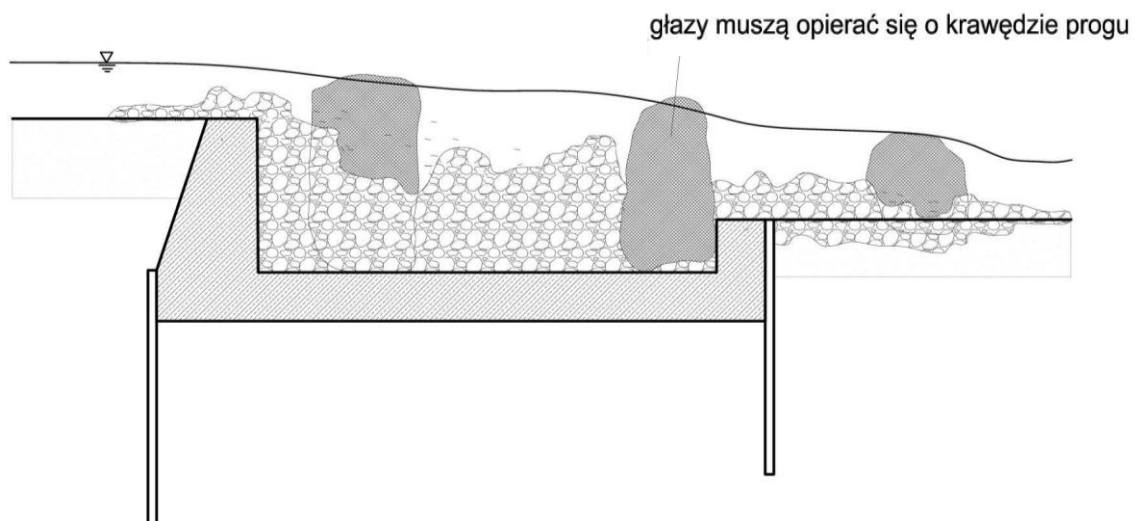


Załącznik F

Zdjęcia i rysunki odnoszące się do treści dokumentu głównego

1. Katalog robót hydrotechnicznych

1.1. Bystrza



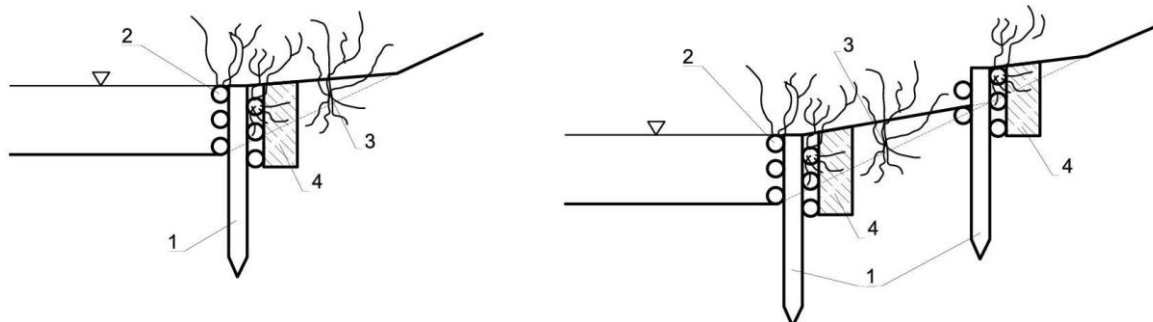
Rysunek 1.1 Przekształcenie jazu w pochylnię denną o szorstkim dnie. Opracowano na podstawie: Nawrocki (2016)



Fot. 1.1 Przypora jazu w postaci bystrza kamiennego wykonana w ramach usunięcia nieprawidłowości stanu technicznego. Źródło: archiwum RZGW w Krakowie

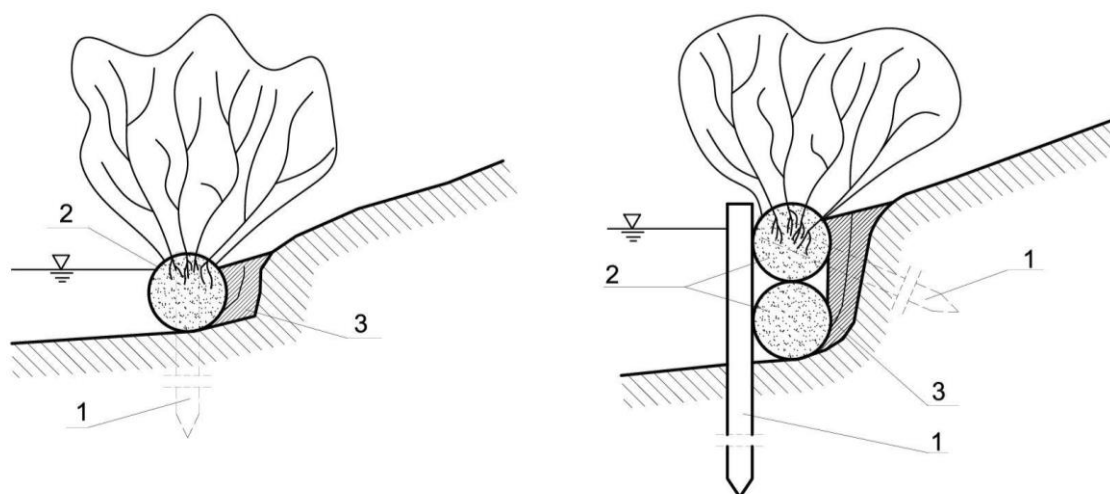
1.2. Opaski brzegowe (umocnienia, ubezpieczenia)

Umocnienie podstawy skarpy



1 - palik, 2 - pręty wikliny, 3 - sztabry wikliny, 4 - filtr

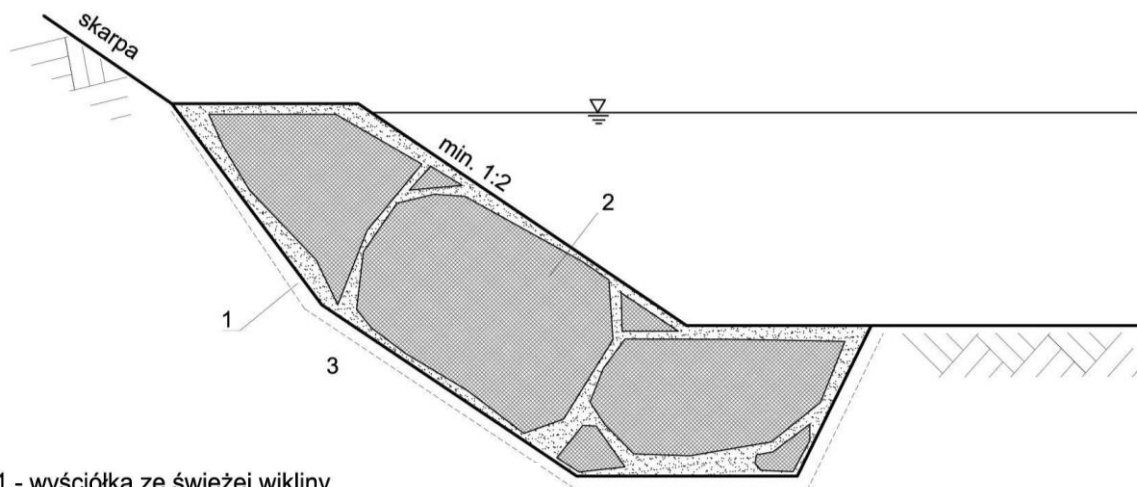
Rysunek 1.2 Opaska z plotka faszynowego. Opracowano na podstawie: Żelazo, Popek (2014)



1 - palik, 2 - kieszka faszynowa, 3 - filtr

Rysunek 1.3 Opaska z kieszki faszynowej a) pojedynczej, b) podwójnej. Opracowano na podstawie: Żelazo, Popek (2014)

Umocnienie skarpy



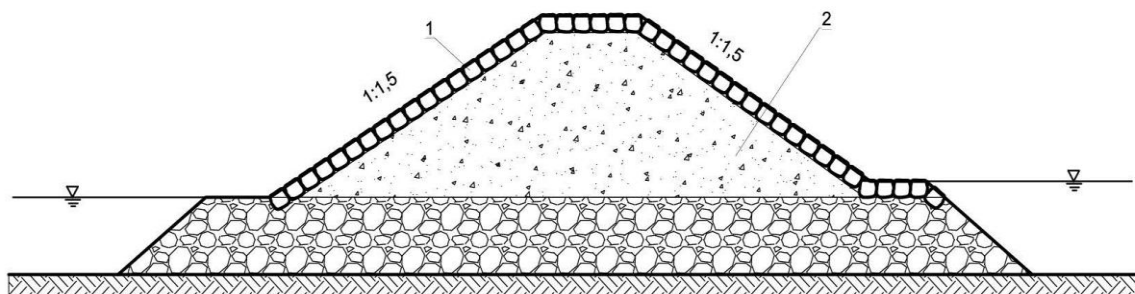
- 1 - wyściółka ze świeżej wikliny
- 2 - głązy
- 3 - naturalny grunt skarpy lub zagęszczony zasyp

Rysunek 1.4 Ubezpieczenie z narzutu kamiennego



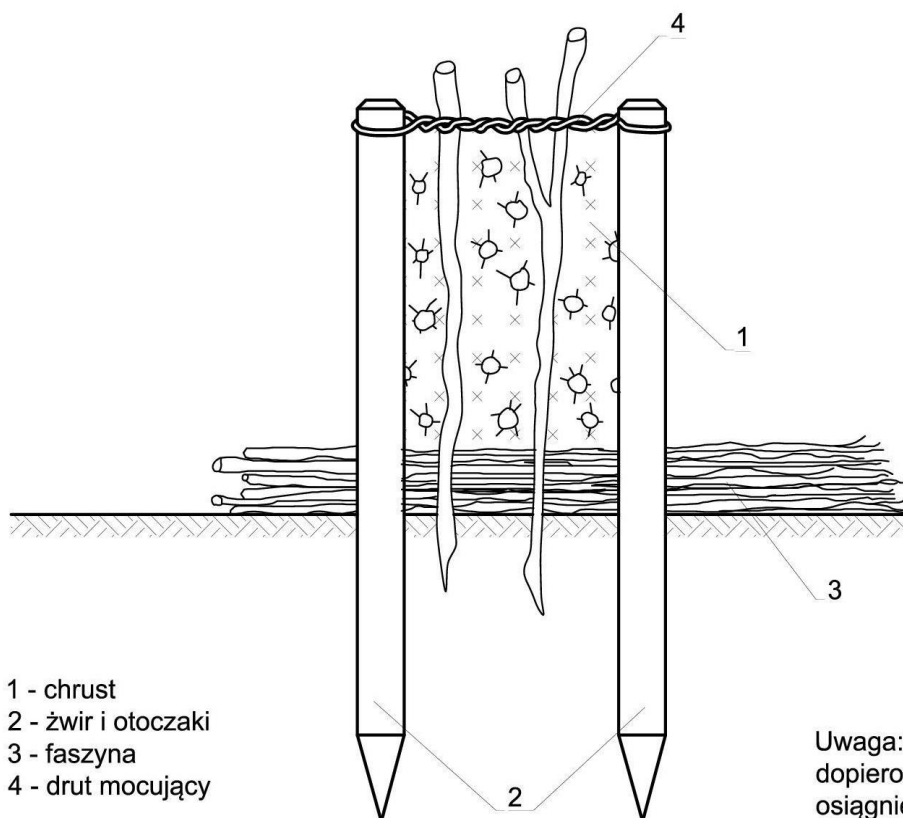
Fot. 1.2 Ubezpieczenie brzegu potoku górskiego z narzutu kamiennego porośnięte roślinnością kilkanaście lat po wykonaniu inwestycji. Fot. K. Wybraniec

1.3. Tamy podłużne, kierownice



1 - narzut kamienny, 2 - żwir i otoczaki

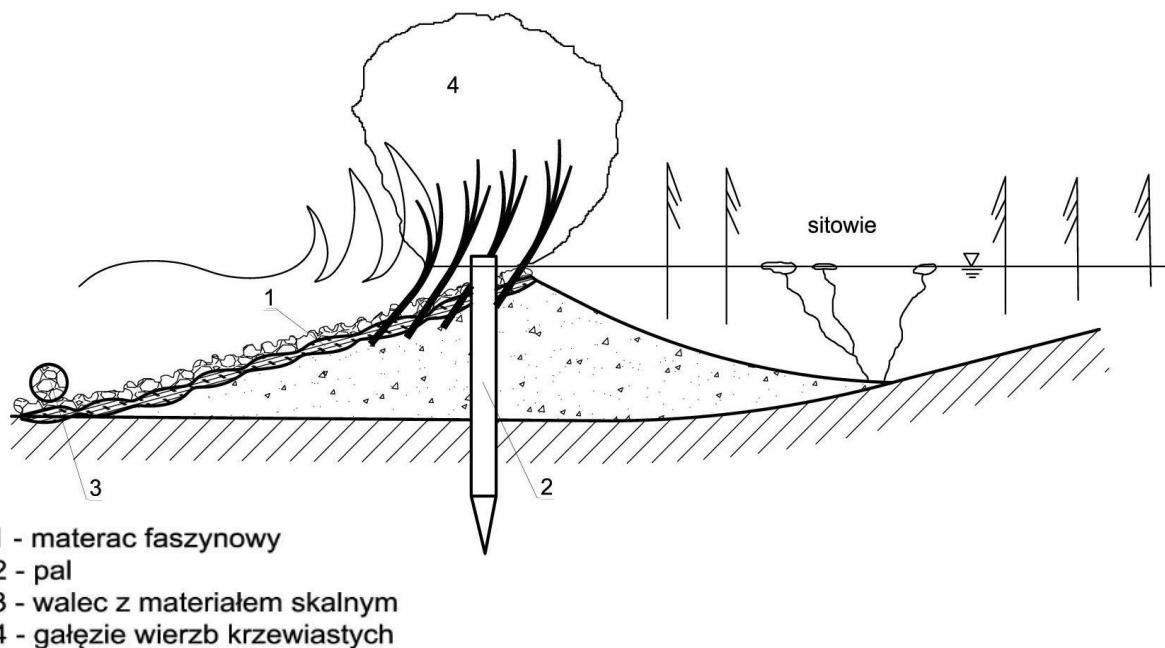
Rysunek 1.5 Tama podłużna. Opracowano na podstawie: Wołoszyn, Czamara, Eliasiewicz, Krężel (1994)



