Centrum Koordynacji Projektów Środowiskowych

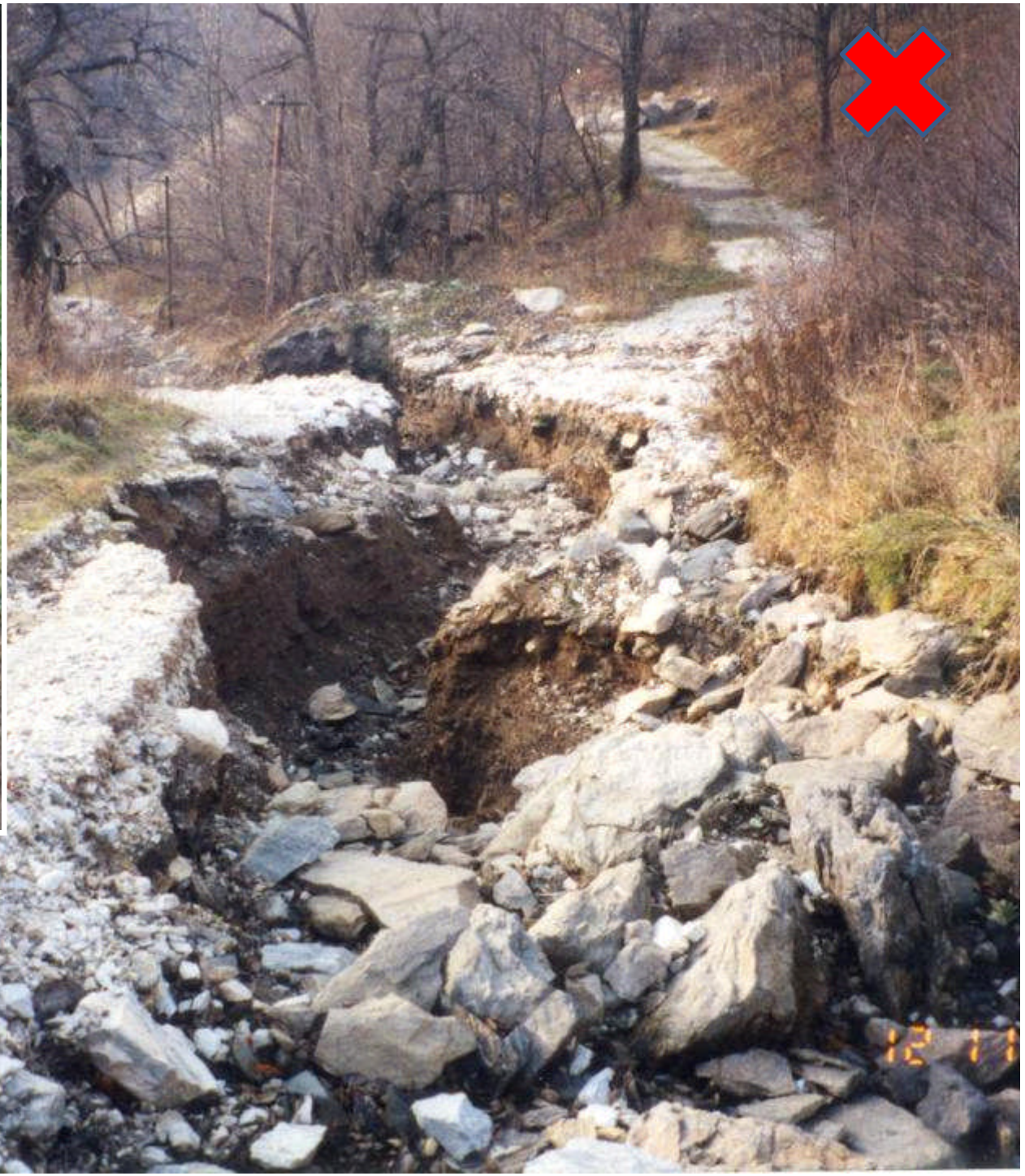
LASY PAŃSTWOWE

Inwestycje w ramach projektu „Małej retencji górskiej”

Część II

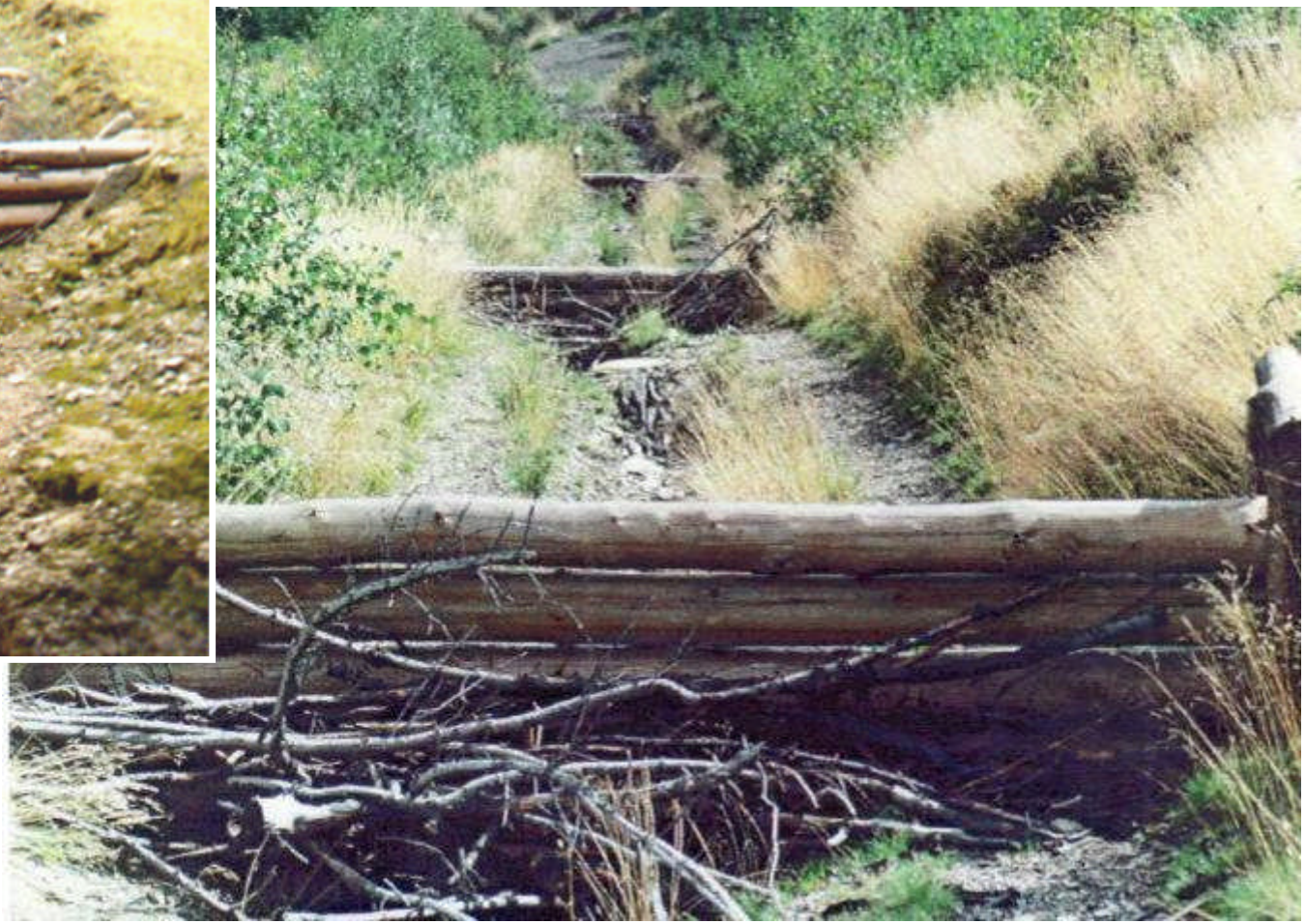
www.ckps.pl

Drogi i szlaki zrywkowe


12 11

Lawina błotna na szlaku zrywkowym

Nadleśnictwo Kamienna Góra

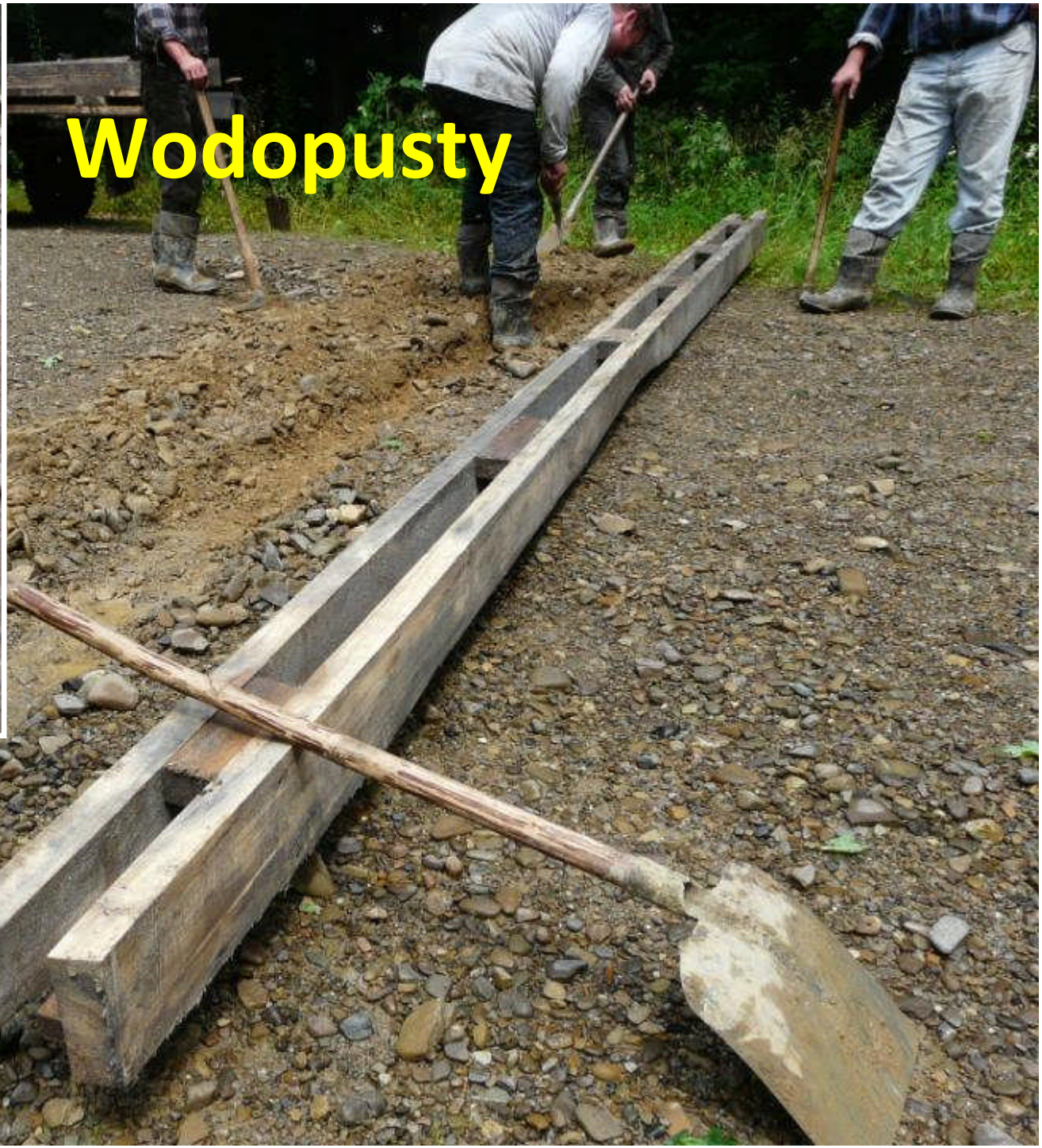


Płotki i materiał z czyszczeń, trzebieży i zrębów

Nadleśnictwo Kamienna Góra

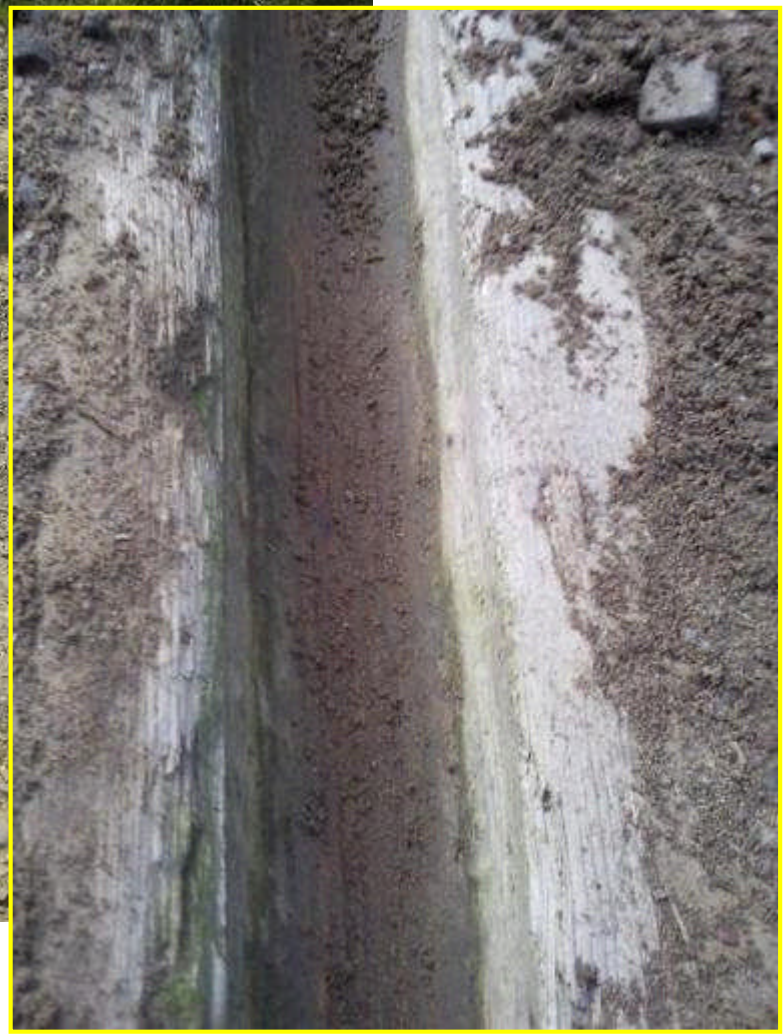
Zniszczona droga wywozowa

Zniszczona droga leśna



Wodopusty

Wodopusty drążone



Wodopust z belki drewnianej

Ograniczenie spływu powierzchniowego

Zabezpieczenia szlaków turystycznych

Głazy kamienne, gałęzie
ograniczający ruch poza
szlakami.

