

KOSZTY PRAC KONSERWACYJNYCH CIEKÓW POWIATU POZNAŃSKIEGO

Piotr Stachowski¹, Karolina Kraczkowska¹, Anna Oliskiewicz-Krzywicka¹

¹ Instytut Melioracji, Kształtowania Środowiska i Geodezji, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, ul. Wojska Polskiego 28, 60-637 Poznań, e-mail: pstach@up.poznan.pl

STRESZCZENIE

Prace melioracji wodnych, szczególnie związane z utrzymaniem cieków podstawowych niezbędne są wszędzie tam, gdzie ich brak może spowodować zagrożenie dla środowiska przyrodniczego oraz dla życia i mienia człowieka. W artykule przedstawiono ocenę kosztów prac utrzymaniowych, prowadzonych na ciekach naturalnych uregulowanych i nieuregulowanych w latach 2010–2016 w powiecie poznańskim. W analizowanych latach nakłady na roboty na ciekach i budowłach wodno – melioracyjnych wynosiły średnio rocznie 1 214 800 zł, co w przeliczeniu na 1 km cieku wyniosło około 3575 zł rocznie. Wyższe koszty prac konserwacyjnych wystąpiły na ciekach uregulowanych, gdzie średni koszt 1 km cieku wyniósł około 7042 zł. Również wysokie koszty odnotowano w pracach na ciekach nieuregulowanych, gdzie średni ich koszt wyniósł około 8948zł. Otrzymane ze środków publicznych kwoty na utrzymanie i bieżącą konserwację były daleko niewystarczające, gdyż pokrywały zapotrzebowanie średniorocznie tylko na poziomie 4,2%. Pozytywną tendencją jest prawie 6 – krotny wzrost środków na bieżącą konserwację w porównaniu do 2010 roku, w którym wystąpiła powódź. Wyniki przeprowadzonych analiz wskazują na potrzebę i celowość poznawczą oraz przede wszystkim ekonomiczną ustanowienia monitoringu melioracyjnego a także rozbudowy istniejącego systemu informatycznego do prowadzenia ewidencji melioracyjnej i gospodarki wodnej w rolnictwie.

Słowa kluczowe: melioracje wodne, utrzymanie wód, koszty utrzymania, koszty jednostkowe

COSTS OF STREAM MAINTENANCE WORKS IN THE POZNAŃ DISTRICT

ABSTRACT

Water reclamation works, especially those related to stream maintenance, are necessary wherever their lack may cause a risk to the natural environment, as well as human life and property. This paper presents the assessment of the maintenance costs on natural and regulated streams in the years 2010–2016 in the Poznań district. In the analysed years, the costs for works on streams and water-drainage constructions amounted to an average of 1,214,800 PLN per year, which in terms of a 1km stream is approximately 3,575 PLN/km per year. Higher maintenance costs occurred on the regulated streams, where the average cost of a 1 km stream was approximately 7,042 PLN. Moreover, high costs were noted in the works on unregulated streams, where the average cost was approximately 8,948 PLN. The amount of public funding for the maintenance and current operation was quite insufficient, as it covered only 4.2% of the annual average demand. The positive trend is nearly a 6-fold increase in funds for current maintenance compared to the year 2010, when a flood occurred. The results of the conducted analyses indicate the cognitive need and purpose, as well as the economic importance, to establish water reclamation monitoring, as well as develop the existing IT system for recording water reclamation works and water management in agriculture.

Keywords: land reclamation, maintenance of water, regulated riverbed, maintenance costs, unit costs

WSTĘP

Roboty utrzymaniowe (ang. river maintenance work) to działania mające na celu zapewnienie wymaganego stanu koryta i brzegów cieku oraz zachowanie i rozwój korzystnego oddziaływania wód na zasoby przyrody i na krajobraz nadrzeczny.

Zapewnieniu prawidłowych stosunków wodno-powietrznych w glebie, służy techniczna infrastruktura melioracyjna. Wyposażenie tej infrastruktury w Polsce jest znaczne i obejmuje łącznie m.in. 395 741 km cieków naturalnych i uregulowanych, kanałów oraz rowów. Właśnie te ciągi sprawiają najwięcej problemów podczas ich

eksploatacji ze względu na znaczne rozproszenie w terenie. Właściwa ich eksploatacja powinna zapewnić wymagane warunki użytkowania, przynajmniej na 6 421 044 ha użytków zmeliorowanych. Utrzymanie urządzeń i systemów melioracyjnych polega na konserwacji, naprawach i ewentualnie renowacji, w celu zachowania odpowiedniego ich funkcjonowania [Marcilonek 1994, Gruszczyński et al. 1996].

