

# Wykorzystanie doliny Neru na cele związane z rozwojem hydroenergetyki i turystyki

10-10-2011

Artykuł opracowany przy współpracy Joanny Lik oraz Joanny Sołtuniak

## Abstrakt:

Ner jest największą łódzką rzeką. Jego losy są ściśle związane z historią miasta, a stan biologiczny wynika z rozwoju gospodarczego łódzkiej aglomeracji na początku XIX wieku i w latach późniejszych.

W artykule przedstawiono szeroko pojętą charakterystykę doliny tej ważnej dla gospodarki województwa łódzkiego rzeki, opisano zmiany jakie zachodziły w wodach Neru na przestrzeni ostatnich lat. Poruszono także zakres obecnego wykorzystania rzeki na różne cele m.in.: komunalne, rolnicze, energetyczne i turystyczne. Słowa kluczowe: Ner, nawodnienia rolnicze, zanieczyszczenia rzeki, energetyka wodna, małe elektrownie wodne (MEW), Grupowa Oczyszczalnia Ścieków Łódzkiej Aglomeracji Miejskiej (GOŚ ŁAM), turystyka, województwo łódzkie.

## 1. Wstęp

Rzeki od zawsze stanowiły ważny element rozwoju w dziejach ludzkości. Obszary nadrzeczne były od tysięcy lat chętnie kolonizowane, oprócz tego, że zapewniały zasoby życiodajnej wody słodkiej oraz pożywienia, mogły stanowić fizyczną barierę gwarantującą bezpieczeństwo. Pełniły również funkcję szlaków komunikacyjnych i handlowych. Tworzące się nad rzekami osady, a w późniejszych epokach miasta, współpracowały ze sobą, co stymulowało ich rozwój.

W starożytności doceniono potęgę Eufratu i Tygrysu oraz Nilu. Rzeki te przyczyniły się do rozwoju wielkich cywilizacji, дарując ludziom swoje bogactwa. Podstawą egzystencji ludności było rolnictwo, ściśle skoordynowane z wylewami rzek. Żyzne namulę rzeczne corocznie dostarczane na pola uprawne determinowały wysokość plonów, a szlak transportowy, jaki tworzyła rzeka umożliwiał wymianę towarów.

W dzisiejszych czasach rzeki także są wykorzystywane przez człowieka, niestety coraz częściej przyczynia się to do powstawania zjawisk niekorzystnych. Przykładem zbyt silnej antropopresji jest jedna

z większych europejskich rzek – Ren.

Największe zmiany w dolinie Renu zaszły w XIX w., kiedy dokonano regulacji rzeki. Całe to przedsięwzięcie trwało od roku 1817 do 1876 i zaowocowało między innymi skróceniem biegu rzeki o 81 km. Wyprostowano koryto rzeczne i podwyższono jego brzegi, dokonano licznych przekopów. Aby usunąć meandry, umocniono brzegi oraz wybudowano na niemal całej długości system wałów, chroniących nadreńskie miasta przed powodzią. Od końca lat 20-tych niemal do końca lat 70-tych ubiegłego wieku w górnym biegu rzeki trwały prace regulacyjne, połączone z budową 10 stopni energetycznych. [1]. Prężny rozwój przemysłu spowodował zanieczyszczenie wód rzecznych. Zwiększony przepływ obniżył koryto rzeki, z tego powodu wiele gatunków roślin i zwierząt, uzależnionych od corocznych wylewów, zniknęło z tych terenów. Dopiero w latach 60-tych naukowcy zdali sobie sprawę z rozmiaru szkód spowodowanych zanieczyszczeniem i regulacją Renu. Stwierdzono, że pozostało zaledwie 10% z 700-800 gatunków roślin i zwierząt, które dawniej występowały w dolinie rzecznej. Z 50 gatunków ryb ocalało zaledwie 12. [2].

Obecnie, w ramach projektu Ren podejmuje się działania mające na celu renaturyzację rzeki. Także w Polsce możemy obserwować wiele przykładów rzek zanieczyszczonych, czy też poddawanych zbyt silnym procesom regulacyjnym. W województwie łódzkim taką rzeką jest niewątpliwie Ner, który z czystego niegdyś ciek, na przestrzeni upływającego czasu zamienił się w płynący ściek.

## **2. Charakterystyka hydrologiczna i biologiczna Neru wraz z omówieniem zanieczyszczeń rzeki.**

Położenie województwa łódzkiego na dziale wodnym I rzędu powoduje, że poza Wartą, Pilicą i Bzurą w regionie przeważają rzeki małe, o nizinnym charakterze i niewielkich średniorocznych przepływach. Z racji specyficznego wododziałowego położenia, a także ze względu na dość niskie sumaryczne opady roczne, małą lesistość, nadmierne odwodnienie niektórych terenów przez meliorację, likwidację naturalnych zbiorników wodnych, bagien, torfowisk, regulację rzek polegającą na prostowaniu koryta i betonowaniu zboczy -województwo łódzkie cierpi na deficyt wody zaznaczający się w gospodarce, a zwłaszcza w rolnictwie. Ner wyróżnia się na tle innych rzek województwa łódzkiego. Jest ważny przynajmniej z kilku powodów:

- jest to największa rzeka płynąca przez Łódź,
- stanowi główny odbiornik ścieków z Grupowej Oczyszczalni Ścieków Łódzkiej Aglomeracji Miejskiej,
- wody Neru intensywnie wykorzystywane są do nawodnień rolniczych,
- nad Nerem już do tej pory znajduje się dziewięć małych elektrowni wodnych, a kolejne dwie niedługo zostaną wybudowane,
- okolice Neru są bardzo malownicze – co może być zachętą i powodem rozwoju turystyki w dolinie rzeki.

### **2.1. Reżim hydrologiczny**

Ner jest prawobrzeżnym dopływem Warty, uchodzącym do niej w 444,4 km jej biegu. To rzeka III rzędu, o długości ok. 126 km, powierzchni dorzecza 1866 km<sup>2</sup>. Źródła Neru znajdują się na południowy - wschód od Łodzi, w pobliżu Bolesławowa, na wysokości ok. 250 m n.p.m., ujście w okolicach wsi Majdany w powiecie kolskim na wysokości ok. 94 m n.p.m. [3]. Rzeka płynie przez województwo łódzkie i wielkopolskie. Geograficzne krainy przez które przepływa Ner to: Wzniesienia Łódzkie, Wysoczyzna Łaskai Kotliną Kolską.

Ner płynie prostym, dość głębokim korytem, którego brzegi porośnięte są głównie wikliną i olchą czarną. Obrzeża rzeki stanowią łąki i lasy, zaś w środkowym i dolnym biegu głównie pastwiska i grunty orne. [4]. Średnia szerokość rzeki w środkowym biegu wynosi około 18 metrów, przy średniej głębokości 1,2 m i obserwowanych wahaniami w zakresie od 0,5 do 1,9 m. Szybkość prądu wody to około 0,5 m/s. Średni przepływ Neru powyżej ujścia wynosi ok. 10,0 m<sup>3</sup>/s, a maksymalna rozpiętość wahań stanów wody w dolnym biegu 3,5 m. [3] Dawniej dno doliny w dolnym, pradolinowym odcinku było zabagnione, obecnie jest uregulowane i użytkowane rolniczo. [5] Doliny wielu rzek województwa, między innymi Warty, Neru, Żeglina, Bzury, Widawki, Grabi są często zagrożone powodzią. Poniekąd jest to skutkiem zniszczeń budowli piętrzących i retencyjnych. Doliny te charakteryzują się także obniżaniem zwierciadła wód gruntowych na skutek erozji dennej. Do gwałtownych zmian poziomu wód rzecznych przyczyniają się systemy odprowadzania wód deszczowych z miast podłączone bezpośrednio do rzek, powodując gwałtowne

zwiększenie ich przepływu. W dolinie Neru wezbrania powodziowe spowodowane są głównie przez spływy wód deszczowych (wody burzowe) występujących na terenie aglomeracji łódzkiej. [6]

## **2.2. Dopływy Neru**

Największym dopływem Neru jest lewobrzeżna, przepływająca przez Pabianice rzeka Dobrzyńka (25,4 km). Źródła rzeki znajdują się na wysokości 250 m n.p.m. we wsi Górki Duże niedaleko Tuszyna.

W górnym biegu – do miejscowości Zofiówka, rzeka charakteryzuje się czystą wodą. Jednakże już kilka kilometrów od źródeł woda zanieczyszczona jest organicznie nieczystościami wiejskimi oraz nadmiernie użyźniona wypłukiwanymi z gleby nawozami. W dolnym biegu rzeki zaznacza się już jej silnie zanieczyszczenie. [7]. Na wysokości wsi Busina uchodzi do Neru Pisia I, drugi lewobrzeżny dopływ o długości 21 km, która ma swój początek w okolicach Bud Stryzowskich. Średnia szerokość tej rzeki wynosi około 7 m, przy wahaniach 5 - 9 m. Jest to płytka rzeka o średniej głębokości wody ok. 0,30 m i wahaniach 0,20 - 0,50 m, prędkości nurtu około 0,3-0,5 m/s. Dno Pisi jest piaszczyste, piaszczysto - muliste, a w zastoiskowych partiach muliste. Kolejnym, lewym dopływem Neru jest Pisia II o długości 24 km i spadku koryta 2,4‰; rzeka zmeliorowana praktycznie na całej swojej długości. [3] Prawobrzeżny dopływ stanowi Lubczyzna (11 km), o spadku koryta 1,6‰ i źródłach koło wsi Rąbień oraz prawobrzeżna Bełdówka, mająca źródła w okolicach Izabelina i Bełdowa, a ujście do Neru w Bałdrzychowie. Ze względu na dobrą jakość wody płynącej korytem Bełdówki nad brzegami powstały liczne stawy hodowlane (gospodarstwa rybackie Bełdów i Zdrzychów). Średnia szerokość cieku wynosi około 6 m, przy wahaniach 5-7 m, a średnia głębokość wody wynosi 0,50 m (wahania od 0,40 do 1,00 m). Dno jest piaszczyste, piaszczysto - muliste, w zastoiskach muliste. [3]. Na terenie zlewni znajdują się głównie łąki i grunty orne, w bezpośrednim sąsiedztwie rzeki nadrzeczne zadrzewienia. Ostatni, prawy dopływ Neru stanowi Nida, która swój początek bierze w Ignacewie Dolnym. Ciek ten poddawany jest dużej antropopresji już od swojego początkowego biegu. [7].