Przejście cieków przez drogi

Złe przyzwyczajenia

Przepusty o małym świetle

Alternatywy

Brody

Przepusty o zwiększonym świetle

Mosty

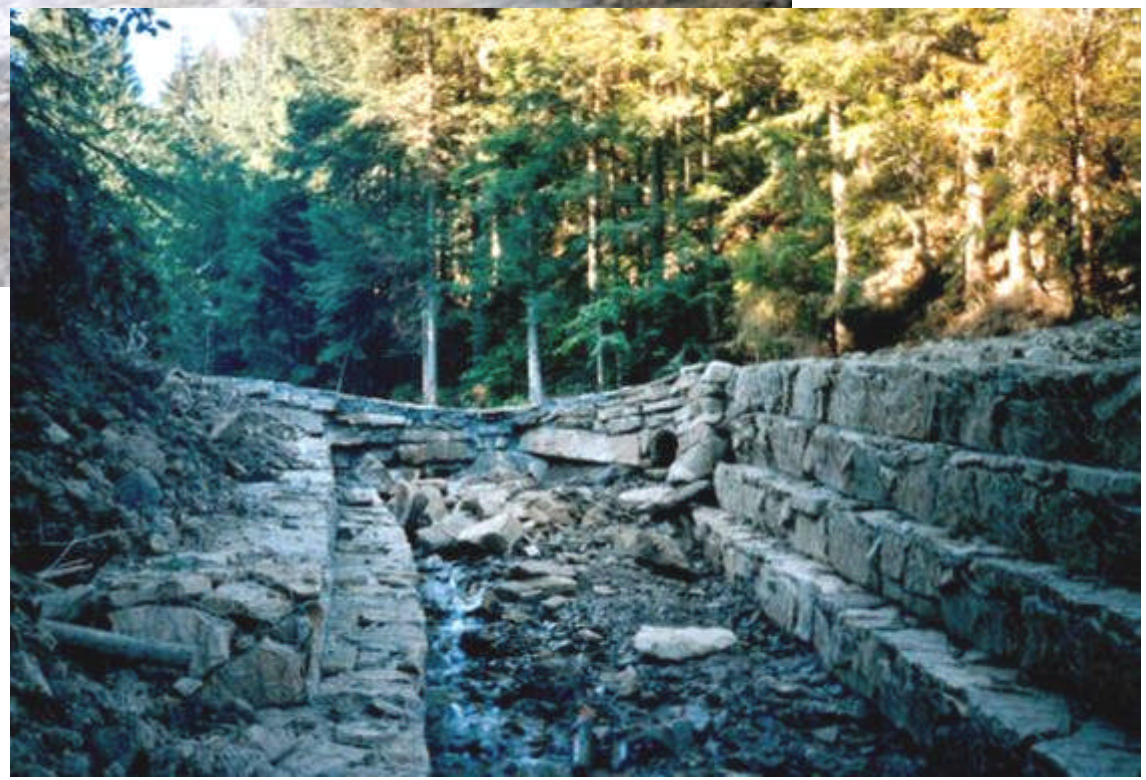
10.08.2006 09:37

Przepust i katastrofalny rumosz

Niedrożny przepust – materiał naniesiony przez rwące wody potoku.

Przepust – czy słusznie?

Alternatywa – bród!
- długi
- mała średnica
-przerywający ciągłość cieku

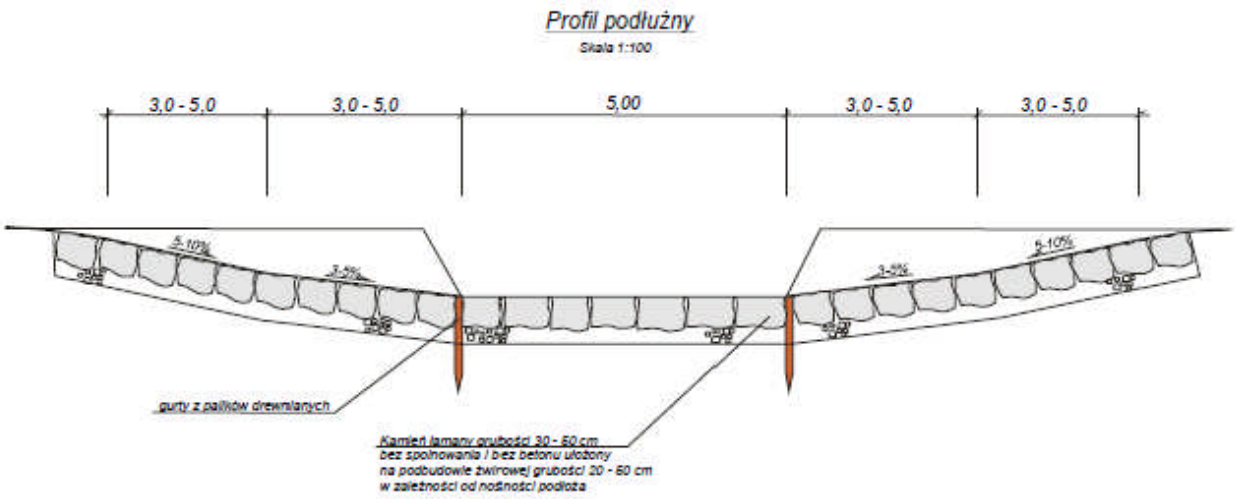


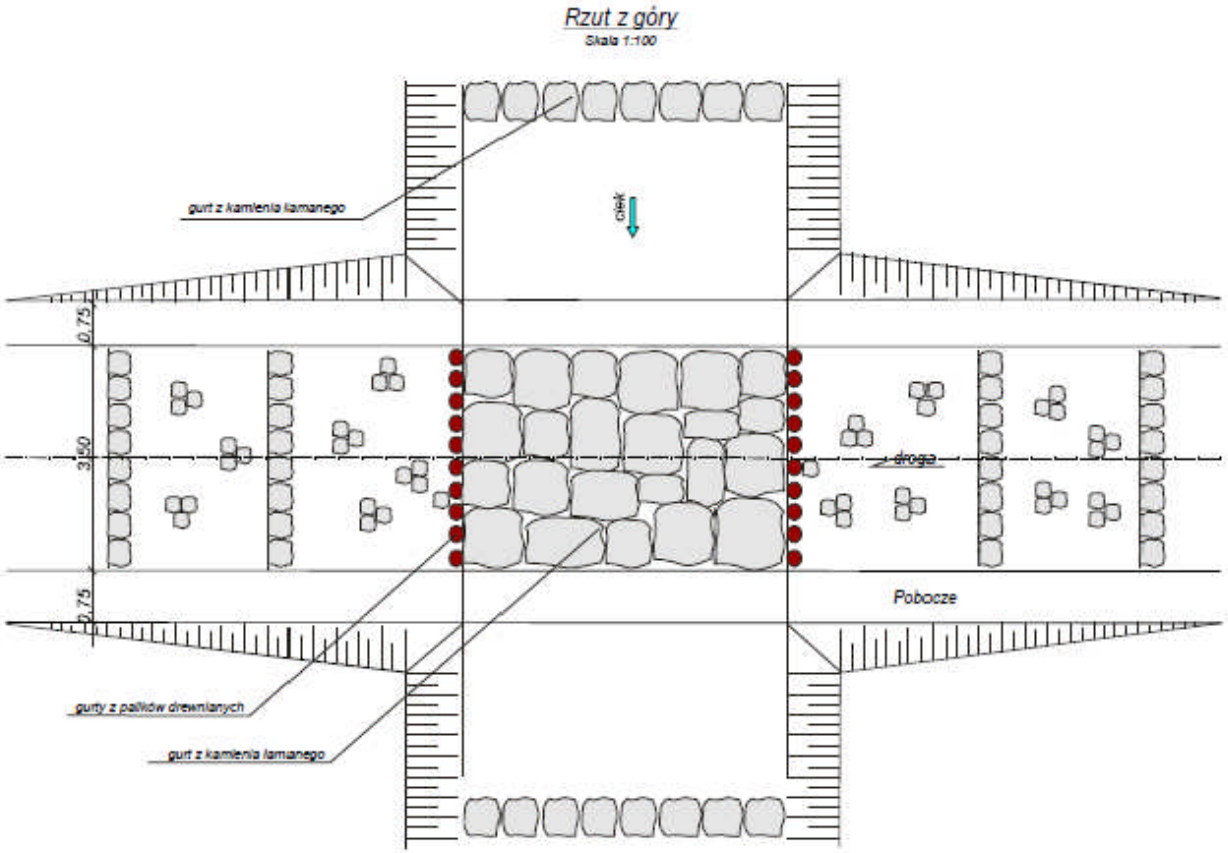
Bród czy przepust?

Bród ze stopniem wodnym?

Bród w postaci bystrotoku

Szkic brodu z kamienia łamanego, wyścielony nieregularnymi płytami kamiennymi
- zapewnie ciągłości biologicznej strumienia.





Bród z drewna i kamienia

fot. PRO-LAS s.c.

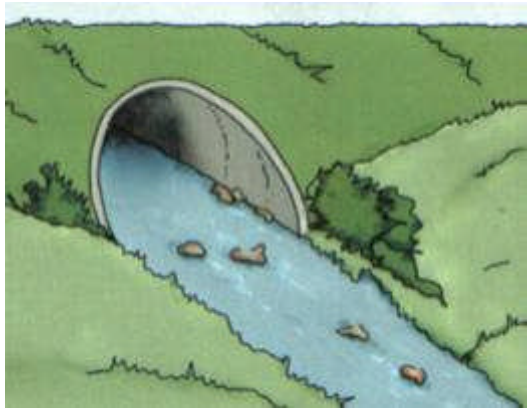
Nadleśnictwo Krościenko

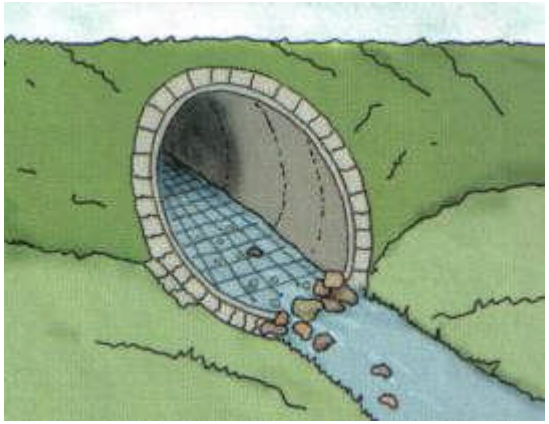
Bród ze ścianka szczelną

Bród piętrzący ciek

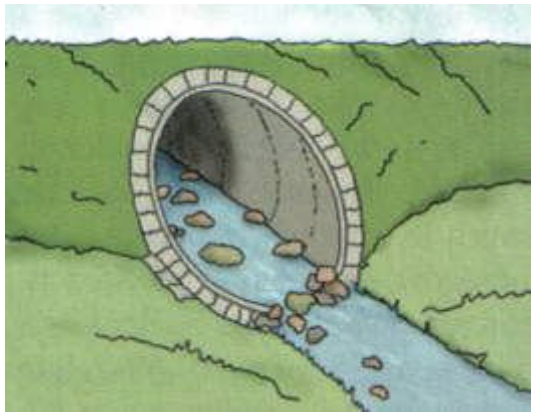
Bród z płyt betonowych

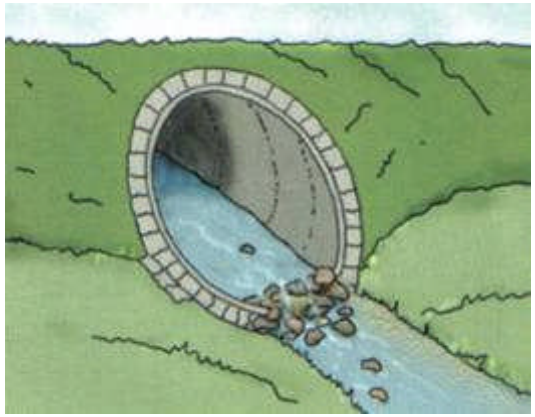
Przepusty o zwiększonym świetle





Przepusty z naturalnym dnem, z siatką lub kamieniami i dla osadzenia materiału dennego, narzut kamienny na wylocie szczególnie wtedy kiedy koniec jest umieszczony powyżej dna!





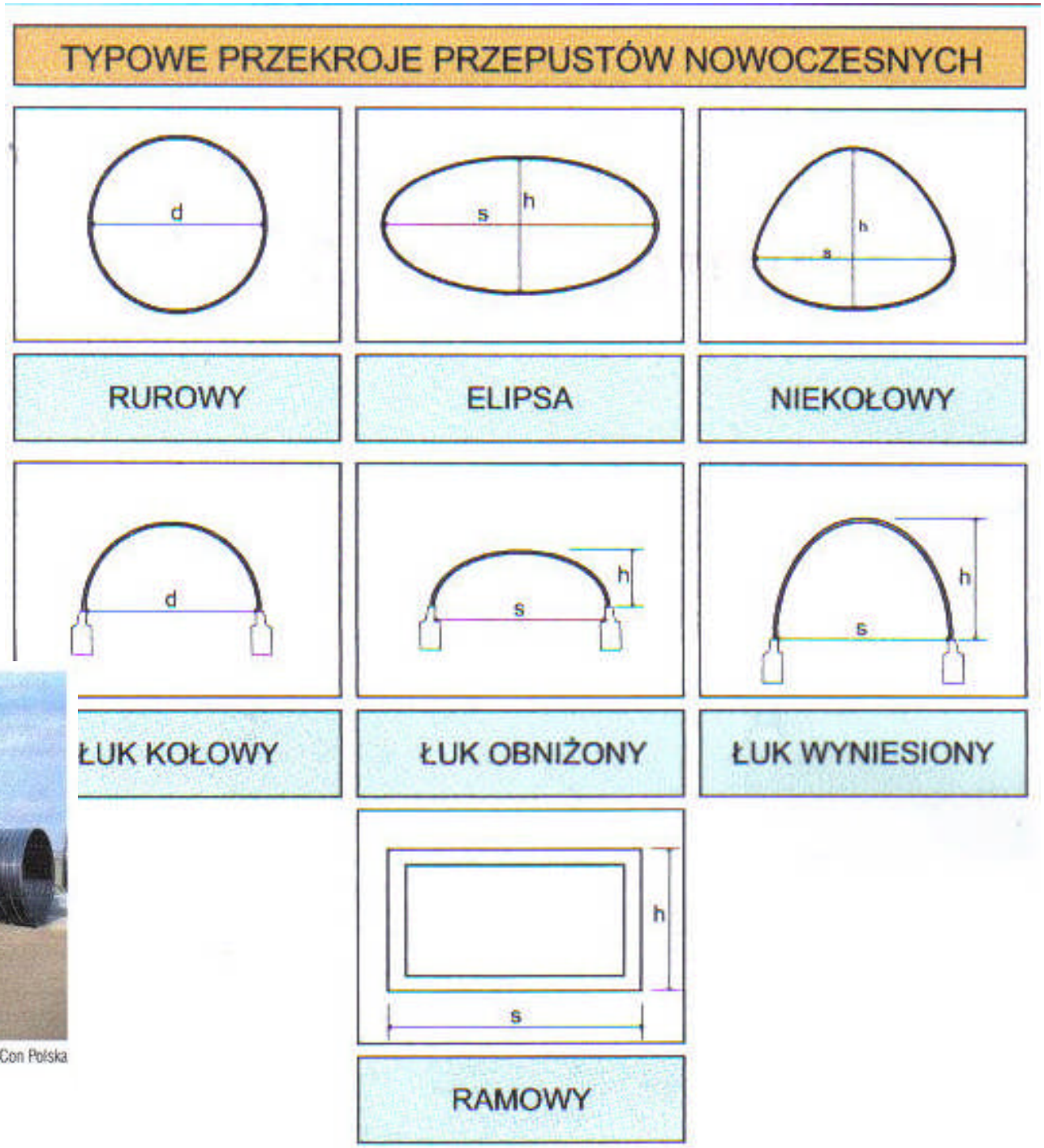
- **Minimalna średnica przepustów w górach powinna wynosić 1,0m,** wg § 49 Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Wodnej z dnia 30 maja 2000 r. *w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie* (Dz.U.2000.63.735):
- przepusty na górskich potokach z ruchem rwącym, powinny mieć odpowiednio uformowane wloty i wyloty, zapewniające przepływ wody bez zmiany jego charakteru,
- na potokach górskich z ruchem spokojnym przekrój przewodu przepustu powinien być nie mniejszy niż przekrój koryta cieku przy przepływie wody średniej rocznej, przy zachowaniu niezmienionego poziomu zwierciadła wody,
- **na potokach górskich nie dopuszcza się zastosowania przepustów o wlotach zatopionych i wielootworowych oraz o przewodach kołowych.**

