

## 1. Działania z zakresu małej retencji

### 1.1. Budowa, rozbudowa, przebudowa lub odbudowa zbiorników

#### Zbiorniki małej retencji

Działania realizowane w ramach Projektu:

- zbiorniki bezodpływowe (kopane), zasilane głównie ze spływów powierzchniowych i wód opadowych lub na terenach zalewowych;
- zbiorniki zaporowe lub boczne zasilane ciekami naturalnymi okresowymi lub wodą z rowów/kanałów;
- zbiorniki zaporowe lub boczne na ciekach naturalnych tylko w sytuacji rozbudowy lub odbudowy z uwzględnieniem potrzeb i możliwości zachowania ciągłości ekologicznej, w szczególności migracji ryb;
- zbiorniki suche, w tym na ciekach naturalnych stale prowadzących wodę, z zachowaniem ciągłości ekologicznej, poldery zalewowe.

#### Zbiorniki

Zalecenia szczegółowe:

- w przypadku budowy nowych zbiorników zaleca się wykonanie inwentaryzacji przyrodniczej;
- projektując budowlę piętrzącą oraz upustowe zbiorniki, należy zadbać o ich wkomponowanie w otaczający krajobraz. Ze względów bezpieczeństwa nie wprowadzono obostrzeń i ograniczeń w zakresie ich konstrukcji czy materiałów z jakich powinny być wykonane;
- ze względów krajobrazowo - przyrodniczych zaleca się stosowanie zapór ziemnych;
- w przypadku występowania w danym regionie zwierząt kopiących nory, groble powinny być zabezpieczone powlekaną tworzywem siatką stalową przykrytą gruntem;
- przy umocnieniach grobli/brzegów zaleca się stosowanie materiałów naturalnych, występujących blisko miejsca budowy;
- zaleca się wprowadzenie elementów prośrodowiskowych, tj. zróżnicowaną głębokość (przegłębienia i płycizny), dużą różnorodność strukturalną (przewrócone drzewa, kamienie, podmycia pod brzegami, wyspy), odcinki brzegów płaskich i stromych, odcinki nasłonecznione i zacienione, zróżnicowaną linię brzegową;
- zbiorniki mogą zostać wyposażone w niezbędną infrastrukturę umożliwiającą czerpanie wody do celów przeciwpożarowych z ograniczeniami, o których mowa w Podręczniku;
- lokalizacja zbiorników powinna być oceniona przez projektanta pod kątem podatności na zamulanie. Zbiorniki, które z dużym prawdopodobieństwem będą podatne na nadmierne zamulanie, zamykające zlewnię erodującego cieku, nie powinny być realizowane;
- odmulanie istniejących zbiorników dopuszczalne jest tylko wówczas, gdy zamulenie nie jest efektem błędnej lokalizacji zbiornika i jest elementem szerszych działań modernizacyjnych;
- zaleca się wykonywanie konstrukcji umożliwiających przepływ rumowiska i migrację organizmów wodnych (w szczególności ryb);
- niedopuszczalne są przedsięwzięcia polegające wyłącznie na pracach konserwacyjnych i/lub remontowych;
- niedopuszczalne są przedsięwzięcia wpływające niekorzystnie na przedmioty ochrony w formach ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ustawy o ochronie przyrody<sup>1</sup>, w przypadku wykazania przez organy ochrony przyrody niekorzystnego wpływu na te przedmioty;

<sup>1</sup> Wg art. 6 ust. 1 Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r o ochronie przyrody (Dz. U. z 2023 poz. 1890) formami ochrony przyrody są:

- 1) parki narodowe;
- 2) rezerваты przyrody;
- 3) parki krajobrazowe;
- 4) obszary chronionego krajobrazu;
- 5) obszary Natura 2000;

Załącznik nr 2 do Podręcznika wdrażania Projektu – Zalecenia do realizacji działań i obiektów w ramach Projektu pn. *Kompleksowy projekt adaptacji lasów i leśnictwa do zmian klimatu – mała retencja oraz przeciwdziałanie erozji wodnej na terenach górskich – kontynuacja (MRG3)*

