

*Institut Archeologii
Uniwersytet Mikołaja Kopernika
w Toruniu*

RYSZARD KAŻMIERCZAK

**Wczesnośredniowieczny most w Nowym Dworku na jeziorze Paklicko
Wielkie w świetle badań archeologicznych i geofizycznych**

**Early medieval bridge in Nowy Dworek on Lake Paklicko Wielkie
in the light of archaeological and geophysical research**

Zarys treści. W artykule przedstawione zostały nieinwazyjne metody dokumentacji wczesnośredniowiecznej przeprawy mostowej w Nowym Dworku (woj. lubuskie), prowadzącej do sztucznie uformowanej wyspy, która zapewne stanowiła jeden z centralnych punktów mikroregionu osadniczego nad jeziorem Paklicko Wielkie. Porównano w nim możliwości wynikające z zastosowania dwóch rodzajów sonarów oraz klasycznej podwodnej dokumentacji rysunkowej. Obie metody wykazują pewne wady, ale pozwalają na stosunkowo dokładne zarejestrowanie struktur zalegających w obrębie namuliska dennego i powinno się je stosować w sposób komplementarny.

Słowa kluczowe: archeologia, wczesne średniowiecze, jezioro Paklicko Wielkie, wyspa, relikty przeprawy mostowej, badania nieinwazyjne, metody sonarowe, dokumentacja rysunkowa, dendrochronologia.

Uwagi wstępne

Badania podwodne w historii toruńskiego ośrodka mają już przeszło 40-letnią tradycję. W szczególności ich problematyka związana była z traktami komunikacyjnymi, zwłaszcza wczesnośredniowiecznymi przeprawami mostowymi położonymi na terenie Niżu Polskiego. Do najlepiej rozpoznanych i zinwentaryzowanych należały dotychczas relikty mostu odkryte w Jeziorze Bobięcińskim Wielkim na Pomorzu Środkowym oraz dwóch przepraw zalegających w toni Jeziora Lednickiego na terenie Wielkopolski (*Mosty* 2000; 2014; Kola, Wilke

2006, s. 151–172). W ostatnim dziesięcioleciu, w ramach projektów badawczych realizowanych w Instytucie Archeologii Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu, a zwłaszcza „Ewidencji stanowisk podwodnych AZP”, stanowiącej uzupełnienie standardowych badań AZP, odkryto wiele innych stanowisk tego rodzaju zlokalizowanych na Pomorzu Zachodnim i ziemi lubuskiej, między innymi w Chycinie, Lubniewicach, Przełazach, Żydowie czy Nowym Dworku (Chudziak, Kaźmierczak, Niegowski 2011; 2016). Przepawy te prowadziły do wysp z licznymi śladami wczesnośredniowiecznego osadnictwa, które objęte zostały systematyczną eksploracją wykopaliskową w ramach projektu Narodowego Programu Rozwoju Humanistyki pt. „Człowiek na pograniczu – systemy komunikacji interregionalnej i ich infrastruktura transferowa w północno-zachodniej części Niżu Polskiego we wczesnym średniowieczu. Pomorze, ziemia lubuska i chełmińska, wschodnia Wielkopolska i Kujawy”, kierowanego przez prof. dr. hab. Wojciecha Chudziaka.

Ze względu na dogodne warunki środowiskowe, pozwalające na zastosowanie i zestawienie wyników różnych technik dokumentacji terenowej, szczegółowej inwentaryzacji poddano zalegające w jeziorze Paklicko Wielkie relikty wczesnośredniowiecznej przepawy mostowej oraz dookólnych konstrukcji związanych z infrastrukturą wyspy (Nowy Dworek, stanowisko 27).

Położenie topograficzne i kontekst osadniczy

Wczesnośredniowieczny mikroregion osadniczy w Nowym Dworku związany jest integralnie z jeziorem Paklicko Wielkie, położonym na Pojezierzu Łagowskim w strefie zasięgu fazy leszczyńskiej Zlodowacenia Wisły. Przez akwen zasilany rzeką Rakownik i czterema mniejszymi ciekami przepływa Paklica, stanowiąca prawy dopływ Obry (ryc. 1). W sąsiedztwie linii brzegowej jeziora oraz przy mniejszych zbiornikach wodnych położonych w promieniu kilkuset metrów (jeziora: Tymień, Białe, Czarne, Radno) wyróżniono dotychczas 20 punktów zlokalizowanych na niewielkich wyniosłościach terenu lub dawnych wyspach jeziornych, w tym stanowiska zaliczane do grupy najwcześniejszych punktów osadniczych usytuowanych w północno-zachodniej części Słowiańszczyzny Zachodniej (Parczewski 1988, s. 176–177; Dąbrowski 1995; Dulinicz 2001, s. 226–227; Kara 2009). Bezpośrednio z relikdami mostu związana jest niewielka, owalna wyspa o powierzchni nieprzekraczającej 0,02 ha i wyeksponowana współcześnie nie więcej niż 0,4 m powyżej poziomu lustra wody – 67,22 m n.p.m. (Nowy Dworek, stanowisko 27). Znajduje się ona w północno-wschodniej części jeziora, w odległości około 130 m od jego wschodniej linii brzegowej i około 150 m na południe od krawędzi dużego półwyspu wcinającego się w zbiornik pasem o długości około 300 m. W granicach półwyspu zlokalizowane jest z kolei domniemane grodzisko nizinne (Nowy Dworek, stanowisko 3) o chronologii określonej na VII–VIII wiek (Hensel, Kurnatowska, 1972, s. 224; Kurnatowska, Łosińska 1990, s. 151, nr 11;



Ryc. 1. Nowy Dworek, gm. Świebodzin. Lokalizacja wczesnośredniowiecznego zespołu osadniczego (fot. W. Rączkowski – <http://mapaswiata.pl>)

Fig. 1. Nowy Dworek, Świebodzin commune. Location of the early medieval settlement complex (photo by W. Rączkowski – <http://mapaswiata.pl>)