1 - chrust
2 - żwir i otoczaki
3 - faszyna
4 - drut mocujący

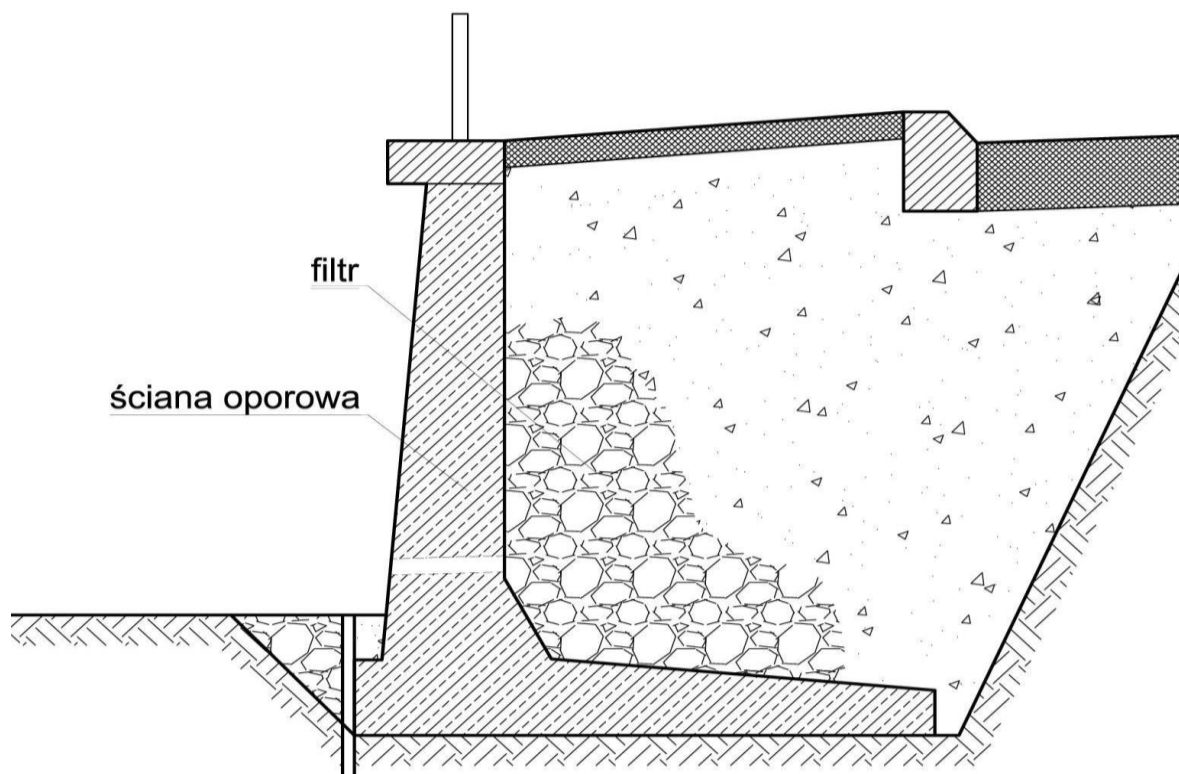
Uwaga: Wierzby wprowadzić dopiero na wiosnę, gdy woda osiągnie średni stan.

Rysunek 1.6 Tama szkieletowa z chrustem i sadzonkami wierzbowymi. Opracowano na podstawie: Begemann, Schiechl (1999)

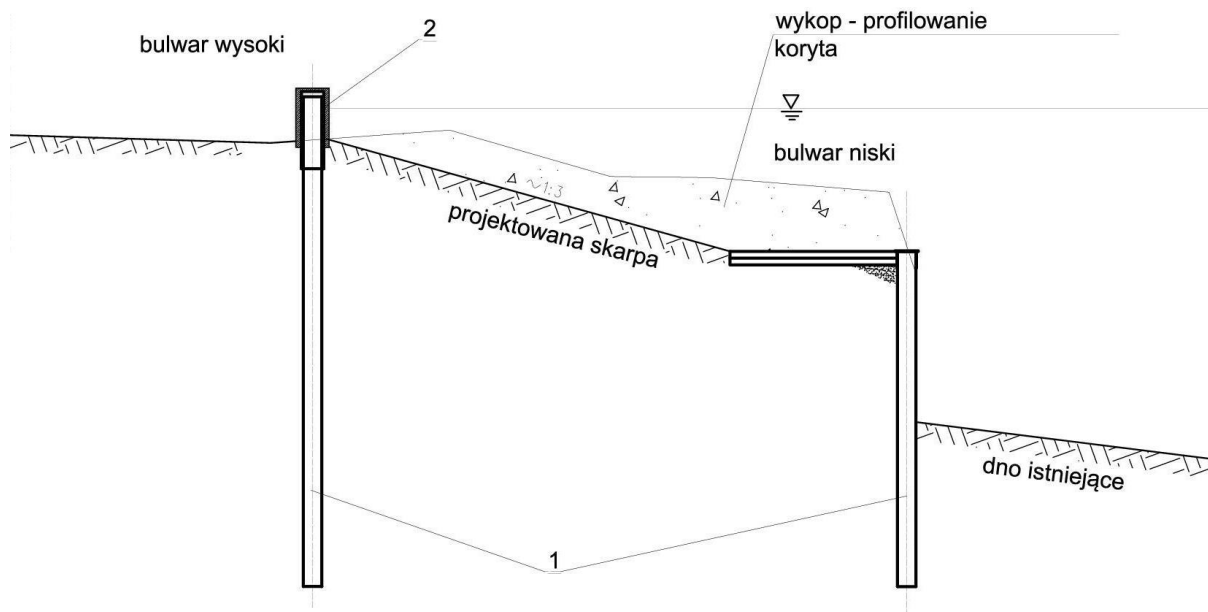


Rysunek 1.7 Tama faszynowa. Opracowano na podstawie: Begemann, Schiechl (1999)

1.4. Bulwary, mury nabrzeżne



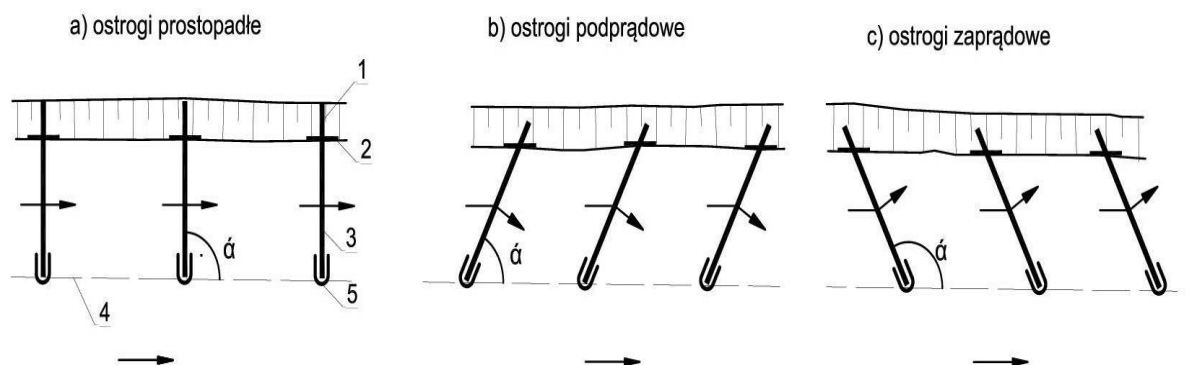
Rysunek 1.8 Ściana oporowa, żelbetowa. Opracowano na podstawie: Wołoszyn, Czamara, Eliasiewicz, Krężel (1994)



1 - stalowa ścianka szczelna, 2 - oczep żelbetowy

Rysunek 1.9 Bulwar z brusów stalowych. Opracowano na podstawie: *Przebudowa i udrożnienie przeciwpowodziowe Nysy Kłodzkiej od zbiornika wodnego Nysa do rejonu Kubic. Hydroprojekt Kraków (2011)*

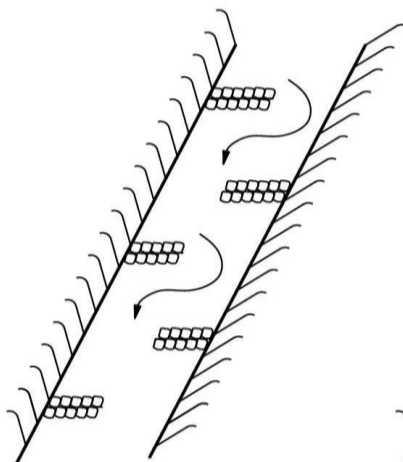
1.5. Tamy porzeczne, ostrogi



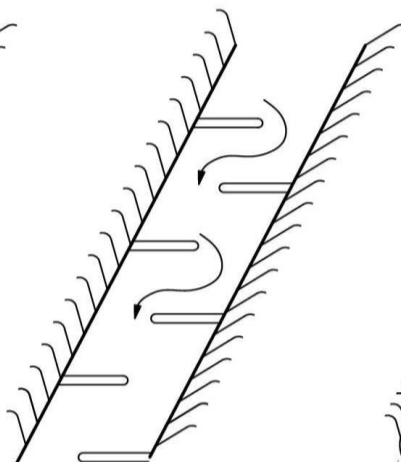
1 - wrzynka, 2 - opaska, 3 - korpus, 4 - linia regulacyjna, 5 - głowica

Rysunek 1.10 Rodzajów ostróg. Opracowano na podstawie: *Wołoszyn, Czamara, Eliasiewicz, Krężel (1994)*

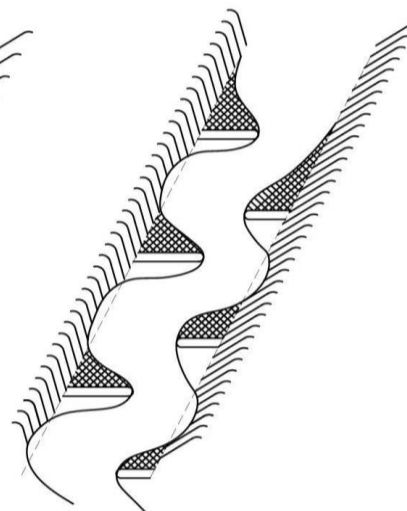
Kamienny



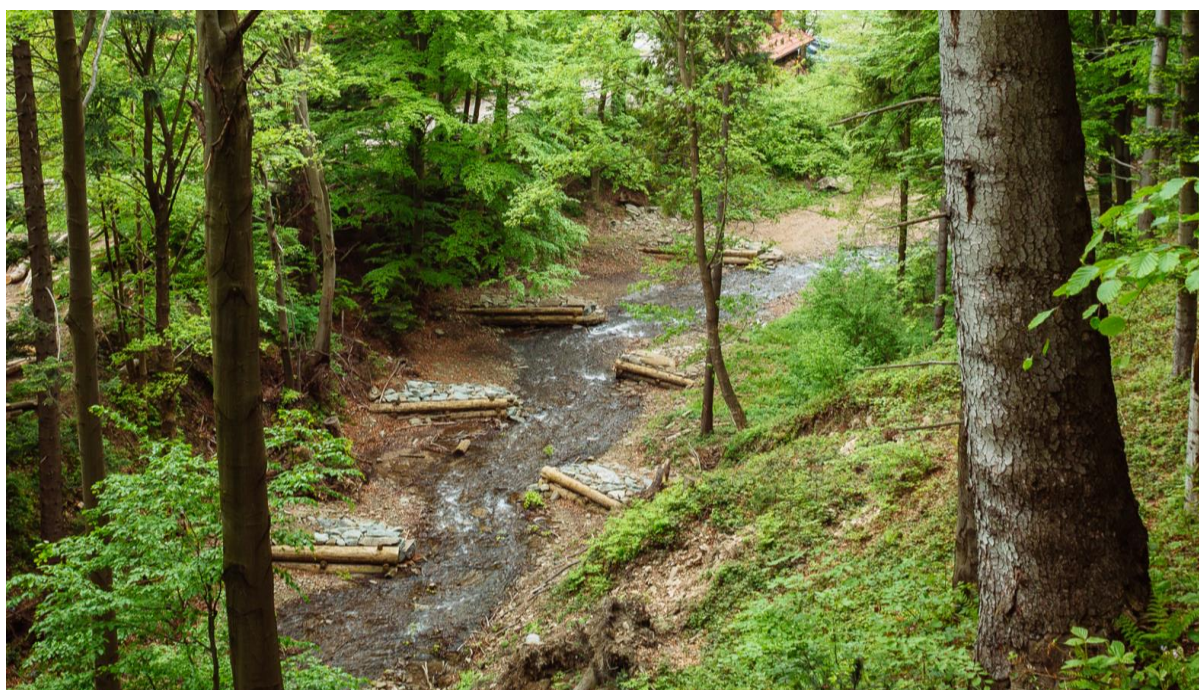
Drewniany



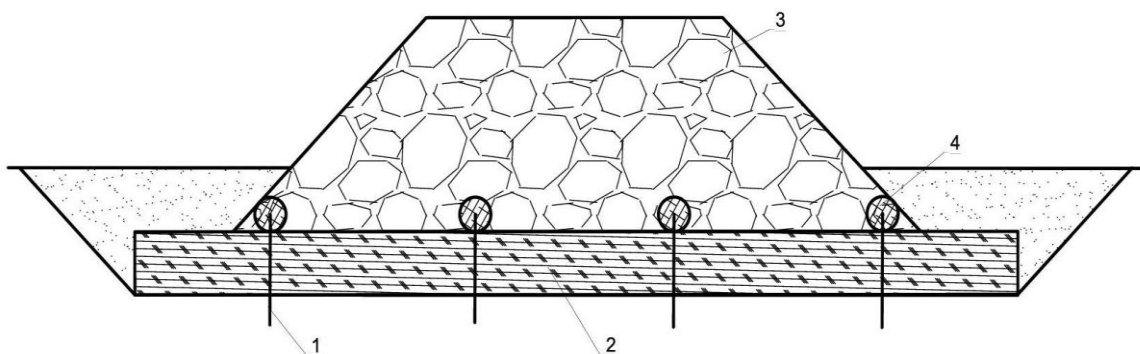
Efekt



Rysunek 1.11 Naprzemienne rozmieszczenie deflektorów/ostróg z materiałów naturalnych. Opracowano na podstawie: GDLP (2016)