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– należy odstąpić od realizacji inwestycji lub zmienić formę działań retencyjnych w przypadku stwierdzenia przez stosowny organ negatywnego oddziaływania na środowisko (np. opinia RDOŚ przy decyzji środowiskowej);</li> <li>– szczególną uwagę należy zwrócić na przedsięwzięcia na obszarach źródłiskowych oraz na glebach hydrogenicznych polegające na wykonywaniu prac ziemnych trwale przekształcających obszar. Dopuszczalne są wyłącznie małoinwazyjne prace mające na celu poprawę stosunków wodnych i ochronę cennych przyrodniczo siedlisk np. polegające na zastosowaniu przegród na rowach, w dolinach, rynnach erozyjnych, ścieżkach spływu wód, na obszarach wodno-błotnych i od wód zależnych;</li> <li>– niedopuszczone do realizacji są zbiorniki kopane, zasilane głównie wodami gruntowymi, przy bardzo płytkim, przypowierzchniowym zaleganiu wody. Takie zbiorniki w przeważającej części roku mają charakter drenujący i zubożają zasoby wód gruntowych;</li> <li>– dopuszcza się realizację infrastruktury towarzyszącej, która będzie niezbędna na etapie eksploatacji obiektu i jej celem będzie zapewnienie bezpieczeństwa, np. dojścia do mnicha, łąty wodowskazowe, piezometry, bariery drogowe;</li> <li>– ogrodzenia zbiorników dopuszczalne są tylko w sytuacji uzasadnionej względami bezpieczeństwa (narzucone poprzez decyzje administracyjne lub uzgodnienia projektowe), przy czym zaleca się umożliwić swobodny dostęp zwierzętom chociaż do części zbiornika, a forma ogrodzenia powinna być wkomponowana w krajobraz i bezpieczna dla zwierząt (nie powinno stosować się ogrodzeń z siatek metalowych, plastikowych czy żerdzi);</li> <li>– nie wchodzi w zakres Projektu budowa infrastruktury turystycznej, w tym pieszej, rowerowej oraz nasadzeń ozdobnych i małej architektury;</li> <li>– nie wchodzi w zakres projektu wykonanie dróg dojazdowych do obiektów oraz dojazdów pożarowych oraz innych elementów infrastruktury drogowej nie związanej z celami projektu;</li> <li>– niedopuszczalne jest wykorzystywanie zgromadzonej wody do celów innych niż określone w Projekcie.</li> </ul>
<b>1.2. Przywracanie funkcji obszarom mokradłowym</b>	
<b>Retencja korytowa</b>	
Działania realizowane w ramach Projektu:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– budowa, przebudowa, rozbudowa, odbudowa zastawek, progów i innych przetamowań na rowach, kanałach, ciekach naturalnych<sup>2</sup> okresowych;</li> <li>– budowa, przebudowa, rozbudowa, odbudowa stopni, kaskad oraz innych obiektów na rowach w celu zmniejszenia zbyt dużego spadku podłużnego koryta i/lub zwiększenia retencji korytowej;</li> <li>– budowa, przebudowa, rozbudowa, odbudowa urządzeń do chwilowego zatrzymania i opóźnienia spływu wody na rowach, w szczególności opóźniaczy odpływu;</li> <li>– adaptacja istniejących systemów melioracyjnych do pełnienia funkcji retencyjnych w szczególności poprzez zmiany spadków istniejących rowów, poszerzanie koryt rowów w zasięgu oddziaływania budowli piętrzących, przebudowę rowów melioracyjnych na rowy bezodpływowe, likwidację rowów, montaż urządzeń regulujących poziom wody w studniach drenarskich.</li> </ul>	
<b>Zastawki, przepusty z piętrzeniem</b>	<p>Zalecenia szczegółowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– dopuszcza się wykonanie wyłącznie na rowach, kanałach, ciekach naturalnych okresowych;</li> </ul>

- 6) pomniki przyrody;
- 7) stanowiska dokumentacyjne;
- 8) użytki ekologiczne;
- 9) zespoły przyrodniczo-krajobrazowe;
- 10) ochrona gatunkowa roślin, zwierząt i grzybów.

<sup>2</sup> Ciek/cieki naturalne w rozumieniu ustawy Prawo wodne z dnia 20 lipca 2017 r. (Dz. U. 2023 poz. 2029) – rzeki, strugi, strumienie i potoki oraz inne wody płynące w sposób ciągły lub okresowy naturalnymi lub uregulowanymi korytami

Zał. nr 2 do Podręcznika wdrażania Projektu – Zalecenia do realizacji działań i obiektów w ramach Projektu pn. *Kompleksowy projekt adaptacji lasów i leśnictwa do zmian klimatu – mała retencja oraz przeciwdziałanie erozji wodnej na terenach górskich – kontynuacja* (MRG3)

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zaleca się rozbiórkę urządzeń niepełniących swojej funkcji wraz z rekultywacją terenu. Należy zwrócić szczególną uwagę na usunięcie pozostałych w korycie prowadnic oraz innych elementów mogących powodować powstawanie zatorów [Biedroń 2018];</li> <li>- zaleca się stosowanie materiałów naturalnych (kamień, drewno), szybko wkomponowujących się w otoczenie, występujących blisko miejsca budowy - przy wykonywaniu umocnień (np. narzuty kamienne), a jeśli to możliwe również przy wykonywaniu samych budowli (zastawki z drewna);</li> <li>- forma budowli powinna odpowiadać lokalnym uwarunkowaniom krajobrazowym (np. nawiązywać do innych elementów zabudowy hydrotechnicznej cieków) [Biedroń 2018];</li> <li>- przy przepustach piętrzących nie zaleca się stosowania betonowych prefabrykatów oraz konstrukcji monolitycznych wlotów i wylotów;</li> <li>- stosowanie umocnień z koszy siatkowo-kamiennych nie jest możliwe;</li> <li>- umocnienia brzegowe z elementów siatkowo-kamiennych, z profili stalowych, z profili z tworzyw sztucznych nie są dopuszczone do stosowania;</li> <li>- nie dopuszcza się zastawek betonowych jako konstrukcji samodzielnych. Tylko w wyjątkowych sytuacjach, wynikających ze względów bezpieczeństwa i trwałości, betonowe konstrukcje mogą stanowić element innej budowli hydrotechnicznej, np. zastawka piętrząca wodę w cieku, w celu zasilenia zbiornika w układzie bocznym;</li> <li>- niedopuszczalne są przedsięwzięcia polegające wyłączanie na pracach konserwacyjnych i/lub remontowych.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Progi i stopnie, brody piętrzące, inne małe przetamowania</b></p>	<p>Zalecenia szczegółowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dopuszcza się wykonanie wyłącznie na rowach, kanałach, ciekach naturalnych okresowych;</li> <li>- gdy jest to możliwe należy prowadzić rozbiórkę budowli nie pełniących swojej funkcji [Biedroń 2018];</li> <li>- preferowanym rozwiązaniem jest przebudowa istniejących progów i stopni na bystrze lub kaskadę bystrzy [Biedroń 2018];</li> <li>- przyjmuje się, że zabudowę progami można stosować na ciekach o spadkach mniejszych niż 25%. W przypadku większych spadków, następuje silne rozmywanie dna cieku, zagrażające trwałości budowli [Wołoszyn 1994];</li> <li>- zaleca się stosowanie materiałów naturalnych takich jak: kamień, drewno szybko wkomponowujących się w otoczenie, występujących blisko miejsca budowy [Biedroń 2018];</li> <li>- zaleca się wykonywanie konstrukcji: drewnianych, drewniano – faszynowych, drewniano – kamiennych, faszynowo – kamiennych, gruntowo – kamiennych;</li> <li>- forma budowli powinna odpowiadać lokalnym uwarunkowaniom krajobrazowym (np. nawiązywać do innych elementów zabudowy hydrotechnicznej cieków) [Biedroń 2018];</li> <li>- budowle piętrzące na ciekach nie powinny zaburzać ciągłości biologicznej;</li> <li>- maksymalne różnice wysokości zwierciadła wody w stanowisku górnym i dolnym budowli piętrzących nie powinny przekraczać: 0,25-0,30 m w górach, 0,10-0,20 m na nizinach. Gdy różnice są większe należy budowlę wyposażać w skuteczną przepławkę [Biedroń 2018]. Zaleca się stosowanie przepławek naturopodobnych, takich jak rampy/pochylnie denne (kamienne), przy dużych obiektach rampy i kanały obiegowe;</li> <li>- konstrukcja progu powinna zapewnić ciągłość ekologiczną cieku dla organizmów wodnych także przy niskich stanach wody (przelew na niską wodę) [Biedroń 2018];</li> <li>- nie dopuszcza się stosowania progów, stopni i kaskad na ciekach naturalnych;</li> <li>- nie dopuszcza się stosowania progów i stopni betonowych jako konstrukcji samodzielnych;</li> </ul>