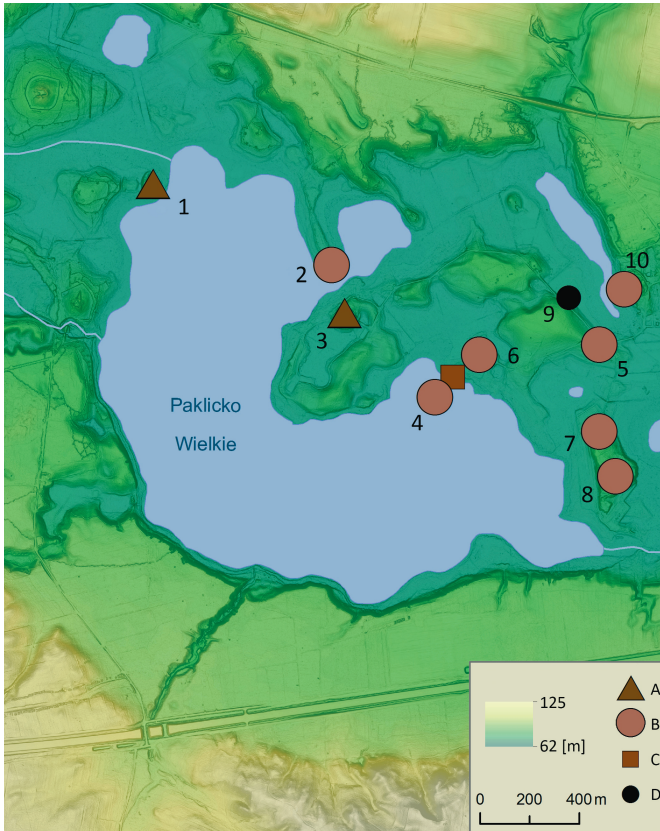
1996, s. 168), natomiast przy wschodnim brzegu akwenu, na wysokości przyczółka mostu, położona jest osada otwarta (Nowy Dworek, stanowisko 10; ryc. 2), datowana w szerszych ramach chronologicznych na VIII–XI wiek (Parczewski 1988).

Historia badań i zakres prac archeologicznych

Zarówno grodzisko, jak i osada otwarta zostały odkryte przez Edwarda Dąbrowskiego z Muzeum Środkowego Nadodrza już w latach 60. XX wieku (Nowy Dworek, stanowiska 3 i 10). W miejscu domniemanego grodu, podczas badań sondażowych w 1965 i 1966 roku, stwierdzono występowanie warstwy kulturowej, jam i ziemianki z licznymi fragmentami wczesnośredniowiecznych naczyń ceramicznych oraz natrafiono na żelazną ostrogę haczykowato zagiętą do środka (Dąbrowski 1968, s. 312; Kurnatowska, Łosińska 1990, s. 151). Z kolei w obrębie osady usytuowanej bezpośrednio przy przyczółku mostowym i badanej w tych samych latach, na powierzchni jednego ara zadokumentowano warstwę kulturową oraz pięć obiektów osadniczych¹.

Stanowisko na wyspie, uznane za jeden z centralnych punktów opisywanego mikroregionu, a także integralnie związane z nim relikty przeprawy mostowej, odkryto dopiero w czerwcu 2011 roku podczas badań podwodnych pod kierunkiem Ryszarda Kaźmierczaka z Instytutu Archeologii Uniwersytetu Mikołaja

¹ Dane z archiwum Muzeum Środkowego Nadodrza.



Ryc. 2. Wczesnośredniowieczny mikroregion osadniczy w Nowym Dworku nad jeziorem Paklicko Wielkie. 1 – stanowisko 22, 2 – stanowisko 28, 3 – stanowisko 3, 4 – stanowisko 27, 5 – stanowisko 5, 6 – stanowisko 10, 7 – stanowisko 1, 8 – stanowisko 19, 9 – stanowisko 15, 10 – stanowisko 11. A – grodzisko/domniemane grodzisko, B – osada, C – punkt osadniczy, D – przeprawa mostowa (rys. M. Skrzatek)

Fig. 2. Early medieval settlement microregion in Nowy Dworek on Lake Paklicko Wielkie. 1 – site 22, 2 – site 28, 3 – site 3, 4 – site 27, 5 – site 5, 6 – site 10, 7 – site 1, 8 – site 19, 9 – site 15, 10 – site 11. A – stronghold/presumed stronghold, B – settlement, C – settlement point, D – bridge crossing (drawing by M. Skrzatek)

Kopernika w Toruniu w ramach projektu Ministerstwa Kultury i Dziedzictwa Narodowego pt. „Ewidencja stanowisk podwodnych AZP”. Na wyspie natrafiono wówczas na kilkanaście fragmentów wczesnośredniowiecznych naczyń ceramicznych, a pod wodą w jej otoczeniu zinwentaryzowano 53 dębowe pale oraz liczne poziome elementy konstrukcyjne, które zinterpretowano wstępnie jako pozostałości po pomostach i przeprawie mostowej (ryc. 3). Na podstawie wyników analizy dendrochronologicznej ustalono, że obiekt ten funkcjonował



Ryc. 3. Nowy Dworek, gm. Świebodzin, stanowisko 27. Widok od strony wschodniej na wyspę i oś przeprawy mostowej oznaczoną bojkami (fot. R. Kaźmierczak)
 Fig. 3. Nowy Dworek, Świebodzin commune, site 27. View from the east of the island and the bridge crossing's axis marked by buoys (photo by R. Kaźmierczak)

w latach 60. X wieku (Krapiec 2011; Chudziak i in. 2012; Chudziak, Kaźmierczak, Niegowski 2016, s. 162–186). Badania archeologiczne o charakterze wykopaliskowym były kontynuowane przez ekspedycję Instytutu Archeologii UMK w kolejnych sezonach. W latach 2012–2014 i w 2017 roku, głównie w ramach wspomnianego wyżej projektu NPRH, na wyspie oraz na stoku misy jeziornej założono kilkanaście wykopów. Na podstawie analizy stratygrafii kulturowej oraz występujących w jej obrębie reliktywów konstrukcji drewnianej wyróżniono trzy główne etapy użytkowania wyspy, zamykające się w przedziale od końca VIII do końca XI wieku. Najstarsza faza związana jest z pozostałościami budynku zrębowego, wzniesionego na mieliźnie jeziornej² i – być może – reliktywami konstrukcji drewnianej nabrzeża, odkrytymi w wykopach podwodnych w różnych częściach strefy litoralnej wyspy. Następny etap zasiedlenia tego miejsca należy powiązać z kolejnymi nadbudowami konstrukcji drewnianych, tworzącymi rodzaj rusztu, a także stanowiącymi podwalinę pod poziomy użytkowe wyspy moszczonej w tym okresie drewnem. Z kolei najmłodszą fazę można zsynchronizować z najwyższą występującą warstwą próchniczną, zawierającą dużą ilość spalenizny. We wszystkich wyróżnionych fazach osadniczych zalegał ruchomy materiał źródłowy, głównie w postaci fragmentów wczesnośredniowiecznych naczyń ceramicznych oraz licznych szczątków archeobotanicznych, które stanowiły podstawę do opracowania historii roślinności na tym obszarze (Badura i in. 2018, s. 99–110; *Człowiek na pograniczu* 2020).