Fot. 1.3 Zabudowa ostrógami koryta potoku górskiego → Załącznik D pkt. 9. Źródło: archiwum Lasów Państwowych

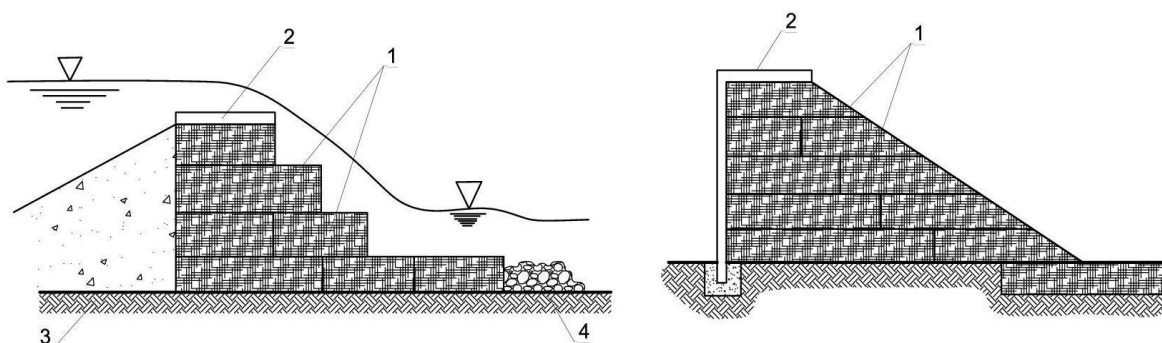


1 - paliki, 2 - ściółka, 3 - narzut, 4 - kieszki faszynowe

Rysunek 1.12 Ostroga kamienna na warstwie faszyny. Opracowano na podstawie: Wołoszyn, Czamara, Eliasiewicz, Krężel (1994)

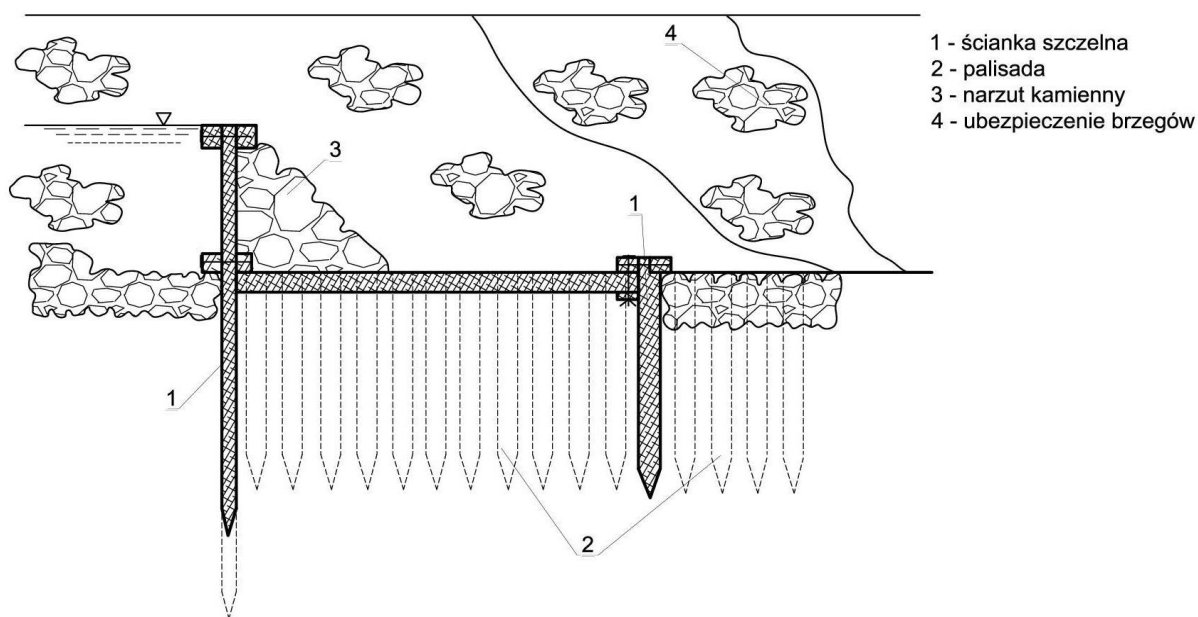
1.6. Jazy i zastawki

Jazy

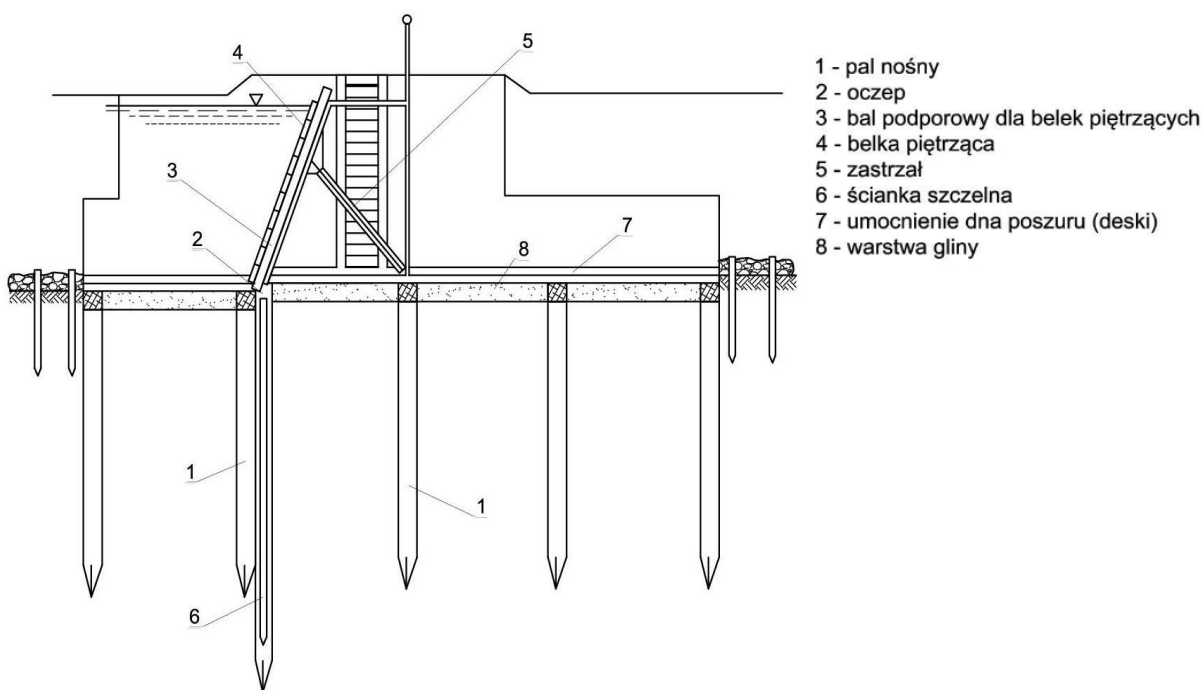


1 - skrzynia siatkowa wypełniona kamieniami, 2 - dylina drewniana, 3 - nasyp oporowy, 4 - narzut kamienny

Rysunek 1.13 Jaz stały z gabionów. Opracowano na podstawie: Jędryka (2006)

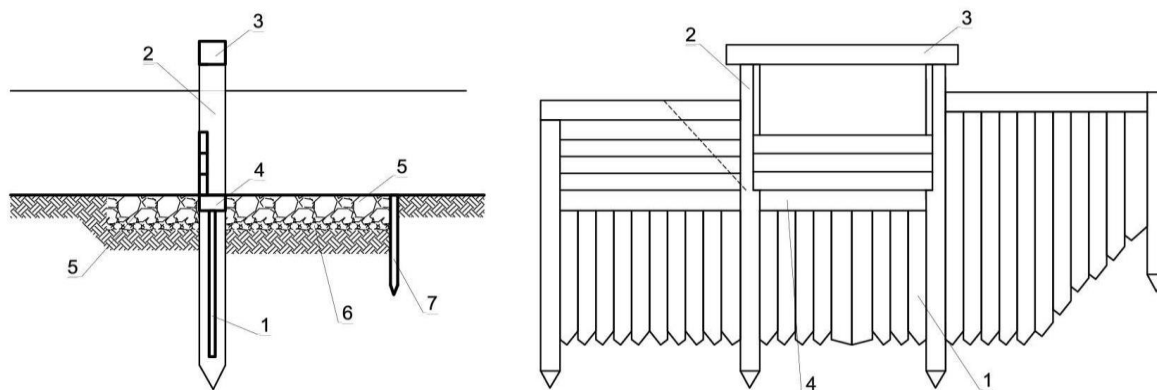


Rysunek 1.14 Jazy stały, drewniany. Opracowano na podstawie: Żbikowski (1969)



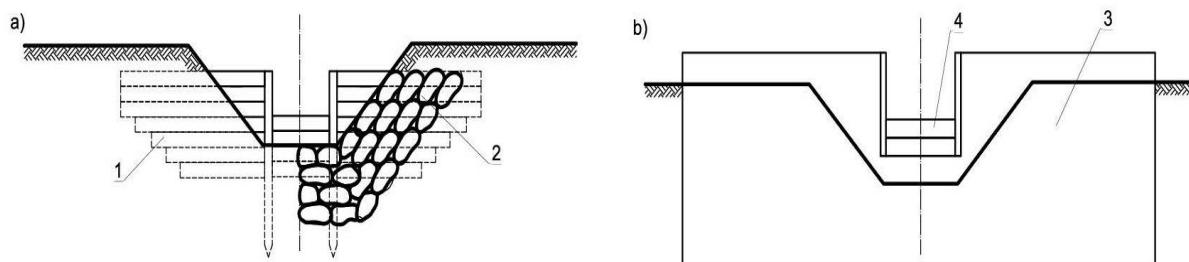
Rysunek 1.15 Jaz kozłowy. Opracowano na podstawie: Jędryka (2006)

Zastawki



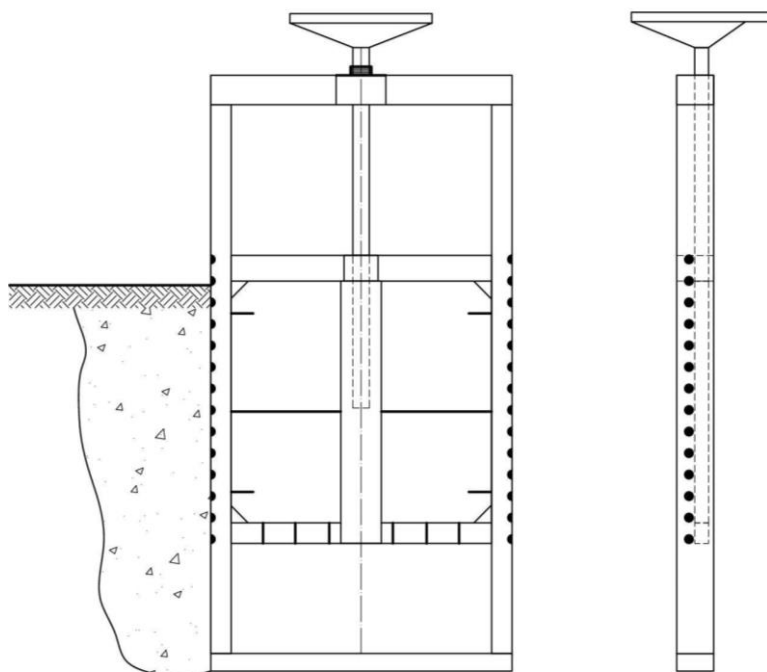
1 - ścianka szczelna, 2 - pal środkowy, 3 - oczep, 4 - próg, 5 - narzut kamienny, 6 - materac kamienny, 7 - palisada

Rysunek 1.16 Zastawka drewniana. Opracowano na podstawie: Żbikowski (1969)



1 - ścianka szczelna, 2 - worki wypełnione piaskiem lub mieszaniną piasku i torfu, 3 - płyta metalowa, 4 - szandory