Zał. nr 2 do Podręcznika wdrażania Projektu – Zalecenia do realizacji działań i obiektów w ramach Projektu pn. *Kompleksowy projekt adaptacji lasów i leśnictwa do zmian klimatu – mała retencja oraz przeciwdziałanie erozji wodnej na terenach górskich – kontynuacja (MRG3)*

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– niedopuszczalna jest budowa kaskad stopni oraz umocnień dna na wylocie budowli z bali drewnianych układanych w jednej płaszczyźnie w sposób podłużny lub poprzeczny do koryta;</li> <li>– niedopuszczalne są przedsięwzięcia polegające wyłączanie na pracach konserwacyjnych i/lub remontowych.</li> </ul>
<b>Opóźniacze odpływu</b>	<p>Zalecenia szczegółowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– dopuszcza się wykonanie wyłączanie na rowach;</li> <li>– należy stosować w celu zatrzymania i opóźnienia spływu wody z górnej części zlewni;</li> <li>– zaleca się lokalizowanie obiektów w szczególności na skrzyżowaniach rowów i przed przepustami;</li> <li>– wskazane jest umożliwienie okresowego rozlania się wody poza koryto w okresie wezbrań oraz niewielkie stałe piętrzenie wody przy stanach niskich/średnich;</li> <li>– niedopuszczalne są przedsięwzięcia polegające wyłączanie na pracach konserwacyjnych i/lub remontowych.</li> </ul>
<b>Renaturyzacja mokradeł</b>	
<p>Działania realizowane w ramach Projektu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– zapobieganie odwadnianiu i odtwarzanie uwodnienia mokradeł w wyniku działań technicznych, w szczególności poprzez doprowadzenie wody do osuszonych terenów mokradłowych oraz poprzez przeciwdziałanie odpływowi wód zarówno powierzchniowych, jak i podziemnych w powiązaniu z nadaniem naturalnego charakteru korytom rowów;</li> <li>– przeciwdziałanie fragmentaryzacji siedlisk mokradłowych rozdzielonych infrastrukturą drogową poprzez budowę przejazdów, w tym dyłowanek, przepustów, rurociągów, których celem jest umożliwienie przepływu wody między siedliskami podmokłymi.</li> </ul>	
<b>Renaturyzacja mokradeł</b>	<p>Zalecenia szczegółowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– nawodnienie mokradeł odbywa się zazwyczaj przy wykorzystaniu ww. budowli piętrzących takich jak progi, stopnie, zastawki, brody i przepusty z piętrzeniem oraz poprzez odtworzenie koryt doprowadzających wodę do obszaru. Możliwa też jest likwidacja rowów odwadniających obszar lub częściowe ich zasypanie, jak również wykonywanie głębokich ścianek szczelnych w celu ograniczenia odpływu wód podziemnych;</li> <li>– konieczne jest wkomponowanie budowli w otaczający krajobraz oraz wykorzystanie naturalnych materiałów;</li> <li>– w przypadku dużych obiektów mokradłowych, analogicznie jak dla zbiorników, nie wprowadzono obostrzeń i ograniczeń w zakresie konstrukcji czy materiałów z jakich powinny być wykonane budowle piętrzące oraz upustowe;</li> <li>– przewiduje się wykonanie budowli zwiększających liczbę miejsc przepływu wody pomiędzy siedliskami, które zostały rozdzielone infrastrukturą techniczną (np. drogi, nasypy drogowe) oraz umożliwiających migrację organizmów;</li> <li>– Projekt nie przewiduje wszelkiego rodzaju działań ochronnych takich jak: usuwanie drzew, wykaszaniu podrostów drzew i krzewów na torfowiskach, koszenie łąk na obszarach podmokłych, reintrodukcja torfowców;</li> <li>– niedopuszczalne są przedsięwzięcia polegające wyłączanie na pracach konserwacyjnych i/lub remontowych.</li> </ul>
<b>Renaturyzacja cieków</b>	
<p>Działania realizowane w ramach Projektu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– odcinkowa renaturyzacja, w tym meandryzacja cieków naturalnych;</li> <li>– odtwarzanie terenów zalewowych.</li> </ul>	
<b>Renaturyzacja koryt i dolin</b>	<p>Zalecenia szczegółowe:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– jako samodzielne działania przewidziano tylko odcinkowe renaturyzacje małych i średnich cieków i rzek [podział według Bajkiewicz-Grabowska i Mikulski, 2006],</li> <li>– wszystkie pozostałe działania mogą zostać uzupełnione o elementy renaturyzacyjne, w tym meandryzacje cieków naturalnych oraz unaturalnienia koryt kanałów i rowów;</li> <li>– zaleca się takie działania jak: kształtowanie skarp brzegowych, odtwarzanie rzędnej dna w celu przywrócenia równowagi bilansu rumowiska, budowa bystrzy (szerzej opisane w części <i>Zabezpieczenie infrastruktury leśnej – Bystrze</i>), zapewnienie przepływu ponadkorytowego (obniżenie terenów przyrzecznych), odtwarzanie lub „tworzenie” starorzeczy, meandryzacje koryt (inicjowanie erozji bocznej lub techniczne kształtowanie koryta), tworzenie naturalnych deflektorów, zróżnicowanie siedliskowe koryta, nasadzenia drzew i krzewów oraz kształtowanie roślinności w strefie brzegowej i zalewowej;</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Ostrogi (deflektory)</b></p>	<p>Zalecenia szczegółowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– stosowane wyłącznie w celach meandryzacji, remeandryzacji koryt, uruchomienia procesów erozji bocznej, spowolnienia przepływu wody;</li> <li>– zaleca się stosowanie materiałów naturalnych takich jak: kamień, drewno, faszyna, szybko wkomponowujące się w otoczenie, występujące blisko miejsca budowy [Biedroń 2018];</li> <li>– przestrzenie międzyostrogowe i za tamami powinny zachowywać łączność z głównym nurtem i być ukształtowane tak, by były jak najbardziej zróżnicowane siedliskowo (zarówno miejsca głębsze, jak i rozleglejsze, płytkie namuliska, odsłaniane spod wody przy niskich jej stanach) [Biedroń 2018];</li> <li>– należy stosować umocnienia roślinne. Dobór gatunków powinien być zgodny z potencjalną roślinnością naturalną danego terenu i uwzględniać pożądane właściwości biotechniczne [Biedroń 2018];</li> <li>– nie dopuszcza się konstrukcji betonowych oraz wykonywanych w celach regulacyjnych np. kierowanie nurtu pod przepawy;</li> <li>– niedopuszczalne są przedsięwzięcia polegające wyłącznie na pracach konserwacyjnych i/lub remontowych.</li> </ul>
<h2>2. Działania z zakresu przeciwdziałania nadmiernej erozji wodnej</h2>	
<h3>2.1. Zabezpieczanie infrastruktury leśnej</h3>	
<p>Działania realizowane w ramach Projektu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– budowie stabilizujące osuwiska oraz zabezpieczenia skarp narażonych na nadmierny spływ powierzchniowy, mające na celu ochronę infrastruktury leśnej, wykonane metodami przyjaznymi środowisku tj. geotekstyliami, nasadzenia, darniowanie, drenaże oraz z materiałów naturalnych w szczególności drewno, kamień, faszyna;</li> <li>– techniczne i biotechniczne zabezpieczenia koryt rowów, kanałów i cieków naturalnych tj. narzuty kamienne, ożywione narzuty kamienne, kaszyce, brzegosłony, palisady i inne umocnienia uzasadnione koniecznością ochrony infrastruktury przed działaniem nadmiernej erozji wywołanej przez wody wezbraniowe;</li> <li>– przebudowa, rozbudowa i odbudowa mostów, kładek, przepustów i brodów, jak również ich zastąpienie innym rodzajem budowli komunikacyjnej (np. zastąpienie przepustu, mostem) na rowach, kanałach i ciekach naturalnych w celu dostosowania do wód wezbraniowych i zwiększenia bezpieczeństwa budowli, gdzie warunkiem koniecznym jest poprawa przepustowości oraz ograniczenie przeszkód w przepływie wody przy jednoczesnym zachowaniu ciągłości ekologicznej cieku naturalnego stale prowadzącego wodę, w tym drożności dla ryb;</li> <li>– rozbiórka wszelkiej zbędnej, zniszczonej lub niewłaściwie zlokalizowanej zabudowy poprzecznej i podłużnej koryt cieków naturalnych, rowów, kanałów tj. zapór, jazów, przepustów, murów oporowych oraz innych technicznych umocnień brzegów;</li> <li>– przywracanie drożności koryt cieków naturalnych, ciągłości ekologicznej i naturalnego transportu rumowiska, przez likwidację lub adaptację wszelkiej zabudowy poprzecznej i podłużnej koryt wraz z działaniami mającymi na celu renaturyzację fragmentów cieków naturalnych.</li> </ul>	