² Daty ¹⁴C, uzyskane z konstrukcji budynku zrębowego: 1215±30 BP; 694AD (16%), 746AD; 763AD (79,4%), 889AD (Krapiec 2012).

Ze względu na dobrze zachowane relikty traktu komunikacyjnego w postaci przeprawy mostowej i pomostów okalających pierwotnie dawną linię brzegową wyspy, badania w tej strefie jeziora miały głównie charakter nieinwazyjny. Przeprowadzono je w ramach projektu Ministerstwa Kultury i Dziedzictwa Narodowego pt. „Inwentaryzacja przestrzeni reliktovej na stanowisku podwodnym w Nowym Dworcu”, kierowanego przez R. Kaźmierczaka. W pierwszym etapie, zrealizowanym w 2012 roku, wykonano pełen obraz sonarowy reliktyw występujących na osi przeprawy mostowej, który został następnie zweryfikowany podczas przeprowadzonej w latach 2012–2014 tradycyjnej dokumentacji rysunkowej wszystkich elementów konstrukcyjnych wystających powyżej poziomu osadów dennych (ryc. 4; Grabiec 2012; Kaźmierczak i in. 2014; Chudziak Kaźmierczak, Niegowski 2016, s. 162–186). W 2014 i 2017 roku nieinwazyjne prace dokumentacyjne uzupełniano, namierzając anteną ATX 1230 dębowe i sosnowe pale występujące wzdłuż dawnej krawędzi wyspy, stanowiące zapewne relikty dookolnych pomostów. Ostatecznym zamknięciem tego etapu badań podwodnych był wykop założony w 2017 roku, w miejscu największego zagęszczenia elementów poziomych. Jego lokalizacja była ukierunkowana na zadokumentowanie pełnego przekroju nawarstwień kulturowych występujących na osi mostu (*Człowiek na pograniczu* 2020).

Metoda i wyniki badań

W pierwszym etapie prac podwodnych o charakterze nieinwazyjnym, realizowanych we współpracy z komandorem Dariuszem Grabcem z Biura Hydrograficznego Marynarki Wojennej w Gdyni, zastosowano sonar holowany (model DF4125) firmy EdgeTech, bazujący na emisji sygnału hydroakustycznego typu CHIRP na częstotliwości 1600 kHz i na zakresach 12,5 m oraz 25 m. Prace pomiarowe prowadzono z pokładu łodzi t. RIB, przy wyłożonej za burtę kablolinie o długości około 7 m. Zgodnie z przyjętymi założeniami dane pomiarowe uzyskiwane z sonaru holowanego miały posłużyć wyłącznie do wstępnego rozpoznania sytuacji podwodnej i określenia konfiguracji dna wraz z ogólnym wskazaniem położenia ewentualnych obiektów (ryc. 5). W drugim etapie prac, po wyznaczeniu obszaru badawczego z relikdami konstrukcji drewnianych, do inwentaryzacji wykorzystano sonar opuszczany MS1000 firmy Kongsberg-Mesotech, pracujący na częstotliwości sygnału hydroakustycznego o wartości 675 kHz i ustawiany w celu zachowania stabilności obrazów sonarowych na trójnogu z głowicą na wysokości około 1,3 m powyżej poziomu osadów dennych. Dzięki wykorzystanej częstotliwości oraz wąskiej charakterystyce wiązki hydroakustycznej tego urządzenia, można uzyskać obrazy sonarowe wysokiej rozdzielczości, pozwalające na wykrywanie bardzo małych obiektów znajdujących się potencjalnie na powierzchni dna zbiorników rzecznych i jeziornych. Wszystkie pomiary wykonano na zakresach 5 cm, 10 cm oraz 20 m, co zapewniało uzyskanie obrazu dna na obszarze koła o promieniu



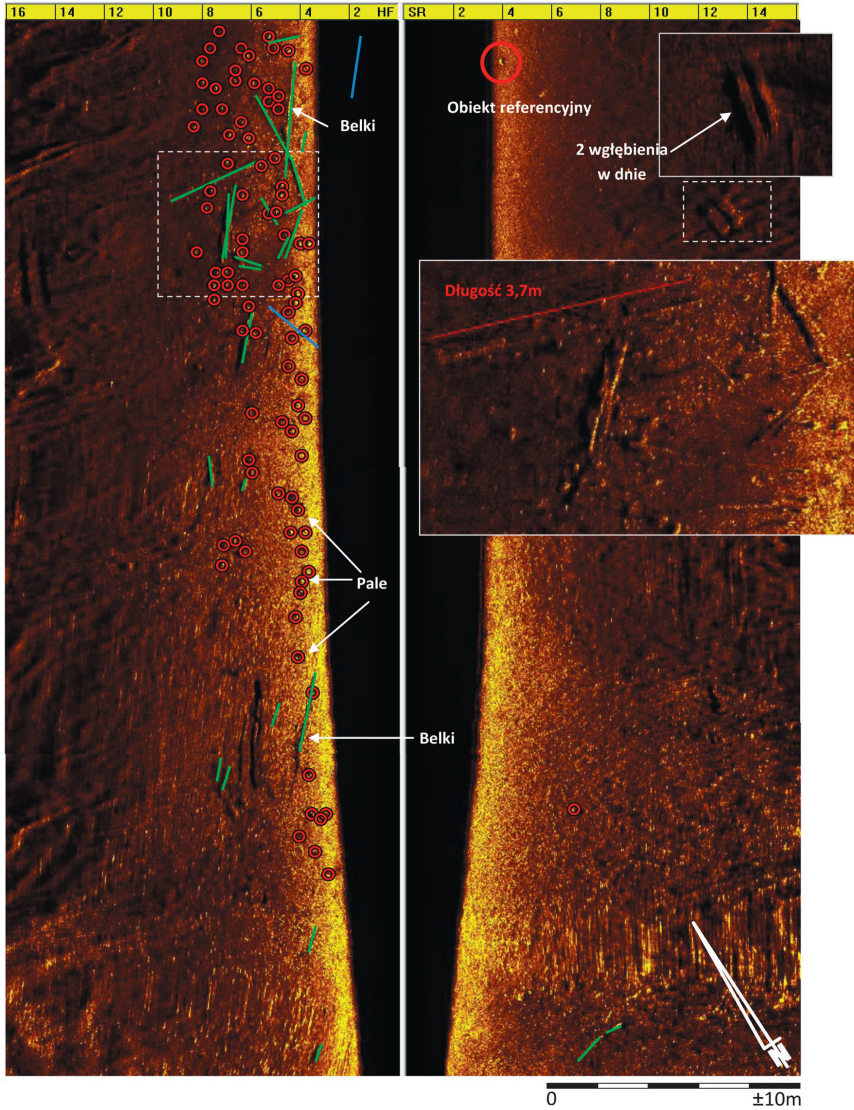
Ryc. 4. Sonar MS1000 firmy Kongsberg-Mesotech – przygotowywanie do pomiarów w jeziorze Paklicko Wielkie (fot. R. Kaźmierczak)