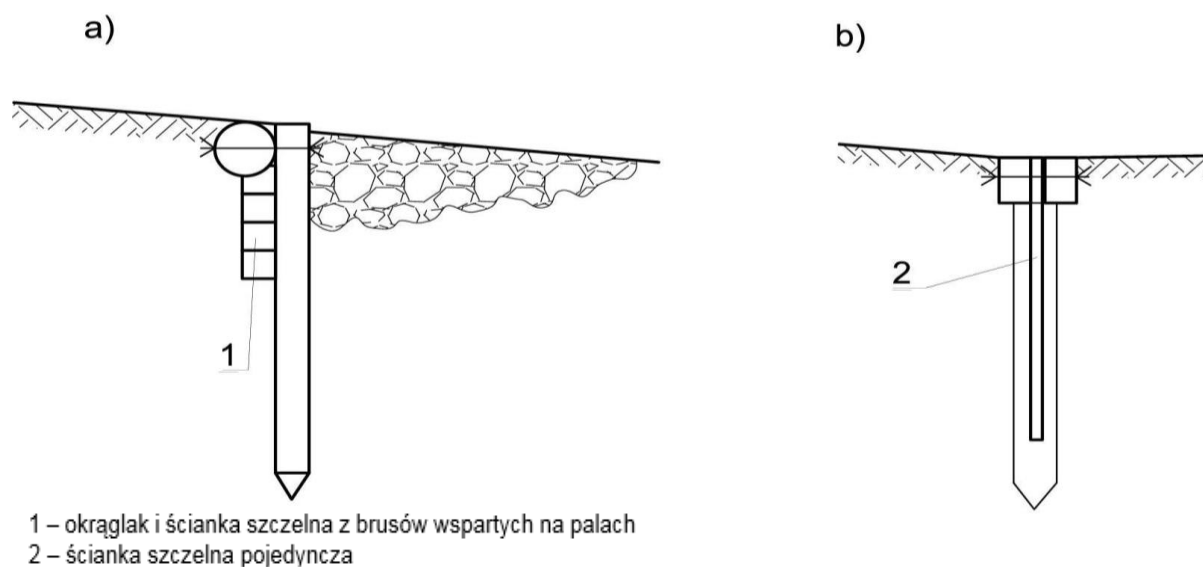
Rysunek 1.17 Zastawka: a) z bali drewnianych, b) z płyty metalowej. Opracowano na podstawie: Mioduszewski (2003)



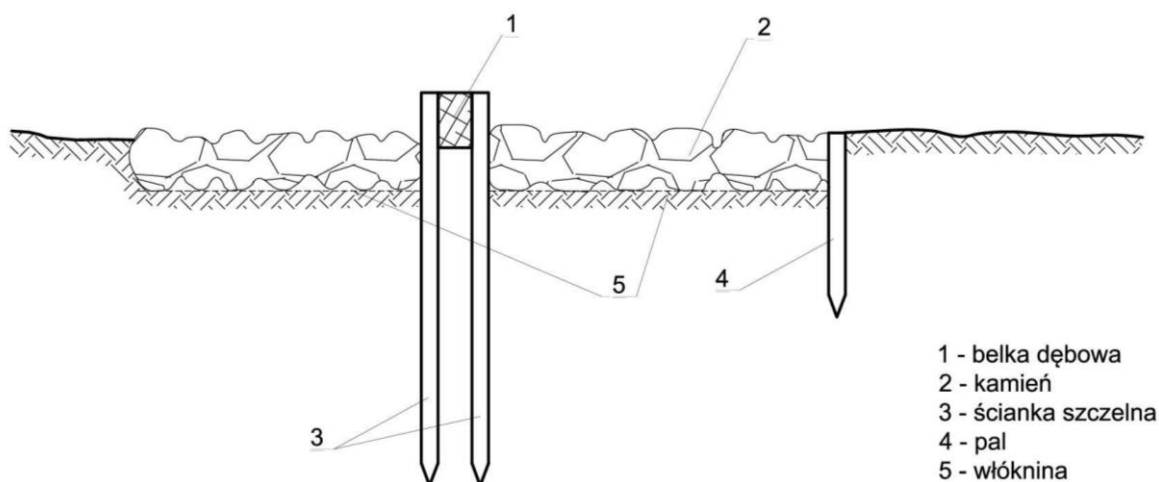
Rysunek 1.18 Zasuwa mechaniczna jako wyposażenie zastawki

1.7. Progi i stopnie

Progi



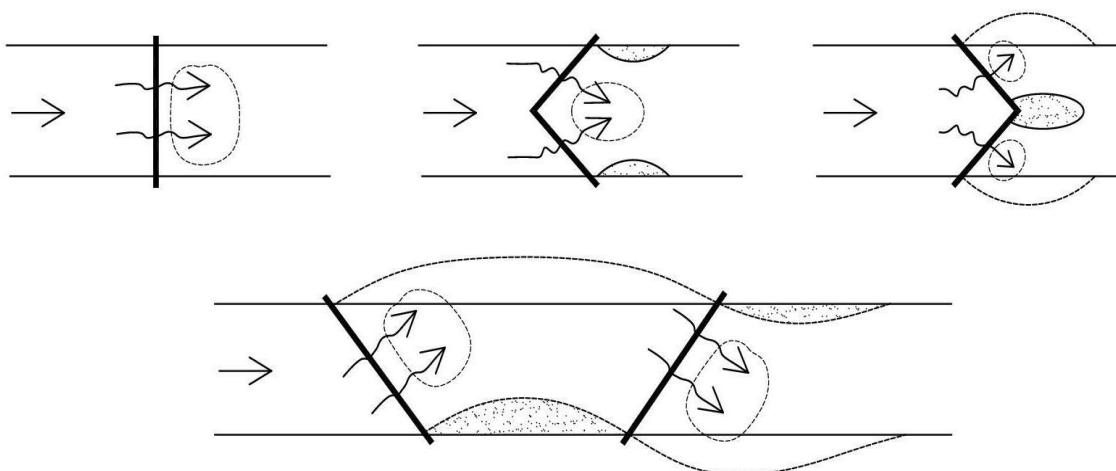
Rysunek 1.19 a) gurt z jednego lub dwóch okrągłaków i ścianki szczelnej, b) gurt ze ścianki szczelnej pojedynczej. Opracowano na podstawie: Wołoszyn, Czamara, Eliasiewicz, Krężel (1994)



Rysunek 1.20 Próg drewniany z wypadem kamiennym. Opracowano na podstawie: Jędryka (2006)

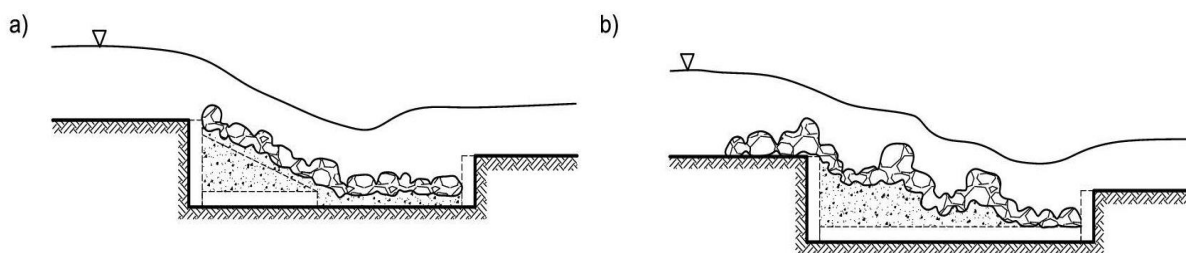


Fot. 1.4 Progi drewniane na potoku górskim.. Fot. I. Biedroń



Rysunek 1.21 Zmiany morfologii koryta w wyniku zastosowania niskich progów. Opracowano na podstawie: Żelazo, Popek (2002)

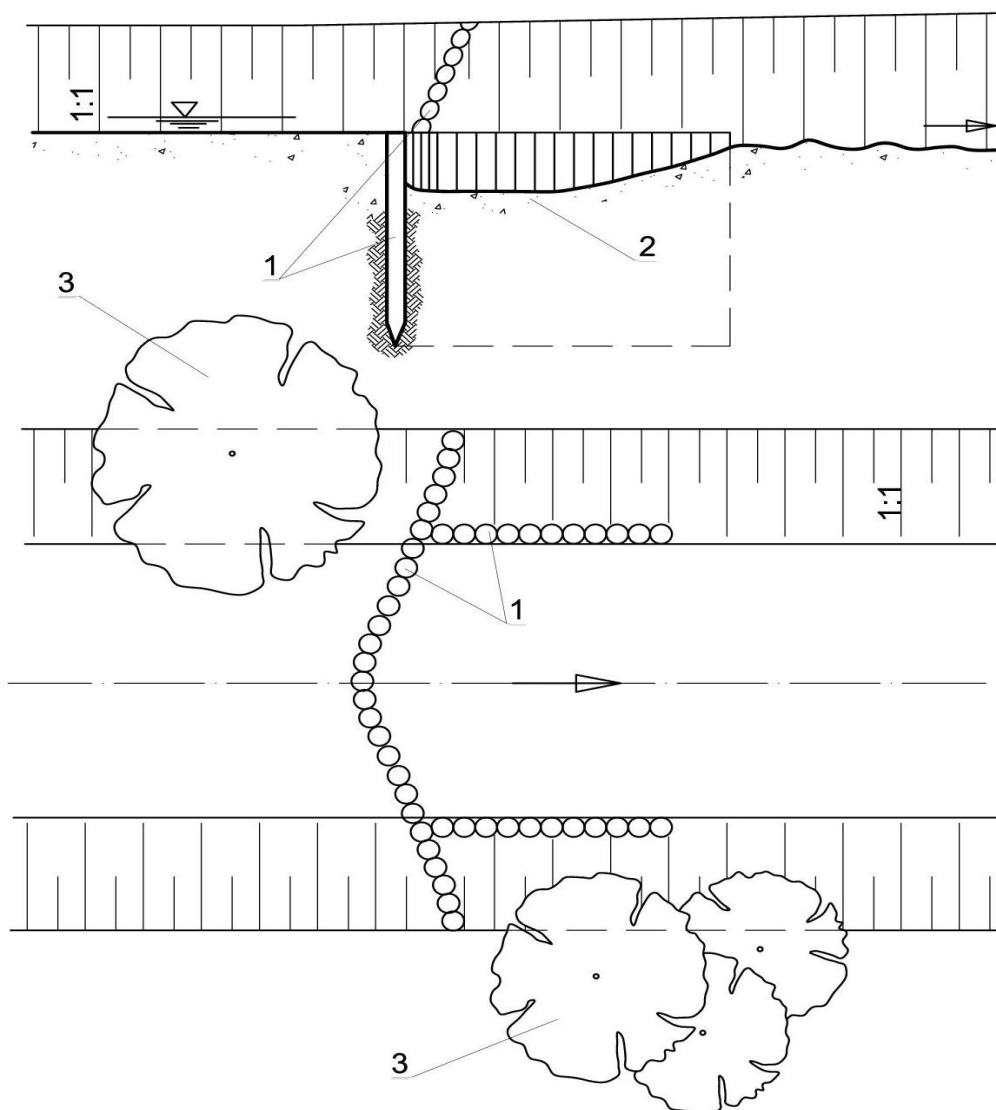
Stopnie



Rysunek 1.22 Sposób przebudowy stopni betonowych: a) wykonanie bystrotoku z kamieni zabetonowanych w płycie dennej, b) wykonanie kaskady progów z luźno ułożonych głazów i kamieni. Opracowano na podstawie: Żelazo, Popek (2002)



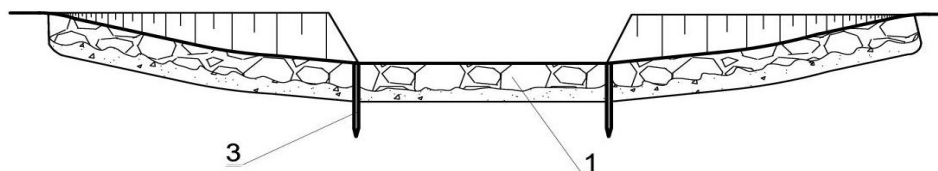
*Fot. 1.5 Przebudowany stopień kilkanaście lat po wykonaniu inwestycji na potoku górskim.
Fot. K. Wybraniec*



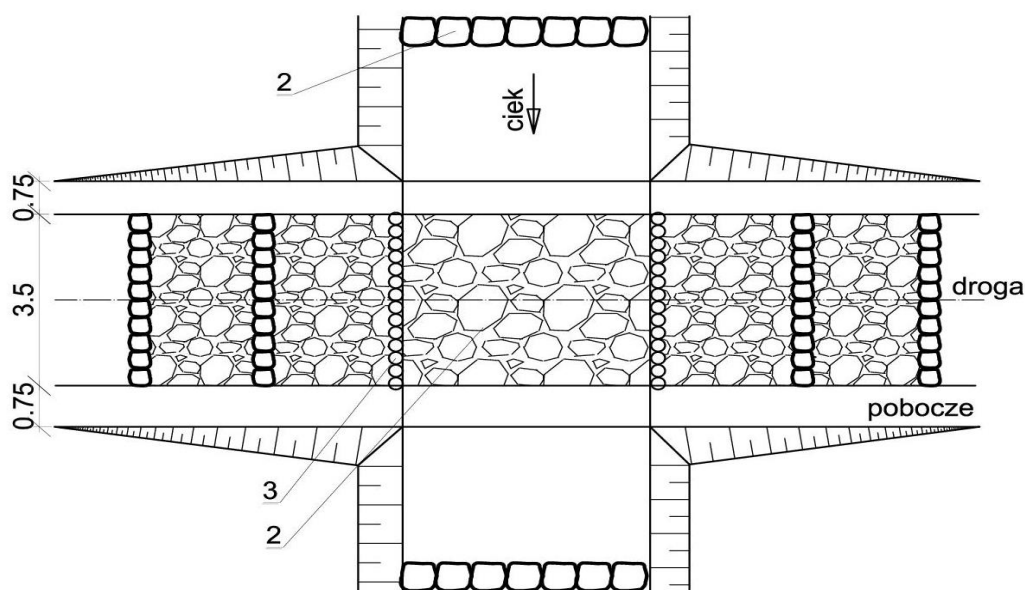
Rysunek 1.23 Stopień z palisady drewnianej z naturalną, wyerodowaną w dnie niecką wypadową.
Opracowano na podstawie: Jędryka (2006)