Analizując obecny stan techniczny infrastruktury melioracyjnej nasuwa się pytanie, czy po wprowadzeniu w Polsce gospodarki rynkowej nadal jest zapewniona właściwa eksploatacja obszarów zmeliorowanych i innych terenów użytkowanych rolniczo. Odpowiedź jest negatywna, a większość specjalistów uważa, że główną przyczyną znacznego pogorszenia tego stanu jest wielokrotne zmniejszenie poziomu finansowania. Powyższe stwierdzenie zostało potwierdzone w wielu publikacjach [Kaca 2011, Kaczmarczyk and Niedzielski 2011].

Właściwa konserwacja umożliwi użytkowanie urządzeń w należyтым stanie technicznym, w ciągu możliwie najdłuższego czasu oraz zabezpieczenie ich przed szybkim zużyciem [Bala et al. 1989, 1988, Bykowski et al. 2001]. Konserwacja bieżąca obejmuje prace wykonywane regularnie w węższym zakresie niż roboty budowlane określone jako remont, dążący do odtworzenia stanu pierwotnego. Roboty konserwacyjne urządzeń i systemów melioracyjnych, prowadzone nawet w niewielkim zakresie, istotnie ingerują jednak w środowisko przyrodnicze [Dejas and Bondar-Nowakowska 1995, Bondar-Nowakowska 2000,] stąd powinny być wykonywane z zastosowaniem odpowiednich zasad, ograniczeń i technologii, minimalizujących szkodliwe oddziaływanie na faunę i florę [Żelazo 1993, Hachoł and Bondar-Nowakowska 2009,]. Dotyczyć to powinno terenów intensywnie użytkowanych rolniczo, na których mogą występować rowy i kanały melioracyjne, ważne z punktu widzenia sprawności funkcjonowania całego systemu o istotnym znaczeniu gospodarczym, w tym przeciwpowodziowym [Zalesko 2001]. W związku z nasilaniem się anomalii pogodowych i wzrostem częstotliwości występowania zjawisk ekstremalnych, takich jak gwałtowne powodzie czy też długotrwałe susze, w najbliższych latach przewiduje się wzrost znaczenia urządzeń melioracyjnych [Bykowski et al 2005].

Terminowa i staranna konserwacja bieżąca i gruntowna urządzeń i systemów melioracyjnych jest warunkiem koniecznym dla zapewnienia pełnej sprawności ich funkcjonowania [Przybyła and

Szafrański. 2004]. Zabiegów konserwacyjnych wymagają wszystkie urządzenia melioracji wodnych, jednak można je wykonywać cyklicznie bądź nieregularnie, w zależności od rodzaju i parametrów tych urządzeń oraz potrzeb. Zakres prac konserwacyjnych oraz sposób i terminy realizacji powinny być określone w projekcie konserwacji, sporządzonym wstępnie na etapie projektu technicznego, a następnie aktualizowanym co 3–5 lat. Konserwacja powinna być tak przeprowadzana, aby zapewniała trwałość i bezpieczeństwo budowli, zwłaszcza budowli piętrzących i przeciwpowodziowych oraz niezbędną przepustowość cieków odwadniających i nawadniających.

Urządzenia i systemy melioracyjne stanowią ważny element infrastruktury technicznej na obszarach rolniczych. Obok funkcji środowiskowej czy produkcyjnej spełniają też istotną funkcję w ochronie przeciwpowodziowej [Dejas and Bondar-Nowakowska 1995]. W systemach melioracyjnych zarówno odwadniających, jak i nawadniających podstawowe zadania pełnią kanały i rowy, a stan techniczny warunkuje niezawodność funkcjonowania. W procesie eksploatacji urządzenia te powinny być poddawane zabiegom konserwacyjnym, w odpowiednim zakresie i częstotliwością [Bala et al. 1989]. Utrzymanie kanałów i rowów melioracyjnych w stanie sprawności technicznej jest jednak zadaniem trudnym oraz kosztownym i wiąże się z koniecznością rozwiązania wielu problemów.

W artykule przedstawiona zostanie analiza aktualnego stanu urządzeń melioracyjnych oraz podstawowych problemów ich utrzymania na przykładzie powiatu poznańskiego, wchodzącego w skład województwa wielkopolskiego, wiodącego w kraju pod względem produkcji rolniczej. Powiat poznański jest położony w strefie o największych niedoborach opadów. Nawet w latach średnich i mokrych, pod względem rocznej sumy opadów atmosferycznych, mogą tu występować stosunkowo długie okresy bezopadowe, pogarszające warunki wegetacji i plonowanie roślin. Po roztopach wiosennych lub deszczach nawalnych w okresie letnim część gleb może z kolei wykazywać objawy nadmiernego uwilgotnienia i powstawanie zagrożeń powodziowych. W takich warunkach klimatycznych poprawę stosunków powietrzno-wodnych gleb użytków rolnych mogą zapewnić tylko właściwie zaprojektowane, wykonane i eksploatowane urządzenia i systemy melioracyjne.