Fig. 4. Kongsberg-Mesotech MS1000 sonar – preparation for measurements in Lake Paklicko Wielkie (photo by R. Kaźmierczak)

równym zakresowi pomiarowemu, z punktem środkowym w miejscu ustawienia głowicy sonaru. Do ciągłego pozycjonowania użyto odbiornika GPS, posiadającego możliwość odbioru poprawek EGNOS (tryb DGPS). Z powodu braku wystarczającej ilości danych geodezyjnych miejsca wystawienia sonaru były tak dobierane, aby uzyskiwać tzw. przysłony, czyli elementy wspólne sąsiednich obrazów sonarowych. Na etapie opracowania danych, dzięki wbudowanemu w sonar kompasowi magnetycznemu oraz funkcji tworzenia plików georeferencyjnych, możliwe było wstępne ułożenie poszczególnych obrazów sonarowych w układzie mozaiki dna. W wyniku tych prac zarejestrowano 379 obiektów pionowych (prawdopodobnie pali) oraz 79 elementów poziomych (prawdopodobnie dranic, belek jarzmowych i innych), tworzących wyraźny układ, charakterystyczny dla rumowisk drewnianych mostów (ryc. 6; Grabiec 2012).

Badania sonarem dookólnym na trzech zakresach objęły również strefę przybrzeżną wokół wyspy. Niestety, w tym przypadku na otrzymanym obrazie nie udało się wyszczególnić żadnych elementów konstrukcyjnych związanych z jej infrastrukturą i dopiero podczas penetracji podwodnych natrafiono na 128 dębowych oraz sosnowych pali, które namierzono anteną ATX 1230. Brak w tym rejonie pozytywnego wyniku z pomiarów sonarowych uwarunkowany był przede wszystkim ukształtowaniem dna akwenu na stoku misy jeziornej, zasięgiem roślinności szuwarowej i relikdami pali zachowanymi tylko na poziomie osadów dennych.

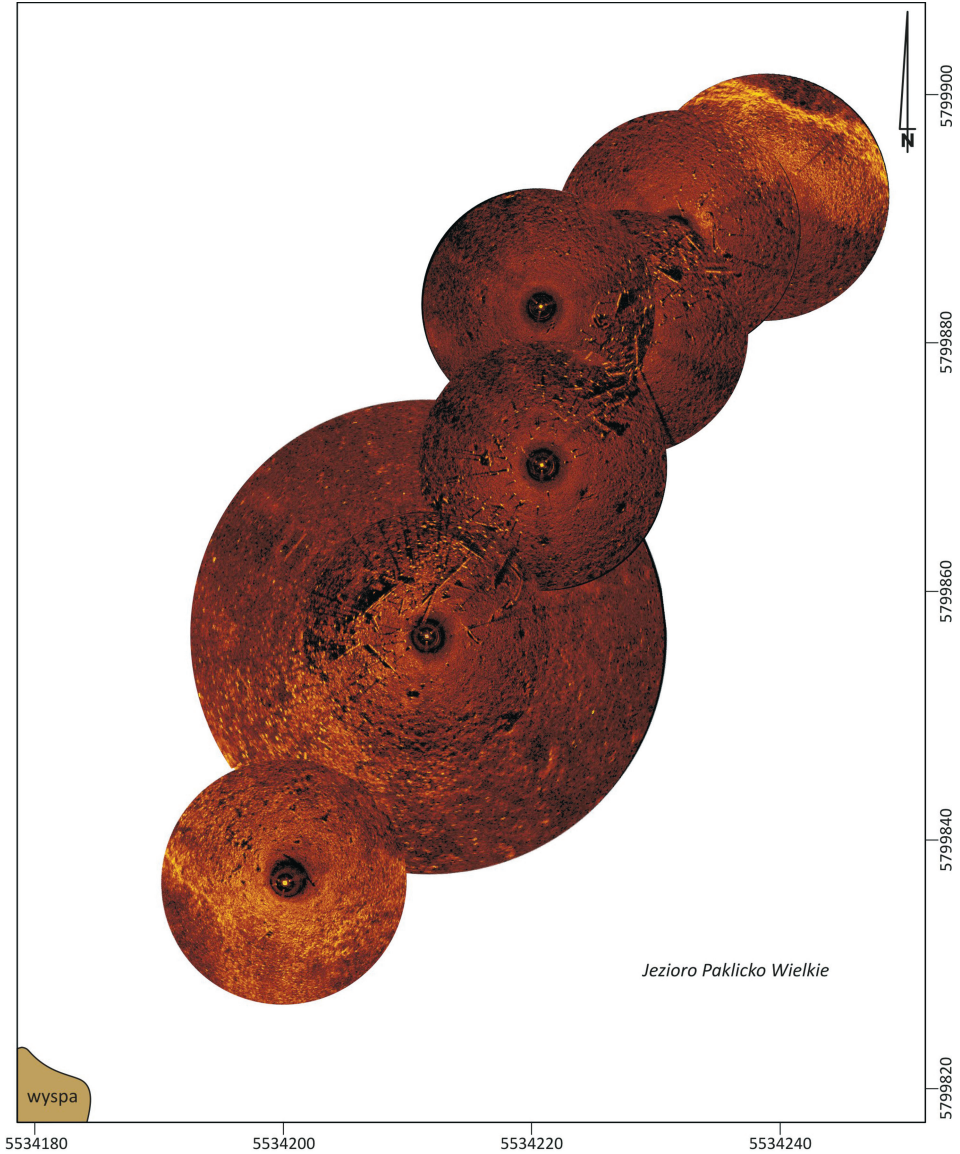
Mozajka sonarowa – relikty przeprawy mostowej
Jezioro PAKLICKO WIELKIE (część 2 – południowa)



Pomiary i opracowanie danych: Dariusz Grabiec, Pomiary wykonano w dn. 30.04.2012
Wykorzystano sonar DF 4125 (1600kHz) należący do Grupy Specjalnej Pletwonurków RP (GSP RP).