1.8. Brody i przejazdy

Bród z kamienia łamanego
Profil podłużny



Rzut z góry



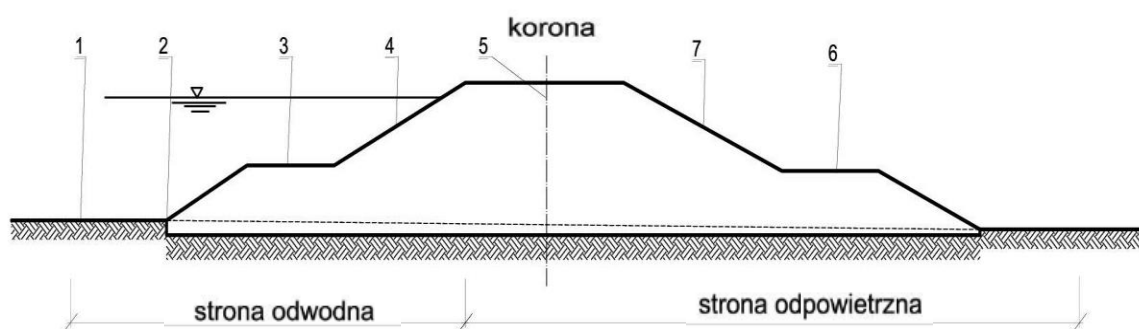
- 1 -kamień łamany, bez spoinowania i bez betonu, ułożony na podbudowie żwirowej o grubości 20 - 60cm w zależności od nośności podłoża
- 2 - gurt z kamienia łamanego
- 3 - gurt z palików drewnianych

Rysunek 1.24 Bród z kamienia łamanego gr. 30 – 60 cm – RDLP w Krakowie Nadleśnictwo Łosie.
Opracowano na podstawie: GDLP (2016)



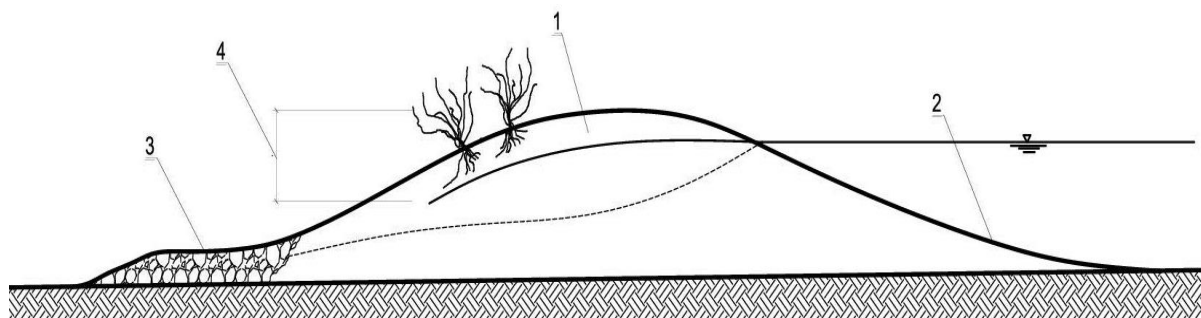
Fot. 1.6 Bród piętarczy. Fot. M. Goździk

1.9. Wały przeciwpowodziowe



1 - międzywale, 2 - stopa skarpy odwodnej, 3 - ławeczka odwodna, 4 - skarpa odwodna, 5 - oś wału, 6 - ławeczka odpowietrzna, 7 - skarpa odpowietrzna

Rysunek 1.25 Przekrój poprzeczny wału przeciwpowodziowego. Opracowano na podstawie: Wołoszyn, Czamara, Eliasiewicz, Krężel (1994)



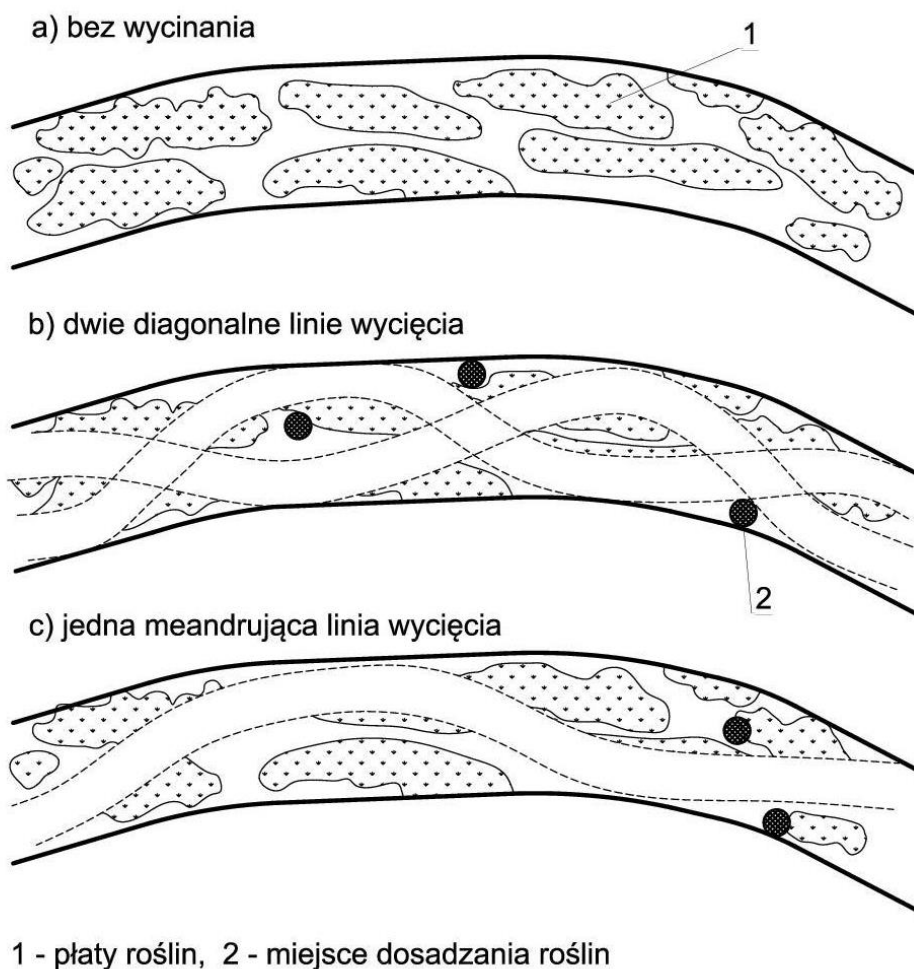
1 - strefa ożywna, 2 - złagodzenie, nachylenia skarp, 3 - droga eksploatacyjna i drenaż, 4 - strefa obsadzona krzewami

Rysunek 1.26 Korpus wału dostosowanego do wymagań ekologicznych (Bornefeld 1991). Opracowano na podstawie: Żbikowski, Żelazo (1993)

2. Katalog działań utrzymaniowych



*Fot. 2.1 Wykaszane brzegi ciek (Działanie 1.1) przeprowadzanego przez gorset infrastruktury.
Fot. I. Biedroń*



Rysunek 2.1 Przykłady skutecznego, częściowego wykaszania lub usuwania roślin z dna (Działanie 1.2 lub Działanie 2). Opracowano na podstawie: Fjorback i Kronvang (2002), za Puchalski w: Herbich (2004)



*Fot. 2.2 Ciek po hakowaniu roślinności wodnej (Działanie 2). Urobek pozostawiono na brzegu.
Fot. P. Pawlaczyk*



Fot. 2.3 Ciek po selektywnym usunięciu pojedynczych drzew z jego brzegów (Działanie 3). Zachowano jednak stabilizację brzegów przez drzewa oraz pozytywny wpływ drzew na zróżnicowanie koryta. Fot. I. Biedroń



Fot. 2.4 Przeszkoda naturalna na rzece w krajobrazie łąkowo-leśnym, w obszarze ochrony przyrody: nie powinna być usuwana w ramach Działania 4.1. Fot. P. Pawlaczyk



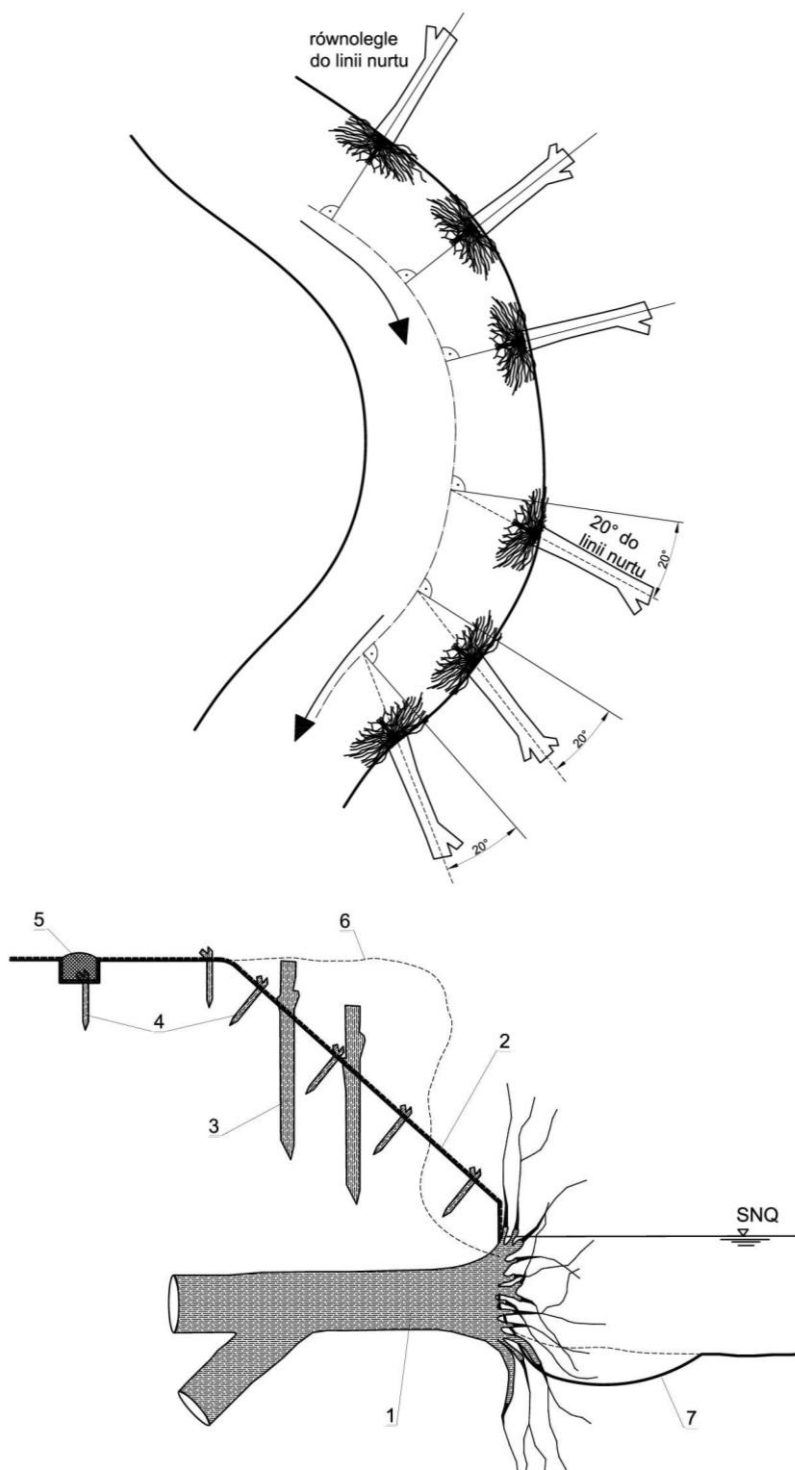
Fot. 2.5 Nieuzgodniona z właścicielem ciek, niska i źle pomyślana (zatorogenne barierki) kładka, choć niegroźna przy obecnym stanie wody, może stanowić przeszkodę dla wyższych przepływów i miejsce zatorogenne zagrażające sąsiedniej zabudowie. Może stanowić przeszkodę antropogeniczną wymagającą usunięcia w ramach Działania 4.2. Fot. I. Biedroń



Fot. 2.6 Podniesienie i odtworzenie korony bystrza przez wprowadzenie kamieni – wywołało samorzutne zasypanie przez rzekę wyrwy w dnie, podmywającej stopień położony powyżej. Forma wykonania Działania 5.1. Fot. I. Biedroń



Fot. 2.7 Częściowe zasypanie wyrw w dnie podmywających filary mostu, osiągnięte przez uformowanie sekwencji bystrzy żwirowo-kamiennych i uruchomienie części żwirów odłożonych w wyższych częściach dorzecza. Forma wykonania Działania 5.1. Fot. I. Biedroń



- 1 - karp, z 2-3 m odcinkiem pnia o 30-60 cm grubości, wkopana w brzeg
- 2 - geowłóknina, przykryta i obsiana
- 3 - żywokoły wierzbowe
- 4 - kołki drewniane
- 5 - zakotwiczenie geowłókniny
- 6 - początkowy profil brzegu z wyrwą
- 7 - przegłębienie, jakie uformuje się pod karpą w wyniku działania nurtu

Rysunek 2.2 Przykład zabudowy biologicznej wyrwy w brzegu za pomocą karp drzew (Działanie 5.3).
Opracowano na podstawie koncepcji z River Restoration Centre (2013)



