

Bania Alicja¹, Dąbrowski Sławomir², Kuźmińska Agnieszka¹, Mele Patrycja¹, Nowacka Małgorzata¹, Pujszo Ryszard³.

¹ Koło Naukowe WyKoNa Uniwersytet Kazimierza Wielkiego

² Zespół Szkół Drzewnych w Bydgoszczy

³ Studium Wychowania Fizycznego i Sportu Uniwersytet Kazimierza Wielkiego

Małe elektrownie wodne, a środowisko naturalne - dysonans czy harmonia na przykładzie obiektów w Antoniewie i Frydrychowie

Streszczenie:

Energia odnawialna uzyskiwana z różnych źródeł mieć będzie w przyszłości coraz większy udział w krajowym wytwarzaniu energii elektrycznej. Dotychczas eksploatowane złoża kopalin (głównie węgiel i ropa naftowa), zaczną się powoli wyczerpywać, energia atomowa budzi coraz większe obawy społeczne natomiast wykorzystanie energii z łupków czeka dopiero na swoje ekonomiczne uzasadnienie.

W tej sytuacji rozwój energetyki wiatrowej oraz rzecznej staje się koniecznością. Energia rzeczna wymaga jednak masywnych konstrukcji hydrotechnicznych co ingeruje znacznie w stan środowiska. Oczywiście małe elektrownie wodne zakłócają środowisko naturalne w znacznie mniejszym stopniu, natomiast czy staną się one trwałym i harmonijnym elementem czy też dysonansem w nowym środowisku zależy wyłącznie od ich twórców.

Na tak postawione pytanie starają się odpowiedzieć autorzy artykułu.

Słowa kluczowe: elektrownie wodne, rewitalizacja cieków wodnych.

Wstęp.

Ekologia XXI wieku staje wobec wielu poważnych problemów takich jak globalne zanieczyszczenie środowiska, ograniczone zasoby surowców energetycznych przy nieustającym wzroście uzależnienia ludzkości od energii.[9]. Rozwój przemysłu stał się równoznaczny ze wzrostem zapotrzebowania na podstawowe paliwa kopalne – węgiel kamienny, węgiel brunatny, ropę naftową i gaz ziemny. Intensywna ich eksploatacja oraz zanieczyszczenia, jakie powodują zmusiły ludzkość do poszukiwań nowych źródeł energii,

które nie byłyby tak bardzo uciążliwe dla środowiska naturalnego. W tym celu wykorzystywana jest zwłaszcza: energia słoneczna, energia wiatrowa, energia wodna, energia spalania roślin (biomasa) a także energia geotermalna.

Wykorzystanie tych źródeł energii charakteryzują się brakiem emisji gazów cieplarnianych i zanieczyszczeń do środowiska naturalnego [10].

W Polsce w 2005 roku wykorzystanie energii odnawialnej wynosiło zaledwie 7,2 %, natomiast oczekuje się, że do 2020 roku liczba ta wzrośnie przynajmniej do 20%. Takie założenia wprowadzają przyjęte dyrektywy unijne. Jednak problem wyeksploatowania zasobów Ziemi nie dotyczy jedynie regionu europejskiego, ale ma charakter globalny. Podstawowym kierunkiem działania w najbliższych latach powinna być, zatem fundamentalna zmiana przemysłowców i rządów w kierunku bardziej spójnej i jasnej polityki ochrony środowiska, zagospodarowania odpadów i rozwoju odnawialnych źródeł energii [11].

W dzisiejszym świecie zapotrzebowanie na energię stale rośnie, a tradycyjna produkcja energii staje się coraz droższa, co wpływa na sytuację światowej gospodarki. Niezbędne staje się, zatem poszukiwanie nowych rozwiązań produkcji energii ze źródeł odnawialnych. Niestety wciąż wiele z systemów wykorzystania odnawialnych źródeł energii uchodzi za kapitałochłonne z długookresową perspektywą zwrotu. To sprawia, że zwłaszcza na uboższych terenach wiejskich rozwiązania takie są wprowadzane w życie bardzo powoli i opieszale.

Alternatywą dla takiego stanu rzeczy są innowacyjne małe elektrownie wodne.

W województwie Kujawsko-Pomorskim znajduje się ponad 90 obiektów hydrotechnicznych, piętrzących wodę pochodzących z XX –tego a niektóre z nich nawet z wcześniejszego wieku.