Warunkiem koniecznym sprawnego funkcjonowania tych urządzeń jest właściwa ich eksploatacja, a przede wszystkim konserwacja, prowa-

dzona w odpowiednim zakresie oraz z określoną częstością robót. Utrzymanie sprawności urządzeń melioracji podstawowych jest finansowane ze środków budżetu państwa [Caffrey et al. 2006]. Na przełomie ostatnich kilkunastu lat, podobnie jak w całej Polsce, w wyniku zbyt małej ilości środków finansowych przeznaczonych na utrzymanie urządzeń melioracyjnych, obserwuje się ich narastającą dekapitalizację. Zmniejsza się też znacznie skuteczność ochrony przeciwpowodziowej, zwłaszcza terenów położonych w dolinach małych cieków wodnych [Bondar-Nowakowska and Dejas 2004]. W celu zahamowania tego zjawiska najpilniejszym zadaniem na okres najbliższych lat będzie zwiększenie nakładów niezbędnych na utrzymanie urządzeń oraz poprawa organizacji eksploatacji i konserwacji systemów i urządzeń wodno-melioracyjnych [Bondar-Nowakowska E 2000].

MATERIAŁY I METODY

Celem pracy była ocena nakładów ponoszonych na prace konserwacyjne i utrzymaniowe na ciekach podstawowych, w latach od 2010 do 2016 roku w powiecie poznańskim. Dokonano analizy kosztów konserwacji cieków naturalnych w porównaniu do kosztów otrzymanych ze środków budżetowych i kosztów partycypacyjnych, na terenie zarządzanym przez Terenowy Oddział w Przeźmierowie, Wielkopolskiego Zarządu Melioracji i Urządzeń Wodnych w Poznaniu.

Poddano ocenie koszty prac przypadających na ciekach podstawowych uregulowanych i nieuregulowanych. Dane do analiz zaczerpnięto z: tworzonych co roku na potrzeby Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi i GUS sprawozdań RRW-10, zawierających m.in. dane za poszczególne lata o stanie ilościowym i utrzymaniu wód istotnych dla rolnictwa oraz Inspektoratu Wielkopolskiego Zarządu Melioracji i Urządzeń Wodnych (WZM i UW) w Przeźmierowie, odnośnie stanu cieków i urządzeń wodno – melioracyjnych w powiecie poznańskim.

ANALIZA KOSZTÓW PRAC KONSERWACYJNYCH W POWIECIE POZNAŃSKIM

Powiat poznański stanowi lokalną wspólnotę samorządową, tworzoną przez mieszkańców powiatu oraz terytorium 17 gmin: Buk, Czerwonak,

Dopiewo, Kleszczewo, Komorniki, Kostrzyn, Kórnik, Luboń, Mosina, Murowana Goślina, Pobiedziska, Puszczykowo, Rokietnica, Sęszew, Suchy Las, Swarzędz i Tarnowo Podgórne. Na terenie powiatu zajmującego powierzchnię 1899,61 km², mieszka ponad 341 tysięcy mieszkańców. Jest to największy powiat w województwie wielkopolskim. Cieki naturalne mają długość 411 km, w tym cieki uregulowane 230 km. Ważnym elementem w krajobrazie są jeziora (o łącznej powierzchni 1849 ha) oraz stawy (83 szt.), które zajmują 1302 tys. m³. WZM i UW administruje dwoma zbiornikami retencyjnymi o łącznej powierzchni 218 ha i pojemności 119 tys. m³. Zgodnie z ewidencją, prowadzoną przez WZM i UW w Przeźmierowie, w powiecie poznańskim na koniec 2016 roku, ogólna powierzchnia użytków rolnych wynosiła 4624 ha, w tym grunty orne stanowiły 55,3% a użytki zielone 44,7% ich powierzchni. Z budowli wodno – melioracyjnych najwięcej jest budowli piętrzących i przelewów (81 szt.), a na 1 budowlę przypada 47 ha gruntów ornych. Na koniec 2016 r. w gestii Inspektoratu Wielkopolskiego Zarządu Melioracji i Urządzeń Wodnych w Przeźmierowie było 5160 m wałów przeciwpowodziowych, chroniących obszar o powierzchni 91 ha. Z uwagi na wyjątkowo wysokie koszty związane z budową urządzeń ochrony przeciwpowodziowej, nowych wałów w powiecie poznańskim praktycznie się nie projektuje i nie wykonuje. Wszystkie środki, które powiat otrzymuje w ostatnim czasie na tego typu inwestycje są kierowane na odbudowę i modernizację istniejących obwałowań.