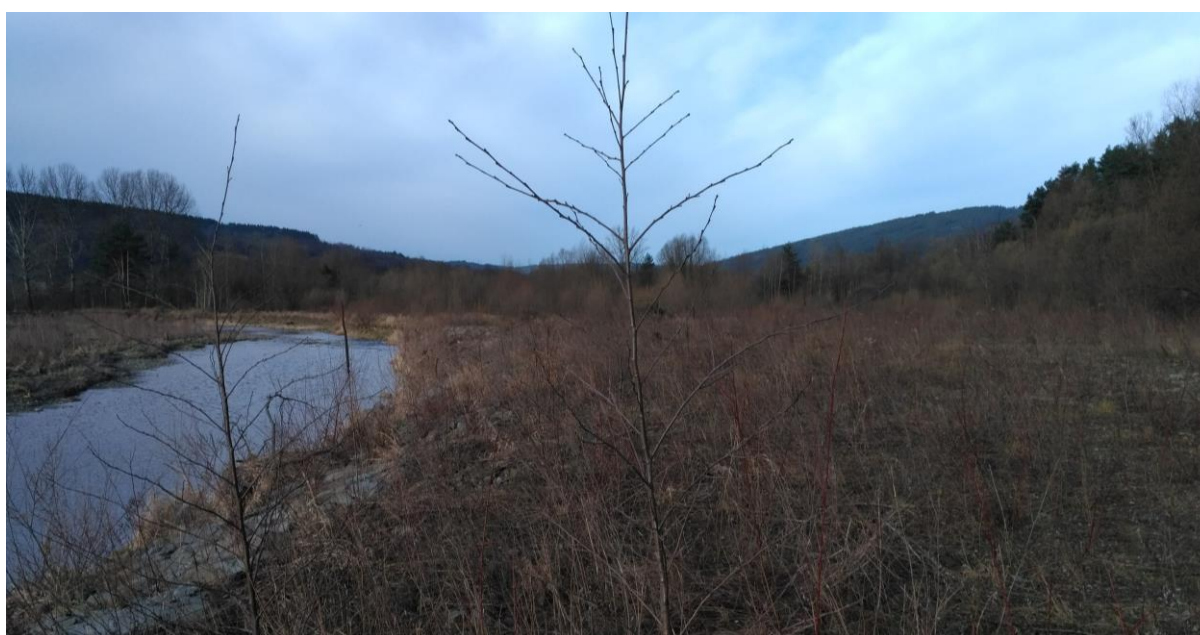
Fot. 2.8 Zasypanie wyrwy w brzegu materiałem rodzimym z koryta (Działanie 5.2). Fot. I. Biedroń



Fot. 2.9 Usuwanie namulów (Działanie 6.2). Fot. M. Grygoruk



Fot. 2.10 Wykonane przemieszczenie żwirów w korycie (Działanie 6.3), dla ukierunkowania nurtu i zapobieżenia jako awulsji do innej odnogi. Żwir pozostawiono jako uformowaną w korycie wyspę, która przy najbliższym wezbraniu zostanie rozmyta, a materiał włączony w transport rumowiska poniżej. Fot. I. Biedroń



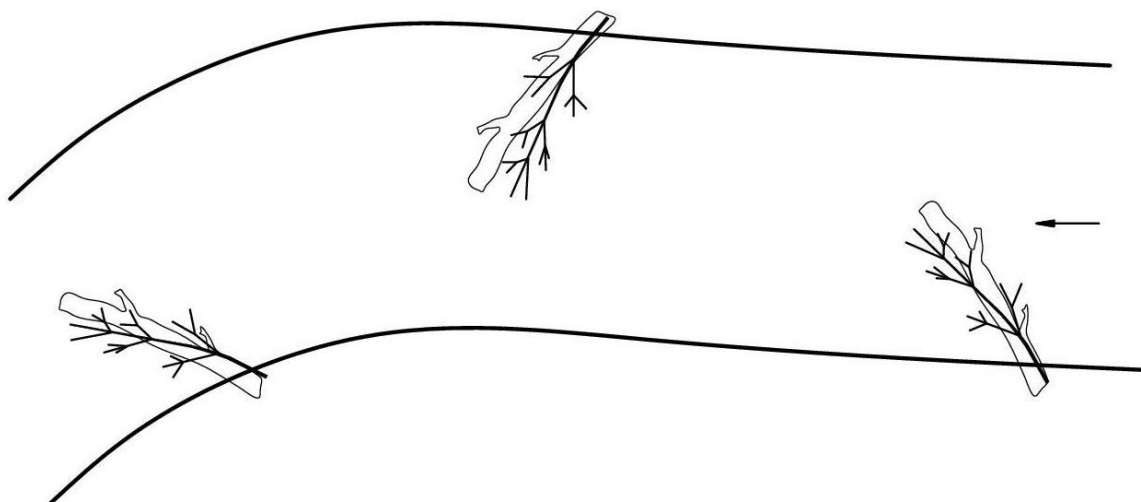
Fot. 2.11 Wykonane nasadzenia drzew (wykorzystano samosiewy powstałe spontanicznie w innych miejscach doliny) w pobliżu brzegu rzeki, w celu docelowego umocnienia brzegu (Działanie dodatkowe 9.2). Fot. I. Biedroń



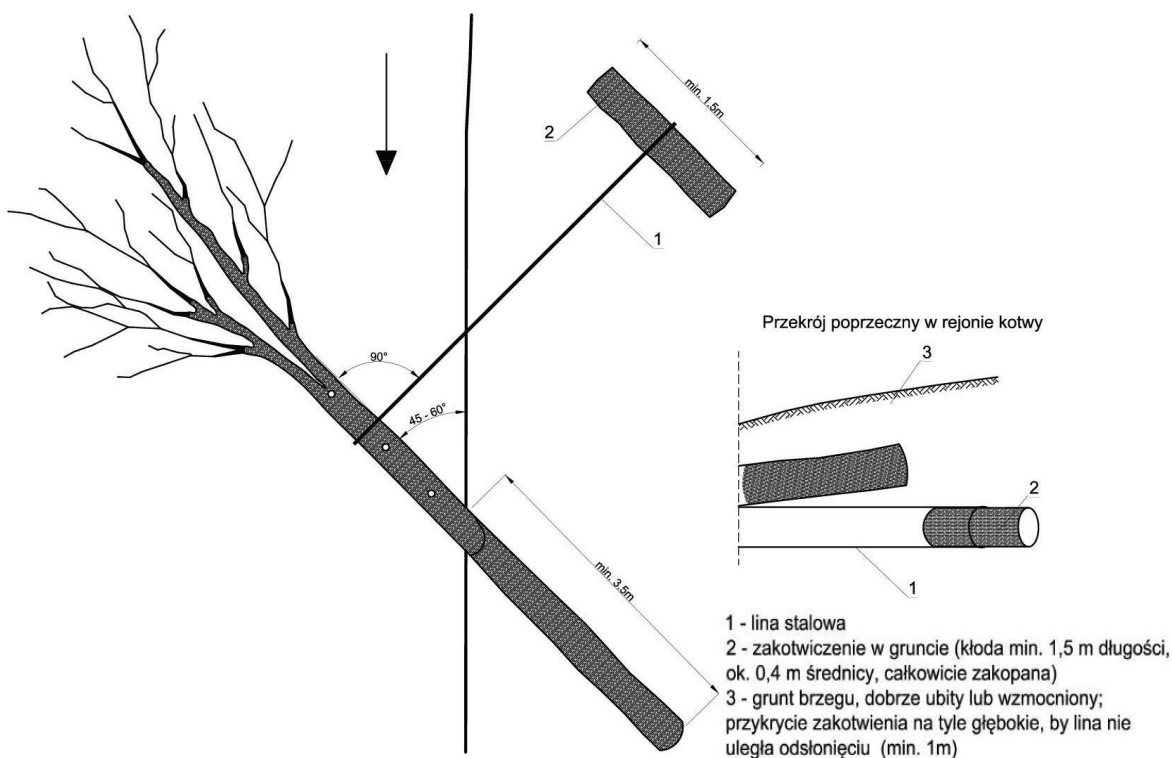
Fot. 2.12 Zwalczanie inwazyjnych gatunków obcych (Działanie dodatkowe 9.3). Fot. I. Biedroń



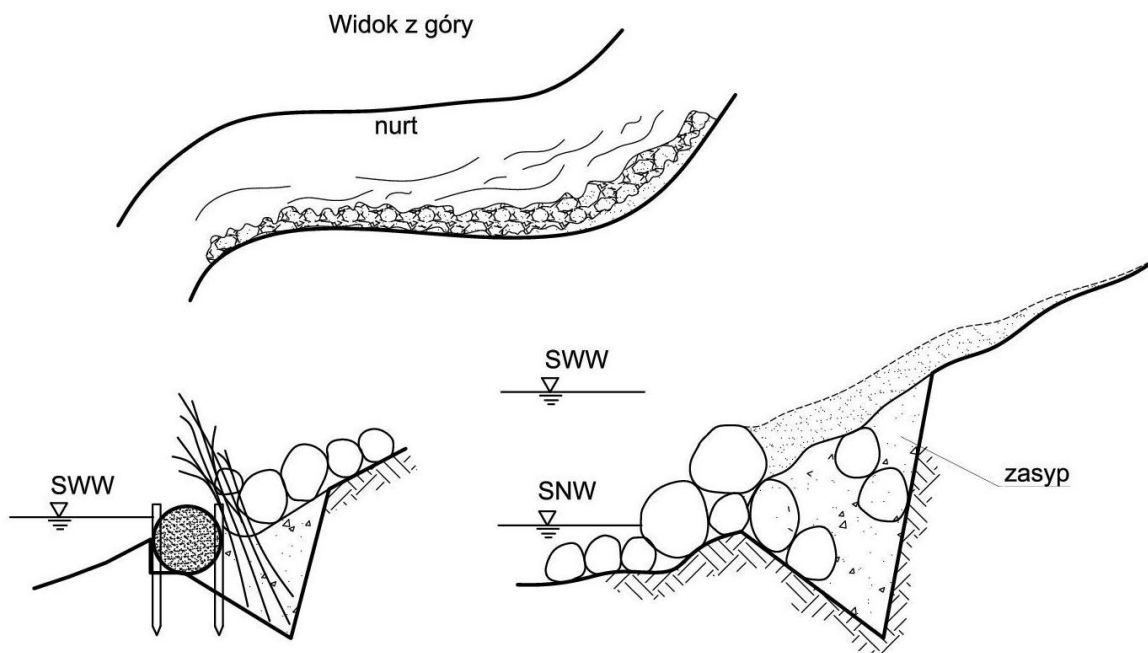
Fot. 2.13 Deflektor ukierunkowujący nurt wykonany przez umieszczenie w korycie rzeki górskiej dużych głazów (Działanie dodatkowe 10), po kilku latach wtopiony już w brzeg i koryto rzeki. Fot. I. Biedroń



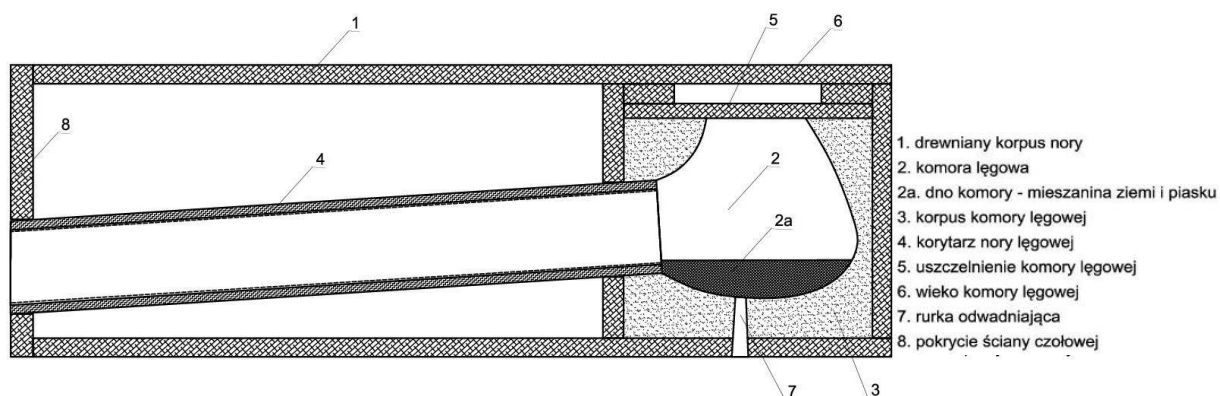
Rysunek 2.3 Drzewa nadbrzeżne ścięte w nurt rzeki i pozostawione jako deflektory inicjujące zwiększenie krętości nurtu i zróżnicowanie morfologii koryta (Działanie dodatkowe 10). Jedno z pierwszych europejskich przedsięwzięć tego typu zrealizowane w Polsce, na rzece Trzebiocha. Opracowano na podstawie: Radtke (1994)



Rysunek 2.4 Drzewo umieszczone w nurcie i zakotwiczone, jako element hydromorfologiczny (Działanie dodatkowe 10). Opracowano na podstawie koncepcji z River Restoration Centre (2013)



Rysunek 2.5 Namulacze biotechniczne jako element hydromorfologiczny, stymulujący akumulację osadów i chroniący podstawę brzegu (Działanie dodatkowe 10). Opracowano na podstawie: Duszyński (2007)

