

Uniwersytet Mikołaja Kopernika
Wydział Biologii i Nauk o Ziemi
Instytut Geografii

Kinga Stasiak
Nr albumu: 197110

Praca Magisterska
Na kierunku Geografia

Historyczne powodzie w świetle znaków wielkich wód na przykładzie Warty w Poznaniu

Opiekun pracy dyplomowej
Dr hab. M. Grześ, prof. UMK
Zakład Kriologii i Badań Polarnych

Toruń 2009

Pracę przyjmuję i akceptuję

.....

Potwierdzam złożenie pracy dyplomowej

.....

Składam serdeczne podziękowania
Panu Prof. dr hab. Markowi Grzesiowi
za cenne porady i wskazówki
niezbędne w realizacji tematu
oraz osobom, które przyczyniły się
do powstania niniejszej pracy

Autorka

....pracę magisterską dedykuję rodzicom

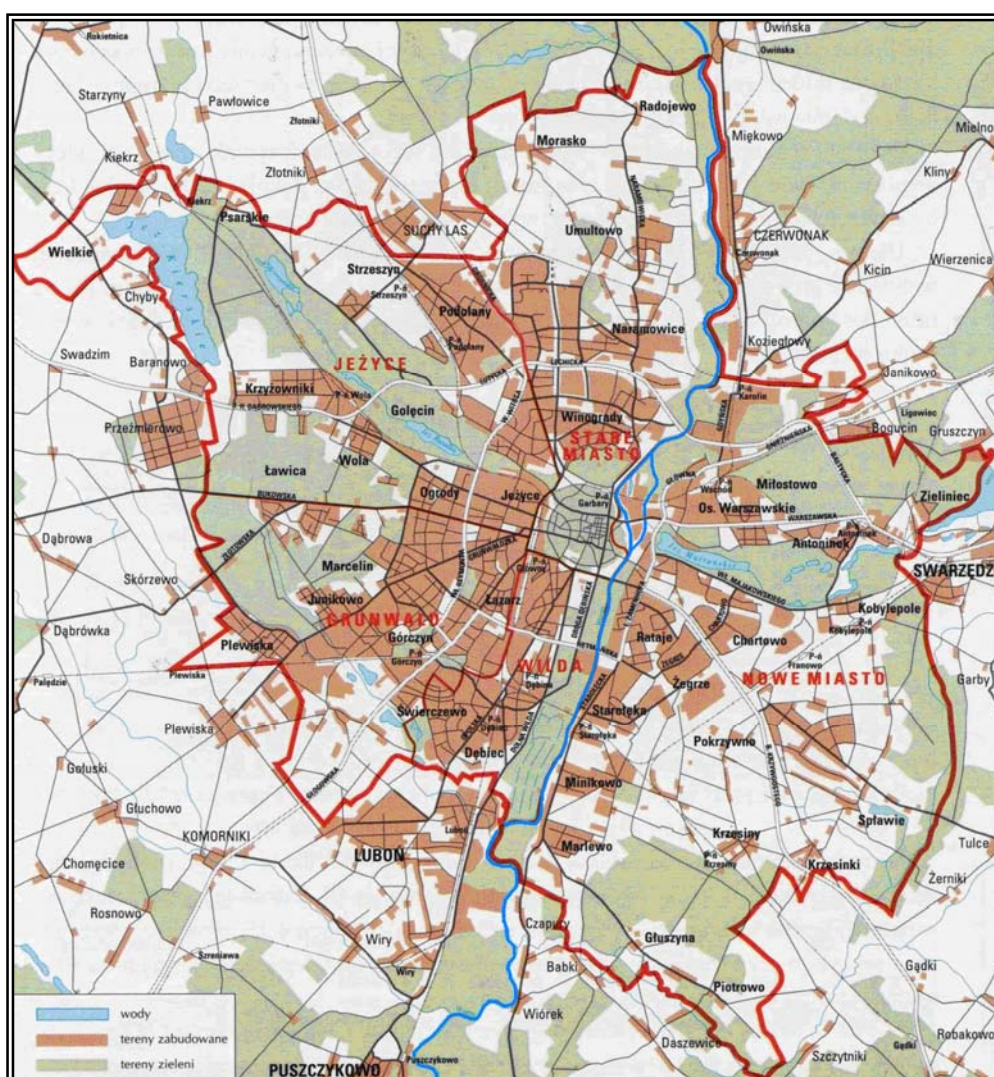
SPIS TREŚCI

1. Wstęp	6
1.1. Cel i zakres pracy.....	10
1.2. Metody badań.....	11
1.3. Analiza materiałów źródłowych.....	13
2. Powódź.....	15
2.1. Klasyfikacja powodzi w Polsce.....	16
2.1.1. Powodzie opadowe.....	17
2.1.2. Powodzie roztopowe.....	18
2.1.3. Powodzie zatorowe.....	20
2.1.4. Powodzie sztormowe.....	21
3. Typy wezbrań rzeki Warty.....	23
4. Historyczne wezbrania rzeki Warty w Poznaniu.....	25
5. Znaki a tablice powodziowe.....	39
6. Udokumentowane znaki wielkich wód w Poznaniu.....	41