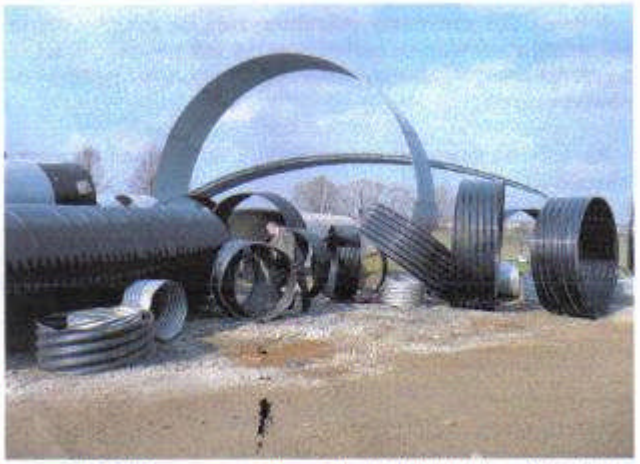
Nadleśnictwo Gromnik

Potoku Bystry, N-ctwo Wetlina

Ryc. 25. Obiekt wykonany ze stalowych blach falistych Multiplate, fot. A. Wysokowski

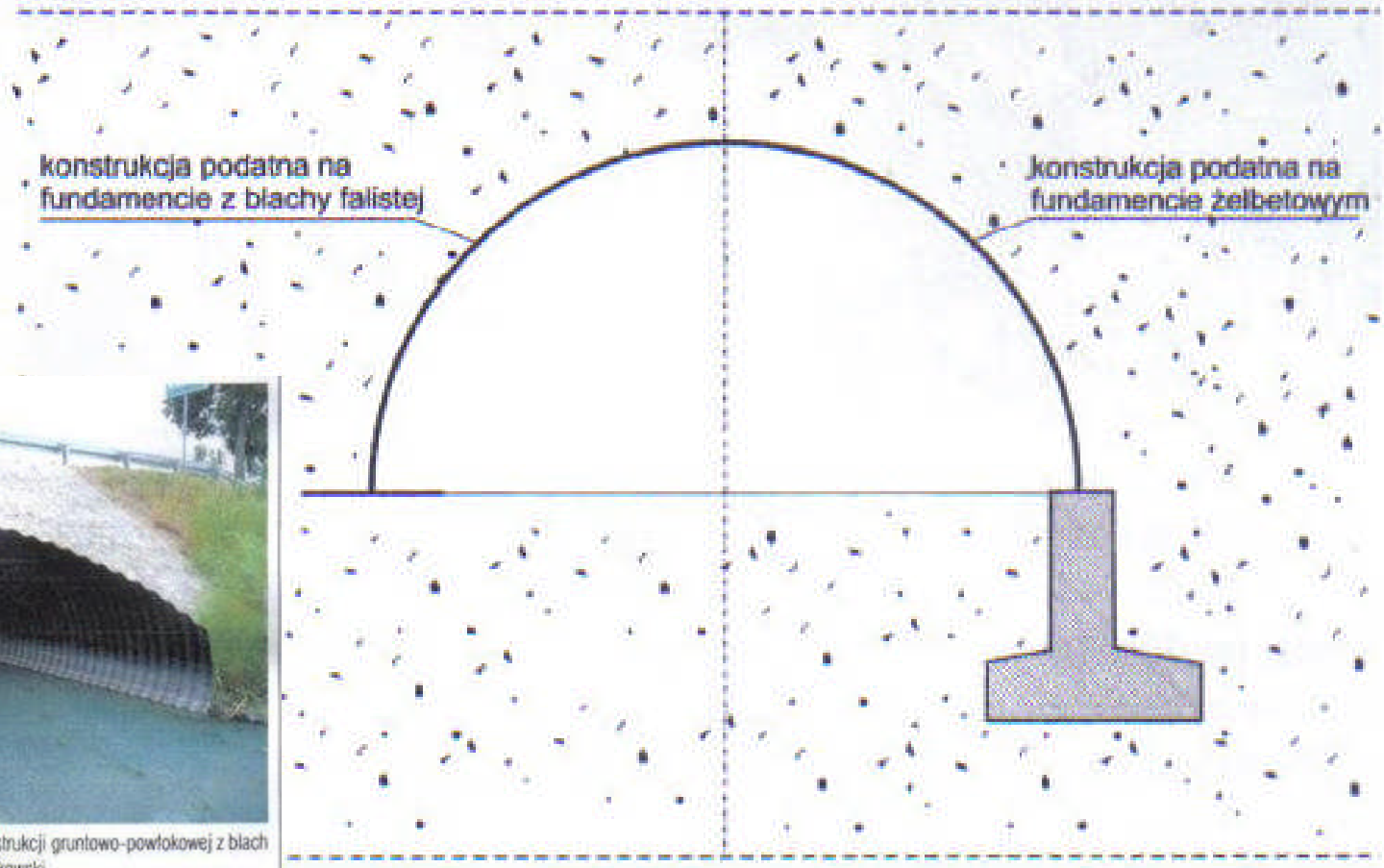
Ryc. 26. Przykład przejścia dla zwierząt o dużej średnicy wykonany ze stalowych blach falistych Multiplate, fot.





Ryc. 5. Przykład nowoczesnych elementów z blach falistych firmy ViaCon Polska Sp. z o.o. do budowy przepustów o różnych średnicach, fot. J. Howis

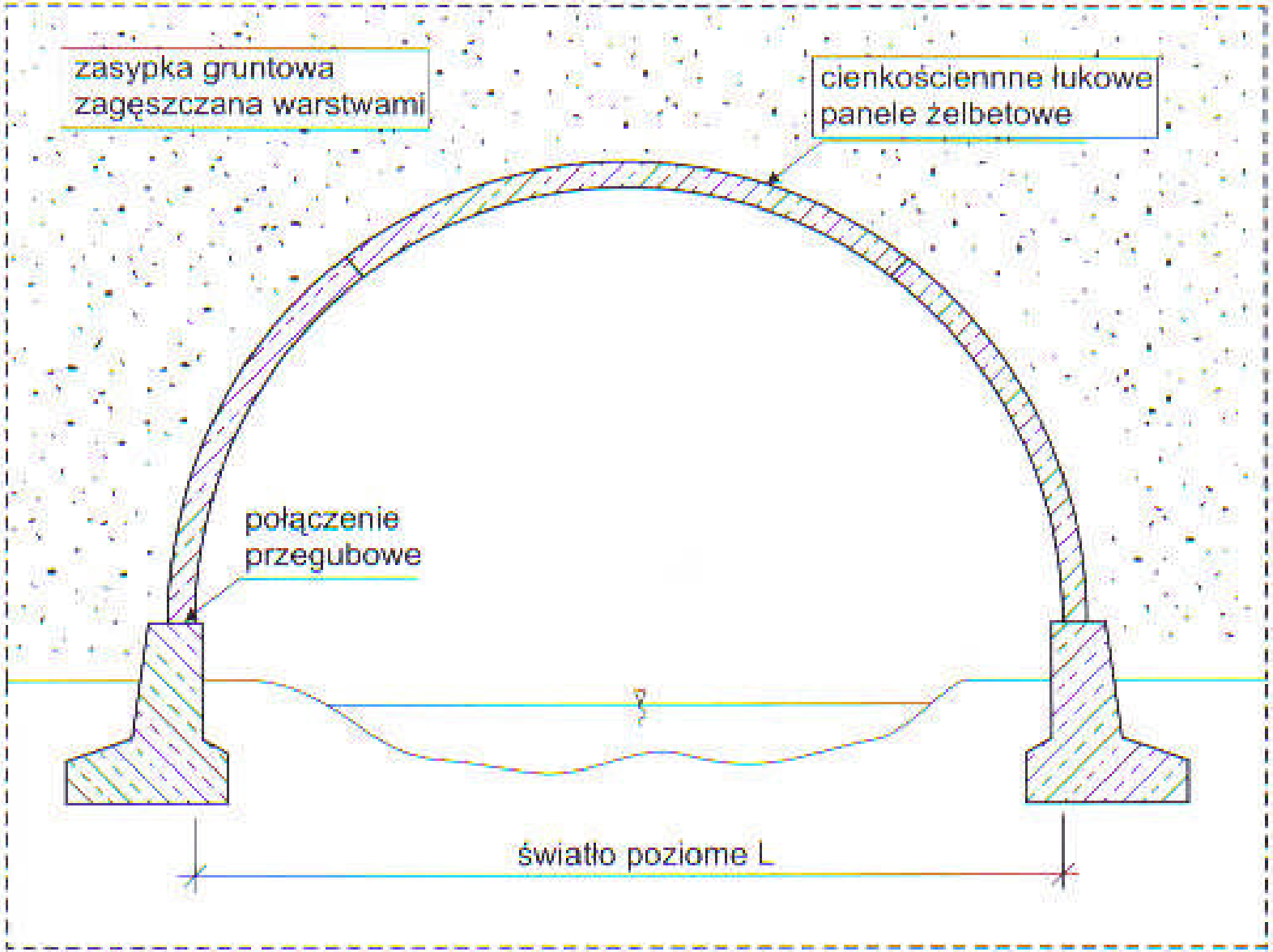
Ryc. 8. Przykład ostatnio zrealizowanej konstrukcji gruntowo-powłokowej z blach falistych na terenie Wielkopolski, fot. A. Wysokowski



FUNDAMENT WIOTKI **FUNDAMENT SZTYWNY**

Ryc. 12. Idea uproszczonego sposobu wykonywania fundamentów w przepustach nowoczesnych

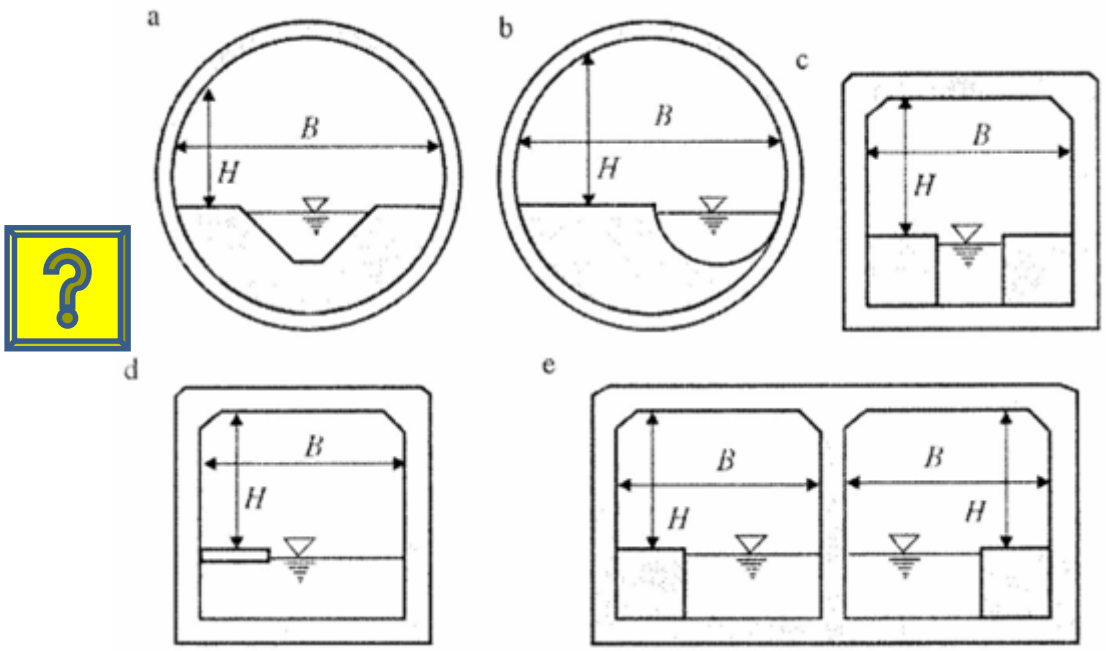
Alternatywa – produkt ze Stalowej Woli



Ryc. 8. Idea wykorzystania łukowych żelbetowych paneli cienkościennych do budowy obiektów inżynierskich

Zabezpieczenia przepustów z mat. naturalnych

Przepusty o dużym świetle -zachowanie ciągłości biologicznej cieków



a) ze dwustronną w przepuście kołowym
b) ze ścieżką jednostronną
c) ze ścieżką dwustronną w przepuście prostokątnym
d) ze ścieżką (półką) jednostronną w przepuście prostokątnym
e) ścieżki w przewodzie podwójnym

Ściany czołowe tuneli skośne (45st.), szer. ścieżek powyżej 0,5m, wyniesione ponad zwierciadło wody średniej. Nasypy zakrzaczyć lub zadrzewić.