## **2.3. Ner w Łodzi**

W granicach Łodzi widoczne są dwa fragmenty rzeki. Pierwszy zaczyna się w południowo-wschodniej części miasta, na terenach dawnej wsi Nery (obecnie okolice Mileszek). Przy ulicy Rokicińskiej znajdują się rowy stanowiące dawne koryto rzeki. W Hucie Szklanej przy ulicy Kolumny Ner w postaci otwartego kanału rzeczno-przecina ulicę Gościniec, a następnie opuszcza miasto w pobliżu Giełzowa. Dalej płynie przez tereny gmin: Brójce i Rzgów. Następnie Ner ponownie wpływa do miasta Łodzi w południowo-zachodniej części, a dokładniej w parku im. 1 Maja, przecinając ulicę Zastawną. Następnie rzeka płynie południowym skrajem miasta przez Rudę Pabianicką, Chocianowice, Charzew, Łaskowice, oraz Lublinek. Z Łodzi odpływa w okolicach ulicy Biwakowej, skąd płynie do Konstantynowa, dalej w kierunku Poddębic, Dąbia. [8] Na terenach Rudy Pabianickiej w miejscu poszerzenia koryta rzeki Ner znajdują się stawy Stefańskiego, tereny te są miejscem rekreacji i wypoczynku dla łódzian. Jest to największe miejsce wykorzystywane do kąpieli (kąpielisko) w granicach administracyjnych Łodzi. Znajduje się tutaj przystań wodna wraz z wypożyczalnią sprzętu wodnego (kajaki, łodzie, rowery wodne). Kilka kilometrów poniżej stawów Stefańskiego do Neru uwalniane są oczyszczone ścieki z GOŚ ŁAM.

## **2.4. Nawodnienia rolnicze**

Zagospodarowanie doliny Neru jest bardzo zróżnicowane. W górnej, mocno zurbanizowanej części

położone są miasta: Łódź, Pabianice, oraz Konstantynów Łódzki. W środkowej i dolnej części występują niewielkie ośrodki przemysłowe o charakterze przetwórczym (mleczarnie i fermy drobiu), jednak większość przyległych do rzeki terenów jest użytkowana rolniczo. Gleby jakie wytworzyły się na tym obszarze należą do gorszych klas bonitacyjnych. Przeważają gleby brunatne właściwe, wylugowane i kwaśne (około 44%) a także bielcowe i pseudobielcowe (24%). [7] W celu użyznienia nieurodzajnych gleb od ponad stu lat stosuje się na tym terenie nawodnienia łąk wodami rzecznyymi niosącymi ścieki. Wykorzystanie wód na potrzeby rolnictwa zapoczątkowano na przełomie XIX i XX wieku w miejscowości Szydłów w okolicach Puczniewa. Skalę nawodnień rozszerzono po 1905 roku, jednak najbardziej intensywne działania miały miejsce w okresie 1920-1960. W latach 1960-1970 przebudowywano istniejące urządzenia melioracyjne, a po roku 1970 wykonano dalsze urządzenia nawadniające na powierzchni 570 ha. Regularne nawadnianie doliny Neru, na przestrzeni kilkudziesięciu lat zaowocowało wytworzeniem się w wielu miejscach urodzajnej warstwy na nieurodzajnych piaszczystych glebach. Ciągłe prowadzenie nawodnień (w okresie wegetacyjnym i poza nim) zapobiega degradacji gleb. Stosuje się głównie nawodnienia stokowe, polegające na wprowadzaniu wody na powierzchnię użytków zielonych przez sztucznie formowane stoki; płynące ścieki mają być oczyszczane w warunkach glebowych, z drugiej strony zwilżają gleby i wnoszą pewne ilości składników nawożących, które wpływają na wzrost plonów. [9]. Według badań prowadzonych w latach 1980–1995 na nawadnianej powierzchni ok. 4300 ha zużywano do nawodnień wegetacyjnych w roku wilgotnym 13% ścieków odpływających z Łodzi, a w roku bardzo suchym aż 34%. [10]

Nawodnienia ściekami mają jednak również negatywne strony, ponieważ mogą powodować skażenie gleby i wód gruntowych. Płody rolne pozyskiwane z tych terenów mogą szkodliwie wpływać na zdrowie ludzi, zwierząt i jakość produktów żywnościowych pochodzenia zwierzęcego. Rozwój przemysłu w obrębie Łódzkiego Ośrodka Przemysłowego spowodowany przez doprowadzenie do Łodzi wody z Pilicy w początkach lat siedemdziesiątych spowodował stopniowe zwiększanie ilości wytwarzanych nieczystości. Do Neru zaczęły odpływać ścieki zawierające znaczne ilości siarczków, chlorków, cyjanków, detergentów, fenoli oraz innych związków szkodliwych. [9]. Wykorzystywanie zanieczyszczonych ściekami wód rzeki do nawadniania prowadziło do polepszenia jakości wody w rzece, ale niestety też do gromadzenia osadów w korycie i dolinie. W efekcie na nawadnianych ściekami lekkich piaskach w dolinie powstały gleby antropogeniczne o dużej zawartości substancji organicznej (nawet do 5% w warstwie 20 cm), zagrożone akumulacją toksycznych substancji. [10].

Obecnie powierzchnia łąk nawadnianych ściekami w dolinie Neru wynosi około 5000 ha (począwszy od Konstantynowa a skończywszy na Dąbiu), stanowiąc największy tego typu kompleks łąk w Polsce. [9]. W dolinie rzeki znajduje się 17 jazów piętrzących wodę wykorzystywaną do nawodnień, niestety ich eksploatacja z uwagi na jakość wody w Nerze wymaga sporych nakładów finansowych. Występująca w wodzie duża ilość zawiesin oraz zanieczyszczeń wymaga stałej kontroli drożności cieku oraz konserwacji budowli piętrzących.

## **2.5. Wpływ powstania GOŚ na jakość wody w Nerze**

Jakość wody w Nerze pogarszała się wyraźnie wraz z rozwojem Łodzi jako ośrodka przemysłowego. Pomimo działającej od 1932 roku na Lublinku mechanicznej oczyszczalni ścieków, w rzece, po opuszczeniu granic Łodzi nie obserwowano oznak życia biologicznego. W latach siedemdziesiątych, poza odcinkiem źródłowym do którego zanieczyszczenia nie docierały, rzeka zamieniła się w „otwarty ściek”. Szacuje się, że na początku lat dziewięćdziesiątych objętość ścieków, uwalnianych głównie z zakładów włókienniczych, przewyższała prawie 10-krotnie ilość wody naturalnie dopływającej do granic Łodzi. [11]. Największe źródła zanieczyszczeń stanowiły i



stanowią do dzisiaj ścieki przemysłowe i komunalne odprowadzane bezpośrednio do Neru z Łodzi, oraz przez rzekę Dobrzyńkę z Pabianic. W badaniach prowadzonych na potrzeby Raportu Państwowej Inspekcji Ochrony Środowiska z 1994 r., wykazano, że podstawowe wskaźniki zanieczyszczeń kilkakrotnie przewyższają normy ustalone dla III klasy czystości. W osadach dennych wykryto obecność metali ciężkich, (cynk, miedź, rtęć, kadm) niebezpieczne ilości wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych czy fluorowcopochodnych węglowodorów łańcuchowych pochodzących z przemysłu i uważanych za substancje rakotwórcze. [11][12].

Kluczowe znaczenie dla przyszłości Neru miało powstanie Grupowej Oczyszczalni Ścieków, która miała uwolnić rzekę od potężnego ładunku zanieczyszczeń. 23 października 1974 r. formalnie rozpoczęto budowę GOŚ. W 1990 r. powstał kolektor Polesie 15, wybudowano także Halę Krat i Piaskowników oraz kanał ominięcia; instalacje te umożliwiały mechaniczne oczyszczanie ścieków. Pod koniec 1994r., stworzono kolektor VII; wtedy to podłączono do GOŚ - iu ścieki z oczyszczalni umiejscowionej na Lublinku, ją samą wyłączając z eksploatacji. Było to bardzo korzystne, gdyż wyposażenie starej oczyszczalni stanowiły jedynie piaskowniki i sita taśmowe Geiger'a. Zatrzymywane były jedynie najgrubsze zawiesiny znajdujące się w ściekach. Kryzys lat trzydziestych XX wieku, a później wybuch II wojny Światowej uniemożliwiły wybudowanie części biologicznego oczyszczania ścieków w oczyszczalni na Lublinku. Zadanie to wykonano dopiero w GOŚ-iu, w roku 1997. Powstał bowiem złożony z dwóch linii I ciąg biologicznego oczyszczania ścieków. [13]. Od roku 1998 ok. 50% ścieków pochodzących z GOŚ ŁAM było oczyszczanych biologicznie. [10].

Nie poprawiło to jednak w widoczny sposób tragicznej sytuacji w Nerze, gdyż w dalszym ciągu wpływały do niego (poprzez Dobrzyńkę) nieoczyszczone ścieki komunalne i przemysłowe z Pabianic (liczących w latach 90- tych ok. 70 tys. mieszkańców). [11]. U schyłku lat dziewięćdziesiątych stworzono również najbardziej chyba charakterystyczne dla oczyszczalni obiekty - Zamknięte Komory Fermentacyjne (ZKF-y). Są to wysokie na trzydzieści metrów zbiorniki pomalowane w biało niebieskie pasy, gdzie następuje fermentacja osadu powstałego w procesie oczyszczania ścieków. W procesie fermentacji w komorach produkowany jest biogaz (ok. 1000 m<sup>3</sup> na godzinę). W roku 2002 w wyniku postępującej rozbudowy w dwóch nowych halach wyposażonych w dmuchawy dostarczające mikroorganizmom niezbędny tlen, powstają dwie nowe linie biologicznego oczyszczania ścieków (teraz ponad 90% ścieków poddawanych jest procesom biologicznym [10]). Ponieważ osadu wciąż przybywa, do eksploatacji zostają również oddane dwa dodatkowe

ZKF-y.

Lata 2004 – 2009 to okres intensywnej rozbudowy i modernizacji oczyszczalni, związane jest to m.in. ze wsparciem finansowym z Unii Europejskiej. W roku 2004 wybudowano elektrociepłownię w której spalany jest biogaz; GOŚ wykorzystując uboczne produkty procesów oczyszczania, zaczyna produkować energię odnawialną. Zmodernizowano także halę krat oraz istniejące linie oczyszczania biologicznego, a także utworzono trzy nowe linie. Wprowadzane są nowe technologie pozwalające usuwać ze ścieków związki fosforu i azotu; co poprawia jakość wody odprowadzanej do Neru i zapobiega dalszej degradacji rzeki. Poziom biogenów staje się zatem bezpieczny dla tego naturalnego odbiornika ścieków oczyszczonych, a w szerszej perspektywie również dla Warty, Odry i Bałtyku. [13].