Stan techniczny obwałowań będących w ewidencji Wielkopolskiego Zarządu Melioracji i Urządzeń Wodnych w Poznaniu wskazuje, że do 2015 r. modernizacją należałoby objąć ogółem 51% istniejącego stanu. Tak duży zakres potrzebnych inwestycji jest wynikiem bardzo złego stanu istniejących obwałowań. Podstawową przyczyną złego stanu technicznego wałów jest niedostateczne zagęszczenie gruntu wału i podłoża. Istniejące obwałowania były wykonywane na przestrzeni wielu lat z zastosowaniem technologii, która nie gwarantowała uzyskania odpowiedniego zagęszczenia gruntu. W czasie wieloletniej eksploatacji wały uległy znacznemu osłabieniu. Zakres robót konserwacyjnych w powiecie, z uwagi na brak środków, nie jest w stanie zatrzymać postępującej przyspieszonej dekapitalizacji tych urządzeń.

W celu oceny wielkości i zmienności środków przeznaczonych na utrzymanie wód istotnych dla gospodarowania wodą w rolnictwie, na

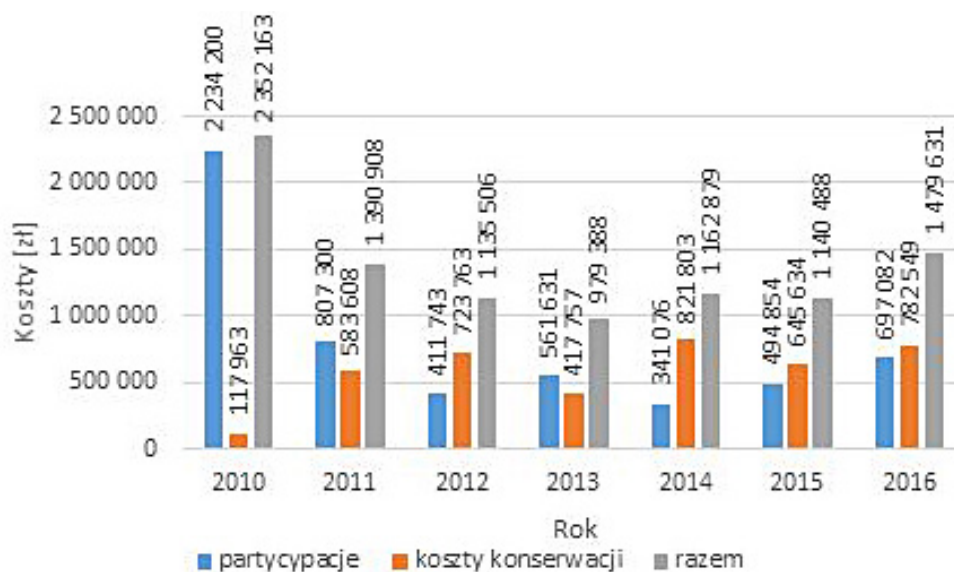
obszarze powiatu poznańskiego, przedstawiono koszty prac utrzymaniowych cieków naturalnych w latach od 2010 do 2016 (rys. 1). W roku 2010, bezpośrednio po katastrofalnej powodzi, nakłady na utrzymanie cieków podstawowych były największe i wyniosły 2352163zł. Wykorzystano je przede wszystkim do odtworzenia zniszczonych przez powódź budowli oraz koryt cieków podstawowych. Większą część tej kwoty otrzymano ze środków partycypacyjnych (2234200zł), natomiast zaledwie 5% środków pochodzących ze środków budżetowych przeznaczono na konserwację bieżącą.

Natomiast w następnych po powodzi, latach od 2011 do 2016, nakłady na utrzymanie cieków podstawowych były prawie dwukrotnie mniejsze i wynosiły średnio 1214800zł rocznie. Natomiast znacznie wzrosły koszty ponoszone na konserwację, które były prawie 6-krotnie większe niż w roku 2010 i stanowiły średnio w latach po powodzi (2011–2016) około 55% kosztów prac utrzymaniowych.

