszaru na północ od zapory Iffezheim. Miasta, które przed 1955 rokiem były zagrożone powodzią występującą raz na 200 lat, są obecnie zagrożone powodzią nawet co 50 lat.

Dzięki pracom, prowadzonym w ramach Zintegrowanego Programu Renu, zamierza się osiągnąć stan bezpieczeństwa powodziowego jaki na tym obszarze istniał przed budową stopni wodnych. Jednocześnie ma zostać zapewnione możliwie pełne



Planowane powierzchnie retencyjne w Badenii-Wirtembergii będą mogły docelowo przejąć wielką wodę o okresie powtarzalności 200-220 lat.

Źródło: The Integrated Rhine Programm. Flood control and restoration of former flood plains on the Upper Rhine. Gewässerdirektion Südllicher Oberrhein/Hochrhein, 1997.



Na polderach Altenheim przeprowadza się okresowe zalewanie ich powierzchni. Dzieje się tak już przy niewielkim podniesieniu poziomu wody w Renie, przy którym nie ma jeszcze potrzeby uruchamiania działań przeciwpowodziowych. Umożliwia to prawidłowy rozwój i utrzymanie lasów łęgowych.

Źródło: The Integrated Rhine Programm. Flood control and restoration of former flood plains on the Upper Rhine. Gewässerdirektion Südlicher Oberrhein/Hochrhein, 1997.

zachowanie i przywrócenie stanu naturalnego łęgów nadreńskich. W tym celu, na terenie Niemiec i Francji przewidziano odzyskanie 6800 ha powierzchni, umożliwiającej przyjęcie 260 mln m³ wody, z czego aż 170 mln m³ przypada na obszar Badenii-Wirtembergii. Uzyskanie tego efektu będzie możliwe głównie dzięki budowie szeregu polderów, odsunięciu obwałowań od rzeki oraz pełniejszemu wykorzystaniu retencji na istniejących stopniach energetycznych. Wszystkie działania zwiększające retencję po niemieckiej stronie będą prowadzone w 13 miejscach nad Renem.

Aktualnie, dwoma współdziałającymi, w ramach Zintegrowanego Programu Renu, ze sobą obiektami hydrotechnicznymi są stopień Kehl/



Dotychczasowe współdziałanie polderów Altenheim ze stopniem Kehl/Strassburg zapobiegło w 1999 roku zalaniu miasta Speyer.

Źródło: The Integrated Rhine Programm. Flood control and restoration of former flood plains on the Upper Rhine. Gewässerdirektion Südlicher Oberrhein/Hochrhein, 1997.

Strassburg oraz poldery Altenheim. Na powierzchni całkowitej 1220 ha jest do dyspozycji 55 mln m³ pojemności retencyjnej. Stanowi to poważny udział w planie odtworzenia pierwotnej zdolności zatrzymywania wody obszaru górnego Renu w celu stworzenia odpowiednio wydajnej, zrównoważonej ochrony przeciwpowodziowej. Dzięki uruchomieniu stopnia Kehl/Strassburg i polderów Altenheim, w przypadkach nadejścia fali powodziowej, znacznie zredukowano zagrożenie powodzią na terenach poniżej miasta Iffezheim. Na obszarze retencyjnym tego stopnia można spiętrzyć wodę do wysokości 6 m na powierzchni 700 ha, co daje możliwość zatrzymania do 37 mln m³ wody z fali powodziowej. W obszarze obu polderów Altenheim jest do dyspozycji w sumie 520 ha powierzchni retencyjnej, zdolnej do przechwycenia ok. 18 mln m³ wody. Na ukończeniu znajdują się w chwili obecnej kolejne obiekty – poldery Söllingen/Greffern o powierzchni 580 ha i mogące pomieścić 12 mln m³. Zakończenie robót zaplanowano w 2005 roku.



Stopień Kehl/Strassburg został wybudowany przed rozpoczęciem Zintegrowanego Programu Renu. Aktualnie gospodarowanie na nim wodą musi uwzględniać utrzymanie odpowiedniego poziomu wód gruntowych poza obwałowaniami Renu.