Budowa GOŚ oraz upadek wielu zakładów przemysłowych w rejonie Łodzi, spowodowały znaczne polepszenie jakości wody w Nerze, ale nawet pomimo tego nadal nie spełnia ona wymaganych kryteriów jakościowych. Wody Neru we wszystkich punktach pomiarowych mają według badań przeprowadzonych po 2000 r. wody IV i V klasy czystości. [14] Jeszcze w czasie budowy oczyszczalni ścieków przewidywano, że po jej uruchomieniu nie ma szans na radykalną poprawę sytuacji, bowiem odpływy z oczyszczalni, kilkukrotnie przekraczające naturalne przepływy, mogą spowodować utrudnienie rekultywacji rzeki, a nawet jej degradację. [10]. Olbrzymie ilości płynącej

wody mogą bowiem poruszać trujące osady dennie i uwalniać z nich substancje szkodliwe.

## **2.6. Odbudowa życia biologicznego w rzece**

Obecnie, Ner charakteryzuje się obfitością fauny bezkręgowej, ale ze względu na silne zanieczyszczenie, małym jej zróżnicowaniem. [15]. Jednak w związku z obserwowaną poprawą jakości wody, można spodziewać się stopniowej odbudowy zgrupowania żywych organizmów. Występowanie bezkręgowców stanowiących bazę pokarmową determinuje bytowanie ryb. Monitoring ichtiofauny Neru i jego dopływów prowadzono w latach 2000, 2002, 2004 i 2005. W porównaniu z pierwszym rokiem badań, kiedy odnotowano obecność 10 gatunków ryb, w kolejnych latach zarejestrowano wzrost tej liczby do 21. [11][12]. Nawet patrząc z tej perspektywy, można stwierdzić, że ichtiofauna Neru jest relatywnie uboga w porównaniu do innych rzek o zbliżonej wielkości. Wieloletnia degradacja poprzez zrzut zanieczyszczeń oraz zagospodarowanie rzeki budowlami piętrzącymi znacząco utrudniały bytowanie i migrację ryb, co prowadziło do stopniowego zaniku ich populacji.

Górny bieg Neru charakteryzuje się znaczną zawartością tlenu i niższym zanieczyszczeniem od biegu środkowego. Środkowy bieg rzeki cechuje natomiast niska zawartość tlenu rozpuszczonego oraz wysokie stężenie substancji biogennych i organicznych; w tym odcinku zaznacza się całkowity brak lub ubóstwo wielu gatunków ryb. Dolny bieg rzeki opisano jako miejsce, gdzie najwyraźniej zaznaczają się pozytywne zmiany w ichtiofaunie. We wszystkich latach badań w Nerze sumarycznie przeważały: kielb, okoń, płoć i karaś srebrzysty – gatunki ubikwistyczne, których dominacja charakteryzuje cieki zdegradowane. [11][12]. Pomimo, że wody Neru wciąż zaliczane są do najgorszej klasy czystości, to zwiększenie się liczby gatunków w kolejnych latach świadczy o znacznej poprawie jakości wody w rzece. Stwarza to szansę na dalszą odbudowę zespołów organizmów na drodze rekolonizacji. W 2005 r. Zarządy Okręgowe Polskiego Związku Wędkarskiego w Łodzi i Sieradzu podjęły działania mające na celu odtworzenie ichtiofauny poprzez działania zarybieniowe. Do rzeki zaczęto uwalniać narybek takich gatunków jak: miętus, szczupak, jaź, lin, karaś czy karp. [11][12]. Rekultywacja zdegradowanych ekosystemów rzecznych stanowi przedmiot wielu badań. Przypadki rzek niszczonych przez lata w wyniku regulacji, a później poddawanych renaturyzacji (Ren, Tamiza) pozwalają optymistycznie spojrzeć w przyszłość i dają nadzieję dla zniszczonego ekosystemu rzeki Ner. [16].

## **3. Energetyczne wykorzystanie wód Neru**

Czynnikami które zdecydowały o rozwoju hydroenergetyki i powstaniu dużej ilości Małych Elektrowni Wodnych na rzece Ner, jest jej zabudowa budowlami piętrzącymi wykonanymi na potrzeby nawadniania użytków zielonych w dolinie oraz specyficzny reżim hydrologiczny wynikający z wykorzystania rzeki jako odbiornika oczyszczonych ścieków z GOŚ ŁAM w ilościach przekraczających kilkukrotnie przepływy z własnej zlewni (przeciętnie trzykrotnie). [17]. Stwarza to korzystne warunki dla MEW stabilizując na wysokim poziomie przepływy średnie roczne. Ner jest także wraz z rzeką Jasień, Łódką i Jasieńcem odbiornikiem wód deszczowych z bardzo zurbanizowanej południowej i centralnej części Łodzi oraz z Pabianic rzeką Dobrzynką. Budowle piętrzące znajdujące się na Nerze powstały w latach 1960-75. Nawadnianie użytków zielonych obejmuje powierzchnię ok. 5000 ha. Spółki wodne pobierają wodę do nawodnień na zasadach ustalonych w operacie wodno– prawnym. Ze względu na specyficzny reżim rzeczny, MEW mogą pracować prawie przez cały rok, z przerwami na sianokosy, warto wspomnieć, że Ner rzadko zamarza zimą.

### 3.1. Realizacja MEW na rzece Ner

Wojewódzki Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych do chwili obecnej oddał w dzierżawę 11 budowli piętrzących, zlokalizowanych na rzece Ner, z przeznaczeniem na realizację działań związanych z energetyką wodną.

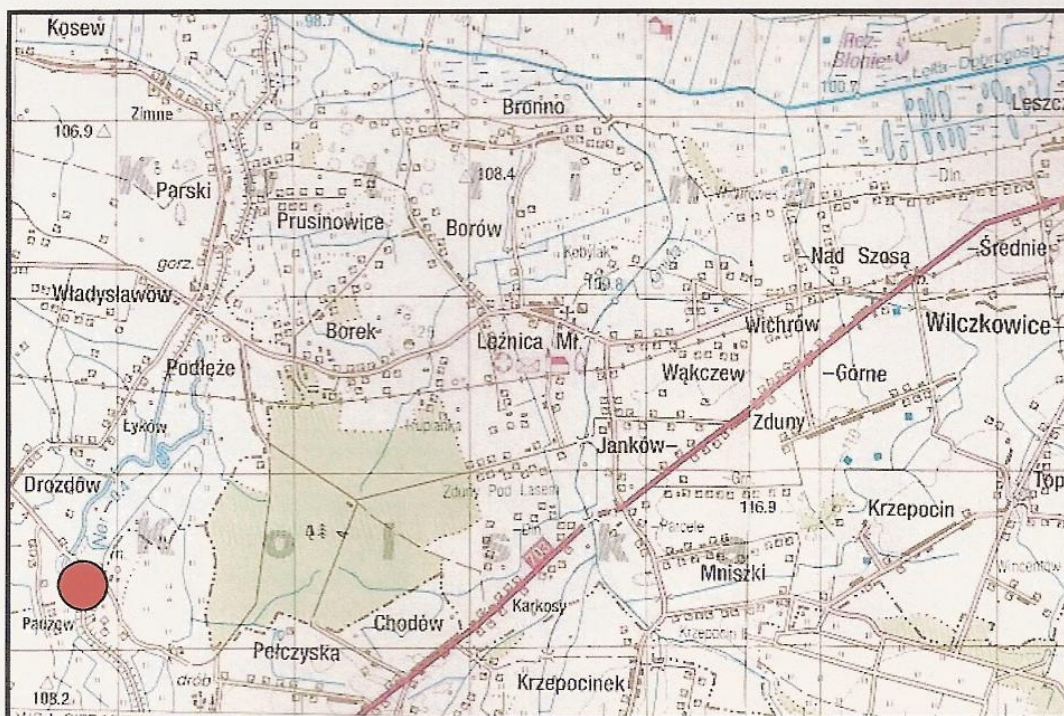
Przy wykorzystaniu przedmiotowych budowli piętrzących zostały wykonane następujące niżej wymienione MEW:

- 1) Na jazie w km 35+830 rz. Ner, m. Kolonia Borek
- 2) Na jazie w km 39+800 rz. Ner, m. Wólka
- 3) Na Młynówce rzeki Ner z wykorzystaniem jazu w km 45+070 rz. Ner, m. Wilkowice
- 4) Na jazie w km 55+700 rz. Ner, m. Bałdrzychów
- 5) Na rz. Pisi koło Małynia w km 60+060 z wykorzystaniem jazu w km 68+800 rz. Ner, m. Małyń
- 6) Na jazie w km w km 68+800 rz. Ner, m. Małyń
- 7) Na jazie w km 71+690 rz. Ner, m. Puczniew
- 8) Na jazie w km 76+690 rz. Ner, m. Charbice Górne
- 9) Na jazie w km 78+165 rz. Ner, m. Charbice Dolne

rozpoczęto również działania zmierzające do powstania MEW:

- 10) Na jazie m. Jeżew
- 11) Na jazie m. Zygmuntów

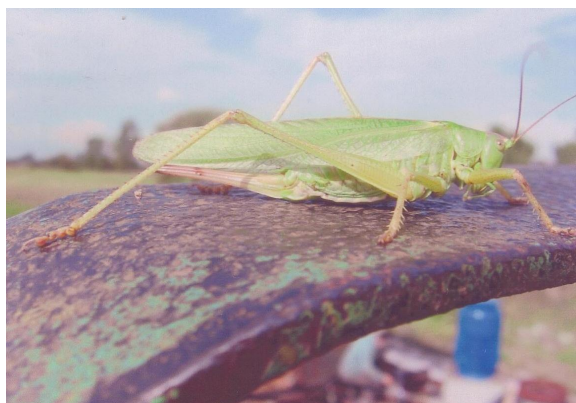
Wykorzystanie budowli piętrzących będących własnością Skarbu Państwa, na Nerze dla celów związanych z wytwarzaniem energii w turbinach wodnych rozpoczęło się w roku 1993. Powstała wówczas Mała Elektrownia Wodna w miejscowości Kolonia Borek (gm. Wartkowice) umiejscowiona w jednym z okien jazu (Ryc. 1; Fot. 1, 2, 3).