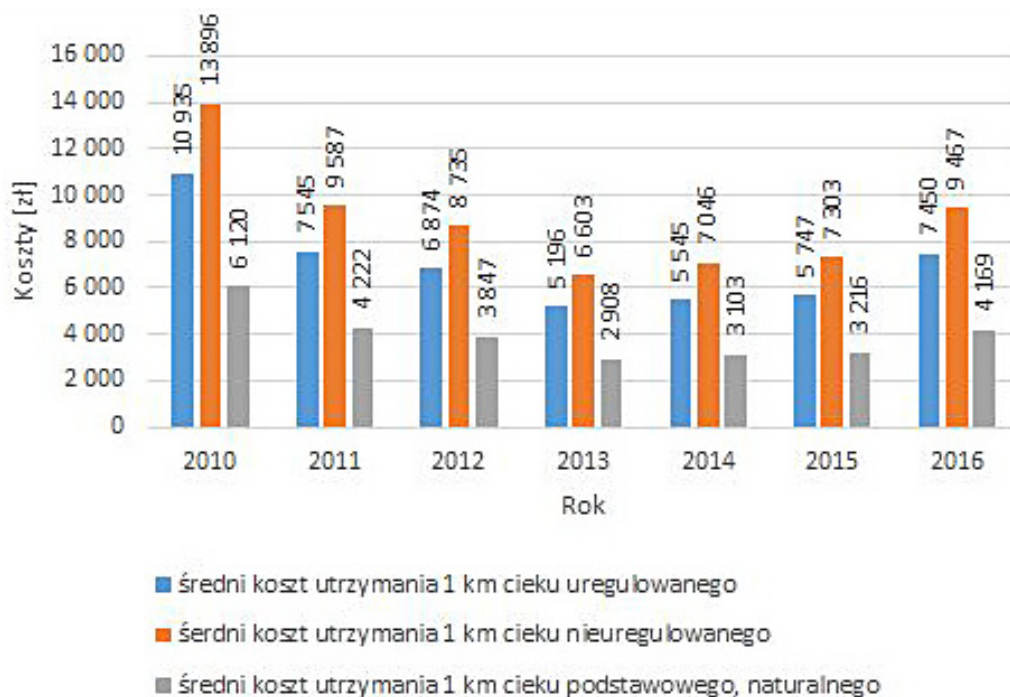
Kolejnym istotnym przedmiotem analizy kosztów prac utrzymaniowych były średnie koszty ponoszone na eksploatację i konserwację jednego kilometra cieków naturalnego uregulowanego i nieuregulowanego (rys.2). Najwyższy średni koszt prac utrzymaniowych cieków naturalnego w powiecie poznańskim wystąpił w 2010 roku i wyniósł 6120 zł·km⁻¹ (rys.2). W pozostałych analizowanych latach był prawie dwukrotnie mniejszy i wynosił średnio około 3578 zł·km⁻¹ rocznie. Średnie koszty prac utrzymaniowych

w analizowanym okresie na ciekach uregulowanych, wyniosły około 7042 zł. Najwyższy średni roczny koszt utrzymania cieków uregulowanych odnotowano w 2010 roku (10935zł.) i był prawie 2,5 krotnie wyższy od największego kosztu prac utrzymaniowych, odnotowanego w województwach nizinnych (np. w województwie warmińsko – mazurskim), który wyniósł 4510zł. Wysokie koszty prac utrzymaniowych, odnotowano również w pracach na ciekach nieuregulowanych, gdzie średni ich koszt wyniósł w analizowanym okresie (2010–2016) około 8948zł. W skali kraju średni koszt prac utrzymaniowych na jednym kilometrze cieków nieuregulowanego wyniósł w 2010 roku 8780 zł·km⁻¹ [Dąbrowski et al. 2016]. Tę średnią wielkość zdecydowanie przewyżniają województwa podgórskie i górskie, gdzie powódź w 2010 roku poczyniła ogromne szkody w infrastrukturze wodnej i w związku z tym koszty prac przypadających na jeden kilometr długości cieków tam położonych były znacznie wyższe i osiągał wartość 116000 zł·km⁻¹ (Dąbkowski et al. 2013). Natomiast w województwach nizinnych np. zachodniopomorskim koszty były zdecydowanie mniejsze (3400 zł·km⁻¹).

Znaczący wzrost kosztów poniesionych na roboty utrzymaniowe w 2010 roku, który na 1 km cieków podstawowych wyniósł około 5833zł, był niewątpliwie następstwem powodzi, która po 15 maja nawiedziła Polskę. (rys.3). Fala powodziowa doprowadziła do przerwania wałów powodziowych i zalań dużych obszarów miasteczek i wsi powiatu poznańskiego oraz powstania



Rys. 1. Zestawienie kosztów konserwacji cieków naturalnych
Fig. 1. Summary of maintenance costs for natural streams