Załącznik nr 2 do Podręcznika wdrażania Projektu – Zalecenia do realizacji działań i obiektów w ramach Projektu pn. *Kompleksowy projekt adaptacji lasów i leśnictwa do zmian klimatu – mała retencja oraz przeciwdziałanie erozji wodnej na terenach górskich – kontynuacja (MRG3)*

<p><b>Stabilizacja skarp i osuwisk, umocnienia koryt</b></p>	<p>Zalecenia szczegółowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– stosowane wyłącznie w celu zabezpieczenia infrastruktury leśnej (np. drogi, zabudowy);</li> <li>– umocnienia powinny być wykonane z materiałów naturalnych (głazy kamienne, tłuczeń, faszyna, drewno, włókna naturalne, itp.) w wyjątkowych i uzasadnionych przypadkach uzupełnianych materiałami technicznymi (beton, materiały stalowe, materiały z tworzyw sztucznych, itp.) [Biedroń 2018];</li> <li>– zaleca się przebudowę uszkodzonych ubezpieczeń siatkowo-kamiennych na ubezpieczenia z narzutu kamiennego [Biedroń 2018];</li> <li>– zaleca się szerokie stosowanie umocnień biotechnicznych, rozumianych jako umocnienia techniczne uzupełnione roślinami lub elementami zdolnymi do wegetacji (żywokoły), które dzięki możliwości rozwoju osiągają większą trwałość. Dobór powinien być zgodny z potencjalną roślinnością naturalną, należy dobrać gatunki o pożądanym właściwościach biotechnicznych [Biedroń 2018];</li> <li>– w narzutach kamiennych zaleca się inicjowanie zadarnienia poprzez zasypywanie gruntem i obsiew wolnych przestrzeni między elementami stałymi umocnień. W strefie zwilżanej przestrzenie między głazami zwykle powinny być pozostawione jako miejsca ukrycia dla organizmów wodnych [Biedroń 2018];</li> <li>– najlepiej, gdy stosowane materiały są zharmonizowane z typem abiotycznym cieku (należy unikać stosowania np. materiałów wapiennych w ciekach krzemianowych i odwrotnie, kamienia w ciekach gliniastych i torfowych; drewno rodzimych gatunków jest materiałem naturalnym dla wszystkich typów cieków) [Biedroń 2018];</li> <li>– zabroniona jest obustronna zabudowa brzegów i dna cieków, prowadząca do jego kanalizacji. Rozumie się przez to techniczne umocnienie/stabilizację całego koryta, mające na celu szybkie przeprowadzenie wód (powyższe skutkuje zdegradowaniem ekosystemu rzecznoego oraz zwiększeniem ryzyka powodziowego oraz procesów erozji na odcinku poniżej umocnienia), wyjątek stanowią konieczne umocnienia budowli hydrotechnicznych i komunikacyjnych;</li> <li>– nie dopuszcza się konstrukcji betonowych np. płyty betonowe (w tym ażurowe), ściany oporowe, opaski oraz brukowania. Wyjątek stanowią wyłącznie duże budowle hydrotechniczne takie jak: jazy, mosty, zbiorniki, gdzie ze względów bezpieczeństwa, konieczne jest zastosowanie umocnień betonowych (tylko w przypadku, gdy nie ma rozwiązań alternatywnych);</li> <li>– zabroniona jest budowa, przebudowa i rozbudowa murów oporowych, z wyłączeniem kaszyc drewnianych oraz niewielkich murków kamiennych układanych bez zaprawy;</li> <li>– niedopuszczalne są przedsięwzięcia polegające wyłącznie na pracach konserwacyjnych i/lub remontowych.</li> </ul>
<p><b>Przebudowa, rozbudowa, odbudowa lub rozbiórka istniejących obiektów komunikacyjnych (przepusty, mosty, brody)</b></p>	<p>Zalecenia szczegółowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– celem działań jest ochrona infrastruktury leśnej;</li> <li>– warunkiem koniecznym jest poprawa przepustowości budowli już istniejących/koryt oraz ograniczenie przeszkód w przepływie wody (np. takich jak filary i wysunięte przyczółki mostów czy przepusty wielootworowe);</li> <li>– na ciekach naturalnych konieczne jest zachowanie drożności dla ryb;</li> <li>– konstrukcje w miarę możliwości powinny umożliwiać swobodny przepływ wody i transport rumowiska, migrację organizmów oraz przeciwdziałać tworzeniu się zatorów. Przewiduje się: zwiększenie światła obiektów (np. mosty jednoprzęsłowe), dostosowanie kształtów (np. zmiana przepustu kołowego na łukowo-kołowy, łukowy, skrzynkowy), zastąpienie innym rodzajem budowli komunikacyjnej (np. przepustu brodem), wykonanie obiektów zespolonych ze ścieżkami lub półkami dla zwierząt;</li> <li>– zabroniona jest budowa nowych lub modernizacja istniejących mostów, kładek, przepustów, brodów niespełniających założeń Projektu np. budowa nowych obiektów wyłącznie dla celów gospodarczych, turystycznych lub</li> </ul>

Zał. nr 2 do Podręcznika wdrażania Projektu – Zalecenia do realizacji działań i obiektów w ramach Projektu pn. *Kompleksowy projekt adaptacji lasów i leśnictwa do zmian klimatu – mała retencja oraz przeciwdziałanie erozji wodnej na terenach górskich – kontynuacja (MRG3)*