Ryc. 1. MEW w miejscowości Kolonii Borek



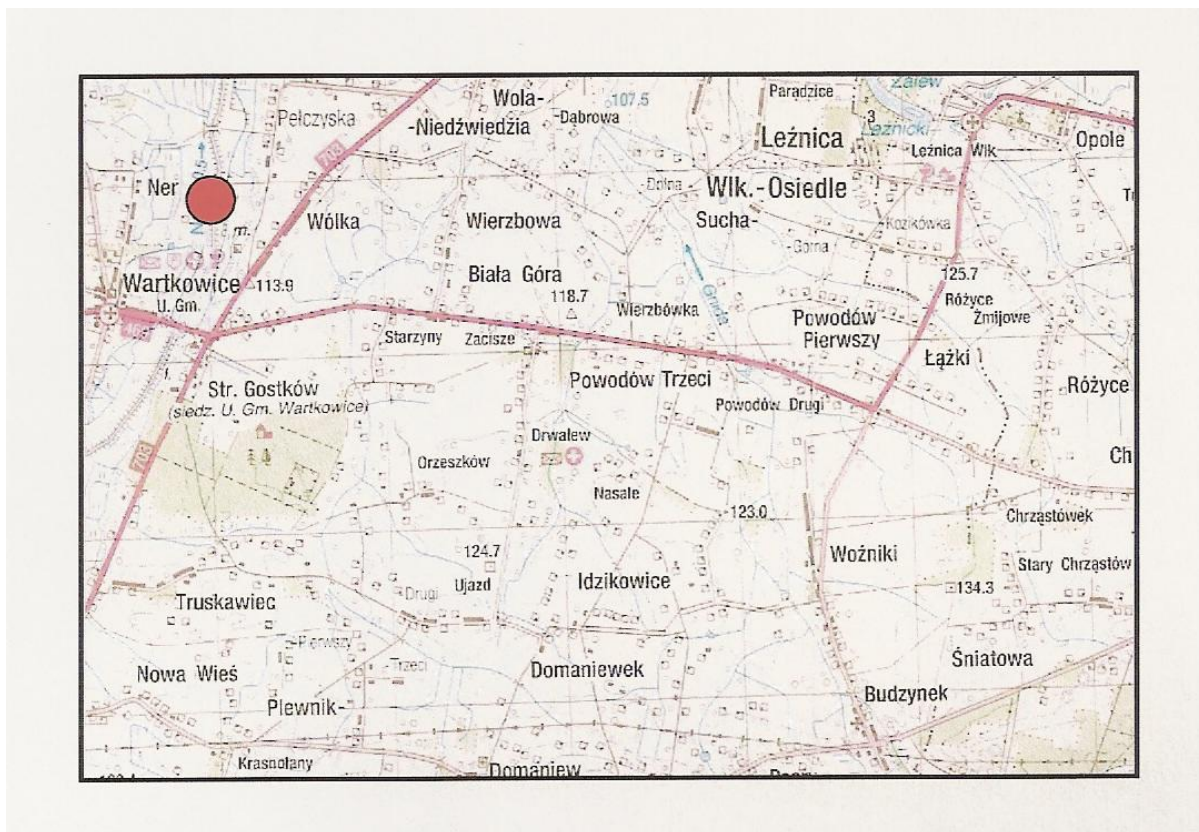
Fot. 1. Elektrownia wodna w Kolonii Borek (autor: A. Bieńkowski, właściciel MEW) Fot. 2. Elektrownia wodna w Kolonii Borek (autor: J. Sołtuniak)





Fot. 3. Pasikonik zielony na barierce jazu w Kolonii Borek (autor: A. Bieńkowski, właściciel MEW)

W roku 2000 hydroelektrownia została zmodernizowana, a w 2009 roku wyremontowana. Wymieniono turbiny na 4 śmigłowe; dokonano również zmiany szandoru z dolnego na górny. W zależności od wielkości przepływów może być wykorzystywana różna ilość turbin elektrowni. Remont turbin spowodował, że są one łatwiejsze do odstawienia w przypadku wezbrań powodziowych. Obecnie moc elektrowni wynosi około 44 kW. MEW w miejscowości Wólka (Ryc. 2; Fot. 4, 5) została uruchomiona w 2001 r. Wyposażona jest w 3 turbiny śmigłowe.

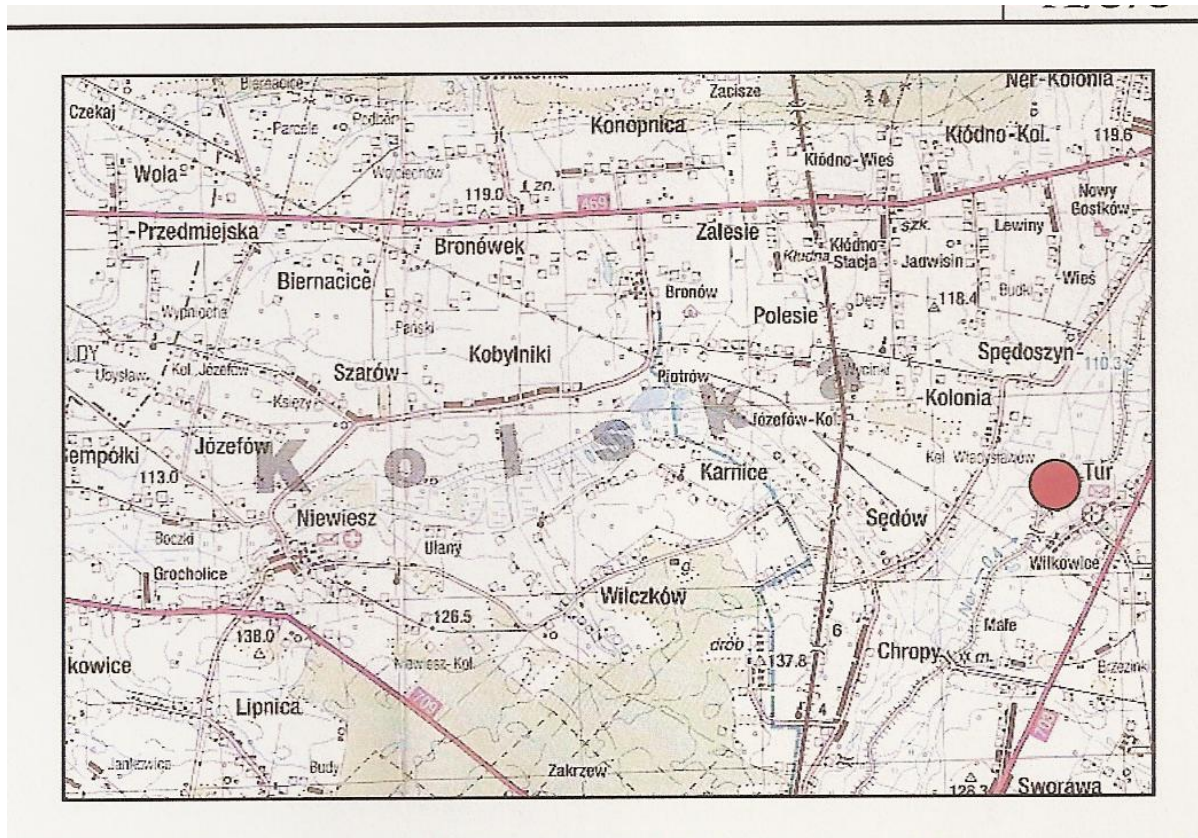


Ryc. 2. MEW w miejscowości Wólka



Fot. 4. Elektrownia wodna w Wólce (autor: J. Sołtuniak) Fot. 5. Elektrownia wodna w Wólce (autor: J. Sołtuniak)

Woda do komory turbinowej jest wprowadzana korytem betonowym. Zastosowanie kanału obiegowego zapewnia swobodny przepływ wielkich wód przez budowlę piętrzącą. Moc elektrowni to 90 kW. MEW w miejscowości Wilkowice (Ryc. 3; Fot. 6) tutaj jaz na Nerze służy funkcjonowaniu powstałej w 2000 r. hydroelektrowni na Młynówce rzeki Ner.



Fot. 3. Pasikonik zielony na barierze jazu w Kolonii Borek (autor: A. Bieńkowski, właściciel MEW)

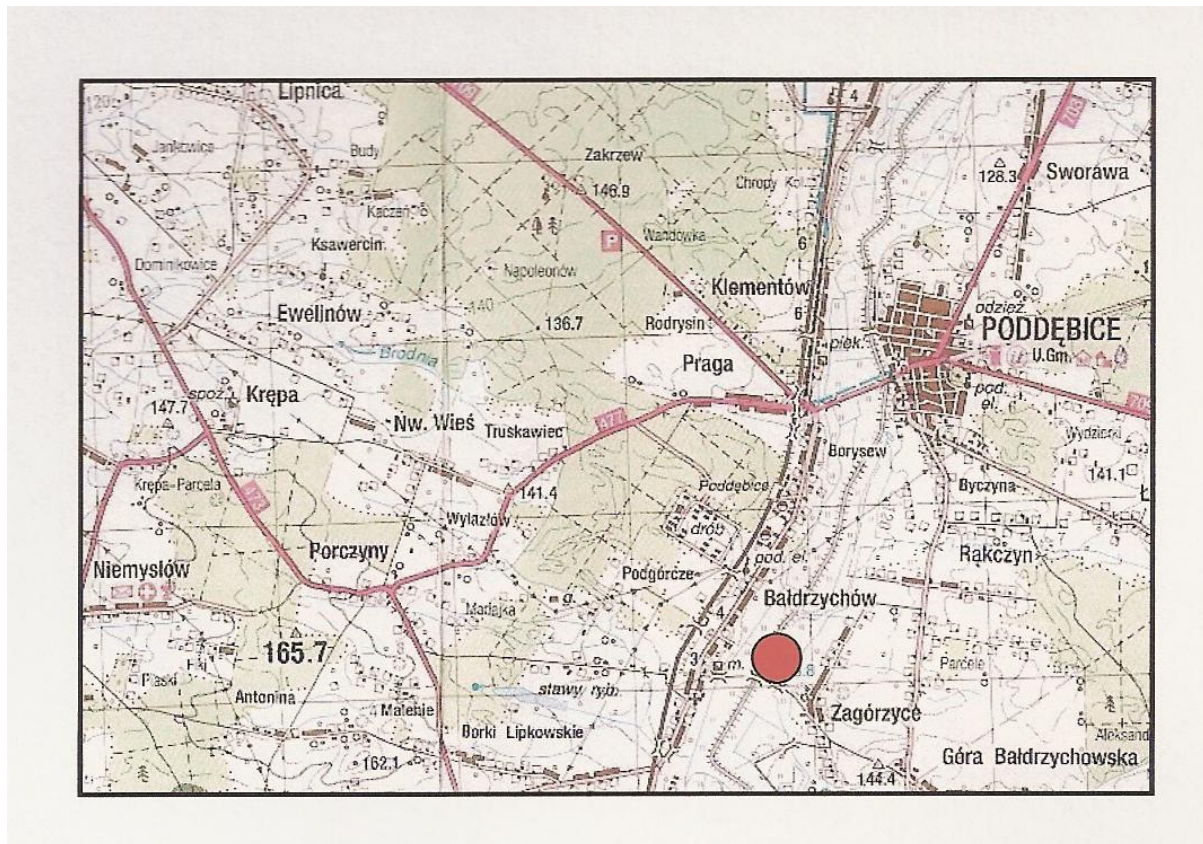


Fot. 6. Elektrownia wodna w Wilkowicach (autor: J. Sołtuniak)

Wykorzystanie budowli piętrzącej do celów energetycznych polega na skierowaniu wód kanałem obiegowym na Młynówkę rzeki Ner, gdzie zainstalowane są urządzenia MEW (2 turbiny Kaplana). Możliwa do uzyskania moc kształtuje się na poziomie około 60 kW. MEW w miejscowości Bałdrzychów (Ryc. 4; Fot. 7) to najnowsza obecnie działająca elektrownia na Nerze, powstała w



2008 r. Instalacja znajduje się w jednym z czterech pól jazu, z zachowaniem pełnej drożności zajętego przez MEW pola. Wyposażona w turbinę Kaplana o mocy nominalnej 75 kW, osiąga średnio moc 40 kW.