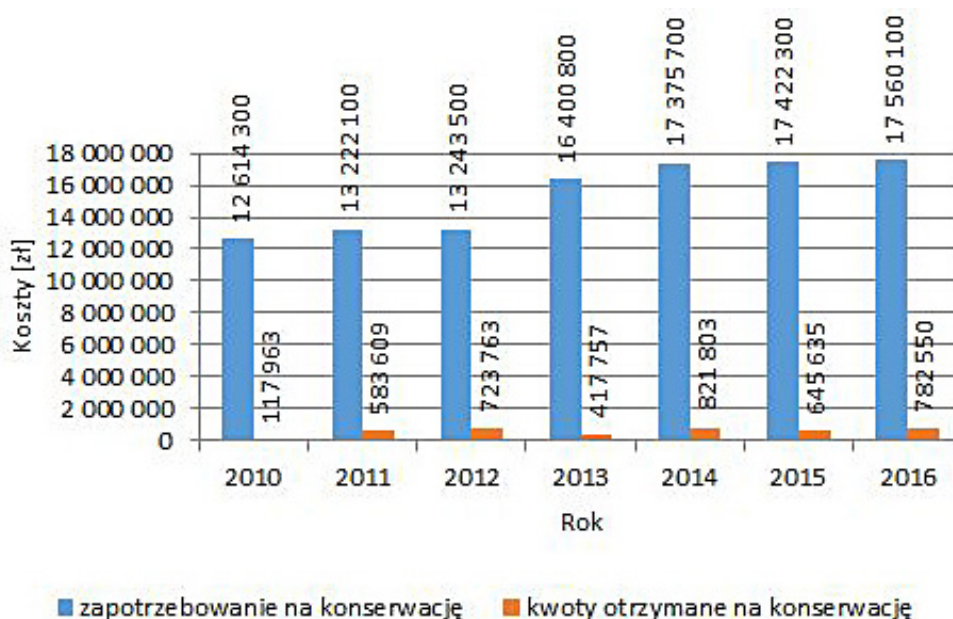


Rys. 2. Średni koszt prac utrzymaniowych przypadających na 1 km cieków naturalnych w powiecie poznańskim w latach 2010–2016

Fig. 2. Average cost of maintenance works per 1 km of natural watercourses in the Poznań district in 2010–2016

osuwisk w korytach rzek. Koszty robót utrzymaniowych w następnych latach po powodzi w odniesieniu do 1 km cieków podstawowych wyniósł około 1966zł. Wzrosły natomiast nakłady roczne na bieżącą konserwację, w stosunku do roku 2010, które kształtowały się w ostatnich latach na poziomie średnio w roku 1612zł·km⁻¹ (rys. 3).

Z analizy i oceny przeprowadzonych wywiadów terenowych w gminach powiatu poznańskiego wynika, że na ogół brak prac utrzymaniowych na ciekach przez okres dłuższy niż 3 lata, doprowadził do ich degradacji i wymaga kompleksowej odbudowy. Prace wykonane w analizowanym okresie, związane z odtworzeniem zniszczonych



Rys. 3. Koszty robót utrzymaniowych i konserwacyjnych przypadających na 1 km cieków podstawowych
Fig. 3. costs of maintenance and maintenance works per 1 km of primary stream

elementów budowli i koryta oraz odmuleniem i usunięciem roślinności z koryta cieków podstawowych, nie zrównoważyły ubytków będących następstwem powodzi oraz dekapitalizacji istniejących urządzeń melioracyjnych.

Jak przedstawiono na rysunku 4, nakłady poniesione na konserwację urządzeń melioracji podstawowych w stosunku do potrzeb, były daleko niewystarczające. Wzrost nakładów na konserwację urządzeń melioracji podstawowych nastąpił w latach bezpośrednio po powodzi.

Podczas gdy w roku wystąpienia powodzi (2010 rok) koszty prac konserwacyjnych wynosiły tylko około 118 tys. zł, to w latach następnych wzrosły prawie 6-krotnie, do kwoty średnio w roku 662,5 tys. zł rocznie. Pomimo wzrostu w ostatnich latach otrzymanych środków na bieżącą konserwację urządzeń melioracji podstawowych, otrzymywane środki pokrywały zapotrzebowanie na poziomie średnio zaledwie 4,2%.