W wielu z nich instalowano turbiny wodne napędzające młyny, tartaki, a następnie obiekty te przerabiano na małe elektrownie wodne.

W wyniku piętrzenia wody przez takie konstrukcje hydrotechniczne jak: młyny, jazy, zapory czy ostatecznie elektrownie wodne powstaje szereg różnej wielkości zbiorników wodnych, w których kształtują się nowe własne systemy biocenotyczne podobne do tych w naturalnych zbiornikach jeziornych o wodach przepływowych. Zdaje się być więc oczywista konieczność stałego utrzymywania urządzeń piętrzących w dobrym stanie technicznym by oprócz korzyści materialnych utrzymać wykształconą nową biocenozę.

Jednakże obiekty hydrotechniczne powodują przerwanie ciągłości biologicznej cieków wodnych, jego podział na mniejsze często samodzielne odcinki, co powoduje ograniczenie

przemieszczania się różnych organizmów wodnych niezbędnych do przeżycia ryb i mniejszej fauny wodnej.

Powoduje to oczywiście zmniejszenie się różnorodności ryb środowiska tej fauny i utraty naturalnego charakteru danej cieku wodnego.

Aktualnie stosowane rozwiązania regulacji rzek mają na celu ich renaturyzację tj przywrócenie pierwotnego charakteru z uwzględnieniem potrzeb rolnictwa i gospodarki wodnej.

Podstawową czynnością techniczną jest więc budowa tzw. przepławek czyli naturalnych ominięć konstrukcji piętrzących w celu swobodnej wymiany gatunków ryb i innej drobnej fauny wodnej [1].

Podział elektrowni na małe i duże jest umowny – w Polsce przyjmuje się, że małe to o mocy do 5 MW.

Badania wykazały, że duże zbiorniki zaporowe mogą być źródłem emisji metanu. Uznaje się, że emisja metanu jest duża w świeżo powstałych zbiornikach, gdzie znajduje się dużo materii organicznej z zalanej roślinności. Następnie wraz z jej wyczerpywaniem się na skutek rozkładu, synteza metanu w kilkudziesięcioletnich zbiornikach spada. W trakcie nanoszenia ilości nagromadzonej materii organicznej ponownie wzrasta, stając się źródłem znacznych emisji metanu. Z tego powodu zbiorniki elektrowni wodnych uważane są za istotne źródło gazów cieplarnianych. Jednocześnie duży zbiornik charakteryzuje się znacznie większym parowaniem i zmienia wilgotność powietrza na stosunkowo dużym obszarze. Wartość dotychczas rzeka po wyjściu z zapory zwykle płynie już bardzo wolno. Zmniejsza się napowietrzanie wody, brak okresowych powodzi prowadzi do zamulenia dna [5].

Powyższe uwagi nie odnoszą się do małych elektrowni wodnych, które piętrzą wodę w rzekach na niewielkie wysokości. Dlatego też nie powodują powstania zbiorników wodnych, a jeśli takie powstają, mają niewielkie rozmiary.

Małe elektrownie wodne wpływają korzystnie na poziom wód gruntowych i retencję wód, uspokajają nurt rzeki i zatrzymują zjawiska erozji dennej i bocznej. Wyposażone w odpowiednie urządzenia ochrony ryb nie powodują szkód dla środowiska [4].

Według niektórych autorów wpływają również niekorzystnie na nowoczesną ochronę przeciw powodziową wskutek zmniejszenia zdolności retencyjnej rzek co zwiększa ryzyko powodzi.

Mogą również istnieć zagrożenia środowiska związane z dużymi ilościami oleju smarnego i chłodzącego dla turbin jak również ze śmiertelnością ryb wskutek pracy turbiny [6].

Powódź wiosenna z roku 2011 w której to rzeki Noteci (Kanału Górnonoteckiego) zalały wielkie obszary łąk i pól w gminie Łabiszyn zdają się potwierdzać powyższe uwagi gdyż wg. opinii władz samorządowych za służą we Frydrychowie wody nie mały ujścia i rozlały się po obszarach Nadnoteckich.

Małe elektrownie wodne, te istniejące i te nowo budowane powinny więc pełnić nie tylko rolę dostarczyciela energii ale również rolę rewitalizacji i renaturalizacji cieków wodnych i otaczającego najbliższego otoczenia.