	<p>modernizację, nie mające na celu dostosowania obiektów do wód wezbraniowych;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– zaleca się rozbiórkę zbędnych, zniszczonych lub niewłaściwie zlokalizowanych w korytach zapór, jazów, przepustów, wszelkiej zabudowy poprzecznej i podłużnej koryt tj. murów oporowych oraz innych technicznych umocnień;</li> <li>– zaleca się stosowanie umocnień technicznych z materiałów naturalnych lub umocnień biotechnicznych;</li> <li>– przy przepustach (bez piętrzenia) nie dopuszcza się stosowania betonowych prefabrykatów i monolitycznych konstrukcji wlotów i wylotów. Tylko w wyjątkowych sytuacjach wynikających ze względów bezpieczeństwa budowli, konstrukcje wlotów i wylotów można wykonać z elementów betonowych, uzupełnionych umocnieniami naturalnymi. W tych przypadkach nie zaleca się, jednakże wykonywania betonowych skrzydeł budowli. Przy ścianach czołowych/przyczółkach dozwolone jest wykorzystanie betonu i zapraw pod umocnienie kamieniem;</li> <li>– nie dopuszcza się przepustów wielootworowych;</li> <li>– nie dopuszcza się odbudowy przepustów i mostów na obiekty o tych samych parametrach;</li> <li>– obustronna zabudowa brzegów cieków dopuszczona jest wyłącznie w celu zwiększenia bezpieczeństwa obiektów tj. mosty, kładki i przepusty i powinna być ograniczona do niezbędnego minimum. Zaleca się jednocześnie stosowanie umocnień technicznych z materiałów naturalnych np. ciężkie narzuty kamienne;</li> <li>– niedopuszczalne są przedsięwzięcia polegające wyłącznie na pracach konserwacyjnych i/lub remontowych.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Bród</b></p>	<p>Zalecenia szczegółowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– z punktu widzenia ekologii cieku, jest lepszym rozwiązaniem niż przepust. Celowym bywa przebudowa przepustów na brody [Biedroń 2018];</li> <li>– powinien być przejezdny przez większą część roku [Biedroń 2018];</li> <li>– może być budowlą jednofunkcyjną lub wielofunkcyjną. Gdy jest budowlą jednofunkcyjną to należy w miarę możliwości zagłębić go w korycie cieku, aby nie przerywać ciągłości cieku i nie powodować erozji poniżej. Gdy jest budowlą wielofunkcyjną, umożliwi dodatkowo niewielkie spiętrzenie wody (bród piętrzący), w takiej sytuacji wymagane jest ubezpieczenie cieku poniżej brodu np. bystrze [Biedroń 2018];</li> <li>– konstrukcja powinna zapewnić ciągłość ekologiczną cieku dla organizmów wodnych także przy niskich stanach wody (profil poprzeczny brodu powinien być płytko V-kształtny, a nie płaski, koncentrujący niski przepływ w centrum) [Biedroń 2018];</li> <li>– lokalizacja powinna wynikać z naturalnej hydromorfologii koryta, możliwie w miejscach szerokich, na prostych odcinkach cieku [Biedroń 2018];</li> <li>– zaleca się stosowanie materiałów naturalnych takich jak: kamień, drewno, występujących blisko miejsca budowy;</li> <li>– budując lub przebudowując bród należy zadbać o jego wkomponowanie w otaczający krajobraz [Biedroń 2018];</li> <li>– niedopuszczalne jest wykonanie brodu z płyt betonowych oraz bruku;</li> <li>– niedopuszczalne są przedsięwzięcia polegające wyłącznie na pracach konserwacyjnych i/lub remontowych</li> </ul>