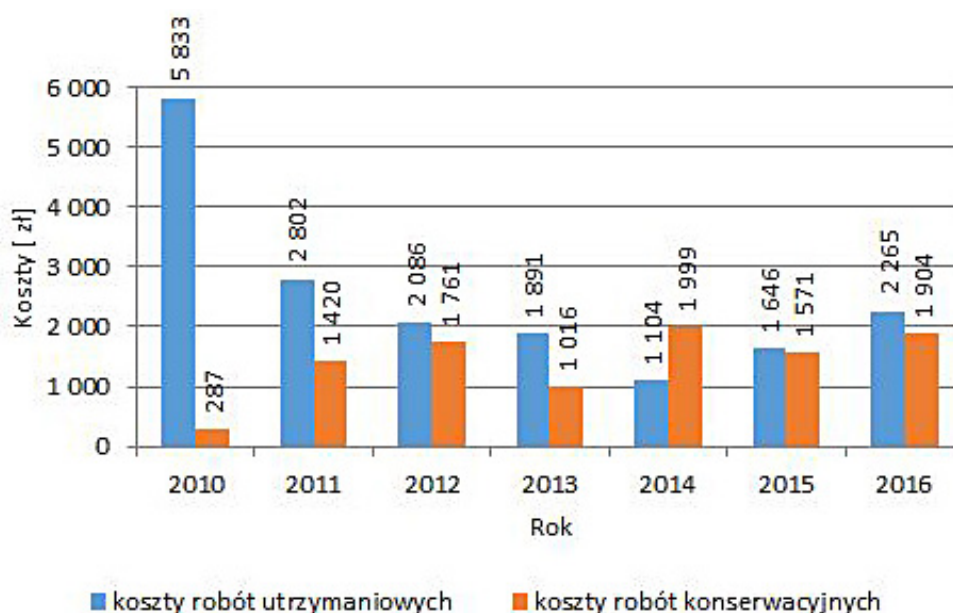
PODSUMOWANIE

Melioracje wodne ze względu na swój infrastrukturalny charakter należą do długookresowych inwestycji szczególnie istotnych dla całego społeczeństwa. Wielofunkcyjny rozwój obszarów wiejskich powoduje, że ich znaczenie dla gospodarki wykracza poza rolnictwo. W warunkach

polskich wiele inwestycji z zakresu melioracji wodnych podstawowych jest wykonywanych z udziałem środków publicznych.

Prace melioracji wodnych, szczególnie związane z ich utrzymaniem (konserwacja bieżąca i prace związane z odtworzeniem zniszczonych elementów budowli i koryt cieków – odmuleniem koryt i usunięciem roślinności), niezbędne są wszędzie tam, gdzie ich brak może spowodować zagrożenie dla środowiska przyrodniczego oraz dla życia i mienia człowieka. W artykule przedstawiono ocenę kosztów prac konserwacyjnych, prowadzonych na ciekach podstawowych uregulowanych i nieuregulowanych w latach 2010–2016 w powiecie poznańskim.

W latach od 2011 do 2016, nakłady na utrzymanie rzek i budowli na sieci melioracji podstawowych wynosiły średnio 1214800 zł rocznie. W roku 2010, bezpośrednio po powodzi, nakłady na odtworzenie zniszczonych budowli oraz odbudowę koryt cieków podstawowych, były prawie dwukrotnie większe i wyniosły 2352163zł. W roku 2010 nakłady poniesione na bieżącą konserwację stanowiły zaledwie 5% otrzymanych środków. Nakłady na konserwację urządzeń melioracji podstawowych uległy natomiast znacznemu zwiększeniu w latach następnych po powodzi i stanowiły średnio w ocenianym okresie około 55% wszystkich kosztów prac utrzymaniowych. Najwyższy średni koszt prac utrzymaniowych



Rys. 4. Zestawienie kosztów potrzeb i środków otrzymanych na bieżącą konserwację urządzeń melioracji podstawowych w powiecie poznańskim

Fig. 4. Summary of costs of needs and funds received for current maintenance of basic water drainage systems in the Poznań district

w porównaniu do jednego kilometra cieków uregulowanych w powiecie poznańskim poniesiono w 2010 roku i wyniósł 6129 zł·km⁻¹. W pozostałych analizowanych latach był prawie dwukrotnie mniejszy i wyniósł średnio około 3583 zł·km⁻¹ rocznie. Wyniki przeprowadzonych analiz wskazują na potrzebę i celowość poznawczą i przede wszystkim ekonomiczną ustanowienia monitoringu melioracyjnego oraz rozbudowy istniejącego systemu informatycznego do prowadzenia ewidencji melioracyjnej i gospodarki wodnej w rolnictwie. Zasoby informacji o urządzeniach i systemach melioracyjnych, która ona aktualnie zawiera, nie umożliwia prowadzenia analiz statystycznych w zakresie trwałości obiektów wodno –melioracyjnych, a przede wszystkim związanych z nią kosztów ich utrzymania. Potrzeba taka z pewnością ujawni się w nowych warunkach gospodarowania wodami, które wprowadzi nowa Ustawa Prawo Wodne [2001].