Dodatkowym celem jest przywrócenie do stanu naturalnego zbiorników zanieczyszczonych w sposób chemiczny, mechaniczny i biologiczny poprzez separację zanieczyszczeń stałych mechanicznych (tzw. zwykłych śmieci) i biologicznych (np. rzęsę wodną typu Lemna Minor) Kanał Górnonotecki jest zbiornikiem wysoce zeutrofizowanym o dużym zanieczyszczeniu rzęsą wodną (Lemna minor), która stanowi w tej chwili jego główny problem rewitalizacyjny. Jest również oczywiste, że każdy zrzut wody spiętrzony odbywający się ruchem burzliwym powoduje zwiększenie się ilości rozpuszczonego tlenu, a więc zmianę (choćby lokalną) warunków i procesów z beztlenowych w zbiorniku zanieczyszczonym na bardziej tlenowe [3].

Można więc założyć, że w okolicach małych elektrowni wodnych będą następować korzystne procesy fizyko-chemiczne w obrębie cieków wodnych.

Ze względu na to, że w najbliższej okolicy istnieją takie konstrukcje i urządzenia hydrotechniczne we Frydrychowie, Antoniewie, w ramach programu Uniwersytet – Regionowi, sprawdzenie tego założenia jest celem niniejszego doniesienia [2].

Mała Elektrownia Wodna – Antoniewo.

Obiekt hydrotechniczny w Antoniewie obejmuje jedną śluzę, oraz jaz 3 – przęsłowy. Jaz w Antoniewie został zbudowany podobnie jak Kanał i wszystkie budowle hydrotechniczne w roku 1882 głównie w celach transportowych dla zakładów chemicznych Solvay'a w Inowrocławiu, oraz ze względu na prośby okolicznych właścicieli majątków rolnych.

Prawie 100 lat później w trakcie wielkiej powodzi w roku 1980 został wysadzony (zsuwy), a następnie odbudowany.

W roku 1997 prywatna spółka uzyskała prawo do uruchomienia na nim małej elektrowni wodnej. Turbiny w tym czasie zostały zamocowane na konstrukcji jazu, chociaż obecnie powszechnie stosuje się inne rozwiązania ze względu na ujemny wpływ pracy turbin na stare konstrukcje (drgania itp.).

Zastosowane są 4 turbiny tzw śmigłowe nie wymagające dodatkowego używania smarów – łączna moc elektrowni to ok. 70 kW.



Fot 1. Jaz w Antoniewie wraz z elektrownią 2012 r.

Należy zwrócić uwagę, że turbiny te nie są uznawane przez organizacje ekologiczne za bezpieczne dla ryb w odróżnieniu od wprowadzanych obecnie turbin pracujących w oparciu o tzw. „śrubę Archimedesa”.

Wybudowana jest również przepławka dla ryb, oraz kraty i siatki zabezpieczające przed zanieczyszczeniami z koryta Kanału.

Wywóz zanieczyszczeń odbywa się okresowo. Elektrownia nie prowadzi również własnego monitoringu, oraz nie mierzy jakości wody pozostawiając to wyspecjalizowanym jednostkom państwowym.

Należy zwrócić uwagę na fakt, że zalanie łąk nadnoteckich w roku 2011 spowodowane zostało głównie zjawiskiem sryżowania zachodzącym w wodach Noteci, która podlega procesowi zamarzania w inny sposób ze względu na duże zasolenie wody i znaczny stopień eutrofizacji. Bezpodstawne wydaje się więc przypisywanie tego jazom na odcinku Antoniewo – Frydrychowo.(odpowiedź na artykuły w regionalnej prasie bydgoskiej 2011r)

Zarząd elektrowni nie prowadzi własnej akcji promocyjnej, natomiast RZGW Poznań z siedzibą w Bydgoszczy, która jest właścicielem jazu i śluzy prowadzi sporadycznie wycieczki branżowe, a czasami nawet historyczne. Istnieją również osoby prywatne organizujące spływy kajakowe na trasie tego fragmentu Pętli Wielkopolskiej.

Problem roślinności dennej oraz zalegania rzęsy wodnej pozostaje na razie nie rozwiązany. Niestety do dnia dzisiejszego pomimo ponad 100 lat obiekt ten nie został objęty nadzorem konserwatorskim.