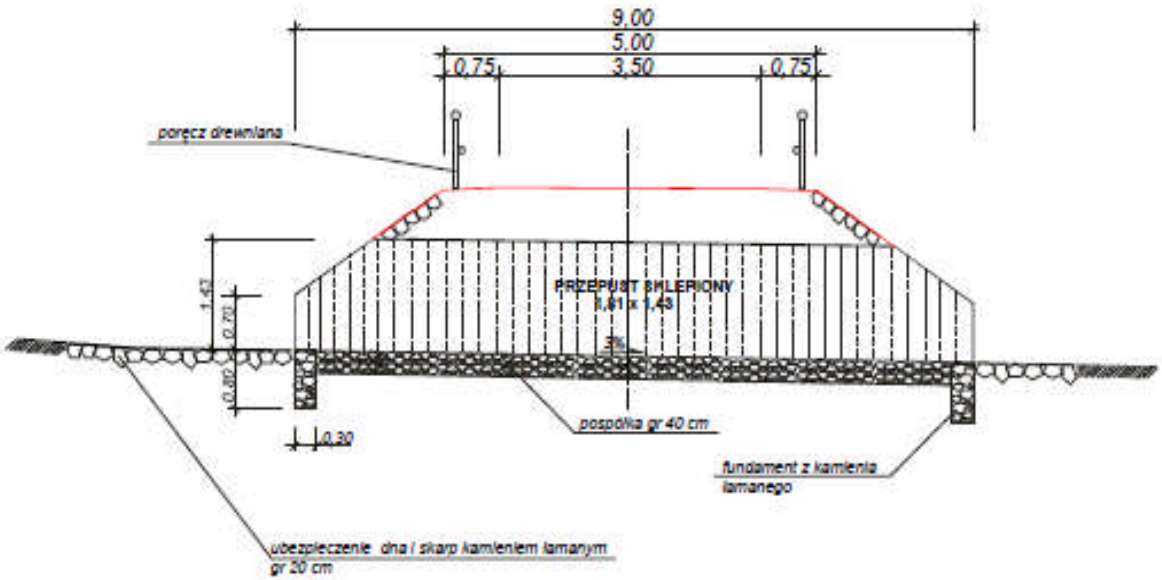
Przepust ze stalowej blachy falistej

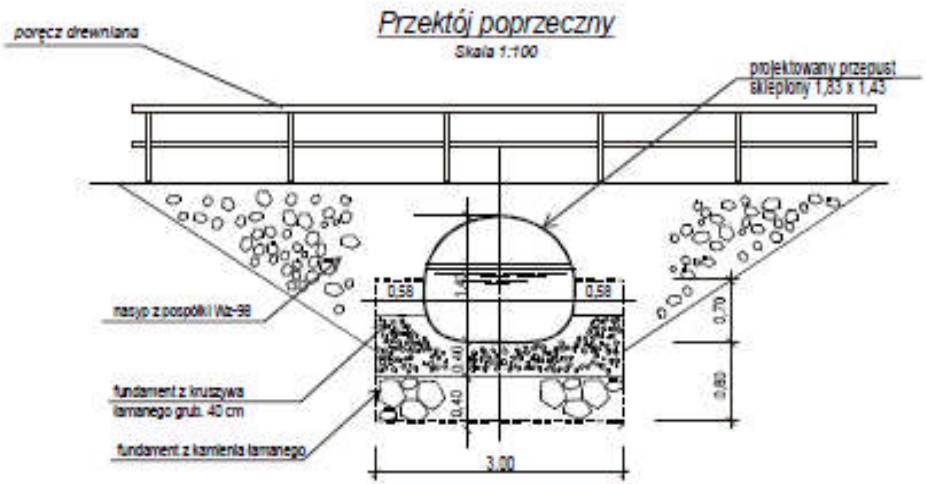
Przepust stalowy z blachy falistej ocynkowanej przygotowany do umocnienia gruboziarnistym żwirem i otoczkami na długości około 100m cieku.

Przepust sklepiony wykonany z elementów blachy stalowej falowanej, ułożony na poziomie istniejącego dna koryta potoku i obsypany gruntem z pospółką.

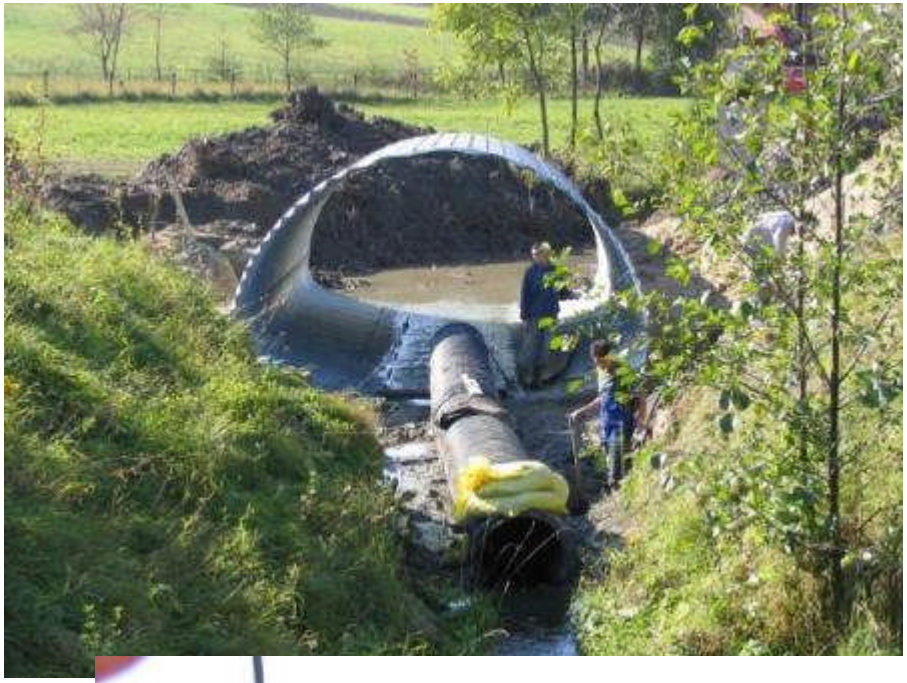
- Przepust tego rodzaju nie wymaga ścianek czołowych oraz betonowych fundamentów.

-Fundamenty na wlocie i wylocie będą wykonane z kamienia łamanego, podobnie umocnienie nasypu oraz ubezpieczenie dna wylotu (kamień pochodzący z kamieniołomów). Brzegi nasypów planuje się obsadzić krzewami oraz trawą.





Przykład z Polski



Dobra przebudowa przepustu

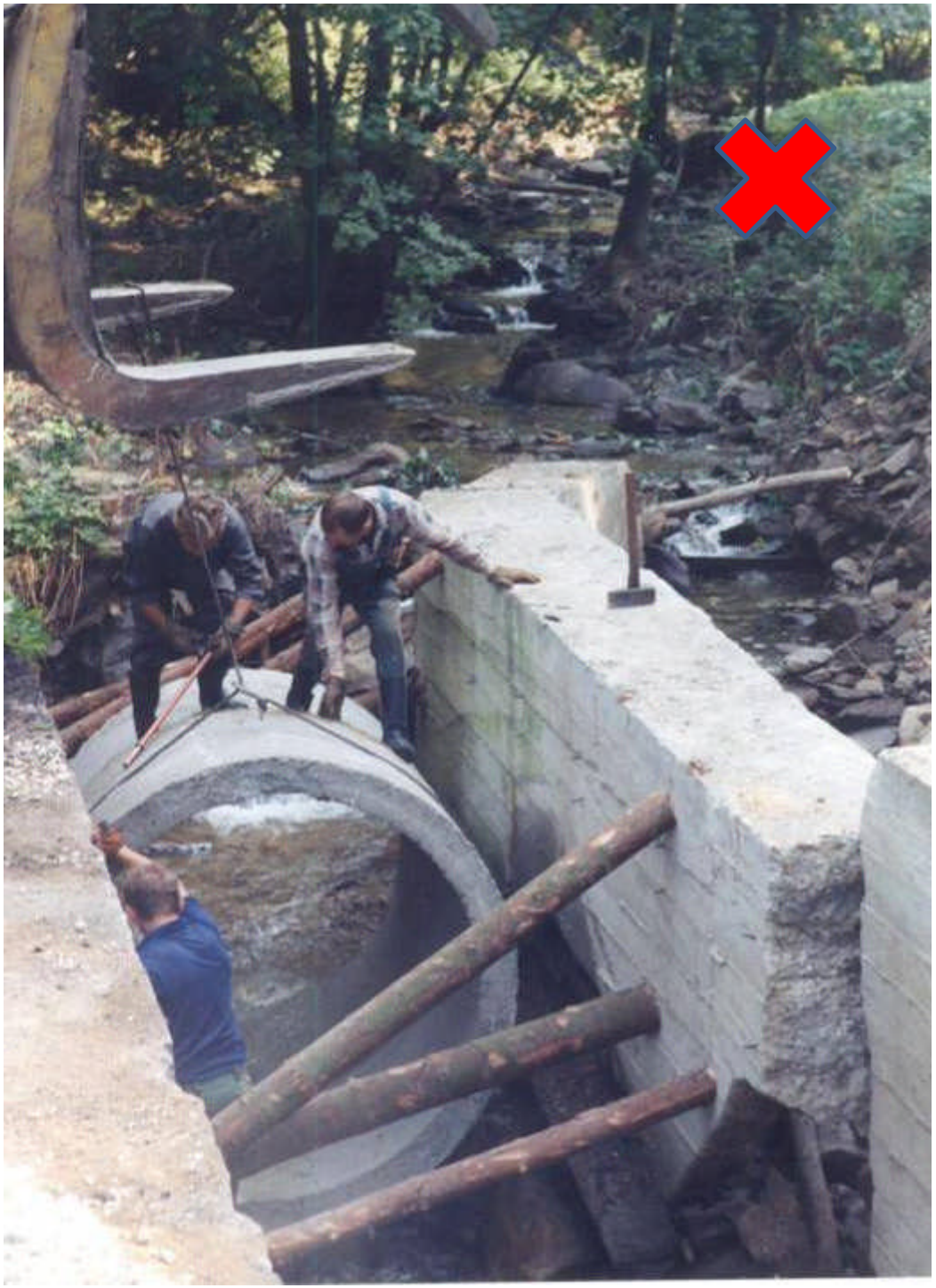
Na zdjęciu po lewej „zawieszony przepust” zastąpiony profilem otwartym dla dna potoku.

Przepusty prostokątne

Mata kokosowa do nasadzeń

Mostek ramowy oparty na gabionach!

Mosty



Mosty (stalowe z blachy falistej ocynkowanej, typy Cor) przykłady polskie.

Tatrzański Park Narodowy

fot. PRO-LAS s.c.

Mostek drewniany (bez przyczółków) na szlaku zrywkowym

Nadleśnictwo Stuposiany RDLP Krosno

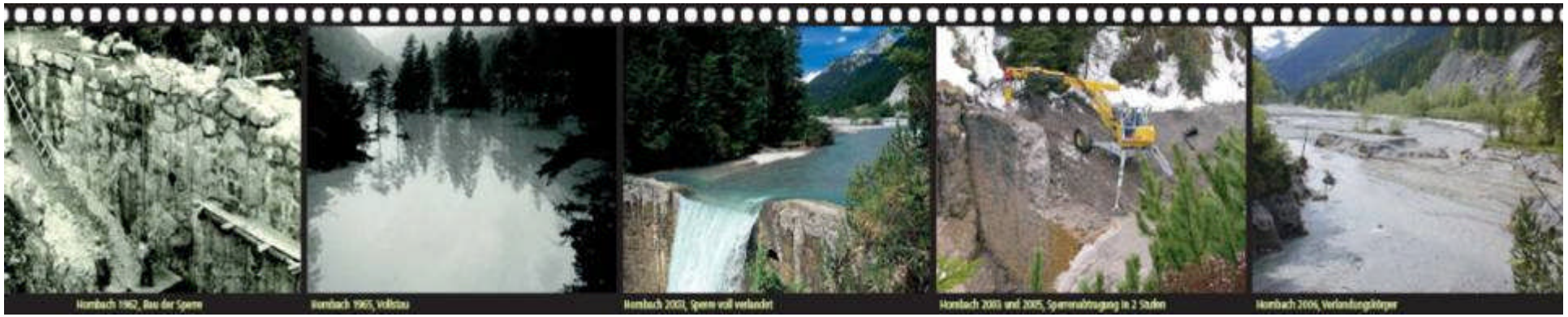
Mostki na szlakach turystycznych

Nadleśnictwo Gromnik

Karkonosze- mostek i zabezpieczenie drogi
zrywkowej

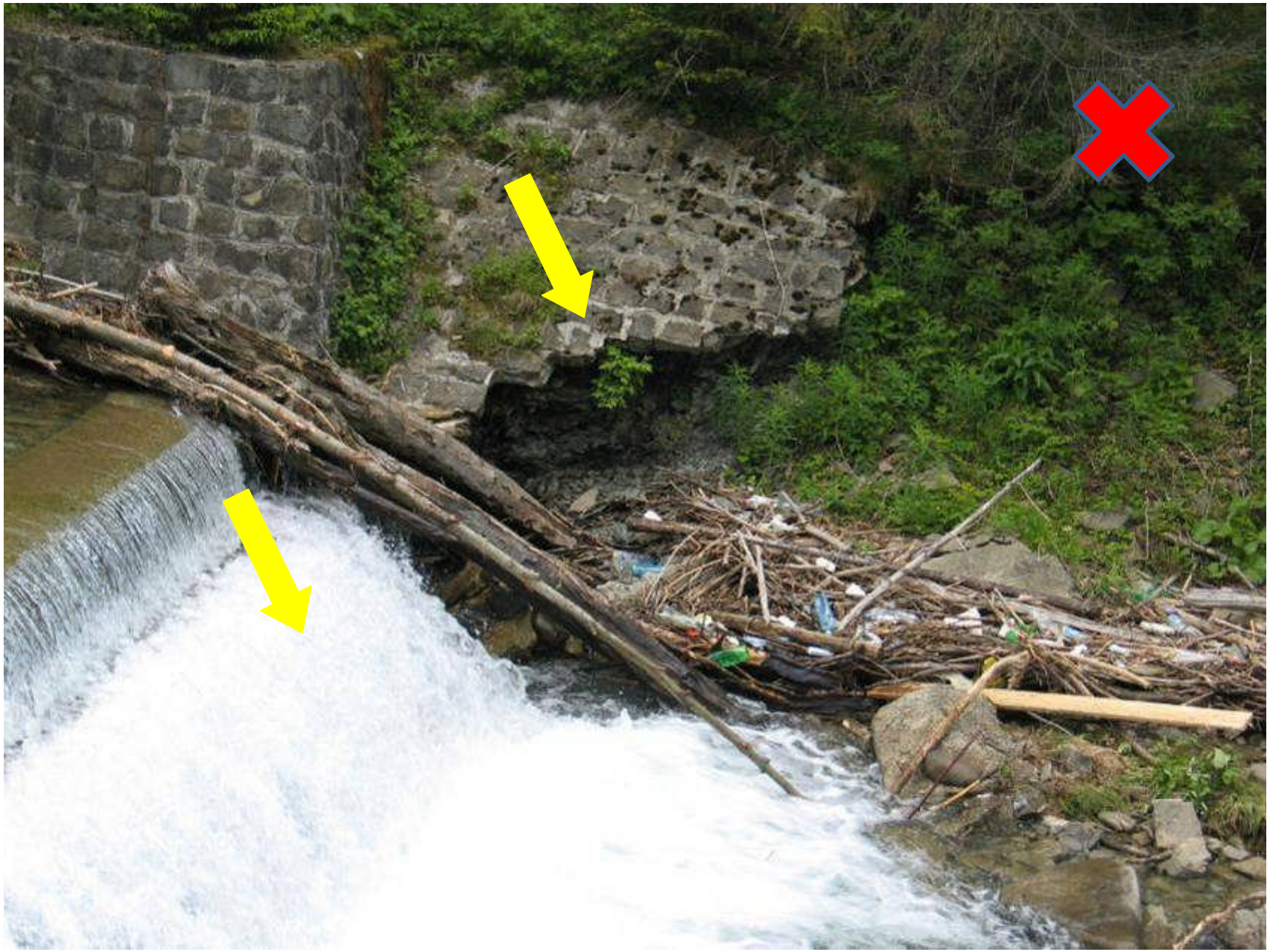
Przywracanie ciągłości ciekom

- **Rozbiórka zbędnych budowli**
- **Modernizacja istniejących budowli**
  - przebudowa stopni na bystrza i kaskady
  - przepławki dla ryb