Ryc. 4. MEW w miejscowości Bałdrzychów

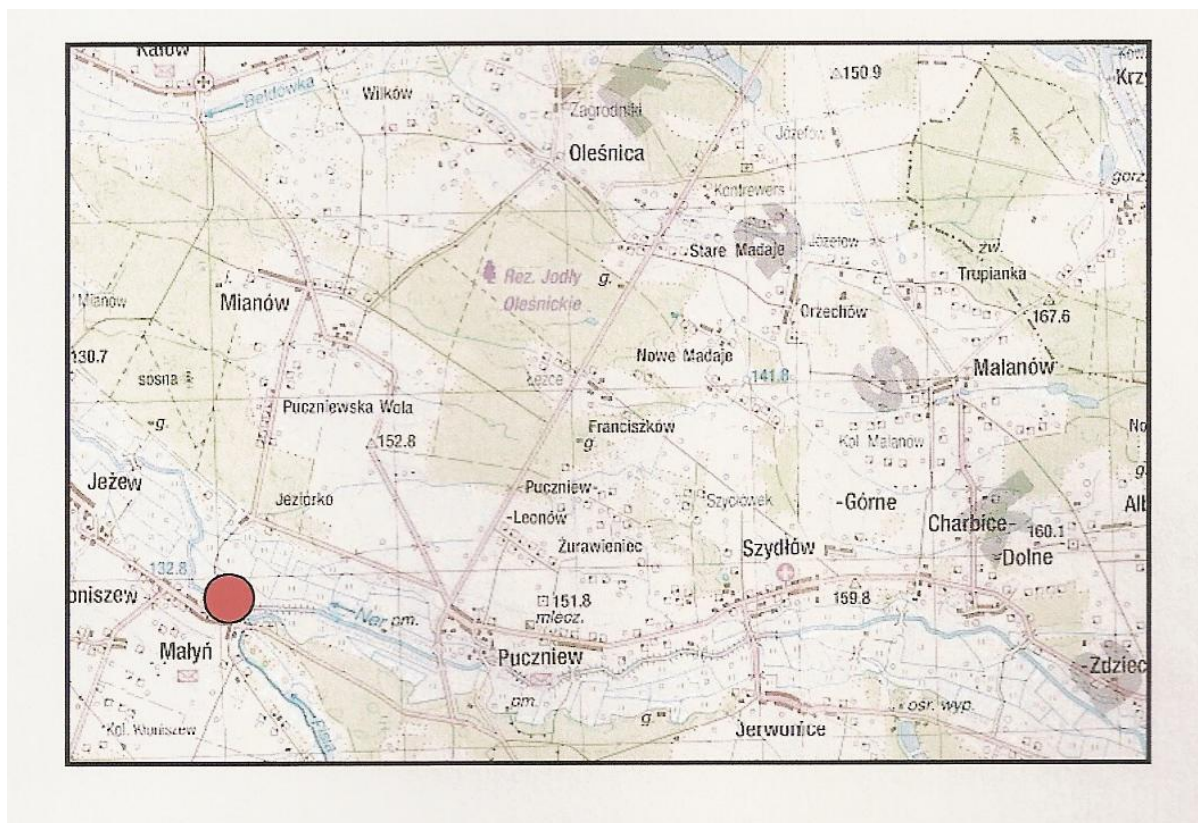


Fot. 7. Elektrownia wodna w Bałdrzychowie (autor: J. Sołtuniak)

MEW w miejscowości Małyń (Ryc. 5) znajdują się tutaj dwie elektrownie wodne. Jaz na Nerze (Fot. 8) służy funkcjonowaniu zabytkowej elektrowni na Młynówce rzeki Pisi, powstałej w 1926 r., po II wojnie zamkniętej i ponownie uruchomionej w 1997 r. (Fot. 9). Produkcja energii odbywa się z wykorzystaniem turbiny Francisa, natomiast pobór z rzeki Ner poprzez lewobrzeżną śluzę wlotową. Urządzenia elektrowni znajdują się w starym młynie wodnym, a moc jaką można uzyskać to 10 kW. W 2005 r. uruchomiono tutaj także drugą, większą elektrownię (29 kW). Turbina została zamontowana na jazu (Fot. 10). Wbudowane kraty wraz z turbiną są przystosowane do



podnoszenia w czasie wezbrań (razem z zasuwaniami zabudowanego przęsła), co sprawia, że nie utrudniają przepływu.



Ryc. 5. MEW w miejscowości Małyń



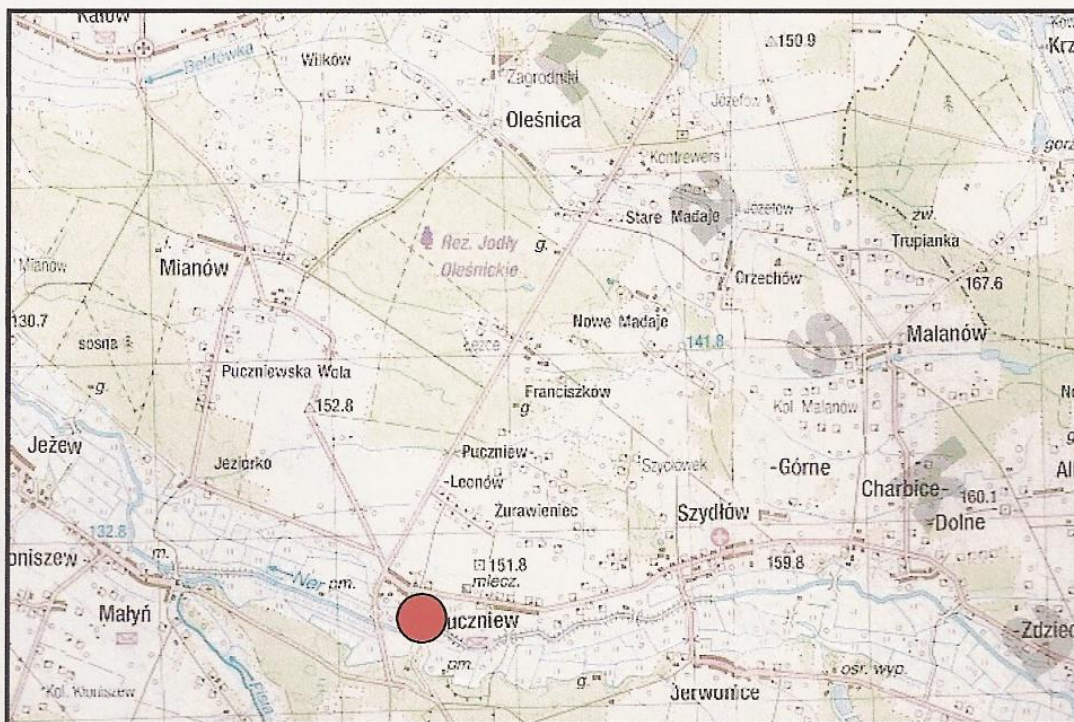
Fot. 8. Elektrownia wodna w Małyńiu (autor: J. Lik) Fot. 9. Wnętrze zabytkowej elektrowni wodnej w Małyńiu (autor: J. Lik)





Fot. 10. Urządzenia MEW na jazie w Małyniu (autor: J. Lik)

MEW na jazie Puczniew (Ryc. 6; Fot. 11, 12) powstała w 2003 r. Zainstalowana została turbina Kaplana. Wprowadzenie wody do komory turbinowej odbywa się rurociągiem stalowym krytym. Elektrownia jest zautomatyzowana. Zastosowane rozwiązanie polegające na wykonaniu kanału obiegowego zapewnia swobodny przepływ wielkich wód przez budowlę piętrzącą. Moc nominalna elektrowni wynosi 110 kW.