<p><b>Rozbiórka lub adaptacja zabudowy poprzecznej i podłużnej koryt</b></p>	<p>Zalecenia szczegółowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– działania mające na celu przywrócenie ciągłości podłużnej (umożliwienie migracji organizmów wodnych wzdłuż cieku i naturalnego transportu rumowiska) oraz poprzecznej (przywrócenie łączności rzeki z jej doliną, obszarami zalewowymi, mokradłowymi) [Biedroń 2018];</li> <li>– zaleca się takie działania jak: kształtowanie skarp brzegowych, likwidacja murów oporowych, zapewnienie przepływu ponadkorytowego, odtwarzanie starorzeczy, likwidacja zbędnej zabudowy poprzecznej cieków, zastąpienie przegród w korytach bystrzami, budowa przepławek naturopodobnych, budowa kanałów obiegowych dla ryb;</li> <li>– zaleca się modernizację budowli komunikacyjnych w celu umożliwienia swobodnego przepływu wody i transportu rumowiska, migracji organizmów;</li> <li>– wszystkie działania w Projekcie mogą zostać uzupełnione o elementy renaturyzacyjne, w tym meandryzację cieków naturalnych oraz unaturalnienia koryt kanałów i rowów.</li> </ul>
<p><b>Przepławki i inne konstrukcje dla ryb</b></p>	<p>Zalecenia szczegółowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– zaleca się wykonywanie przepławek o charakterze naturopodobnym, obejmujących takie obiekty jak: rampy denne, pochylnie, kanały obiegowe imitujące w najlepszy możliwy sposób naturalne bystrza lub strumienie o większym spadku [Nawrocki 2016];</li> <li>– zaleca się wykorzystywanie materiałów naturalnych, właściwych dla rzeki o charakterze naturalnym [Nawrocki 2016];</li> <li>– obowiązkowo należy stosować przy nowych budowlach piętrzących na ciekach naturalnych tj. progi, zastawki, jazy, groble, itp.;</li> <li>– niedopuszczalne są przedsięwzięcia polegające wyłączanie na pracach konserwacyjnych i/lub remontowych.</li> </ul>
<p><b>Bystrze</b></p>	<p>Zalecenia szczegółowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– zamiast progów i stopni, które ograniczają łączność podłużną cieku, zaleca się wykonywanie bystrzy [Biedroń 2018];</li> <li>– dobrą praktyką jest wykonanie kilku niższych/krótszych bystrzy niż jednego dużego [Biedroń 2018];</li> <li>– projektowane bystrza, tym lepiej spełniają swoją funkcję ekologiczną, im spadek bystrza jest łagodniejszy. Zalecane nachylenia bystrzy to 1:10 – 1:30. Ze względu na warunki miejscowe można dopuścić większy spadek – maksymalnie 1:5 [Biedroń 2018];</li> <li>– zwiększoną szorstkość budowli uzyskuje się przez odpowiednie ułożenie głazów, kamieni budujących bystrze. Stabilizację kamieni w bystrzu stanowi: drobniejszy kamień (klinowanie większych kamieni), żwir, beton. Zalecane wysokości bystrz – do 2,0 m (wyjątkowo do 3,0 m) [Biedroń 2018];</li> <li>– bystrza powinny uwzględniać koncentrację przepływu w okresach niżówek przez odpowiednie ukształtowanie płyty spadkowej bystrza dla zapewnienia funkcji przepławki [Biedroń 2018];</li> <li>– zaleca się stosowanie materiałów naturalnych do budowy lub przebudowy [Biedroń 2018];</li> <li>– budując lub przebudowując bystrze należy zadbać o jego wkomponowanie w otaczający krajobraz [Biedroń 2018];</li> <li>– niedopuszczalne jest wykonywanie bystrotoków (czyli umocnionego technicznie odcinka koryta o dużym spadku, prowadzącego wodę ze znaczną prędkością), jako samodzielnych budowli. Mogą one stanowić element dużych budowli hydrotechnicznych np. zrzutów wody ze zbiornika przez przelew awaryjny.</li> </ul>
<p><b>2.2. Zabudowa przeciwoerozyjna dróg i szlaków zrywkowych</b></p>	
<p>Działania realizowane w ramach Projektu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– zabudowa szlaków zrywkowych po zakończeniu pozyskania drewna (płotki drewniane i kamienne ograniczające spływ wód i transport rumowiska łącznie z zabudową biologiczną);</li> </ul>	



Załącznik nr 2 do Podręcznika wdrażania Projektu – Zalecenia do realizacji działań i obiektów w ramach Projektu pn. *Kompleksowy projekt adaptacji lasów i leśnictwa do zmian klimatu – mała retencja oraz przeciwdziałanie erozji wodnej na terenach górskich – kontynuacja (MRG3)*

<p>– zabudowa użytkowanych szlaków zrywkowych, szlaków turystycznych i dróg (budowa wodospustów, dyłowanek, brodów, przepustów itp.).</p>	