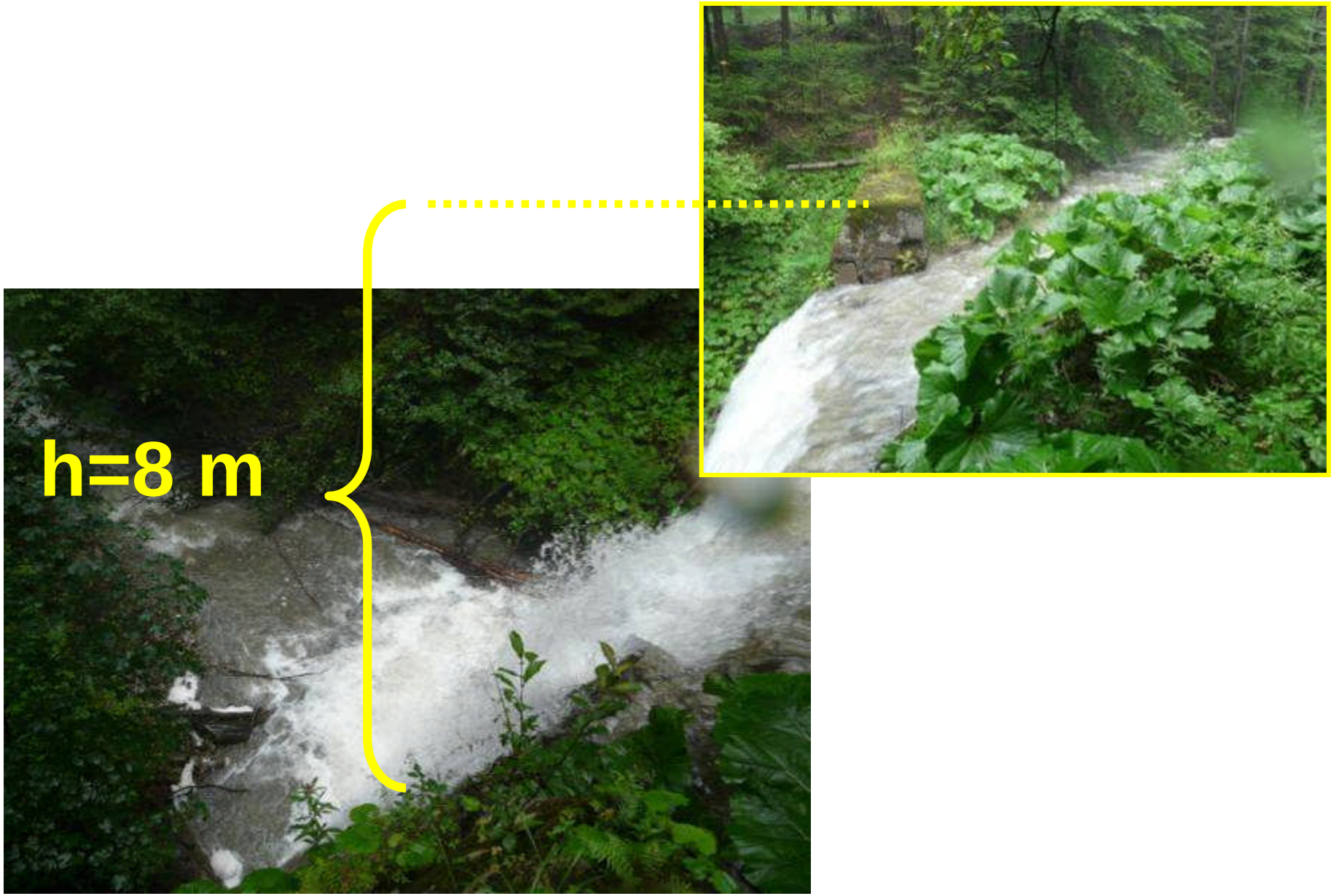


Jedna z najbardziej drastycznych metod regulacji potoku. Takie rozwiązanie powoduje całkowitą zagładę życia biologicznego i wzrost zagrożenia powodziowego dla terenów niżej leżących.

Fot. TnZ/R. Wawręty



Rozbiórka zbędnych budowli



Rozbiórka zbędnych budowli

Rozbiórka zbędnych budowli

Rozbiórka zbędnych budowli

Rozbiórka zbędnych budowli

widok na bystrotok
z prawego brzegu

widok na stopień
i bystrotok od dolnej wody

Przebudowa zapór przeciwrumowiskowych

Modernizacja istniejących budowli

przepławka wybita w zaporze przeciwrumowiskowej,
pot. Wierchomla

Naturalny ciek ???

- Czy aby potrzebne?

- Jest miejsce na meandryzację !

Drewniana zapora belkowa

1- rola

2 -wysokość

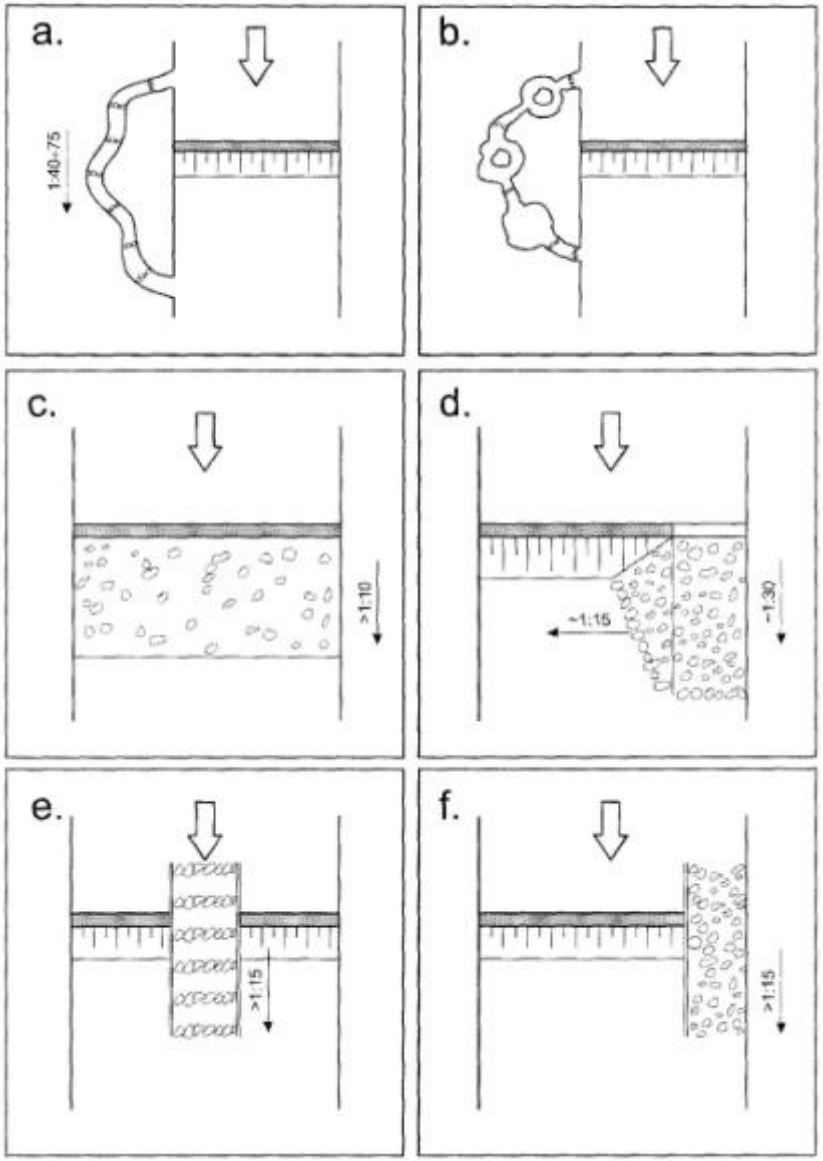
3 -miejsce obiektu

Długie ubezpieczenia dna przerywające ciągłość cieków

Strzebla Potokowa

Stabilizacja dna

Współczesne przepławki dla ryb

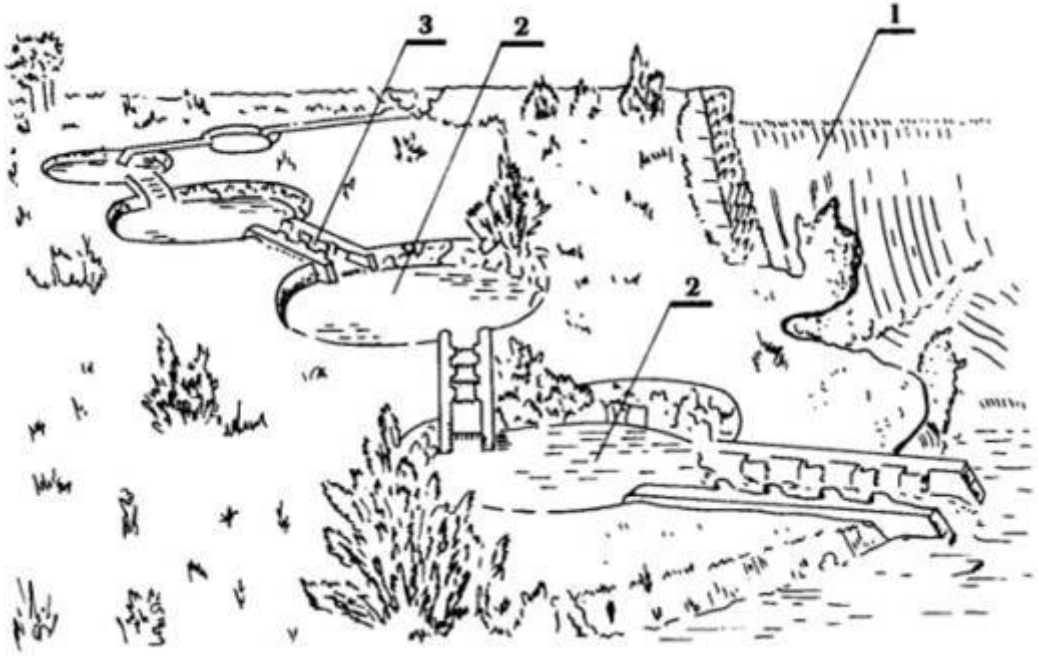


a, b - przepławki obejściowe

c -f – przepławki typu bystrotok (rampa, pochylnia)

e - bystrotok kaskadowy

Przepławka z połączonych akwenów



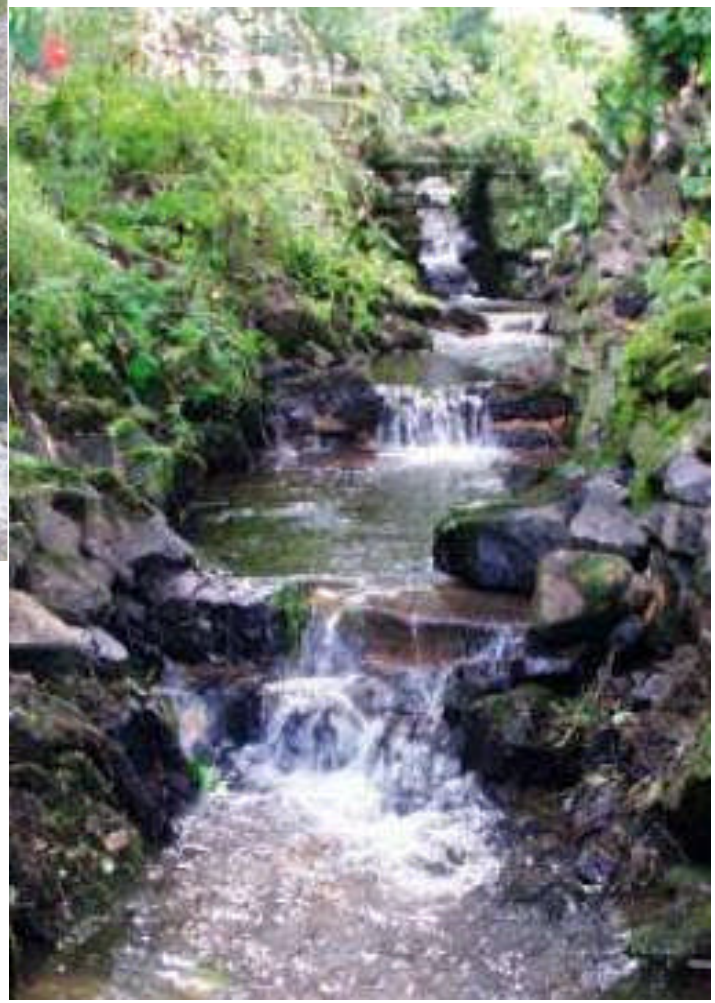
1-zapora / jaz

2-akweny

3-połączenia

Przepławki dla ryb bliskie naturze

Przepławki dla ryb przy zaporze



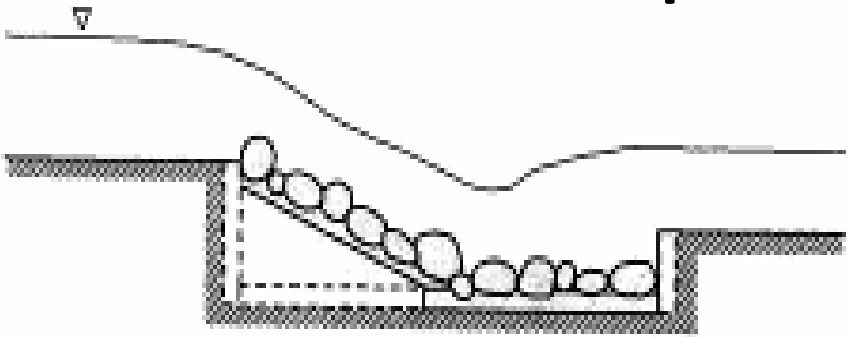
Bystrze kaskadowe

Dobudować przepławkę, czy przebudować stopień?