Ryc. 5. Mozajka z sonaru holowanego reliktyw przeprawy mostowej, zalegających na dnie jeziora Paklicko Wielkie, wygenerowana w programie komputerowym (oprac. D. Grabiec)

Fig. 5. Mosaic from trawl sonar of the bridge crossing's relics on the bottom of Lake Paklicko Wielkie generated in a computer program (edited by D. Grabiec)



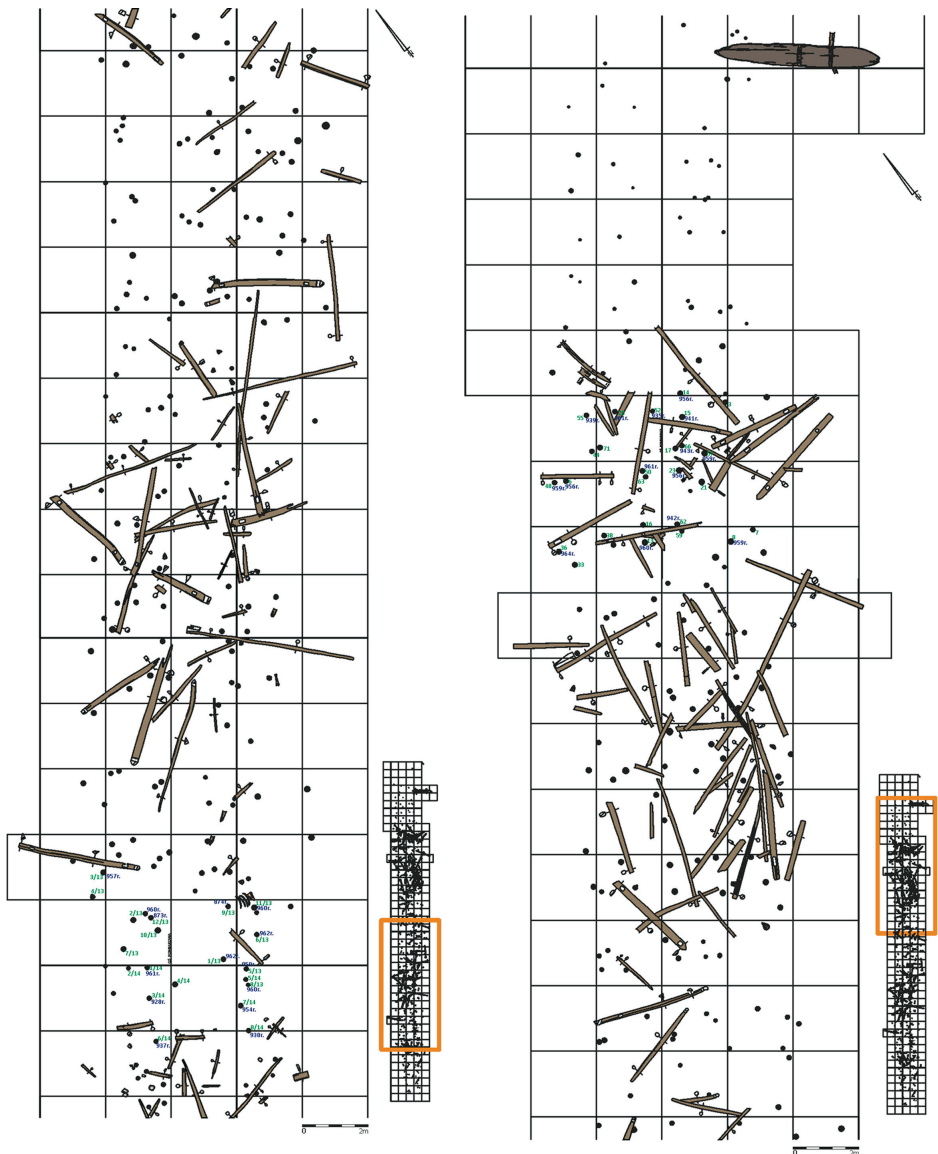
Ryc. 6. Mozaika z sonaru dookólnego reliktów przeprawy mostowej, zalegających na dnie jeziora Paklicko Wielkie, wygenerowana w programie komputerowym; mapa w układzie PUVG 2000 (oprac. D. Grabiec)

Fig. 6. Mosaic from the omni-directional sonar of the bridge crossing's relics on the bottom of Lake Paklicko Wielkie generated in a computer program; map in the PUVG 2000 system (edited by D. Grabiec)

Kolejnym etapem prac nieinwazyjnych była pełna dokumentacja rysunkowa wszystkich elementów konstrukcyjnych zalegających w pasie przeprawy mostowej. Do tego celu zastosowano kratownicę pomiarową o bokach 2×2 m, którą przekładano na całej szerokości przestrzeni reliktywnej, wzdłuż głównej osi zalegania pozostałości mostu. W trzech sezonach badawczych na obszarze o łącznej powierzchni 741 m^2 , pokrywającym się zasięgiem badań sonarowych, zarejestrowano 390 dębowych i sosnowych pali o średnicach od $0,08$ m do $0,18$ m oraz 150 elementów poziomych wystających powyżej powierzchni osadów od $0,1$ do $0,3$ m lub zalegających w ich stropie $4,5$ – $5,3$ m poniżej poziomu lustra wody ($67,22$ m n.p.m.; ryc. 7).