<p><b>Zabudowa szlaków zrywkowych po zakończeniu pozyskania drewna</b></p>	<p>Zalecenia szczegółowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ma na celu ograniczyć spływ wód i transport rumowiska oraz doprowadzić do wypełnienia wyerodowanych zagłębień;</li> <li>– zaleca się stosowanie przegród drewnianych, kamiennych, drewniano-kamiennych, płotków drewniano-ziemnych z nasadzeniami. Przegrody z bali powinny sięgać maksymalnie do 2/3 wysokości wąwozów;</li> <li>– przestrzenie między przegradami można wypełniać gałęziami. W zagłębieniach terenu należy ułożyć gęsto gałęzie drzew szpilkowych lub liściastych (materiał pozyskany z czyszczeń, trzebieży i zrębów) tak, aby zajęły cały przekrój poprzeczny. Gałęzie stabilizuje się palikami. Można też zastosować dodatkowo narzut z głazów tworzących nieregularną powierzchnię;</li> <li>– w korzystnym, mniej stromym terenie drewniane przegrody można obsypać ziemią od strony dostokowej celem ograniczenia przenikania wody przez zaporę. Można w ten sposób zwiększyć retencję stokową dzięki tworzeniu się mikrozbiorniczek, które sprzyjać będą zarastaniu żlebu roślinnością oraz przyczynią się do okresowego gromadzenia wody;</li> <li>– w przypadku zapór drewniano-ziemnych można dodatkowo wprowadzać nasadzenia roślinne. W poprzek debr wbija się rzędy zdolnych do odrośnięcia zrzesów wierzbowych. Debrę zalesia się stopniowo poczynając od najbardziej narażonych na erozję brzegów. Przy zabudowie debr do wysokości 1000 m n.p.m. najczęściej stosuje się: grab, dąb szypułkowy, wiąz pospolity, jesion wyniosły, olszę szarą, klon zwyczajny, klon polny, czeremchę, leszczynę, tarninę. Powyżej 1000 m n.p.m. sadzi się: jawor, buk zwyczajny, wiąz górski, jodłę pospolitą, jarząb pospolity, modrzew europejski czy jałowiec pospolity [Prochal, 1968];</li> <li>– zaleca się także zabudowę szlaków zrywkowych, które będą jeszcze użytkowane w dalszej perspektywie czasowej. Belki układa się wówczas pomiędzy palikami bez ich przybijania tak, że dają się łatwo wyjąć.</li> </ul>
<p><b>Zabudowa użytkowanych szlaków zrywkowych, szlaków turystycznych i dróg (budowa wodospustów, dyłowanek, brodów, przepustów, mostów itp.).</b></p>	<p>Zalecenia szczegółowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ma na celu ograniczyć spływ wód drogami i szlakami leśnymi oraz nadmierną erozję;</li> <li>– zaleca się stosowanie wodospustów wykonanych z materiałów naturalnych (drewno kamień). Wodospusty stalowe możliwe są do zastosowania jedynie w wyjątkowych przypadkach (gdy montowane będą na drogach, które już mają nawierzchnię tłuczniową, jedynie w uzasadnionych przypadkach, kiedy podkątowane jest to koniecznością zapewnienia trwałości tych elementów);</li> <li>– stosuje się na drogach stokowych w terenie górskim i falistym na odcinkach dróg z niweletą w pochyleniu podłużnym i większym niż 2% z nawierzchnią gruntową i twardą nieulepszoną. Zaleca się stosowanie jednolitego nachylenia wodospustów w stosunku do osi drogi wynoszącego 30%;</li> <li>– zaleca się w miarę możliwości i w zależności od warunków terenowych stosowanie przy wodospustach dołów chłonnych i/lub płotków (lub innych rozwiązań) rozpraszających wodę w celu zwiększenia retencji glebowej (opisane w Podręczniku Wdrażania Projektu cz. I, rozdz. IV <i>Adaptacja obiektów do zmian klimatu</i>, pkt. 1.4. <i>Przechwylenie i zmagazynowanie w środowisku wody z dróg i szlaków zrywkowych</i>);</li> <li>– dyłowanki należy układać na krótkich odcinkach do 1000 m, w miejscach trudno przejezdnych, o wysokim poziomie wód gruntowych lub torfach w celu zapewnienia przepływu wód powierzchniowych pomiędzy obszarami podmokłymi, rozdzielonymi drogami lub szlakami zrywkowymi, gdzie konieczne jest utrzymanie przejezdności drogi/szlaku;</li> <li>– zaleca się aby dyłowanki wykonywać z układanych obok siebie i poprzecznie do osi drogi żerdzi dębowych. Krawężniki drewniane umieszczone po obu bokach drogi powinny być spięte klamrami budowlanymi. Wałki drewniane powinny zostać przysypane min. 5-10 centymetrową warstwą piasku, pospółki lub gruntu rodzimego. Dla wydłużenia trwałości drewna, dyłowki powinny być stale wilgotne [Dzikowski 2006];</li> </ul>