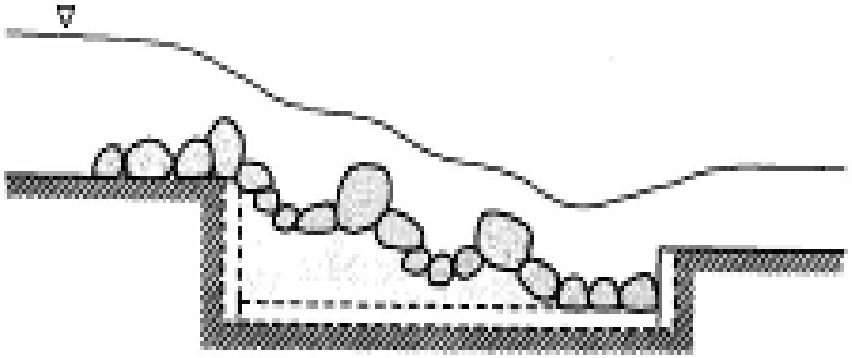
-przepławka stroma i wąska

-beton w lesie i walory krajobrazowe

Przebudowa stopni betonowych



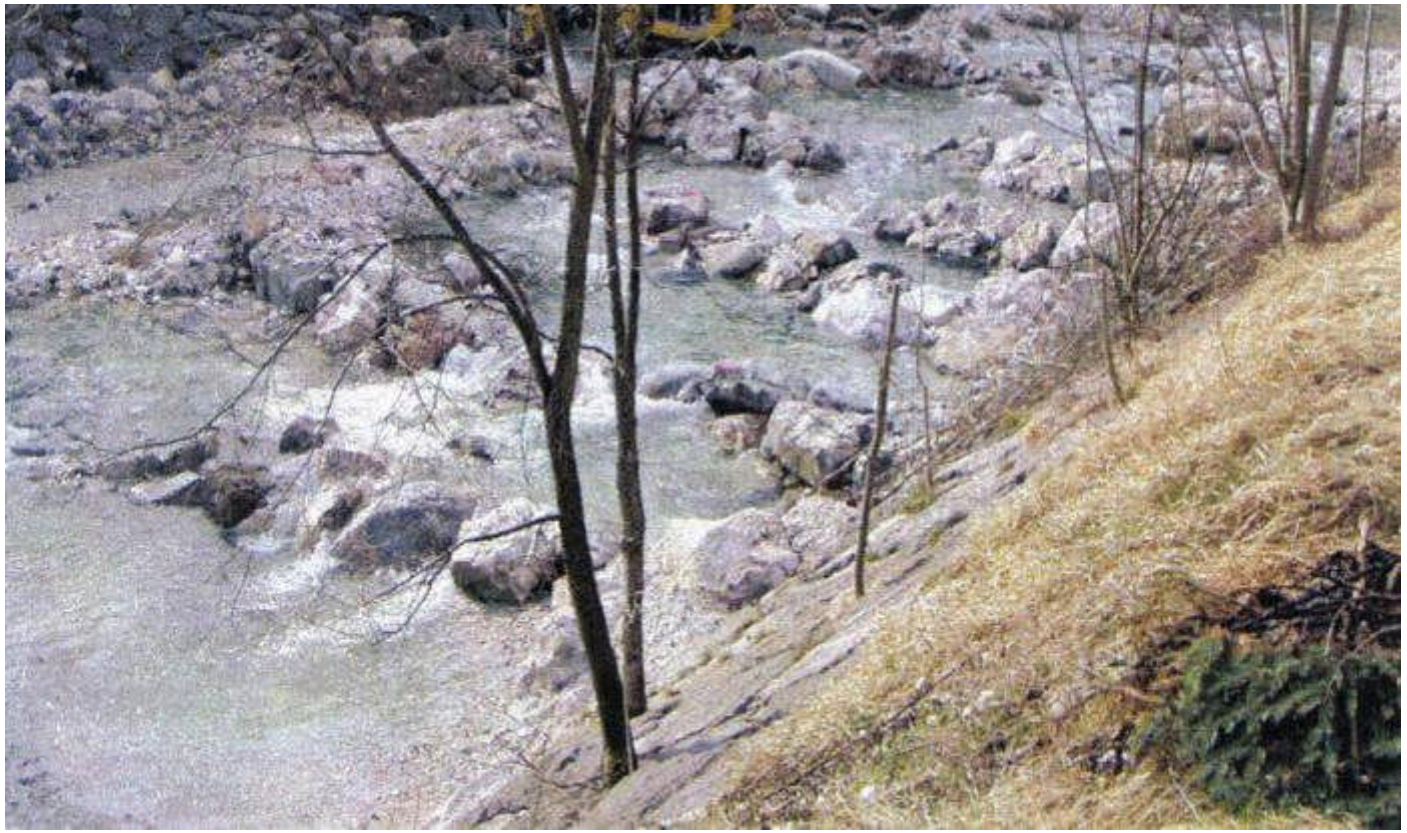
-bystrotok z kamieni zabetonowanych w płycie dennej starego progu



- kaskada stopni z luźno ułożonych głazów i kamieni

Kaskada

Bystrze typu „plaster miodu”

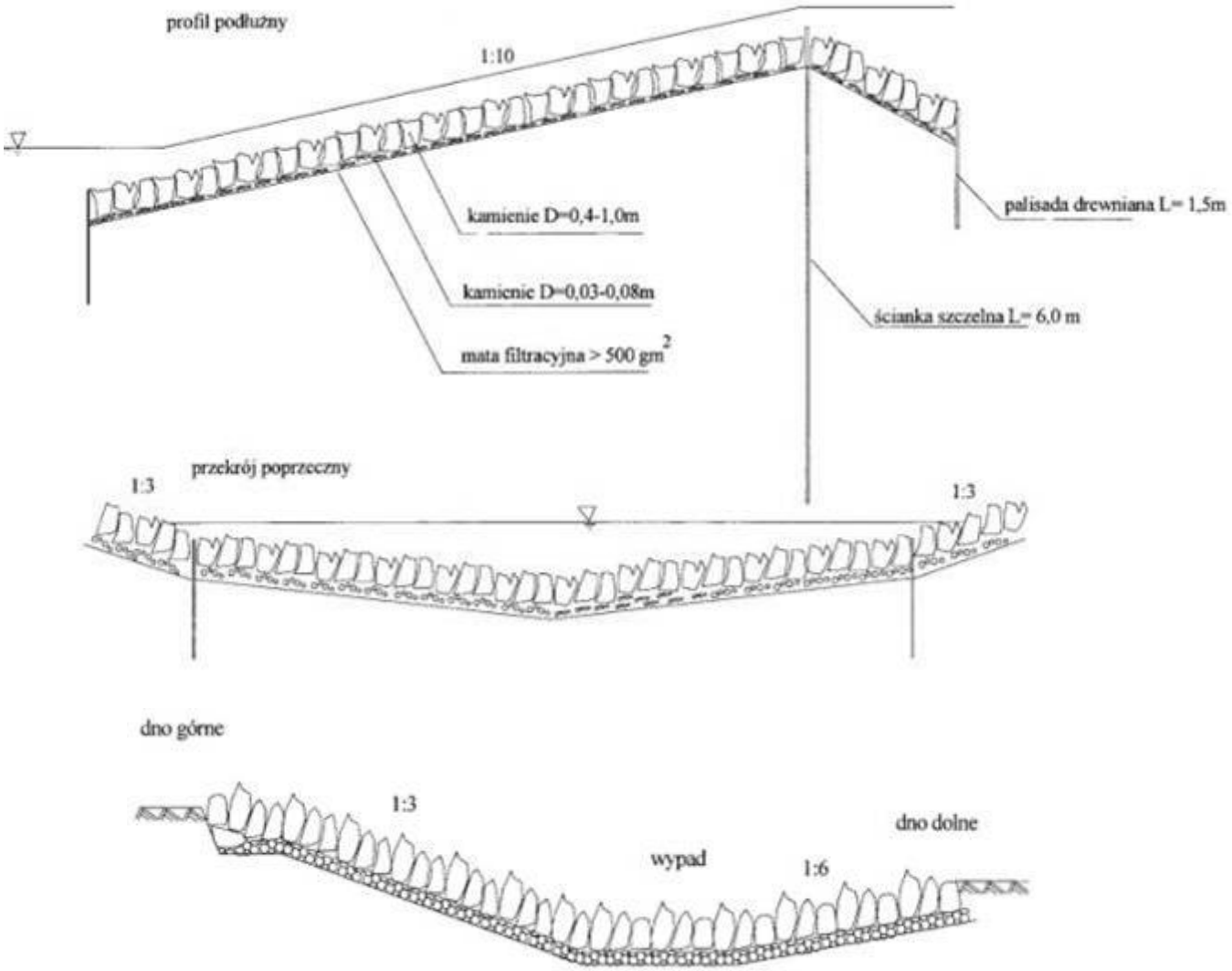


Spowalnianie spływu i renaturyzacja potoków

Progi i stopnie

Bystrza o zwiększonej szorstkości

Zmniejszenie spadku, stabilizacja dna, swobodne przemieszczanie się organizmów.



Bystrza o zwiększonej szorstkości

Budowle poprzeczne stabilizujące dno koryta wykonywane są jako bystrza narzutowe o łagodnym spadku (1:10 – spadek najlepszy i sprawdzony w praktyce) zachowując tym samym drożność biologiczną cieku; lokalizacja bystrza, jeśli to możliwe dobierana jest tak, aby mogło spełniać również funkcję szypotu, a nie tylko redukcji spadku i stabilizacji dna, unika się tą metodą budowy kosztownych stopni betonowych i przepławek, nie narusza się walorów krajobrazowych cieku wodnego i zapewniamy tym samym poszanowanie obowiązku zapisanego w art. 24 i art. 63 ust. 1 ustawy Prawo wodne.

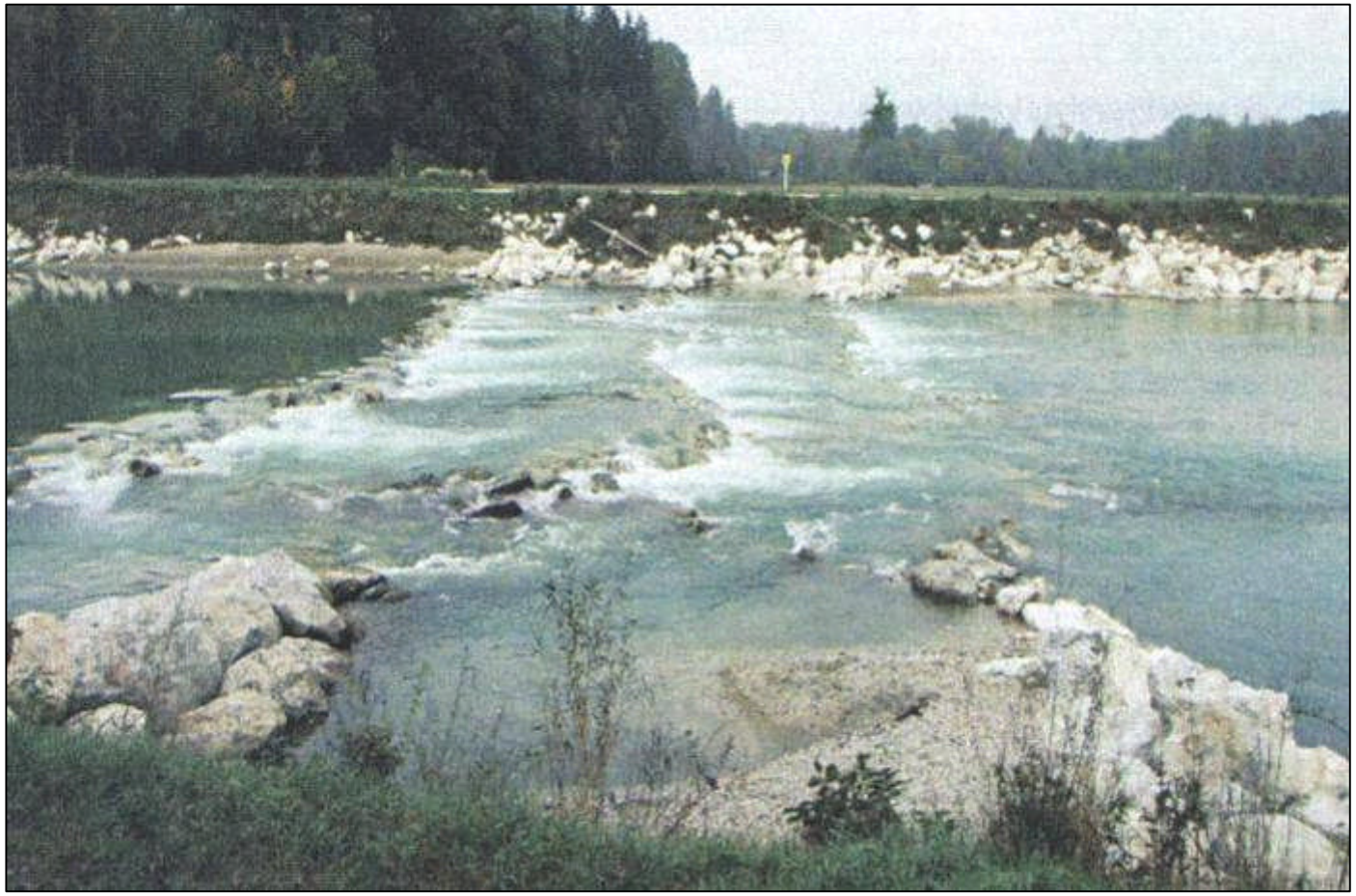
Bystrze o zwiększonej szorstkości, także bród!

pot. Porębianka

Bystrze regularne

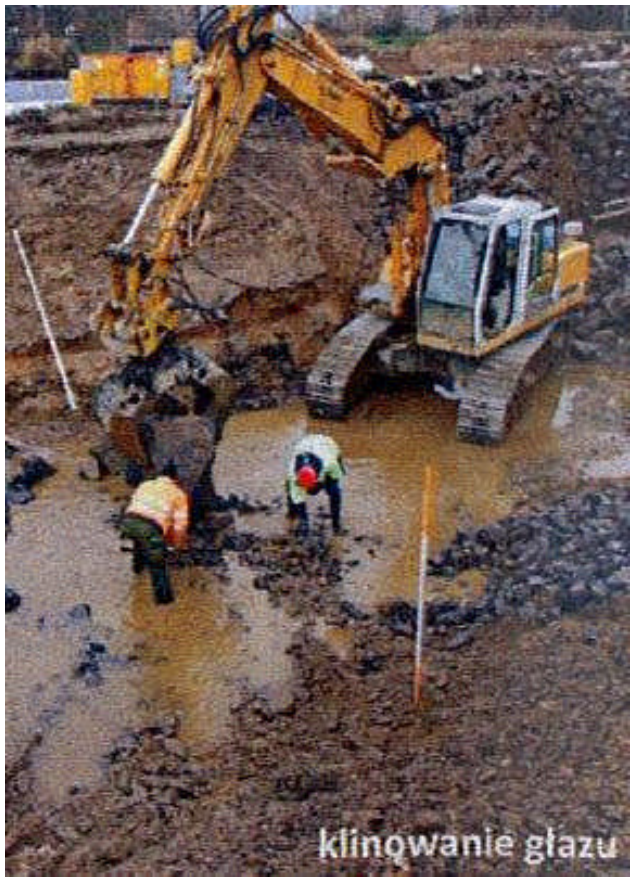
Na prawo:
bystrze naturalne na Czarnej Rzece

Bystrze kaskadowe – bliskie naturze



Budowa kaskady

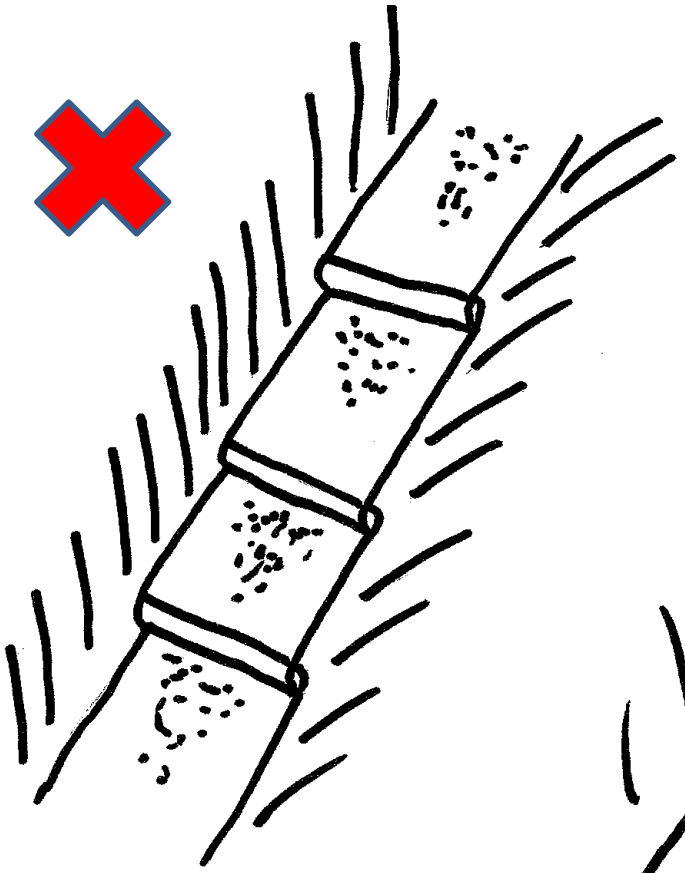
bez użycia cementu!