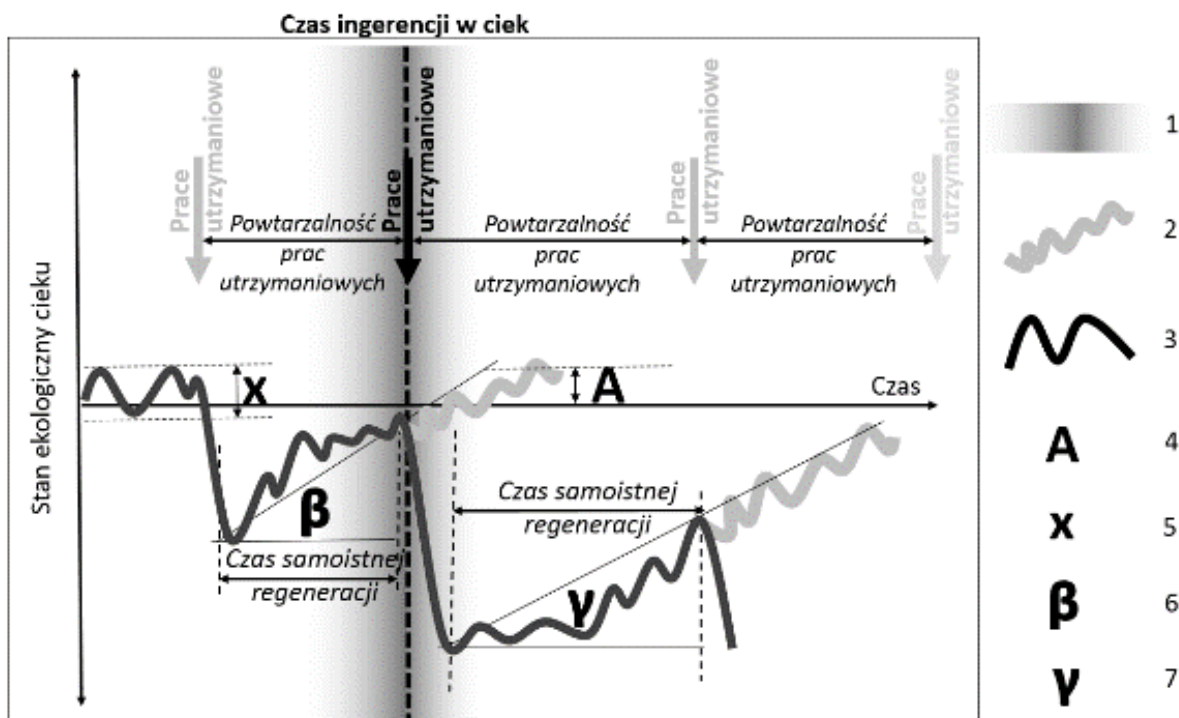


Rysunek 2.6 Sztuczna budka lęgowa dla zimerodka (Działanie 11). Opracowano na podstawie wzoru Pavla Čecha, za Polskim Towarzystwem Ochrony Ptaków



Fot. 2.14 Brzeg rzeki wymagający usunięcia odpadów rozproszonych (Działania dodatkowego 12). Wcześniej na tym odcinku wykonano hakowanie roślin wodnych i częściowe usuwanie drzew z brzegu (Działania: 2, 3). Fot. P. Pawlaczyk

3. Charakterystyka oddziaływań prac utrzymaniowych oraz robót hydrotechnicznych na stan wód



Rysunek 3.1 Dynamika zmian stanu ekologicznego ciek poddanych pracom utrzymaniowym. 1 - zwyczajowy czas analizy oddziaływania prac na elementy stanu ekologicznego ciek; 2 - prawdopodobna trajektoria samoistnej regeneracji stanu ekologicznego rzeki w przypadku zaniechania prac utrzymaniowych; 3 - stwierdzona zmienność stanu ekologicznego rzeki w wyniku procesów naturalnych oraz w wyniku reakcji na wykonane prace utrzymaniowe; 4 - hipotetyczny maksymalny poziom stanu ekologicznego ciek, do którego może doprowadzić samoistna regeneracja; 5 - zakres naturalnych fluktuacji stanu ekologicznego wywołany przyczynami pochodzenia naturalnego; 6 - kąt trajektorii samoistnej regeneracji stanu ekologicznego; 7 - kąt trajektorii samoistnej regeneracji stanu ekologicznego po przeprowadzonych kolejnych pracach utrzymaniowych. Opracowano na podstawie: Bączek i in. (2018)

4. Charakterystyka oddziaływań prac utrzymaniowych oraz robót hydrotechnicznych na wybrane przedmioty ochrony w obszarach chronionych



Fot. 4.1 Siedlisko przyrodnicze rzeki kamieńcowej (3220). Fot. P. Pawlaczyk



Fot. 4.2 Roślinność wskaźnikowa siedliska przyrodniczego rzeki z mulistymi brzegami (3270). Fot. P. Pawlaczyk

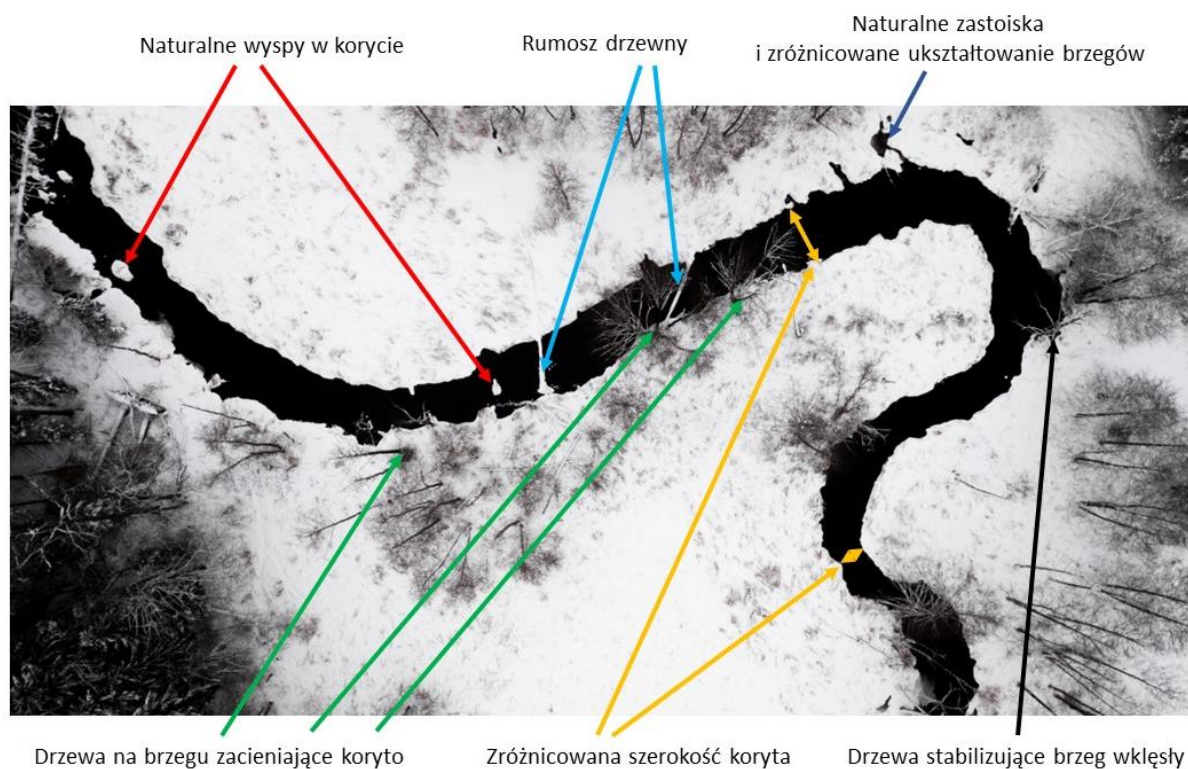


Fot. 4.3 Śródleśna rzeka włosienicznikowa (siedlisko przyrodnicze 3260). Fot. P. Pawlaczyk



Fot. 4.4 Łęg olszowy (siedlisko przyrodnicze 91E0) dobrze zintegrowany z rzeką. Fot. P. Pawlaczyk

7. Dobre praktyki wykonywania prac w wodach i sposoby minimalizacji ich negatywnych oddziaływań



Fot. 7.1 Niewielka rzeka nizinna w północno-wschodniej Polsce w dobrym stanie ekologicznym. Zdjęcie wykonane z drona w okresie zimowym, w celu uwydatnienia elementów siedliskowych morfologii koryta. Fot. P. Fiedorczuk



Fot. 7.2 Regularnie koszona roślinność brzegowa niewielkiego uregulowanego cieku w krajobrazie miejskim pozwala na utrzymanie wysokiej drożności wyższych poziomów koryta prowadzącego wody szybkich i krótkotrwałych wezbrań opadowych. A – niski stan wody; B – wysoki stan wody. Fot. M. Grygoruk



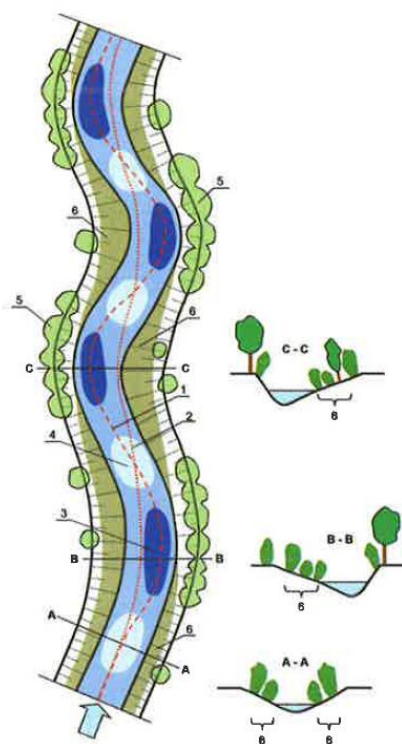
Fot. 7.3. Dobrze zachowana bagienna strefa buforowa wzdłuż niewielkiej rzeki nizinnej w naturalnej części wód w krajobrazie rolniczym. Fot. M. Grygoruk



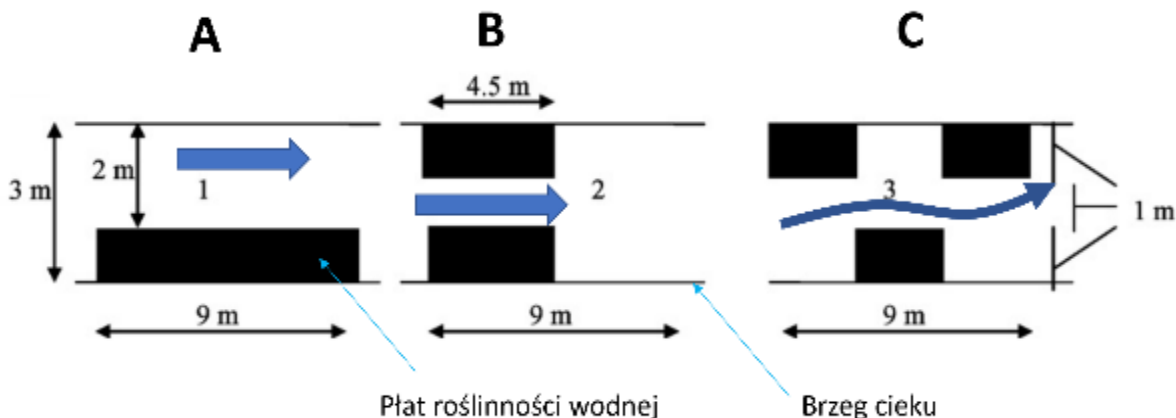
Fot. 7.4 Nadmiernie rozwinięta roślinność korytowa w niewielkiej rzece nizinnej w krajobrazie rolniczym. Pod mostem brak roślinności w wyniku zacienienia koryta. Fot. M. Grygoruk



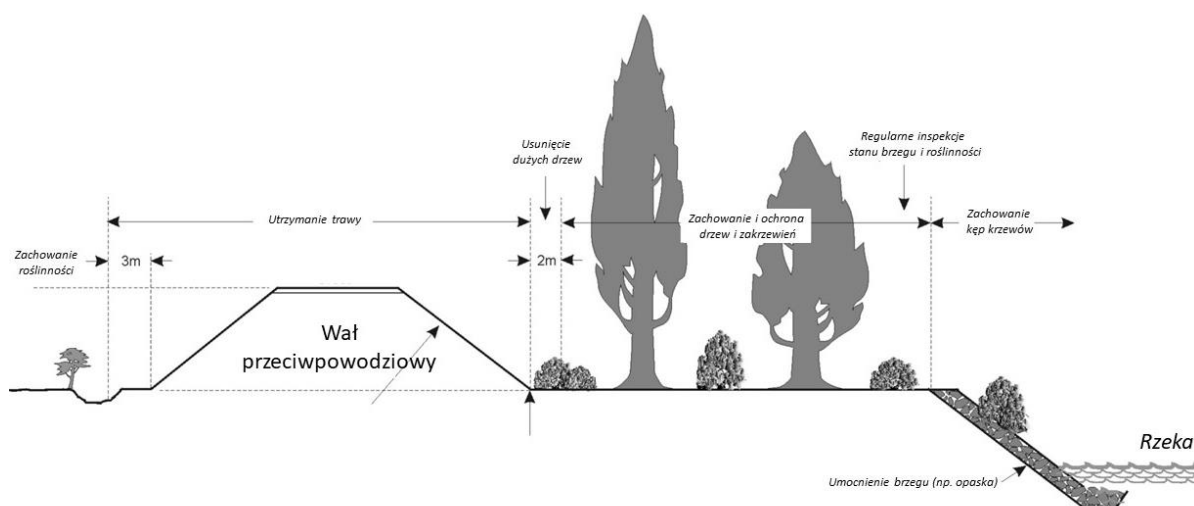
*Fot. 7.5 Normalny rozwój roślinności wodnej w rzece nienarażonej na nadmierną dostawę zanieczyszczeń ze źródeł rozproszonych. Brak nadmiernego rozwoju roślinności oraz obecność linii nurtu pomiędzy kępami roślinności zostały zachowane nawet wobec braku zacinienia koryta. Wykaszanie lub roślinności w takich ciekach jest zbędne.
Fot. M. Grygoruk*



Rysunek 7.1 Schemat kształtowania roślinności wodnej i brzegowej w cieku przy zachowaniu naturalnej linii nurtu. 1 – linia nurtu wód w stanach średnich i niskich, 2 – linia nurtu w stanach wysokich, 3 – naturalne przegłębienia cieku na łukach (płosa, rynny), 4 – naturalne wypłylenia koryta (bystrza), 5 – strefa roślinności stabilizującej skarpę, 6 – strefa wykaszania roślinności brzegowej (usuwania drzew i krzewów). Źródło: Prus i in. (2017)



Rysunek 7.2 Rozmieszczenie roślinności porastającej dno cieku oraz występującej przy danej kompozycji roślinności kierunki przepływu wody (za Bal i in., 2011, zmienione). A – wykaszanie roślinności przy jednym brzegu rzeki, B - wykaszanie roślinności w środkowej części koryta, C – ażurowe wykaszanie roślinności w korycie, naprzemiennie przy dwóch brzegach rzeki, będące najlepszą praktyką zarządzania roślinnością porastającą dna cieków.