Ryc. 6. MEW w miejscowości Puczniew

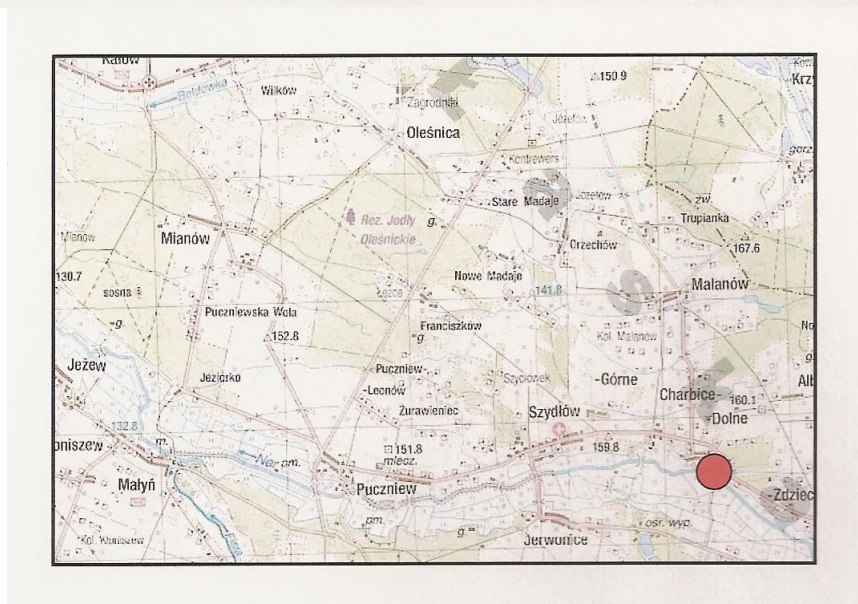
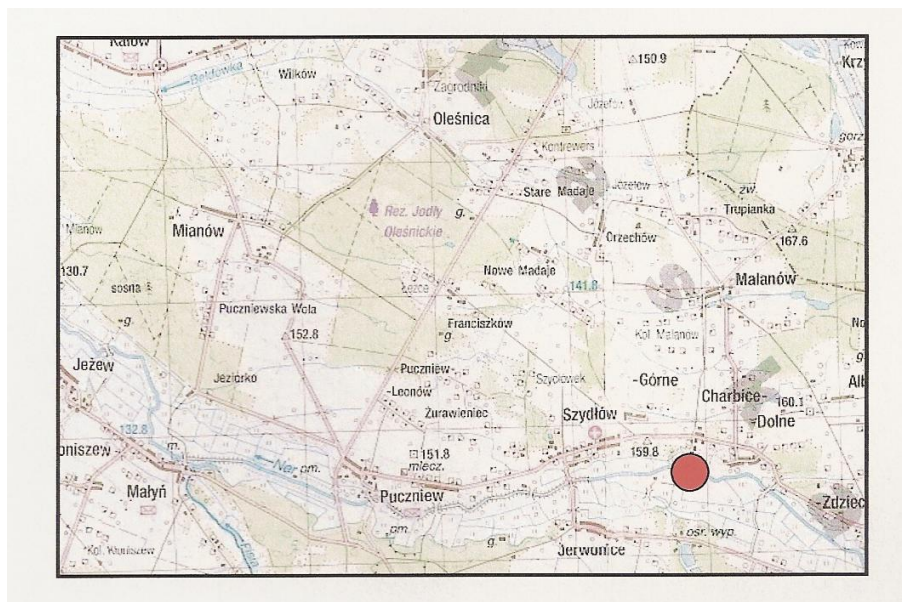


Fot. 11. Jaz w Puczniewie (autor: J.Lik)

Fot. 12. Elektrownia wodna w Puczniewie (autor: J. Lik)

MEW Charbice Górne (Ryc. 7; Fot. 13) oraz MEW Charbice Dolne (Ryc. 8; Fot. 14) to bliźniacze konstrukcje, powstałe w 2002 r. W każdej z elektrowni, na jazie, zamontowano turbinę Kaplana z nastawnymi łopatkami wirnika i kierownicą oraz rurociąg ssący. Możliwa do uzyskania moc (na każdej z nich) wynosi około 45 kW.





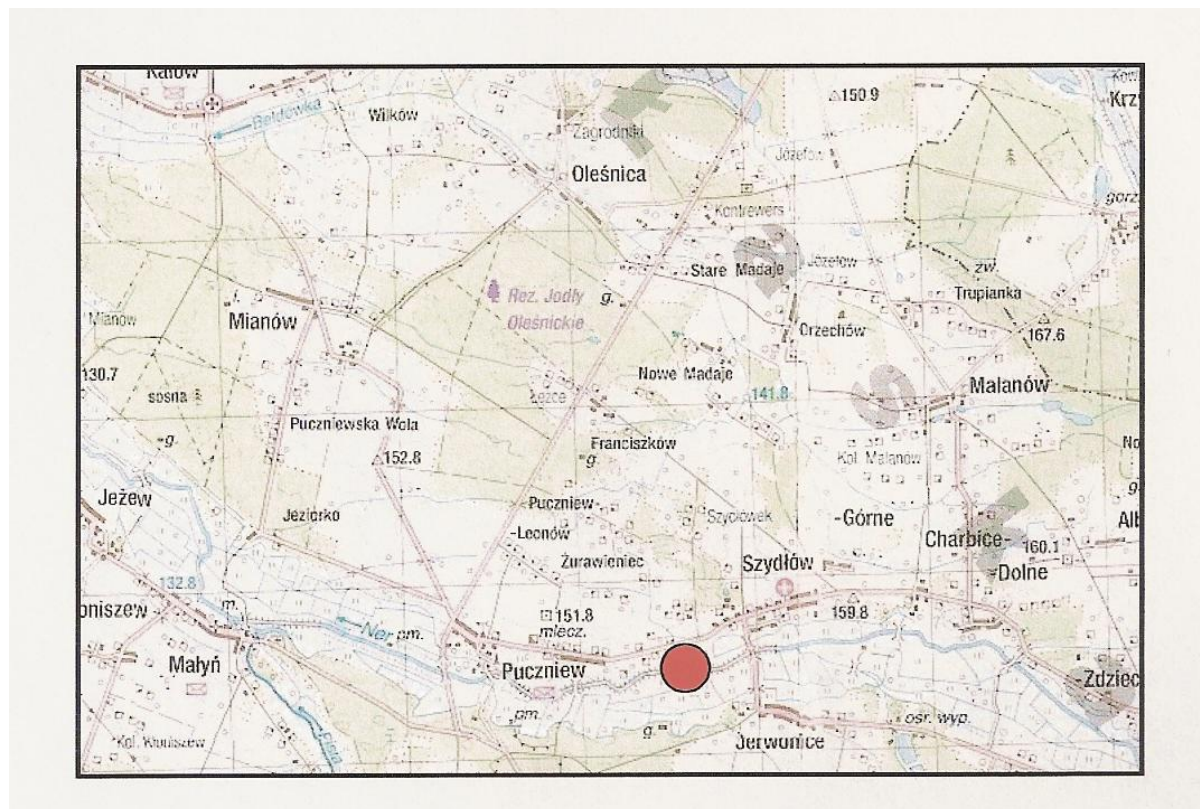
Ryc. 7. MEW w miejscowości Charbice Górne Ryc. 8. MEW w miejscowości Charbice Dolne



Fot. 13. Elektrownia wodna w Charbicach Górnych (autor: J. Lik) Fot. 14. Elektrownia wodna w Charbicach Dolnych (autor: J. Lik)

Działania podejmowane w Zygmunowie (Ryc. 9), związane z robotami budowlanymi zmierzającymi do wykonania kanału obiegowego doprowadzającego wodę do elektrowni

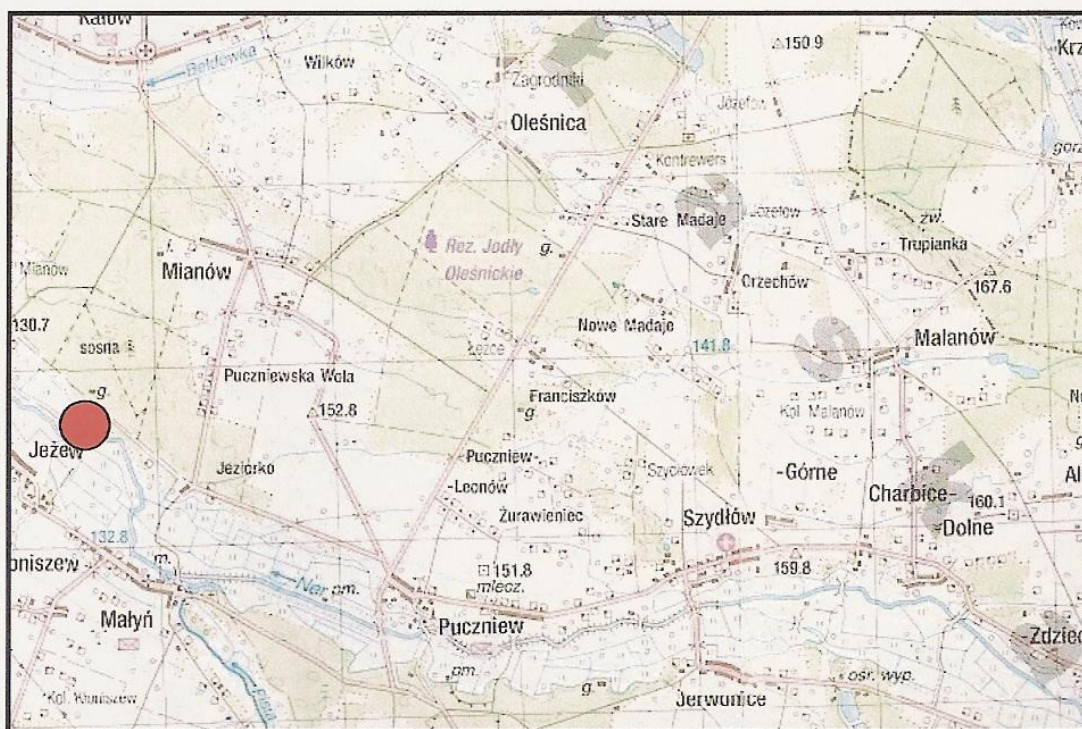
rozpoczęły się w 2011 roku. Rozwiązanie konstrukcyjne planowanej do wykonania elektrowni będzie korzystne dla jazu i środowiska rzeki. Urządzenia elektrowni nie będą znajdowały się w świetle jazu, a konstrukcja piętrząca nie będzie narażona na ewentualne drgania. Przepływ wód przez jaz nie będzie hamowany, co jest istotne w okresach przepływu wielkich wód. Wadą takiego sposobu budowy MEW są wysokie koszty związane z budową kanału obiegowego, a także mniejszy przepływ wodny możliwy do spracowania. Moc, którą można będzie uzyskać na tym obiekcie to 40 kW.



Ryc. 9. Jaz w miejscowości Zyguntów, miejsce budowy MEW

Korzystne dla koryta rzeki Ner będzie również rozwiązanie konstrukcyjne, które będzie zastosowane na oddanym do użytkowania w 2011 r. jazu w Jeżewie (Ryc. 10; Fot. 15), który w kwietniu 2011 r. został wydzierżawiony dla potrzeb funkcjonowania małej elektrowni wodnej i produkcji energii elektrycznej. Nowopowstały obiekt posiada komorę, która została specjalnie zaprojektowana z myślą o umiejscowieniu tam małej elektrowni wodnej. Taki sposób również nie ogranicza swobodnego przepływu wód wezbraniowych. Elektrowni towarzyszy także przepławka dla ryb [18].





Ryc. 10. Jaz w miejscowości Jeżew, miejsce budowy MEW

Główne znaczenie istnienia Małych Elektrowni Wodnych to wytwarzanie czystej, odnawialnej energii pozwalające zmniejszać zapotrzebowanie energii wytwarzanej przez elektrownie wykorzystujące surowce konwencjonalne. Szacunkowa łączna moc z wykorzystaniem budowli znajdujących się na rzece Ner na terenie województwa łódzkiego wynosi około 510 kW. Pozytywny wpływ na rzekę zaznacza się w dwojaki sposób, poprzez wychwytywanie płynących mas śmieci z wody, które osadzają się na kratkach oraz napowietrzanie wody w czasie działania turbin.