Mała Elektrownia Wodna - Frydrychowo.

Obiekt ten w skład którego wchodzi: jaz (stary), oraz śluza został również wybudowany w trakcie budowy Kanału Górnonoteckiego w 1882 roku.

Początkowo w roku 1990 na starym jazu umieszczone były dwie turbiny bez wykorzystania całości przepływu.

Dodatkowo w 2008 roku został wykonany przekop z nowym jazem na którym umieszczono łącznie siedem turbin nowej elektrowni będącej własnością prywatnej firmy „Mewat” o mocy całkowitej ok. 150 k[W].



Fot 2. Nowy przekop i nowy jaz wraz z turbinami – oddany w 2008 roku. - widok z przodu (zdjęcia autorów)



Fot 3. Nowy przekop i nowy jaz wraz z turbinami – oddany w 2008 roku.- widok od strony zrzutu. (zdjęcia autorów)

Pracujące turbiny są typu lewarowego co oznacza, że po zassaniu wody pracują już samoczynnie. Nie wymagają one również dodatkowego smarowania olejami więc nie powodują wtórnego zanieczyszczenia wody.

Również te turbiny nie są uważane przez organizacje ekologiczne za bezpieczne dla ryb.

Należy jednak dodać, że firma „Mewat” planuje zastosowanie turbin typu ‘śruba Archimedes’a’ początkowo na jazie w Lisim Ogonie a następnie we wszystkich swoich obiektach. Turbiny tego typu produkowane są w Bydgoszczy przez firmę HARDMAK: o średnicy 2,6m i 8m długości. Od samego początku przy jazie istnieje przepławka dla ryb oraz kraty zabezpieczające przed zanieczyszczeniami pochodzącymi z koryta kanału. Zanieczyszczenia są składowane na terenie firmy i usuwane kwartalnie.

Energia elektryczna odbierana jest za pomocą zintegrowanych linii energetycznych - ze względu na niskie napięcia i bezobsługowość eksploatacyjną nie prowadzi się monitoringu promieniowania elektromagnetycznego.

Elektrownia nie prowadzi również własnego monitoringu, oraz nie mierzy jakości wody pozostawiając to wyspecjalizowanym jednostkom państwowym.

Ze względu na stosowane materiały nie występuje znacząca konieczność walki chemicznej z korozją.

Zalanie pól uprawnych oraz łąk nadnoteckich w 2011 roku nie jest związane z małą sprawnością urządzeń hydrotechnicznych na trasie Antoniewo – Frydrychowo lecz głównie z opisanym wcześniej zjawiskiem śrężowania jak również ze znacznym zrzutem wody dochodzącym od strony jeziora Gopło który wzrósł z 7 do ponad 30 metrów sześciennych na sekundę.

Elektrownia nastawiona jest na zysk z produkcji energii elektrycznej, dlatego też jedynie okazjonalnie współpracuje ze szkołami, udostępnia teren na zwiedzanie zarówno dla dzieci, jak i dorosłych zainteresowanych przychodzących w dużych grupach. Nie jest również bezpośrednio zainteresowana promocją w mediach turystycznych.

Problem rzęsy wodnej i roślinności dennej podobnie jak w Antoniewie pozostaje nie rozwiązany [3].

Również żadne konstrukcje hydrotechniczne nie są objęte nadzorem konserwatorskim.

Dyskusja i wnioski.

Małe elektrownie wodne stały się nieodłącznym elementem krajobrazu współczesnego otoczenia małych cieków wodnych. Ze względu na to, że są spółkami prawa handlowego nastawione są (i będą) na zysk finansowy. Nie należy więc się dziwić, że nie są zainteresowane problematyką turystyczną, edukacyjną i szeroko rozumianą promocją regionalną.

Jednak wywiady własne przeprowadzane przez autorów wskazują, na życzliwe podejście osób związanych z zarządzaniem i obsługą małych elektrowni wodnych do tematyki edukacyjno - turystycznej [8].

Szeroką rozumianą promocją regionalną(lokalną) związaną z istnieniem małych elektrowni wodnych, które stanowią bardzo często atrakcję turystyczną danego szlaku wodnego należy pozostawić władzom samorządowym lub organizacjom turystycznym pochodzącym z danego regionu. Niestety informacja turystyczna szlakami wodnymi ma jeszcze wiele na tym polu do zrobienia.