Rysunek 7.3 Przykład dobrych praktyk zarządzania roślinnością w międzywał. Opracowano na podstawie: BC Ministry of Environment, 1999, zmienione



Fot. 7.6 Rumosz drzewny w górnych partiach niewielkich rzek nizinnych nie wpływa na ograniczenie ich przepustowości, stanowiąc naturalne zróżnicowanie siedliskowe rzeki. Fot. M. Grygoruk



*Fot. 7.7 Drzewa przewrócone w nurt, ale wciąż mocno i stabilnie osadzone, nie powinny być usuwane.
Fot. P. Pawlaczyk*



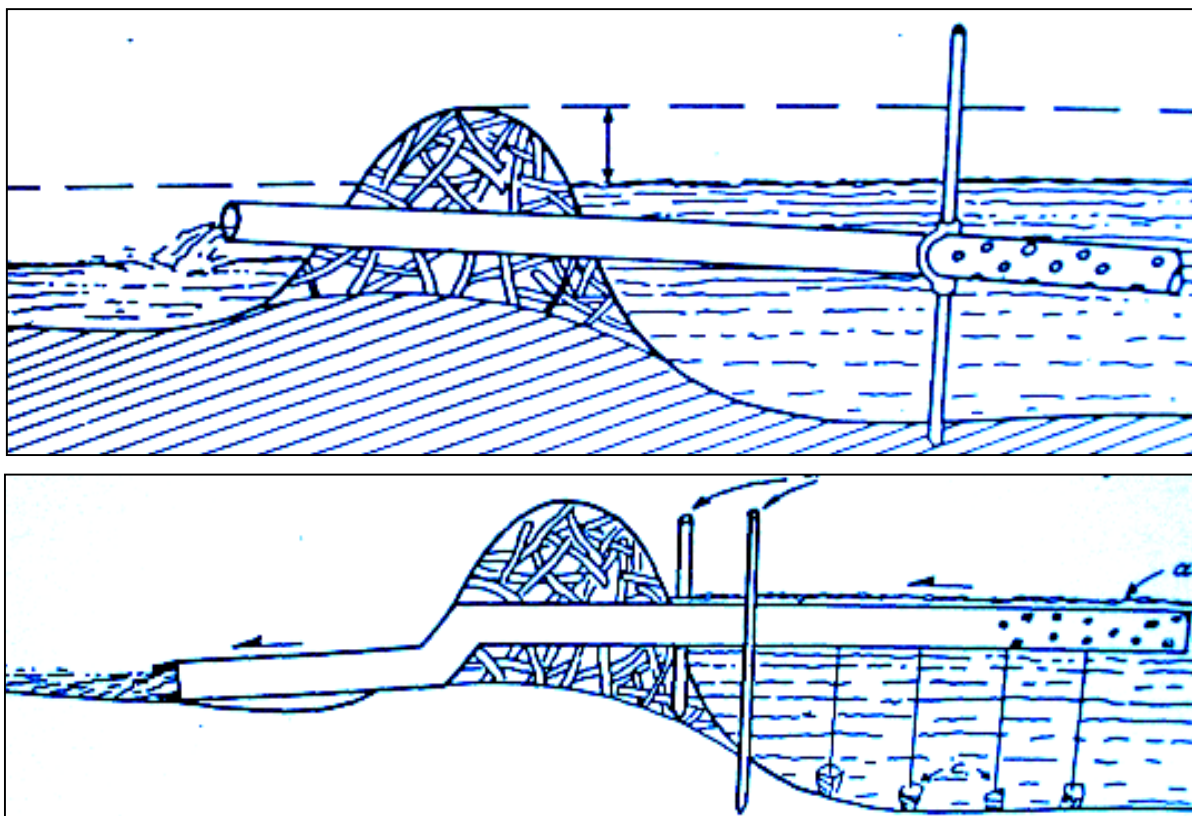
Fot. 7.8 Łapacz rumoszu drzewnego zbudowany na potoku w nadleśnictwie Prudnik, w pobliżu wypływu z lasu. Umożliwia pozostawianie martwych drzew na całym leśnym odcinku potoku, bez stwarzania zagrożenia zatkania przepustów wśród zabudowy poniżej. Źródło: archiwum Lasów Państwowych



*Fot. 7.9 Zniszczone urządzenia wodne tracą funkcję i zwiększają ryzyko powodziowe poprzez akumulację rumoszu, co wymaga zwiększenia nakładów na prace utrzymaniowe.
Fot. M. Grygoruk*



Fot. 7.10 Zator powstały z naniesionych przez wodę, nieusuniętych po wykoszeniu części roślin powyżej jazu. Fot. M. Grygoruk.



Rysunek 7.4 Schematy umieszczania rur w tamach bobrowych. Źródło: www.bobry.org



Fot. 7.11 Nieużytkowana przez bobry tama stanowi ważny element zwiększający różnorodność przyrodniczą cieków, a jej usunięcie nie spowoduje wyraźnej poprawy sprawności hydraulicznej cieków. Fot. M. Grygoruk.



*Fot. 7.12 Wykonywanie tarlisk dla pstrągów potokowych powinno być prowadzone w miejscach, gdzie wcześniej stwierdzano naturalne tarło tych ryb. W celu ułatwienia logistyki prac, kontroli efektywności wykonanych tarlisk oraz ochrony trących się ryb, tarliska najlepiej wykonywać w miejscach o ułatwiony dostęp do wody (np. poniżej mostów i kładek, w pobliżu dróg).
Fot. P. Lisowski*



Fot. 7.13 Przebudowana zapora przeciwrumowiskowa, drożna dla ryb przy różnych stanach wody oraz częściowo drożna dla rumowiska rzecznego. Rozłożenie spadku na kilka stopni sprawia, że są one możliwe do pokonania dla ryb. Ukształtowanie przelewów zapewnia drożność także przy niskich stanach wody, a szerokie światło i brzegi ukształtowane w technologii grouted rock przeprowadzają przepływy wysokie i dają możliwość migracji organizmów wodnych w szczelinach między kamieniami. Fot. I. Biedroń



*Fot. 7.14 Powierzchnia wykonana w technologii grouted rock (kamień częściowo osadzony w betonie).
Fot. I. Biedroń*



Fot. 7.15 Przebudowa przepustu na większy (przyczółki z drewnianych kaszyc) wraz z budową kamiennego bystrza oraz umocnienie brzegów potoku narzutem kamiennym i nasadzeniami roślinnymi. Fot. E. Skiba



Stan przed rozbiórką



Stan po rozbiórkę

Fot. 7.16 Rozbiórka zapory przeciwrumowiskowej - Dobrą praktyką jest rozbiórka niepotrzebnego obiektu. Źródło: archiwum Lasów Państwowych



Fot. 7.17 Zapora suchego zbiornika retencyjnego. Dobrą praktyką jest przelew szczelinowy sięgający aż do dna ciek, zachowujący ciągłość naturalnego dna potoku. Przy wysokich przepływach nastąpi automatyczne piętrzenie i ograniczenie wypływu wody w związku z ograniczoną przepustowością szczeliny. Fot. M. Bryja



Przeпуск przeznaczony do rozbiórki



Miejsce po rozebraniu przepusku

Fot. 7.18 Rozbiórka przepustu celem przywrócenia drożności cieku i jego ciągłości biologicznej. Źródło: archiwum Lasów Państwowych

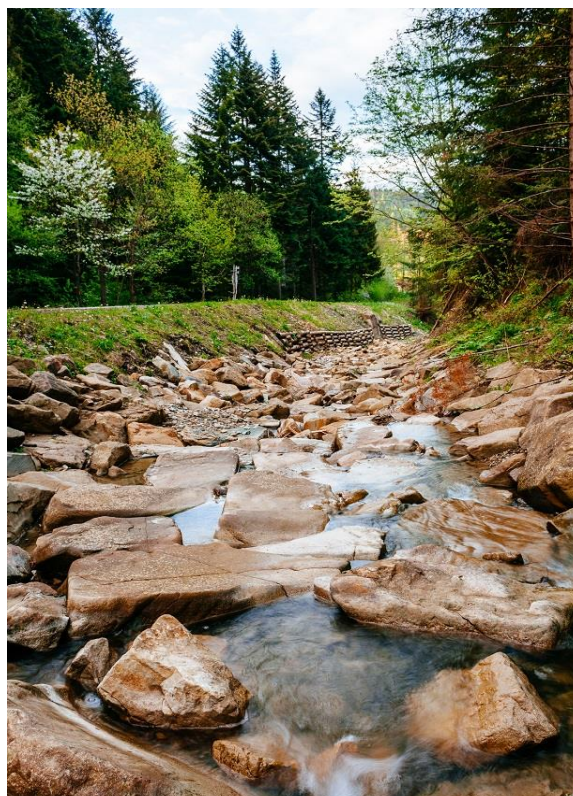
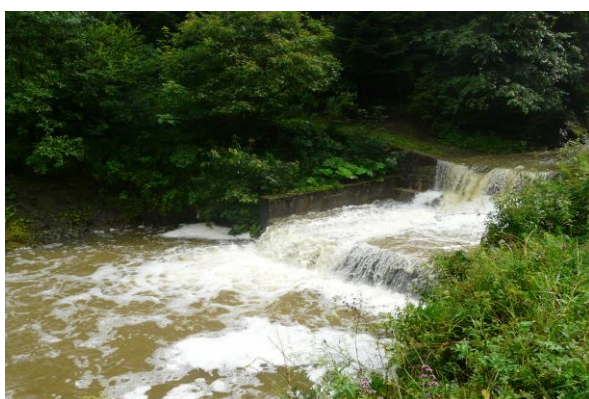


Stan przed przebudową



Stan po przebudowie

Fot. 7.19 Przebudowany jaz. Dobra praktyką jest podparcie jazu bystrzem i ukształtowanie na formę drożną dla ryb, przynajmniej przy średnich i wysokich stanach wody (choć jeszcze lepszą praktyką byłaby rozbiórka progu). Źródło: archiwum RZGW w Krakowie



Fot. M. Goździk

Źródło: archiwum Lasów Państwowych

Fot. 7.20 Renaturalizacja potoku poprzez przebudowę stopni betonowych zniszczonych podczas powodzi na kamienne bystrza o zwiększonej szorstkości



*Fot. 7.21 Sztuczne wzorcowe bystrze z elementami habitatowymi umieszczonymi na początku plosa. Wyraźny obraz, że bystrze występuje pomiędzy plosami, w punkcie przegięcia nurtu.
Fot. J. Jeleński*



Przed modernizacją



Po modernizacji

Fot. 7.22 Przebudowana i udrożniona bariera dla ryb - stopień przebudowany na bystrze. Źródło: archiwum RZGW w Krakowie



*Fot. 7.23 Nowy wał przeciwpowodziowy biegnący w znacznym oddaleniu od koryta rzeki Odry.
Fot. P. Nawrocki*

Literatura

- Begemann W., Schiechl H.M. 1999. Inżynieria ekologiczna w budownictwie wodnym i ziemnym. Arkady, Warszawa.
- Duszyński R. 2007. Ekologiczne techniki ochrony brzegów i rewitalizacji rzek. Inżynieria morska i geotechnika. Nr 6.
- Jędryka E. 2006. Proekologiczne budowle wodne. Rozwiązania konstrukcyjne, dostosowanie do parametrów hydraulicznych cieków i uwarunkowań przyrodniczo – krajobrazowych. Poradnik. IMUZ, Falenty.
- Mioduszewski W. 2003. Mała retencja. Poradnik ochrona zasobów wody i środowiska naturalnego. IMUZ, Falenty.
- Nawrocki P. (red.) 2016. Przepławki dla ryb projektowanie, wymiary i monitoring. WWF Polska, Warszawa.
- Wołoszyn J., Czamara W., Eliasiewicz R., Krężel J. 1994. Regulacja rzek i potoków. Wydawnictwo Akademii Rolniczej we Wrocławiu.
- Żbikowski A. 1969. Małe budowle wodne. Państwowe Wydawnictwo Naukowe. Warszawa.
- Żbikowski A., Żelazo J. 1993. Ochrona środowiska w budownictwie wodnym. Materiały informacyjne. Ministerstwo ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa. Warszawa
- Żelazo J., Popek Z. 2002. Podstawy renaturalizacji rzek. Wydawnictwo SGGW. Warszawa.
- Załącznik do Decyzji nr 552 Dyrektora Generalnego Lasów Państwowych z dnia 25.11.2016 r. Podręcznik wdrażania projektu. Wytyczne do realizacji zadań i obiektów małej retencji i przeciwdziałania erozji wodnej. Kompleksowy projekt adaptacji lasów i leśnictwa do zmian klimatu – mała retencja oraz przeciwdziałanie erozji wodnej na terenach nizinnych. Kompleksowy projekt adaptacji lasów i leśnictwa do zmian klimatu – mała retencja oraz przeciwdziałanie erozji wodnej na terenach górskich. CZĘŚĆ I. ZAKRES RZECZOWY. Warszawa