Właściciele elektrowni wodnych na Nerze zgodnie twierdzą, że urzędowa droga prowadząca do powstania obiektu jest często długa i trudna. Długotrwałe i skomplikowane, a często kosztowne procedury administracyjne związane z uzyskaniem niezbędnych pozwoleń oraz podłączeniem do sieci odstrasza potencjalnych inwestorów branży hydroenergetycznej. Koszty inwestycji są duże, elektrownie zaczynają przynosić dochody dopiero po dłuższym okresie użytkowania (od kilku nawet do 10 lat [18]). Budowa elektrowni spotyka się nieraz z protestami mieszkańców, a negatywne nastawienie miejscowej ludności często pozostaje. Wahania poziomu wody w Nerze, są związane nie tylko z warunkami hydrologicznymi, ale też z intensywnością zrzutów z GOŚ i pobieraniem wody do nawodnień. W czasie wezbrań wiele elektrowni jest wyłączanych, co skutkuje przerwami w produkcji energii. Z kolei wody z GOŚ wpływają znacznie na zwiększenie przepływów Neru (co jest ważne zwłaszcza w okresie niżówek hydrologicznych zlewni), a ponieważ są cieplejsze od wód rzecznych podwyższają temperaturę wody w rzece, co ma znaczenie zimą.

Właściciele elektrowni obciążeni są kosztami związanymi z jej użytkowaniem. Do ich obowiązków należy bieżąca konserwacja urządzeń piętrzących, utrzymywanie w należytym stanie odcinka rzeki powyżej i poniżej urządzenia wodnego wykorzystywanego do działania elektrowni, czyszczenie krat zabezpieczających dopływ wody do turbin elektrowni z nieczystości, w które rzeka obfituje, wykaszanie traw na skarpach koryta rzeki w sąsiedztwie obiektu. MEW są dobrym przykładem funkcjonowania w praktyce zasad zrównoważonego rozwoju uwzględniające wymogi ochrony

środowiska i potrzeby społeczeństwa i gospodarki.

#### 4. Turystyka w dolinie Neru

Dolina Neru nie obfituje w duże obszary ochrony przyrody. Za najważniejsze na tym terenie należy uznać dwa obszary należące do sieci obszarów „Natura 2000”. Pierwszy z nich to Specjalny obszar Ochrony Siedlisk Dąbrowa Grotnicka o powierzchni 101,48 ha obejmujący ochroną fragment lasu sosnowo-dębowego w wieku ponad 100 lat. Drugi obszar, znajdujący się w dolnym biegu rzeki, stanowi Pradolina Bzury-Neru o powierzchni 17 696,03 ha obejmujący niewielkie kompleksy łąkowe, torfowiska niskie i przejściowe, starorzecza, doły potorfowe oraz turzycowiska. Inne formy obszarowej ochrony przyrody w dolinie Neru to:

- położony w gminie Łęczyca rezerwat Błonie obejmujący roślinność halofilną (występuje tu między innymi soliród zielny)
- usytuowany w okolicach wsi Rąbień AB w gminie Aleksandrów Łódzki rezerwat Torfowisko Rąbień, który ochroną obejmuje rozległą dolinę między wydhami, w której znajduje się dawniej eksploatowane torfowisko wysokie.
- znajdujący się w obrębie uroczyska Oleśnica leśny rezerwat Jodły Oleśnickie (gmina Lutomiersk, powiat pabianicki), chroniący naturalny fragment lasu jodłowego na północnej granicy występowania jodły.
- położony w zabagnionej dolinie Neru Rezerwat Mianów (gmina Lutomiersk), chroniący śródleśny kompleks torfowisk niskich, kompleks bagien, oraz inicjalnych postaci olsów. [19].

Również poza obszarami ochrony przyrody, dolina Neru jest bardzo malownicza. Gdyby wody Neru były czystsze, sprzyjałoby to turystyce. Warto docenić rolę turystyki we współczesnych gospodarkach. Jest ona istotnym czynnikiem rozwoju gospodarczego i może stanowić ważne źródło koniunktury. Ostatnio stała się jednym z najbardziej dochodowych sektorów gospodarki na świecie i zarazem największą potrzebą społeczną współczesnego społeczeństwa. [20] Turystyce sprzyjają: wzrost dochodów, skracanie czasu pracy, rozwój transportu i elektroniki. Jako dziedzina interdyscyplinarna przyczynia się do rozwoju m.in.: transportu, budownictwa, gospodarki komunalnej, rozwoju regionalnego. Pełni ona zadanie pewnego rodzaju aktywizatora innych gałęzi gospodarki. Współczesna turystyka jest elementem współczesnego stylu życia, sposobem poznania świata, ludzi i kultury; daje możliwość odpoczynku, relaksu, regeneracji sił, poprawy stanu zdrowia, powodując rozwój gospodarczy i społeczny regionów turystycznych. Należy zwrócić uwagę na to, że jest ona zjawiskiem przestrzennym – na terenach, gdzie rozwija się turystyka dla jej potrzeb przekształcane jest środowisko przyrodnicze, powstaje często infrastruktura komunikacyjna, noclegowa, żywieniowa umożliwiająca pełne korzystanie z walorów turystycznych – to powoduje zmianę krajobrazu. Może to być cenne zjawisko powodujące efekty gospodarcze, ale w niektórych przypadkach może prowadzić do degradacji środowiska.

Walory turystyczne wpływają na strukturę przestrzenną podróży stanowiąc główną siłę przyciągania turystów. Mogą mieć charakter materialny lub niematerialny, być elementem przyrody bądź dziełem człowieka, ich rozwój odbywa się na skutek udostępniania dotychczas nie zagospodarowanych zasobów przyrody lub ich tworzenia przez ludzi. Infrastruktura dostosowana do rodzaju walorów pozwala na ich turystyczne wykorzystanie. [20]. Dolina Neru jest bardzo atrakcyjna do wykorzystania turystycznego. Charakteryzuje się pięknym krajobrazem, a do wielu miejsc jest dobry dojazd. Niedalekie położenie w odniesieniu do aglomeracji łódzkiej mogłoby zachęcić łódzian do weekendowych wyjazdów na te tereny, można byłoby również rozwijać agroturystykę. Jednakże, aby to osiągnąć, należy określić strategię rozwoju takiego produktu.

Strategią produktu turystycznego w znaczeniu formalnym „określa się oficjalny dokument, powstający w sposób planowy, określający warunki kreowania, modyfikacji i ulepszania produktu turystycznego w określonym miejscu i czasie, uzależniony od charakteru tego produktu... W znaczeniu pragmatycznym ...to proces dostosowywania produktu do obecnych oraz przyszłych potrzeb, wymagań i oczekiwań turystów”[21].

Podjęcie działań w zakresie przywrócenia atrakcyjności krajobrazowo - turystycznej doliny Neru założył sobie jako jeden z celów Związek Gmin Nadnerzańskich. Od lipca 2006 r. Związek organizuje spływy kajakowy po Nerze. Ich celem jest promocja walorów turystycznych i rekreacyjnych otoczenia tej rzeki [22].

Ner przecinają szlaki turystyczne: konne, piesze, rowerowe. Połączenie tych szlaków z agroturystyką i utworzenie nowych np.: rowerowego szlaku po umiejscowionych nad Nerem elektrowniach wodnych czy miastach nadnerzańskich mogłoby wpłynąć na zwiększony ruch turystyczny w tych okolicach.

#### **4.1. Związek Gmin Nadnerzańskich**

Położenie nad Nerem wymaga określonej współpracy pomiędzy lokalnymi samorządami. Może też łączyć gminy pod względem gospodarczym i turystycznym. W 1993 r. powstał, posiadający osobowość prawną Związek Gmin Nadnerzańskich (z siedzibą w Poddębicach) działający w oparciu o przyjęty statut. Związek stanowi dobrowolne zrzeszenie gmin, przez które przepływa Ner. Główne jego zadania to pomoc w zaspokajaniu potrzeb publicznych zrzeszonych gmin, między innymi: dbałość o ich mieszkańców, rozwiązywanie problemów przekraczających możliwości realizacyjne poszczególnych gmin, a także troska o ich harmonijny rozwój. Kolejnym celem związku jest przywrócenie i zachowanie ładu ekologicznego w zakresie wód powierzchniowych, co zaowocuje poprawą zaopatrzenia ludności w wodę. [23] Między innymi działania Związku powodują, że jakość wody w rzece Ner uległa poprawie, jest to efektem podejmowanych przedsięwzięć z zakresu ochrony środowiska, a w szczególności rozbudowy sieci kanalizacyjnej i budowy lokalnych oczyszczalni ścieków.

Dobrze byłoby we współpracy z władzami województwa dokonać w wielu miejscach budowy (odbudowy) obwałowań rzeki, a także zwiększyć ilość urządzeń melioracyjnych i dążyć do budowy zbiorników małej retencji. Ważnym zagadnieniem jest także odmulenie rzeki. [23]. Połączone działania mogą przynieść zwielokrotnione efekty dla rzeki Ner, okolicznych obszarów i lokalnych mieszkańców. Działacze Związku zakładają, że dzięki turystycznemu i rekreacyjnemu wykorzystaniu doliny Neru można pokazać jej walory przyrodniczo-krajobrazowe.

W skład Związku wchodzi następujące gminy:

- - Lutomiersk,
- - Poddębice,
- - Wartkowice,
- - Świnice Warckie,
- - Dąbie,
- - Grabów,
- - Konstantynów Łódzki,
- - Łęczyca.

#### **4.2. Z wizytą w Małyniu**



Małyń (gmina Zadzim, powiat poddębicki) jest miejscowością położoną nad Nerem i Pisią. Walory krajobrazowe nadrzecznego położenia Małynia są bez wątpienia bardzo duże. Okolice te charakteryzują się bogactwem gatunków zwierząt, głównie roślin i ptaków. Występują tu m.in. kokoszki, nurogęsi, gągoły, łabędzie, trzcinaki, trzcinniczki. Znajdują się tutaj także dwie małe elektrownie wodne i stary (stuletni), murowano – drewniany, dobrze zachowany młyn wodny (Fot. 16, 17, 18, 19), we wnętrzu którego dodatkowo zamontowano turbinę wytwarzającą energię. Jest to jeden z niewielu tego typu obiektów napędzanych wodą jakie pozostały w województwie, a jednocześnie jeden z dwóch nad Nerem. Oprócz niego istnieje jeszcze jeden drewniany młyn, towarzyszący elektrowni wodnej w Wilkowicach (wybudowany w latach 1922-24). Młyn w Małyniu jest starszy - został wybudowany w 1911 r., po II wojnie światowej w okresie ponad 40 lat był użytkowany przez spółdzielnię, a od około 20 lat znowu jest w rękach pierwotnego właściciela (jako dziedzictwo rodzinne został odkupiony). Pozostaje nadal czynny. Obok młyna przebiega szlak rowerowy.