6.1. Kościół Dominikanów, aktualnie Jezuitów (1698, 1736).....	43
6.2. Kościół św. Jana Jerozolimskiego (1736).....	44
6.3. Stary Rynek 53/54 (1736).....	45
6.4. Kościół pw. Wszystkich Świętych (1780, 1785).....	46
6.5. Grabary 96 (1871, 1891).....	48
7. Zachowane znaki wielkich wód w Poznaniu.....	50
7.1. Stary Rynek 50 (1736).....	52
7.2. Psalteria (1698, 1855, 1709, 1780).....	55
7.3. Kościół pw. Bożego Ciała (1698, 1736, 1888).....	58
7.4. Długa ½ (1888).....	65

7.5. Dębina – przepompownia (1979, 1978, 1966, 1967, 1968, 1969, 1997, 1999).....	65
8. Wyniki badań i ich opracowanie.....	69
8.1. ZWW 1736 (Stary Rynek).....	71
8.2. ZWW 1698 (Psałteria).....	72
8.3. ZWW 1855 (Psałteria).....	73
8.4. ZWW 1709 (Psałteria).....	74
8.5. ZWW 1780 (Psałteria).....	75
8.6. ZWW 1698 (kościół pw. Bożego Ciała).....	76
8.7. ZWW 1736 (kościół pw. Bożego Ciała).....	77
8.8. ZWW 1888 (kościół pw. Bożego Ciała).....	78
8.9. ZWW (kościół pw. Bożego Ciała).....	79
8.10. ZWW 1888 (Długa ½).....	80
9. Warta - zagrożenie powodziowe miasta Poznania.....	81
10. Podsumowanie.....	89
Spis literatury.....	94
Spis rycin.....	99
Spis tabel.....	99
Spis fotografii.....	100
Spis załączników.....	101