Załącznik nr 2 do Podręcznika wdrażania Projektu – Zalecenia do realizacji działań i obiektów w ramach Projektu pn. *Kompleksowy projekt adaptacji lasów i leśnictwa do zmian klimatu – mała retencja oraz przeciwdziałanie erozji wodnej na terenach górskich – kontynuacja (MRG3)*

- niedopuszczalne jest wykonanie dyłowanek na długich odcinkach jako formy utwardzenia nawierzchni drogi/szlaku;
- dopuszczalne jest wykonanie nowych budowli komunikacyjnych wyłącznie w miejscu samowolnych lub historycznie istniejących przejazdów powstałych wskutek rozjeżdżenia koryta w trasie drogi, w celu dostosowania koryta do wód wezbraniowych oraz ograniczenie spływu zanieczyszczeń, w tym zawieszin (z reguły są to brody oraz przepusty o małej średnicy);
- zabroniona jest budowa nowych lub modernizacja istniejących mostów, kładek, przepustów, brodów niespełniających założeń Projektu np. budowa nowych obiektów wyłącznie dla celów gospodarczych, turystycznych lub modernizacji, nie mające na celu dostosowania obiektów do wód wezbraniowych;
- zalecenia dotyczące sposobu wykonania brodów, przepustów czy mostów opisano w części *Zabezpieczenie infrastruktury leśnej - Przebudowa, rozbudowa, odbudowa lub rozbiórka istniejących obiektów komunikacyjnych (przepusty, mosty, brody)* oraz *Bród*;
- niedopuszczalne są zabezpieczenia dróg leśnych wykonane z użyciem stali i cementu bez wyraźnego technicznego uzasadnienia;
- niedopuszczalne są przedsięwzięcia polegające wyłącznie na pracach konserwacyjnych i/lub remontowych.

#### **Wykorzystana literatura:**

**Bajkiewicz-Grabowska E., Mikulski Z., 2006:** *Hydrologia ogólna*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa

**Biedroń I. (kier.), 2018:** *Katalog dobrych praktyk w zakresie robót hydrotechnicznych i prac utrzymaniowych wraz z ustaleniem zasad ich wdrażania*. Grupa MGGP, na zlecenie Ministerstwa Środowiska, Kraków.

**Dzikowski J., 2006:** *Drogi leśne. Poradnik techniczny*, Ośrodek Rozwojowo-Wdrożeniowy Lasów Państwowych w Bedoniu

**Prochal P., 1968:** *Budownictwo wodne, tom I, Regulacja rzek i potoków*. Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa

**Nawrocki P. (red.), 2016:** *Przeławki dla ryb – projektowanie, wymiary i monitoring*. Tłumaczenie i polska adaptacja publikacji Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau 1996 *Fischaufstiegsanlagen – Bemessung, Gestaltung, Funktionskontrolle*, na podstawie tłumaczenia angielskiego FAO 2002 *Fish passes – design, dimensions and monitoring*. WWF Polska, Warszawa.

**Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r o ochronie przyrody** (Dz. U. z 2023 poz. 1890).

**Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne** (Dz. U. 2023 poz. 2029).

**Wołoszyn J., Czamara W., Eliasiewicz R., Krężel J, 1994:** *Regulacja rzek i potoków*. wyd. Akademii Rolniczej we Wrocławiu.