Zagadnienia ekologiczne (przepławki dla ryb, bezpieczne turbiny, czystość wody, zagrożenia powodziowe i in.) związane z wpływem małych elektrowni wodnych na najbliższe środowisko są monitorowane poprzez odpowiednie służby wojewódzkie (np. Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska) lecz często w sposób niewystarczający.

Zdaniem autorów kierownictwo małych elektrowni wodnych w pełni zdaje sobie sprawę z istoty tego wpływu na środowisko. Budując przepławki, instalując turbiny tzw śruby Archimedes, nie stosując smarów, umieszczając zabezpieczenia oczyszczające powierzchnię, wspiera procesy renaturalizacji danego cieków wodnego [8].

Istotnym czynnikiem mogącym poprawić funkcjonowanie niektórych wielowiekowych obiektów hydrotechnicznych była by możliwość objęcia ich ochroną jako zabytków i współfinansowania z budżetu państwa. Ten problem powinien stać się teraz zdaniem autorów pierwszoplanowy.

Reasumując można stwierdzić:

- Istnieje wiele przesłanek pozwalających stwierdzić, że ze względów technicznych (bezpieczne turbiny, nie stosowanie smarów, cichość pracy, przepławki dla ryb, kraty czyszczące), małe elektrownie wodne stanowiąc będą trwałe i harmonijny element turystycznego pejzażu szlakami wodnymi.
- Ze względu na wymieniane braki w finansowaniu zabytkowej infrastruktury, braki w informacjach edukacyjno – turystycznych trudności w usuwaniu roślinności dennej i powierzchniowej [3] oraz stopień eutrofizacji cieków wodnych zagadnienie harmonijnego współistnienia pozostaje nadal sprawą otwartą.

References.

- [1]. BIPROWODOMEL sp.z.o.o. (2004):”Program ochrony i rozwoju zasobów wodnych w województwie Kujawsko-Pomorskim (Udrożnienie rzek dla ryb dwuśrodowiskowych)” Toruń.
- [2]. Maron K., Olejniczak J. (2004) „Powiatowy program ochrony środowiska dla powiatu Żnińskiego wraz z planem gospodarki odpadami na lata 2004-2007 z perspektywa na lata 2008-2011” Żnin.

- [3]. Pujszo R, Pujszo E (2009) Rzęsa wodna - problem Kanału Bydgoskiego i Kanału Górnonoteckiego” W: Rewitalizacja drogi wodnej Wisła - Odra szansą dla gospodarki regionu. Bydgoski Dom Wydawniczy Margrafen Bydgoszcz.
- [4]. Wikipedia (2011) http://pl.wikipedia.org/wiki/Elektrownia_wodna.
- [5]. Trojanowska A., Kurasiewicz M i in (2009) “Emission of methane from sediments of selected Polish dam reservoirs. „Teki Komisji Ochrony i Kształtowania Środowiska Przyrodniczego – OL PAN”. 6, s. 368–373.
- [6]. Warac K., Wójcik R., i in. (2010) „Elektrownie wodne ich funkcjonowanie i oddziaływanie na środowisko”. s. 41 - 43. Słupsk.
- [7]. Pujszo R. (2012) „Informacje własne zebrane w sposób bezpośredni”.
- [8]. Kuźmińska A., Mele P. (2012) „Wywiady i informacje własne zebrane bezpośrednio”.
- [9]. Matuszewski D. (2004) Kogeneracja odnawialnych źródeł energii w warunkach wiejskich. [dok. elektr.] Praca dyplomowa Poznań
http://neur.am.put.poznan.pl/cempel/Praca_dyplomowa_a.pdf [dostęp 2009.05.12]
- [10]. „Ekonomiczne i prawne aspekty wykorzystania odnawialnych źródeł energii w Polsce”. [dok. elektr.] Europejskie Centrum Energii Odnawialnej przy Instytucie Budownictwa Mechanizacji i Elektryfikacji Rolnictwa <http://www.windenergy.pl/ekonom.htm> - [dostęp 2009.05.30]
- [11]. ”Renewable Energy Technology Roadmap 20% by 2020” [dok. elektr] EREC 2008. http://www.erec.org/fileadmin/erec_docs/Documents/Publications/Renewable_Energy_Technology_Roadmap.pdf-[dostęp.2009-05-19].