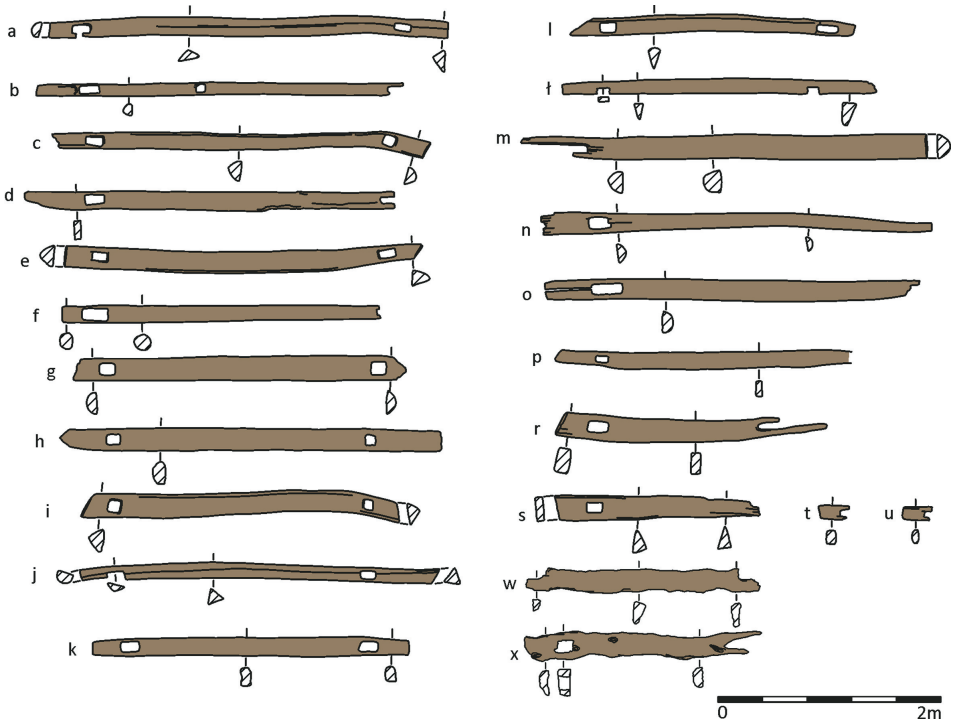
Na podstawie badań nieinwazyjnych przy użyciu dookólnego sonaru, sporządzonej podwodnej dokumentacji rysunkowej oraz po uwzględnieniu pierwotnego ukształtowania misy jeziornej można przyjąć, że długość mostu we wczesnym średniowieczu wynosiła co najmniej 80 m, a jego przyczółki znajdowały się 15 – 20 m od obecnej linii brzegowej. Decydujące znaczenie dla określenia konstrukcji przeprawy mostowej miały z kolei belki z otworami jarzmowymi. Bezpośrednio na powierzchni osadów jeziornych metodami nieinwazyjnymi zinventaryzowano 20 tego rodzaju elementów o długości całkowitej dochodzącej do $3,59$ m. We wszystkich przypadkach zachowały się częściowo lub całkowicie otwory czopowe, wykonane w trójkątnych, czworokątnych, owalnych lub półowalnych w przekroju kłodach. Rozpiętość między otworami była zróżnicowana i wahała się od $1,8$ m do $2,73$ m. Można domniemywać, że krótsze belki jarzmowe, z mniejszym i nieregularnym rozstawem otworów, prawdopodobnie wyznaczały odstępy między poszczególnymi przęsłami, natomiast dłuższe mogą wskazywać na szerokość jezdni mostu (Chudziak i in. 2014; Chudziak, Kaźmierczak, Niegowski 2016, s. 183). Te spostrzeżenia zostały także zweryfikowane i potwierdzone podczas podwodnych eksploracji. W wykopie założonym w miejscu największego zagęszczenia elementów poziomych (2/w/17) natrafiono na nieregularnie zalegające elementy związane z konstrukcją przeprawy, w tym 11 pali w większości dębowych, o średnicach od $0,1$ m do $0,16$ m oraz 27 detali poziomych o zróżnicowanych średnicach i długościach. W ich skład wchodziło siedem belek z zachowanymi w pełni lub częściowo otworami czopowymi, których rozpiętość między parami jarzem była także zróżnicowana i wynosiła $1,36$ m, $1,73$ m, $2,22$ m, $2,32$ m, $2,36$ m, natomiast średnica otworów czopowych w większości przypadków nie przekraczała $0,1$ m, stąd można sądzić, że poszczególne belki osadzano tylko na pojedynczym palu. W dwóch przypadkach czytelne były również nacięcia do osadzania belek na legarach wzdłużnych, a zatem wyznaczają one szerokość jezdni mostu, która zapewne nie przekraczała $2,4$ m (ryc. 8; *Człowiek na pograniczu* 2020).

Zestawienie metody sonarowej z klasyczną dokumentacją rysunkową i wynikami prac eksploracyjnych wskazuje na różnice w lokalizacji poszczególnych elementów poziomych i pionowych, co mieści się w granicach błędów statystycznych.



Ryc. 7. Nowy Dworek, gm. Świebodzin, stanowisko 27. Dokumentacja rysunkowa relikwów mostu wykonana w latach 2012–2014 (rys. i oprac. B. Kowalewska)

Fig. 7. Nowy Dworek, Świebodzin commune, site 27. Drawing documentation of the bridge's relics made in the years 2012–2014 (drawing and edited by B. Kowalewska)



Ryc. 8. Nowy Dworek, gm. Świebodzin, stanowisko 27. Belki jarzmowe i ich fragmenty zalegające na osi przeprawy mostowej (rys. R. Kaźmierczak, B. Kowalewska)

Fig. 8. Nowy Dworek, Świebodzin commune, site 27. Yoke beams and their fragments lying along the bridge crossing's axis (drawing by R. Kaźmierczak and B. Kowalewska)

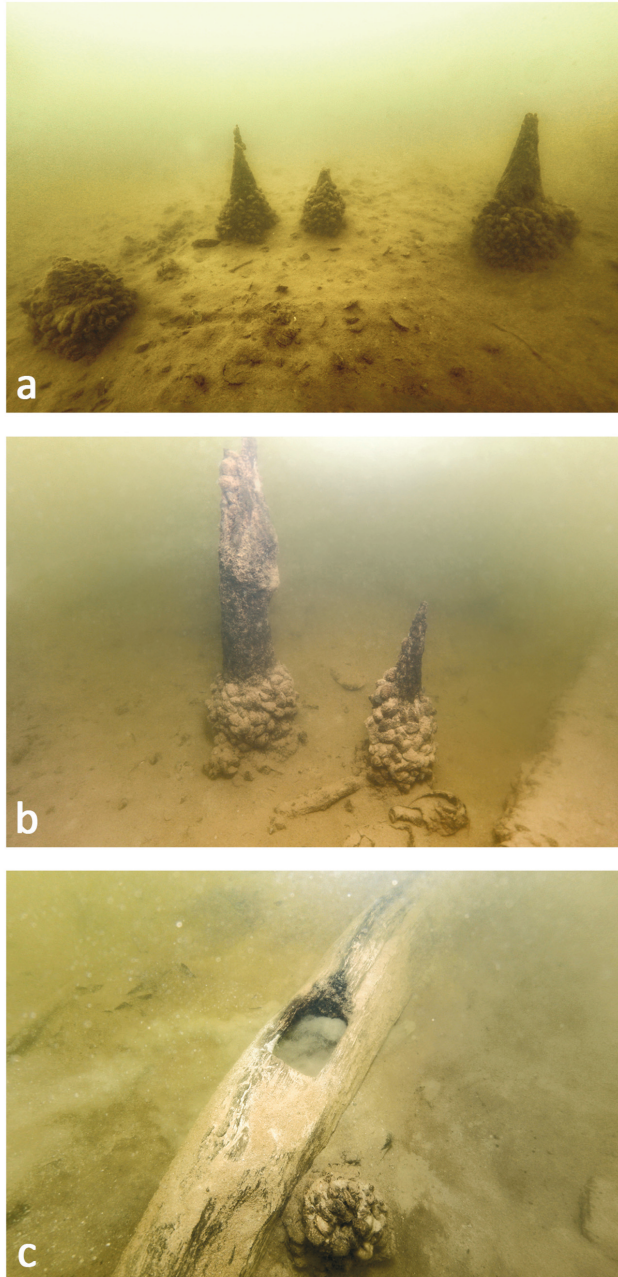
Nie wszystkie pionowe elementy rozpoznane na mozaice sonarowej były palami pochodzącymi z konstrukcji mostu. W obrębie zadokumentowanej powierzchni natrafiono na butelki szklane oraz puszki, które, podobnie jak wystające końce dębowych pali, pokrywały muszle omulek. Stosunkowo największe ich nagromadzenie zaobserwowano w strefie brzegowej wyspy. Ich wygląd nie różnił się zatem od drewnianych pozostałości mostu. Z tego względu na obrazie sonarowym zostały one zinterpretowane jako kolejne pale. Podobna sytuacja miała miejsce w przypadku poziomych elementów konstrukcyjnych, których końce, wystające powyżej namuliska dennego, mogły być uznane za pionowe struktury przeprawy. Dopiero sprawdzenie poszczególnych elementów na etapie prac dokumentacyjnych pozwoliło na ich poprawne rozróżnienie i ustalenie ich dokładnej liczby. Kolejny aspekt związany jest z określeniem wymiarów oraz rodzaju zadokumentowanych pozostałości. Z przeprowadzonej inwentaryzacji rysunkowej wynika, że przedstawione na obrazie sonarowym długości i szerokości poszczególnych elementów konstrukcyjnych w wielu przypadkach nie oddają ich rzeczywistych