Fot. TnZ/Robert Wawręty

Obok odzyskiwania retencji w ramach ZPR poprzez odsuwanie obwałowań od rzeki, interesującym przedsięwzięciem jest również metoda zwiększenia zdolności do zatrzymywania wody w okolicach Breisach. Zaplanowane prace obejmują poszerzenie terasy zalewowej na prawym brzegu górnego Renu. Dla uzyskania ok. 25 mln m³ pojemności retencyjnej, na powierzchni ok. 500 ha przewiduje się wybranie ok. 28 mln m³ żwiru. Rozwiązanie to pokazuje, że retencję można również uzyskać niekoniecznie budując nowe obiekty hydrotechniczne.

Ochrona przeciwpowodziowa w dorzeczu Bauny

Program ekologicznej ochrony przeciwpowodziowej jest wspólnym przedsięwzięciem miejscowości Baunatal i gminy Schauenburg. Realizację programu rozpoczęto po powodzi w 1992 roku, kiedy naj-



W ramach poprawy bezpieczeństwa powodziowego nad Bauną usunięto betonowy żłób i podwyższono kładkę dla pieszych.

Fot. TnZ/Robert Wawręty

większe spustoszenie spowodował potok Bauna. Największe straty (13 mln DM) wystąpiły na terenie miasta Baunatal i gminy Schauenburg. Powódź uświadomiła mieszkańcom, że tradycyjne prostowanie i betonowanie rzek przynosi odwrotne do zamierzonych skutki. W efekcie uregulowania Bauny fale powodziowe stały się bardziej strome i wzrosła ich kulminacja. Początkowo po powodzi planowano budowę dużej zapory, jednak na skutek oporu społeczności lokalnych rozpoczęto realizację programu przyjaznego środowisku. W ramach kompleksowych działań zaplanowano przywrócenie rzek do stanu bliskiego naturze (renaturyzację) oraz odtwarzanie lasów łęgowych i obszarów podmokłych. W uzasadnionych przypadkach przewidziano budowę małych zbiorników retencyjnych i polderów, zamianę istniejących, nieprzepuszczalnych pokryć gruntów na bar-

dziej przepuszczalne oraz wykonanie basenów w celu gromadzenia wód deszczowych.

Najważniejszymi przedsięwzięciami, służącymi ochronie przeciwpowodziowej centrum miasta Baunatal, było m.in. wykonanie suchego polderu Schefferfeld oraz renaturyzacja fragmentu potoku Bauna. W efekcie utworzono polder o powierzchni ok. 8 ha i maksymalnej pojemności 234 tys. m³, który jest w stanie ochronić Baunatal przed wodą stuletnią. Obiekt jest całkowicie zautomatyzowany i zaczyna się napełniać w momencie, kiedy przepływ w Baunie osiąga wartość powyżej 15 m³/s. Ponieważ przez większą część roku pozostaje suchy i w przeciwieństwie do polderów nadreńskich nie jest porośnięty łęgami, dopuszcza się na nim prowadzenie użytkownika rolniczego. Odtworzenie naturalnego fragmentu Bauny obejmowało natomiast zerwanie betonowych umocnień, usunięcie betonowych progów oraz utworzenie terasy zalewowej o powierzchni 2500 m², na której dziś mogą rozwijać się łęgi. W ten sposób powstała dodatkowa powierzchnia retencyjna umożliwiająca przechwycenie części fali powodziowej. Równocześnie podniesiono kładkę dla pieszych o 50 cm, w celu ułatwienia odpływu wody.



Powstały polder Schefferfeld chroni Baunatal przed wodą stuletnią.

Fot. TnZ/Robert Wawręty

Tekst: Robert Wawręty, Mieczysław Rutkowski
Redakcja: Robert Wawręty
Projekt okładki: Paweł Adamus

Organizatorzy kampanii:



WFOŚiGW
w Krakowie

Biurowo koordynatora kampanii:

Towarzystwo na rzecz Ziemi
ul. Kilińskiego 4/107, 32-600 Oświęcim
tel./fax (0*33) 8441934, 8422120
e-mail: biuro@tnz.most.org.pl, www.tnz.most.org.pl