Fot. 16. Młyn w Małyniu (autor: J.Lik) Fot. 17. Młyn w Małyniu (autor: J.Lik)



Fot. 18. „Budowano A.D. 1886” – Wnętrze młyna w Małyniu (autor: J.Lik) Fot. 19. Wnętrze młyna w Małyniu (autor: J. Lik)

Obecnie właścicielka młyna rozważa możliwość szerszego udostępniania go do zwiedzania dla turystów, gdyż obiekt cieszy się niemałym zainteresowaniem. Ponieważ młynowi towarzyszy również zabudowa gospodarska, obecnie nie użytkowana, być może kiedyś w tym miejscu powstaną pokoje gościnne. Oprócz zabytkowych urządzeń związanych z energetyką wodną w Małyniu można podziwiać inne obiekty dziedzictwa kulturalnego. Na listę zabytków Krajowy Ośrodek Badań i Dokumentacji Zabytków wpisał między innymi:

- murowany kościół parafialny p.w. św. Andrzeja wzniesiony w latach 1907-1912, w miejsce



wcześniej spalonego drewnianego kościoła. Jest to obiekt trzynawowy, utrzymany w stylu noworomańskim; posiada dwuspadowy dach pokryty dachówką, konsekrowany w 1919 r., ołtarz główny i boczne są utrzymane w stylu barokowym XVIII w.

- dwór, z drugiej połowy XIX w.

Urokliwe miejscowości takie jak Małyń, wraz z terenami przyległymi, charakteryzują się ogromnym potencjałem w zakresie rozwoju szeroko rozumianej turystyki nie tylko dla mieszkańców województwa łódzkiego. Niewątpliwą zaletą tych terenów jest bliskość aglomeracji miejskiej Łodzi. Atrakcyjność regionu w połączeniu z odpowiednio rozwiniętym zapleczem turystycznym daje nadzieję na rozwój i zaprezentowanie jego walorów szerszej klienteli.

#### **4.3. Propozycja wycieczki rowerowej szlakiem nadnerzańskich hydroelektrowni**

Aby zaznajomić się z funkcjonowaniem hydroelektrowni w województwie łódzkim, warto skusić się na wycieczkę rowerową po obiektach znajdujących się nad Nerem. Część z nich położona jest stosunkowo blisko siebie, co znacznie skraca czas podróży, jednocześnie urozmaicając wyprawę. Wycieczkę rozpocząć można w Konstantynowie Łódzkim. Najpierw kierujemy się na Lutomiersk, przed Lutomierskiem skręcamy w prawo, na Puczniew. W ten sposób wjedziemy na asfaltową drogę położoną wzdłuż Neru. Nie jest to ruchliwa trasa, nie musimy więc obawiać się o swoje bezpieczeństwo, możemy spokojnie podziwiać dolinę rzeki. Z drogi będziemy zjeżdżać do wybranych jazów. Najczęściej są one dobrze widoczne.

W odległości 8,9 km od Konstantynowa mijamy jaz w Kazimierzu, pokonując kolejne 4,7 km zmierzamy do Charbic Dolnych. Kolejnym przystankiem będą oddalone o 1,4 km Charbice Górne. Po obejrzeniu hydroelektrowni, z Charbic Górnych możemy udać się na jaz w miejscowości Zygmuntów, jest on oddalony o kolejne 4 km. W odległości około 1 km od Zygmuntowa znajduje się Puczniew. W miejscowości tej, w sąsiedztwie zabudowań po dawnych PGRach, znajduje się MEW. Jaz z elektrownią nie jest widoczny z trasy.

Z Puczniewa, asfaltową drogą przecinającą Ner udajemy się do oddalonego o około 6 km Małynia. W tej malowniczej miejscowości warto zobaczyć neogotycki kościół św. Andrzeja oraz dwór z drugiej połowy XIX wieku. Na zakończenie wycieczki koniecznie trzeba odwiedzić zabytkowy młyn wodny i dwie elektrownie wodne. Ponieważ okolice młyna i jazu piętrzącego to urokliwe łąki, można urządzić piknik i odpocząć na łonie natury (Fot. 20, 21).



Fot. 20. Dolina Neru w Małyniu (autor: J. Lik) Fot. 21. Dolina Neru w Małyniu (autor: J. Lik)

#### **5. Podsumowanie**

Dzięki poprawie gospodarki wodno-ściekowej w obrębie Łodzi i miast sąsiednich, głównie przez spadek ilości ścieków doprowadzanych rzeki, a także poprawę ich jakości, wody Neru zaczynają się oczyszczać. Degradowany przez lata ekosystem stopniowo się odradza. Pomimo tego, że będzie to proces długotrwały i wymagający dalszego zaangażowania ze strony władz województwa, ma on szansę powodzenia.

Wody Neru należy stale monitorować i prowadzić dalsze badania nad organizmami zasiedlającymi rzekę. Do działań służących poprawie sytuacji w dolinie warto też zachęcać lokalną ludność. Dobrze byłoby przeprowadzać pogadanki i edukacje proekologiczną w okolicznych szkołach w zakresie ochrony środowiska przyrodniczego nad Nerem. Poprawa warunków na nadnerzańskich terenach stać się może bodźcem do rozwoju turystyki, a dolina Neru ma do zaoferowania wiele malowniczych zakątków.

## **Podziękowania**

Składamy serdeczne podziękowania Pani Marzenie Gaickiej z WZMiUW, za udostępnienie materiałów o budowach piętrzących, MEW na Nerze oraz o nawodnieniach rolniczych, liczne konsultacje

i zorganizowanie wizyty studyjnej w hydroelektrowni. Wszystkim właścicielom małych elektrowni wodnych za wypełnienie ankiet, a ponadto szczególnie Pani Honoracie za miłe przyjęcie i gościnę w Małyniu.

## **Literatura:**

1. Hartwich M.J. 2010. Złoto Renu, artykuł online; <http://tygodnik.onet.pl/1,47376,druk.html>
2. Pollard M. 2004. Fascynujące rzeki świata, Videograf, Katowice.
3. Wojewódzki Program Ochrony i Rozwoju Zasobów Wodnych dla województwa łódzkiego, wykonany przez Biuro Projektów Wodnych Melioracji i Inżynierii Środowiska BIPROWODMEL sp. z o.o
4. Plan Rozwoju Lokalnego Gminy Poddębice na lata 2008-2015
5. Plan nawodnień rolniczych dla województwa łódzkiego, część III. Opracowany na zlecenie Wojewódzkiego Zarządu Melioracji i Urządzeń Wodnych w Łodzi, listopad 2007 r.
6. Prognoza oddziaływania na środowisko, Projektu Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Łódzkiego na lata 2007–2013, sierpień 2006.
7. Ambrozik K. 2010. Ichtyofauna dopływów Neru – zmiany osiem lat po uruchomieniu Grupowej Oczyszczalni Ścieków w Łodzi. Praca magisterska wykonana na Uniwersytecie Łódzkim, na Wydziale Biologii i Ochrony Środowiska, w Katedrze Ekologii i Zoologii Kręgowców.
8. Bonisławski R. 2008. Rzeka Ner. Z biegiem łódzkich rzek, Wydawnictwo UM Łodzi
9. Zamojski M. 1995. Ocena stanu i funkcjonowania urządzeń melioracyjnych na obiektach w dolinie rzeki Ner. Praca magisterska wykonana w Szkole Głównej Gospodarstwa Wiejskiego – Akademia Rolnicza w Warszawie, na Wydziale Melioracji i Inżynierii Środowiska.
10. Mosiej J., Komorowski H., Karczmarczyk A., Suska A. 2007. Wpływ zanieczyszczeń odprowadzanych z aglomeracji łódzkiej na jakość wody w rzekach Ner i Warta. Acta Sci. Pol., Formatio Circumietus 6 (2) 2007, 19–30.
11. Penczak T., Kruk A., Grabowska J., Śliwińska A., Koszaliński H., Zięba G., Tybulczuk S., Galicka W., Marszał L. 2010. Wpływ stopniowej poprawy jakości wody w rzece Ner na regenerację ichtyofauny. Roczniki naukowe PZW, 23, s. 97–117
12. Śliwińska A. 2009. Wpływ sukcesywnej poprawy jakości wody w rzece Ner na regenerację ichtyofauny. Praca magisterska wykonana na Uniwersytecie Łódzkim, na Wydziale Biologii i Ochrony Środowiska, w Katedrze Ekologii i Zoologii Kręgowców.
13. <http://www.gos.lodz.pl/>
14. Program Ochrony Środowiska Województwa Łódzkiego na lata 2008 – 2011, z perspektywą na lata 2012 – 2015.
15. Tończyk G., Laskowski Z., Siciński J. 2003. Zgrupowania makrozoobentosu Neru [w:] Raport o

stanie środowiska w województwie łódzkim w 2002 roku, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Łódź, s. 119-122.

16. Kostrzewa J. 1999. Szansa dla Neru. *Aura*, 12: 16-17.

17. Szymanek-Jużwin A, Gaicka M. Czysta energia. Pismo Samorządowe Województwa Łódzkiego, str. 22.

18. Wywiad środowiskowy zawierający dane wskazane przez właścicieli małych elektrowni wodnych zlokalizowanych na rzece Ner (ankiety).

19. Olaczek R. 1993. Ochrona przyrody [w:] Środowisko geograficzne Polski środkowej, Pączka S. (red.). Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, s. 227-234.

20. Gołębski G. 2005 .Kompendium wiedzy o turystyce, Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa.

21. Kaczmarek J., Stasiak A., Włodarczyk B. 2010. Produkt turystyczny, PWE, Warszawa.

22. [http://www.gminadabie.pl/asp/pl\\_start.asp?typ=14&sub=2&menu=125&strona=1](http://www.gminadabie.pl/asp/pl_start.asp?typ=14&sub=2&menu=125&strona=1)

23. [http://www.wartkowice.pl/asp/pl\\_start.asp?typ=14&menu=61&strona=1](http://www.wartkowice.pl/asp/pl_start.asp?typ=14&menu=61&strona=1)