wymiarów. Związane jest to z zaleganiem w namulisku niektórych partii drewna, niezarejestrowanych przez sonar. Metoda ta nie pozwala na rozpoznanie kształtu (przekroju poprzecznego) drewna i wyróżnienia dranic oraz belek jarzmowych, w przypadku których kluczową informacją są wymiary otworów oraz ich rozstaw. Wydaje się zatem, że powyższe szczegółowe dane można uzyskać tylko w wyniku sporządzenia archeologicznej dokumentacji rysunkowej, mierząc każdy element drewniany. Szacuje się, że błąd pomiaru wykonanego przez rysownika pod wodą, przy bardzo słabej widoczności wynosił 0,10–0,15 m. Skomponowana mozaika sonarowa również zawiera nieścisłości; wynikają one z posiadanej jedynie przybliżonej wartości promienia każdego pomiaru (± 5 m lub ± 10 m), którego obrazy zostały nałożone na siebie, tworząc względną całość badanego obszaru. Jednak należy dodać, że sonar dookolny najlepiej sprawdza się na płaskiej powierzchni, w przeciwnym razie powstały obraz jest zniekształcony i nieostry. W przypadku badanego stanowiska, miejsca takie występują na stoku misy jeziornej oraz w obniżeniu dna w środkowej partii reliktyw mostu.

Wnioski końcowe

Analiza przestrzennego rozplanowania pionowych elementów przeprawy mostowej pozwala stwierdzić, że została ona wzniesiona w konstrukcji palowo-jarzmowej w układzie najbardziej charakterystycznym dla wczesnośredniowiecznych mostów Słowiańszczyzny Zachodniej, do których zalicza się między innymi przeprawy w Teterow, Wiesenu, Groß Raden czy Behren-Lübchin (Szulta 2008; Wilke 2011, s. 112). Nie bez znaczenia dla tych rozważań pozostają wyniki analiz dendrochronologicznych, z porób wyciętych w trzech pasach, dla których uzyskano przeszło 60 dat. Mimo, że z powodu krótkich serii przyrostów rocznych nie dysponujemy dotychczas wszystkimi oznaczeniami dla poszczególnych wiązek, to na tym etapie badań można już wyróżnić cztery fazy funkcjonowania przeprawy mostowej. Najstarsza z nich przypada na koniec VIII wieku (799 rok), kolejna na lata 872–875, a następne dwie, związane z budową lub naprawą, miały miejsce w latach 30–40. X wieku (935 rok, 939 rok, lata 941–943) oraz 50–60. tego stulecia (956 rok, lata 959–961, 964 rok; Krąpiec 2011; 2012; 2013; 2014; 2017).

Zestawiając obie zastosowane metody dokumentacyjne można stwierdzić, że wykazują one pewne nieuniknione wady, aczkolwiek na obecnym, nieinwazyjnym etapie prac badawczych pozwalają na stosunkowo dokładne zarejestrowanie struktur zalegających w obrębie namuliska dennego. Powinno się je stosować w sposób komplementarny, co zapewni zobiektywizowanie dokumentacji odzwierciedlającej rzeczywisty obraz przestrzeni reliktyw. Jednak podstawowe znaczenie dla tak zarejestrowanej linii przeprawy mostowej miały dogodne warunki środowiskowe, czyli pora roku i minerogeniczne osady dennego, bez roślinności zakorzenionej, z zalegającymi na ich powierzchni konstrukcjami drewnianymi (ryc. 9). Na innych



Ryc. 9. Nowy Dworek, gm. Świebodzin, stanowisko 27. Relikty przeprawy mostowej zalegające na dnie misy jeziornej (fot. S. Lipiejko)

Fig. 9. Nowy Dworek, Świebodzin commune, site 27. Relics of the bridge crossing lying on the bottom of the lake (photo by S. Lipiejko)

stanowiskach podwodnych na Pomorzu Środkowym (Nętno, Żydowo, Świeszyno), na których także podjęto próbę inwentaryzacji struktur drewnianych, ale biogeniczne i półpłynne osady denne pokrywała całkowicie roślinność zakorzeniona o liściach zanurzonych, możliwe było tylko wskazanie potencjalnego miejsca występowania reliktyw mostów i jedynym sposobem ich dokumentacji pozostała tradycyjna metoda rysunkowa.