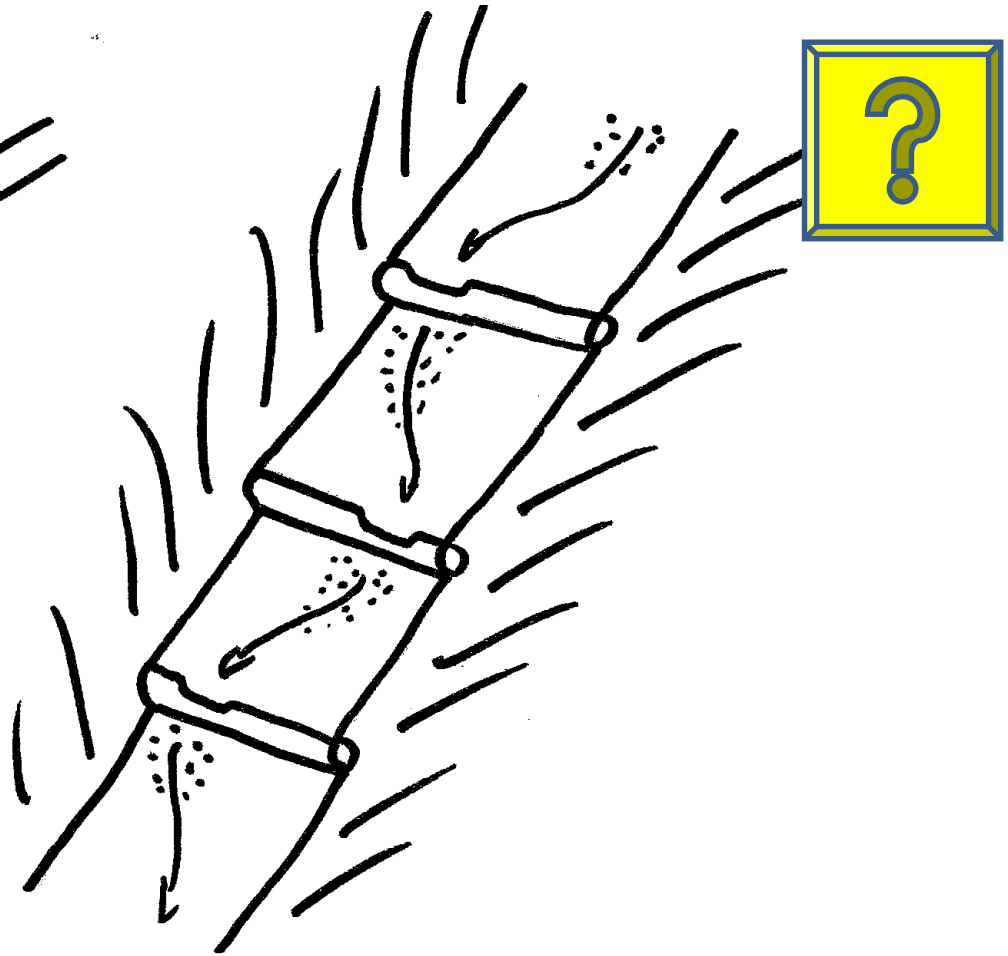
Kaskada = kanalizacja cieku

Spowalnianie… kanał…

Spowalnianie progami



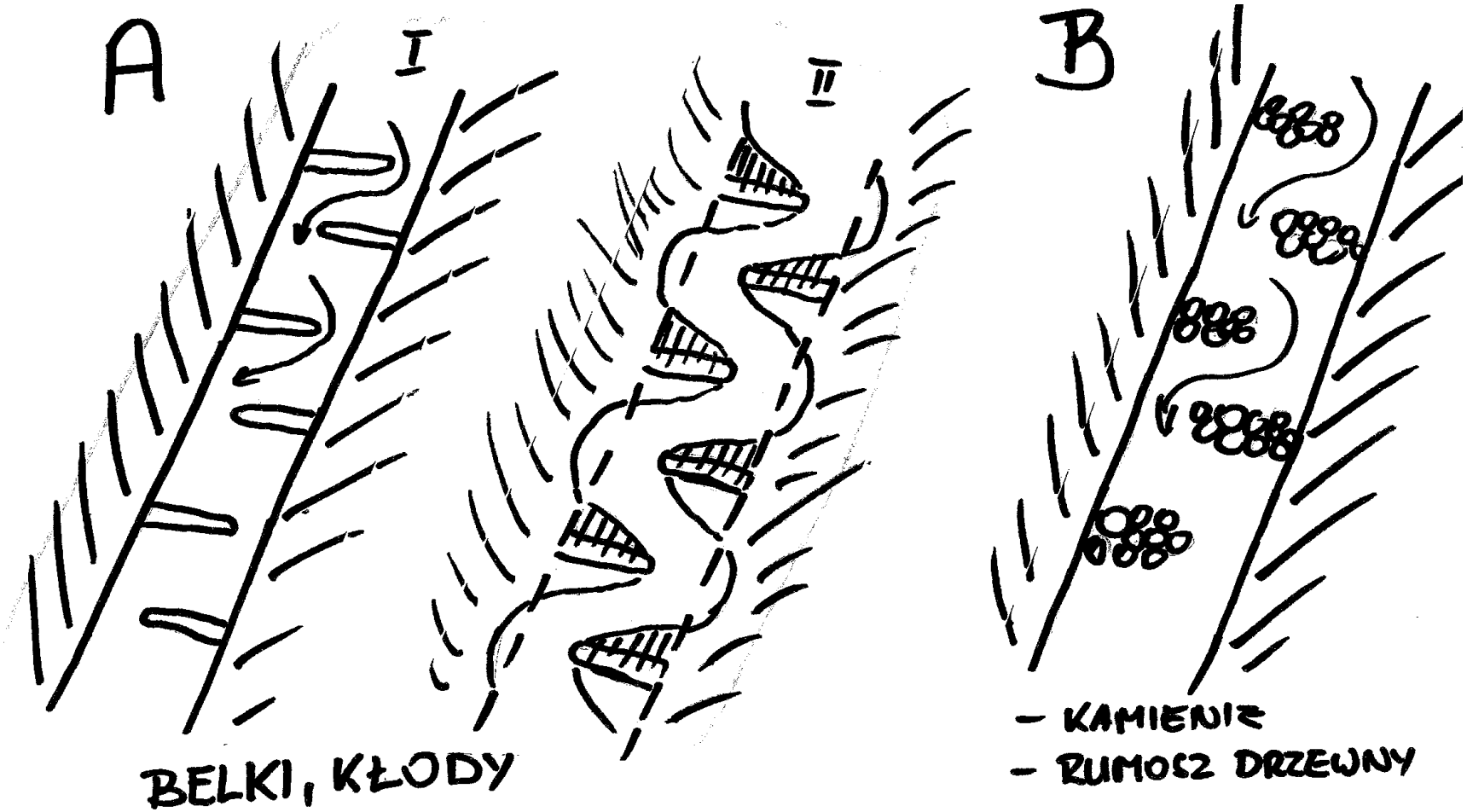
Bariery i erozja



Obniżenie bariery + bystrze/przegłębie

Spowalnianie potoku
Inne alternatywne rozwiązania:
meandrowanie, rumosz drzewny, krótkie belki,
bystrze/przegłębienie

Spowalnianie odpływu



Spowalnianie - Rumosz drzewny

Rumoszem drzewnym nazywa się drzewa, krzewy i większe ich fragmenty występujące w ciekach w sposób naturalny lub sztuczny.

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

Próg drewniany z przelewem na „małą wodę”

Kaskady niskich stopni (kamienne lub z drewna), 15-25cm jako przepławki i rozproszenie energii. Stosować tylko przed lub za łukiem, NIGDY na łuku?!

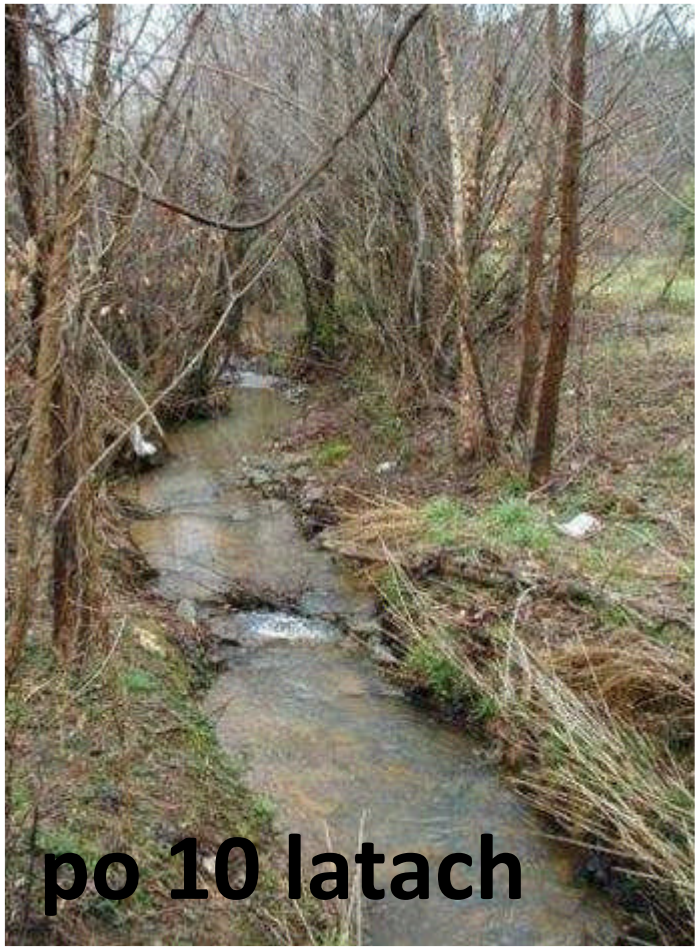
„Kanały” górskie…

Nawet regulowanie małych potoków górskich istotnie zwiększa zagrożenie powodziowe na terenach położonych poniżej.

Renaturyzacja

Naturalny układ progów wodnych na potoku Bystry

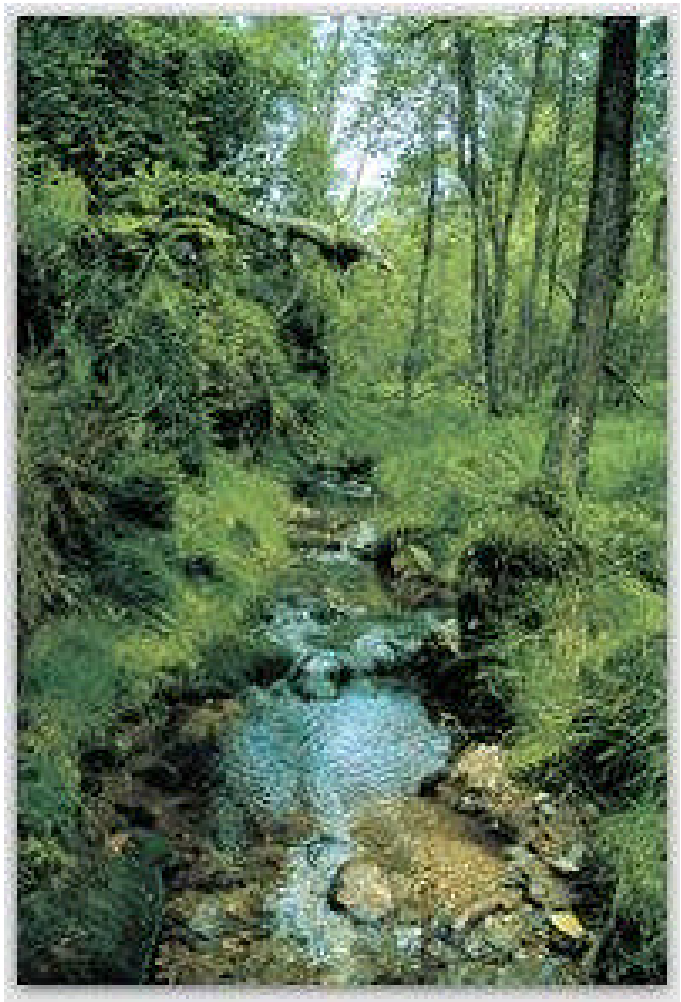
Renaturyzacja cieków



Renaturyzacja potoków

U góry:
Usuwanie sztucznej zabudowy brzegów i dna potoku (3 km).

Po prawej: Odtworzone naturalne koryto potoku.



Przed renaturyzacją Kleines Sulzbächle był prostoliniową rynną, wyłożoną betonowymi płytami.

Fot. Scherle. Zink Ingenieure GmbH

Renaturyzację rozpoczęto od usunięcia betonowych umocnień koryta.