BIBLIOGRAFIA

- Bala W., Kwapisz J., Wróbel F. 1988. Planowanie zabiegów konserwacyjnych rowów w odwodniających systemach melioracyjnych. Informator Regionalny Zakładu Upow. Post. AR w Krakowie, 272: 15–26.
- Bala W., Kosturkiewicz A., Marcilonek S. 1989. Aktualny stan potrzeb i niezbędne działania w kierunku pełnego wykorzystania i prawidłowej eksploatacji urządzeń i systemów melioracyjnych. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., 375: 191–202.
- Bondar-Nowakowska E. 2000. Oddziaływanie robót konserwacyjnych na florę i faunę koryt wybranych cieków nizinnych. Zesz. Nauk. rozpr. 391, AR Wrocław, 173.
- Bondar-Nowakowska E., Dejas D. 2004. Kształtowanie wydajności robót konserwacyjnych w ciekach. Roczniki Akademii Rolniczej w Poznaniu, 25: 9–14.
- Bruszevska I., Eymontt A., Wierzbicki K. 2013. Obecny stan infrastruktury technicznej melioracyjnej i kierunku jego rozwoju. Problemy Inżynierii Rolniczej, 3 (81), 137–148.
- Bykowski J., Szafranski Cz., Fiedler M. 2001. Stan techniczny i uwarunkowania ekonomiczne eksploatacji systemów melioracyjnych. Zesz. Nauk. Wyzd. Bud. i Inż. Środ. Politech. Koszal. Nr 20, Inżynieria Środowiska, 715–723,
- Bykowski J., Kozaczyk P., Przybyła Cz., Sielska I. 2005. Problemy eksploatacji systemów melioracyjnych Nizin Obrzańskich. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., z. 506: 111–118.
- Caffrey J. M., Monahan C., Tierney D. 2006. Factors influencing the distribution of aquatic plant communities in Irish canals. Hydrobiologia, 570: 133–139.
- Dąbkowski Sz.L., Jędryka E., Szymczuk P. 2013. Problemy utrzymania wód istotnych dla rolnictwa. Wiadomości Melioracyjne i Łąkarskie, nr1, 4–11.
- Dąbkowski Sz.L., Kula A., Szymczuk P. 2016. Koszty prac utrzymaniowych wód (cieków naturalnych) istotnych dla regulacji stosunków wodnych na potrzeby rolnictwa w latach 2009–2014. Wiadomości Melioracyjne i Łąkarskie, nr 4, 192–199.
- Dejas D., Bondar-Nowakowska E. 1995. Mechanizacja robót konserwacyjnych na tle wymagań ekologicznych. Zesz. Nauk. AR we Wrocławiu. Konferencje VIII, 266: 261–266.
- Gruszczyński J., Kwapisz J., Łokas M., Vogelgesang J., Woźniak A. 1996. Ocena efektywności procesu eksploatacji systemów nawadniająco odwadniających. Zesz. Nauk. AR w Krakowie, Tech. Rol., 14: 19–40.
- Hachoł J., Bondar-Nowakowska E. 2009: Wykorzystanie metody analizy przyczyn i skutków wad (FMEA) do oceny ryzyka ekologicznego w regulowanych i konserwowanych ciekach. Nauka Przyroda Technologie. T.3, Z.3:1–10, 2009.
- Kaca E. 2011. Melioracje wodne jako czynnik ograniczający skutki ekstremalnych zjawisk hydrometeorologicznych. Wiadomości Melioracyjne i Łąkarskie. Nr 3 s. 111–114.
- Kaczmarczyk M., Niedzielski K. 2011. Aktualny stan melioracji w Polsce. Wiadomości Melioracyjne i Łąkarskie. Nr 1 s. 21–26.
- Marcilonek St. 1994. Eksploatacja urządzeń melioracyjnych. Wyd. AR we Wrocławiu.
- Przybyła Cz., Szafranski Cz. 2004. Problemy gospodarowania wodą w rolnictwie Wielkopolski. IMUZ, Woda- Środowisko- Obszary Wiejskie, t.4, z.2a (11): 25–38.
- Rutkowski J., Bykowski J., Pawłowski T., Przybyła Cz., Szychta M. 2012a. Założenia technologiczne wielozadaniowej maszyny nowej generacji do konserwacji i odbudowy rowów i kanałów melioracyjnych. Część I. Osprzęt do usuwania roślinności. Wiadomości Melioracyjne i Łąkarskie nr 1, 33–38.
- Rutkowski J., Bykowski J., Pawłowski T., Przybyła Cz., Szychta M. 2012b. Założenia technologiczne wielozadaniowej maszyny nowej generacji do konserwacji i odbudowy rowów i kanałów melioracyjnych. Część II. Osprzęt do robót ziemnych. Wiadomości Melioracyjne i Łąkarskie nr 2, 96–99.
- Rytlewski M. 1996. Melioracje wodne w Polsce. Nr 3. Warszawa. Wydaw. SITWM s. 98–101.
- Ustawa Prawo wodne z dnia 18 lipca 2001 roku (Dz.U. 2001 nr 115 poz. 1229, ze zm.).
- Żelazo J. 1993. Współczesne poglądy na regulację małych rzek nizinnych.[W:] Tomiałojć L.: Ochrona przyrody i środowiska w dolinach nizinnych rzek Polski. Kraków: Wydawnictwo Instytutu Ochrony Przyrody PAN, s. 145–154,
- Zalesko M. 2001. Rola infrastruktury melioracyjnej w środowisku przyrodniczym. Bołtomiuk A. (red.): Gospodarowanie na obszarach chronionych. Białystok: Wydawnictwo Uniwersytetu w Białymstoku, s. 202–208.