Literatura

- Badura M., Noryśkiewicz A. M., Chudziak W., Kaźmierczak R., 2018, *Environmental context and the role of plants at the early medieval artificial island in the lake Paklicko Wielkie, Nowy Dworek, western Poland*, *Vegetation History and Archaeobotany*, t. 27, nr 1, s. 99–110.
- Chudziak W., Kaźmierczak R., Niegowski J., 2011, *Podwodne dziedzictwo archeologiczne Polski*, Toruń.
- Chudziak W., Kaźmierczak R., Niegowski J., 2016, *Podwodne dziedzictwo archeologiczne Polski*, Toruń.
- Chudziak W., Kaźmierczak R., Kowalewska B., Niegowski J., 2012, *Wczesnośredniowieczny zespół osadniczy nad jeziorem Paklicko Wielkie na ziemi lubuskiej – badania Instytutu Archeologii UMK w Toruniu w latach 2011–2012*, *Lubuskie Materiały Konserwatorskie*, t. 9, s. 97–104.
- Człowiek na pograniczu*, 2020, *Człowiek na Pograniczu. Na peryferiach Civitas Schinesghe*, t. 1: *Ziemia lubuska*, red. W. Chudziak, R. Kaźmierczak, Toruń.
- Dąbrowski E., 1968, *Badania Muzeum Okręgowego w Zielonej Górze nad wczesnym osadnictwem wczesnośredniowiecznym na Ziemi Lubuskiej*, *Archeologia Polski*, t. 13, s. 299–316.
- Dąbrowski E., 1995, *Chronologia najniższych warstw osadniczych Santoka na tle porównawczym wczesnośredniowiecznych materiałów archeologicznych z zachodniej Wielkopolski, Ziemi Lubuskiej i północnego obszaru Dolnego Śląska [w:] Santok – początki grodu. Materiały z sesji historycznej*, Gorzów Wielkopolski, red. E. Rymar s. 23–46.
- Dulinicz M., 2001, *Kształtowanie się Słowiańszczyzny Północno-Zachodniej. Studium archeologiczne*, Warszawa.
- Grabiec D., 2012, *Sprawozdanie z wykonania prac sonarowych na jeziorze Paklicko Wielkie*, maszynopis w Instytucie Archeologii UMK, Toruń.
- Hensel W., Kurnatowska Z., 1972, *Studia i materiały do osadnictwa Wielkopolski wczesnohistorycznej*, t. 4, Poznań.
- Kara M., 2009, *Najstarsze państwo Piastów – rezultat przełomu czy kontynuacji? Studium archeologiczne*, Poznań.
- Kaźmierczak R., Chudziak W., Kowalewska B., Niegowski J., 2014, *Sprawozdanie i opracowanie wyników z podwodnych badań archeologicznych w ramach projektu: Inwentaryzacja przestrzeni reliktywnej na stanowisku podwodnym w Nowym Dworku (3 ostatni etap prac) (Jezioro Paklicko Wielkie – Nowy Dworek, stan. 27*

- gm. Świebodzin, pow. świebodziński, woj. lubuskie), maszynopis w Instytucie Archeologii UMK, Toruń.
- Kola A., Wilke G., 2006, *Wczesnośredniowieczne mosty na ziemiach polskich – stan i potrzeby badań*, [w:] *Stan i potrzeby badań nad wczesnym średniowieczem w Polsce – 15 lat później*, red. W. Chudziak, S. Moździoch, Toruń, s. 151–174.
- Krapiec M., 2011, Wyniki analizy dendrochronologicznej próbek drewna pochodzących z archeologicznych badań podwodnych prowadzonych w jeziorze Paklicko Wielkie, maszynopis w Instytucie Archeologii UMK, Toruń.
- Krapiec M., 2012, Wyniki analizy dendrochronologicznej prób drewna z Nowego Dworku, maszynopis w Instytucie Archeologii UMK, Toruń.
- Krapiec M., 2013, Wyniki analizy dendrochronologicznej prób drewna z Nowego Dworku, maszynopis w Instytucie Archeologii UMK, Toruń.
- Krapiec M., 2014, Wyniki analizy dendrochronologicznej prób drewna pochodzących z badań podwodnych w Nowym Dworku w 2014 r., maszynopis w Instytucie Archeologii UMK, Toruń.
- Krapiec M., 2017, Wyniki analizy dendrochronologicznej prób drewna pochodzących z badań podwodnych w Nowym Dworku w 2014 r., maszynopis w Instytucie Archeologii UMK, Toruń.
- Kurnatowska Z., Łosińska A., 1990, *Stan i potrzeby badań nad wczesnym średniowieczem w Wielkopolsce*, [w:] *Stan i potrzeby badań nad wczesnym średniowieczem*, red. Z. Kurnatowska, Poznań, s. 105–154.
- Kurnatowska Z., Łosińska A., 1996, *Perspektywy badań nad wczesnym średniowieczem Ziemi Lubuskiej*, [w:] *Człowiek a środowisko w środkowym i dolnym Nadodrzu. Badania nad osadnictwem pra- i wczesnodziejowym*, Spotkania Bytomskie 2, red. L. Leciejewicz, E. Gringmuth-Dallmer, Wrocław, s. 161–176.
- Mosty*, 2000, *Mosty traktu gnieźnieńskiego*, Biblioteka Studiów Lednickich 5, red. A. Kola, G. Wilke, Toruń.
- Mosty*, 2014, *Mosty traktu gnieźnieńskiego (wyniki archeologicznych badań podwodnych prowadzonych w latach 1986–2003)*, red. A. Kola, G. Wilke, Kraków.
- Parczewski M., 1988, *Początki kultury wczesnosłowiańskiej w Polsce. Krytyka i datowanie źródeł archeologicznych*, Wrocław.
- Szulta W., 2008, *Przeprawy mostowe na ziemiach polskich w średniowieczu*, Toruń.

*EARLY MEDIEVAL BRIDGE IN NOWY DWOREK
ON LAKE PAKLICKO WIELKIE IN THE LIGHT
OF ARCHAEOLOGICAL AND GEOPHYSICAL RESEARCH*

Keywords: archaeology, early Middle Ages, Lake Paklicko Wielkie, island, relics of the bridge crossing, non-invasive research, sonar methods, drawing documentation, dendrochronology.

Summary

In the last decade, as part of research projects implemented at the Institute of Archaeology of the Nicolaus Copernicus University, many new remains of bridge crossings in Western Pomerania and Lubusz land have been discovered, amongst others in Chycina, Lubniewice, Przełazy, Żydowo and Nowy Dworek. Due to the favourable environmental conditions, the relics of the bridge on Lake Paklicko Wielkie dated dendrochronologically from the end of the 8th to the 960s underwent a detailed inventory. At the first stage of research realised in 2012 the trawl sonar (model DF4125) and the MS1000 lowered sonar Kongsberg-Mesotech were used. As a result 379 vertical features and 79 horizontal elements were recorded, forming a clear layout, characteristic of the remains of wooden bridges. The next stage of non-invasive work was a complete drawing documentation of all structural elements lying in the bridge crossing area. In three research seasons (2012–2014), in an area of a total surface of 741 m², coinciding with the range of sonar research, 390 oak and pine posts with diameters from 0.08 to 0.18 m and 150 horizontal elements protruding above the surface of the sediments from 0.1 to 0.3 m or deposited in their top layer 4.5–5.3 m below the water level were registered. Comparing the two methods of documentation used, it can be stated that they show some inevitable disadvantages, although they allow for relatively accurate registration of structures lying within the bottom sediment. They should be used in a complementary manner, which will ensure objectification of documentation reflecting the real image of the relict space.