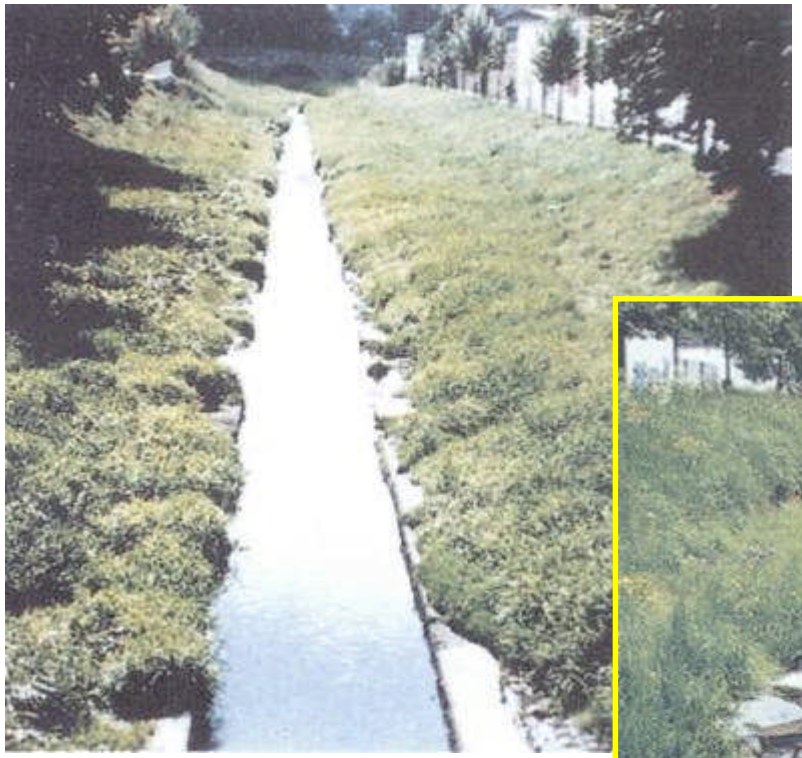
Fot. Scherle. Zink Ingenieure GmbH

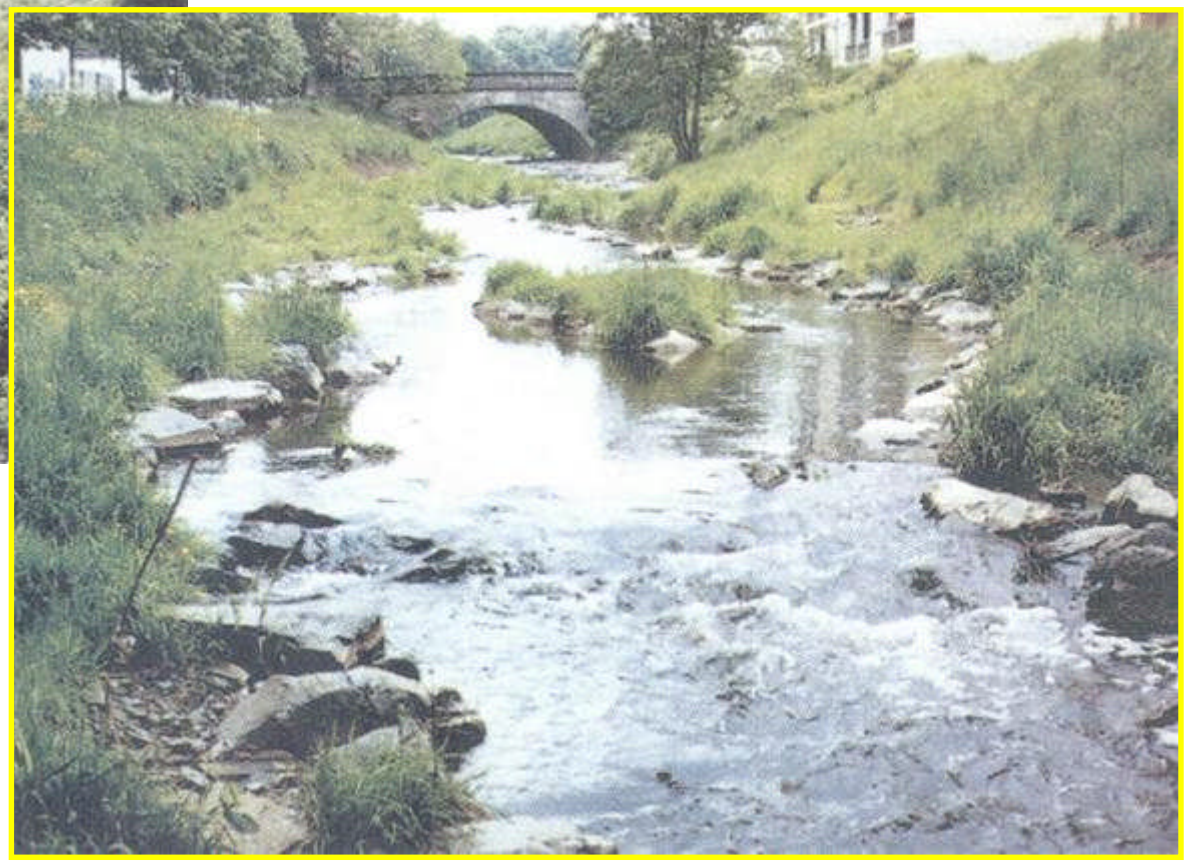
Po wykonaniu poszerzenia terasy zalewowej i koryta, na brzegach nasadzono pojedyncze olsze i wierzby. Takie ukształtowanie potoku umożliwia przejmowanie większego czoła fali powodziowej i zachowanie krajobrazu otwartych łąk.

Fot. Scherle. Zink Ingenieure GmbH

Już 18 miesięcy po renaturyzacji, Kleines Sulzbächle przypomina wyglądem potok zbliżony do naturalnego.

Fot. Scherle. Zink Ingenieure GmbH





Usunięto betonową rynnę, wykonano wysepki
i poszerzenia, nieregularne brzegi, bystrza kamienne,
i obsadzenia roślinnością.

Spośród wielu rzek w Badenii, również Enz została zabudowana na początku stulecia do profilu podwójnego trapezu. Skarpy koryta wody średniej umocniono za pomocą brukowych kostek.

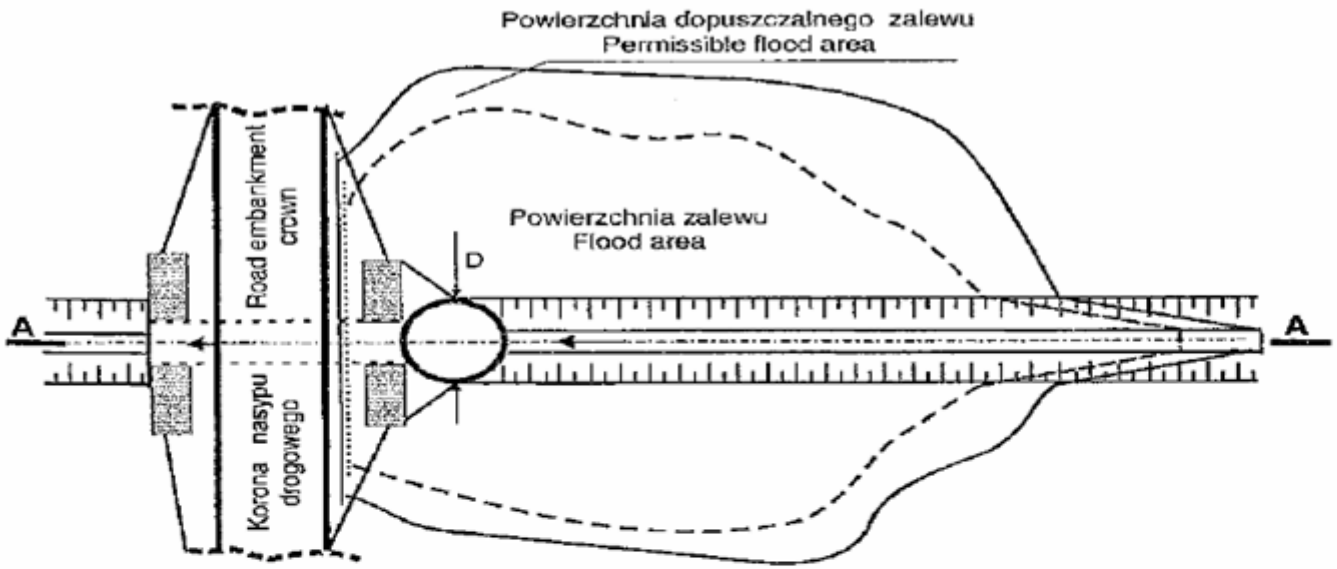
Nachylenie skarp 1:4 – 1:5.

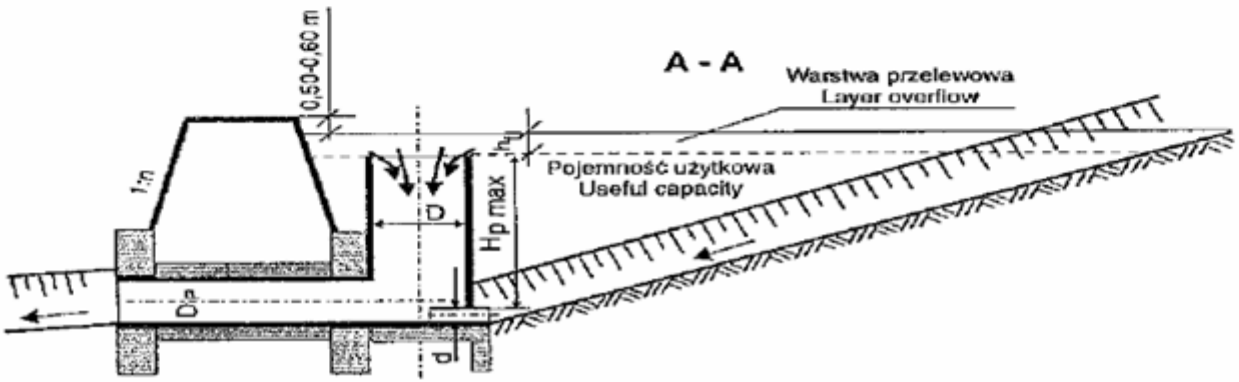
Zastosowano martwą faszynę, szuwary, nasadzenia pędów, drzew i siewy. Materiał biologiczny pozyskano z obszarów zalewiskowych.

Na rozszerzeniach koryta Enz zostały wykonane wyspy i zawężenia koryta. Obydwa te elementy nadają różną dynamikę płynącej wodzie i ofiarowują bardziej bogate siedliska.

Opóźniacze odpływu na rowach - zwiększanie retencji

prof. Julian Paluch, Uniwersytet Przyrodniczy Wrocław





Opóźniacze odpływu na rowach

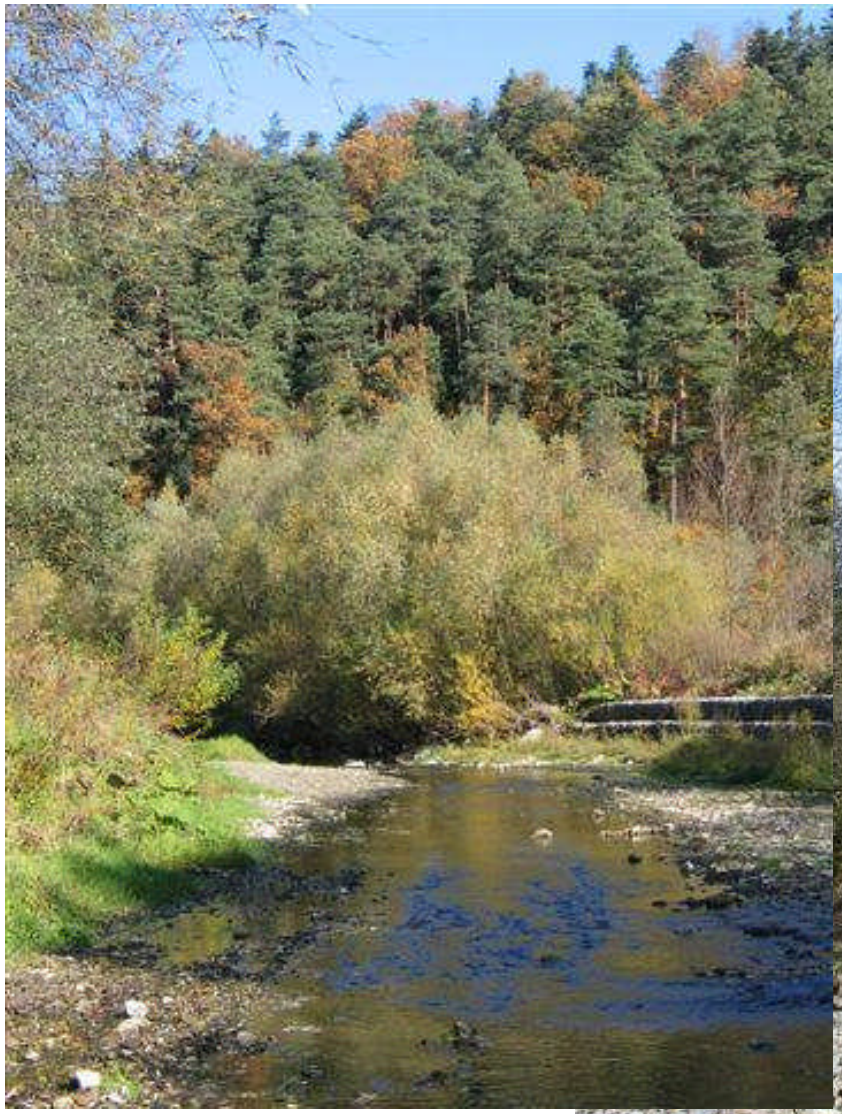
RDLP Wrocław

Projektowane przedsięwzięcia powinny być realizowane przy zachowaniu wszelkich wymogów związanych z ochroną środowiska przyrodniczego. Konieczne jest w związku z tym korzystanie z najnowszych rozwiązań myśli technicznej w zakresie projektowania i materiałów użytych do budowy (wykorzystanie w maksymalnym stopniu materiałów naturalnych miejscowego pochodzenia).
Szczególnie dotyczy to lokalizacji obiektów w granicach obszarów Natura 2000, rezerwatów przyrody i parków krajobrazowych (Koncepcja programowo-przestrzenna, BULiGL 2007r.).

Efekty podjętych działań można rozpatrywać w dwu kontekstach:

- przyrodniczym, tj. w bezpośrednim i pośrednim oddziaływaniu na środowisko przyrodnicze,
- finansowym, związanym z realizacją zadania i efektami uzyskanymi w wyniku jego wykonania bądź też ze skutkami zaniechania wykonania zadań.

Czy zabudowa jest konieczna?



Literatura

- **Begemann W., Schiechtl H.M., 1999: *Inżynieria ekologiczna w budownictwie wodnym*.**
  Warszawa, wyd. Arkady
- **Bojarski A., Jeleński J., Jelonek M., Litewka T., Wyżga B., Zalewski J., 2005: *Zasady dobrej praktyki w utrzymaniu rzek i potoków górskich*.** Ministerstwo Środowiska, Departament Zasobów Wodnych, Warszawa
- Jelonek M., Wierzbicki M., 2008: *Prezentacja technicznych* ***możliwości przywrócenia wędrówek ryb w rzekach*** *na podstawie wybranych przykładów inwestycji zrealizowanych we Francji i Niemczech oraz USA.* na zlecenie Min. Rolnictwa i Rozwoju Obszarów Wiejskich, Kraków-Poznań
- **Jędryka E., 2006: *Proekologiczne budowle wodne***. *Rozwiązania konstrukcyjne, dostosowanie do parametrów hydraulicznych cieków i uwarunkowań przyrodniczo – krajobrazowych.* Poradnik. Falenty, wyd. IMUZ
- **Prochal P.,** 1968: *Budownictwo wodne, tom I, Regulacja rzek i potoków*. Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa
- ***Przyjazne naturze kształtowanie rzek i potoków*. Praca zbiorowa 2006. Polska Zielona Sieć,** podręcznik w wersji angielskiej dostępny pod adresem: www.therrc.co.uk/rrc_manual_pdf.php
- ***Renaturyzacja rzek***, cz. 5 materiałów z *Kampanii na rzecz przyjaznych metod ochrony przeciwpowodziowej.* Prowadzonej przez Towarzystwo na rzecz Ziemi, Oświęcim, 2004
- Wołoszyn J., Czamara W., Eliasiewicz R., Krężel J, 1994: ***Regulacja rzek i potoków***. wyd. Akademii Rolniczej we Wrocławiu
- Żbikowski A., Żelazo J., 1993*:* ***Ochrona środowiska w budownictwie wodnym.*** Materiały informacyjne. Warszawa, wyd. Falstaff
- Żelazo J., Popek Z., 2002: ***Podstawy renaturyzacji rzek***. Warszawa, wyd. SGGW

Adresy internetowe

- www.krakow.rzgw.gov.pl
- www.bagna.pl
- www.restoringrivers.org
- www.therrc.co.uk/rrc_manual_pdf.php
- www.kp.org.pl

Centrum
Koordynacji
Projektów
Środowiskowych

Dziękuję za uwagę

Centrum Koordynacji Projektów Środowiskowych
ul. Bitwy Warszawskiej 1920 r. nr 3, 02-362
Warszawa, *marek.gozdzik@ckps.pl*
tel. +48 22 318 70 97, fax +48 22 356 18 17

www.ckps.pl