1. Wstęp

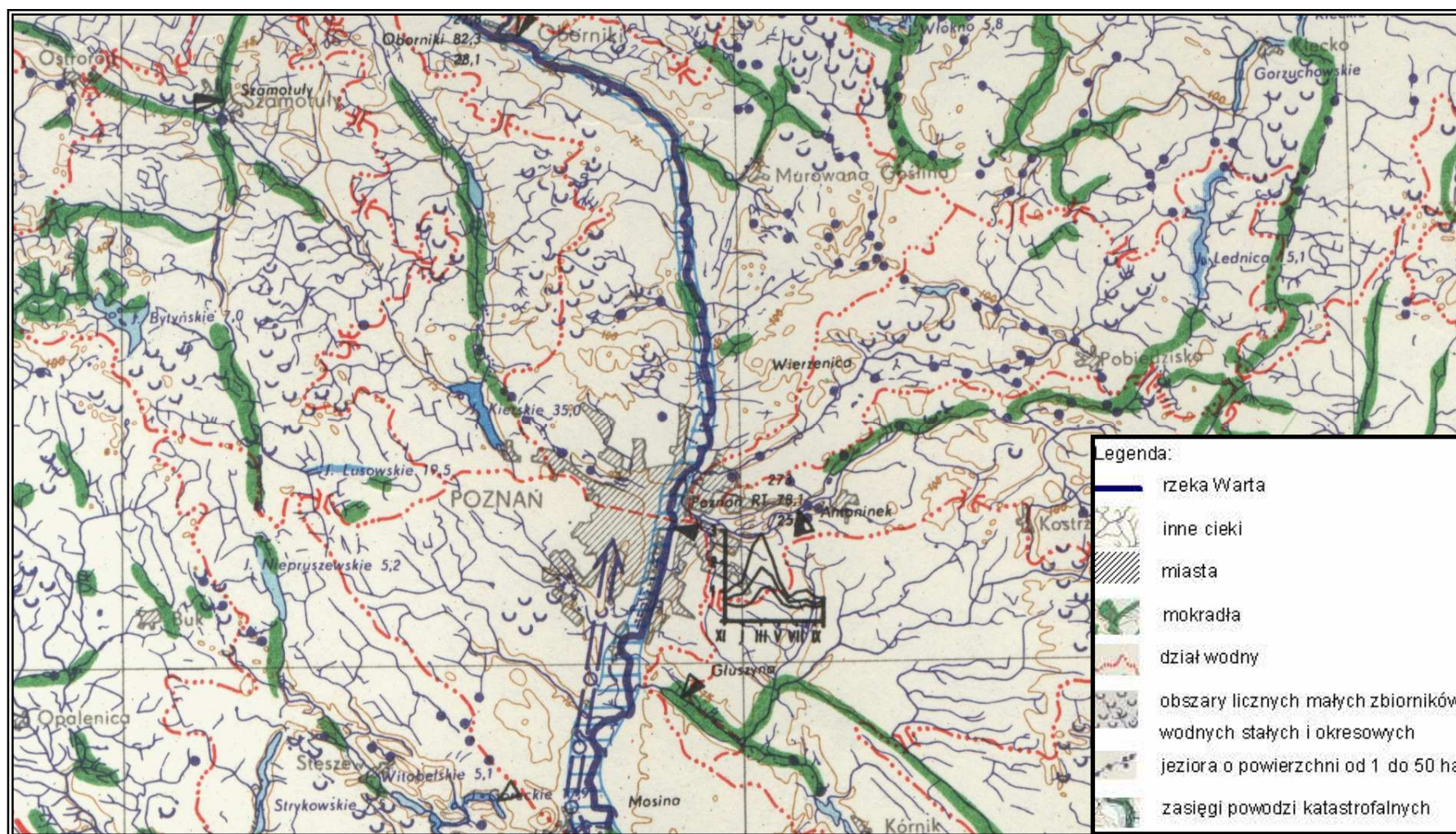
Warta w Poznaniu przepływa uregulowanym i żeglownym odcinkiem o długości 15 km (ryc. 1). Całkowita jej długość to 808 km a powierzchnia dorzecza stanowi 54 529 km². Źródła Warty znajdują się na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej w okolicach Zawiercia na wysokości 352 m.n.p.m. (Soczyńska, 1977).



Ryc. 1. Szkic sytuacyjny rzeki Warty w Poznaniu

Źródło: Meissner, 2001, zmienione

Obszar Poznania pokrywa gęsta sieć wód powierzchniowych (ryc. 2). Przez Poznań przepływa niemalże 100 cieków wodnych: rzek, strumieni, potoków, kanałów i rowów o całkowitej długości 200 km (Meissner, 2001).

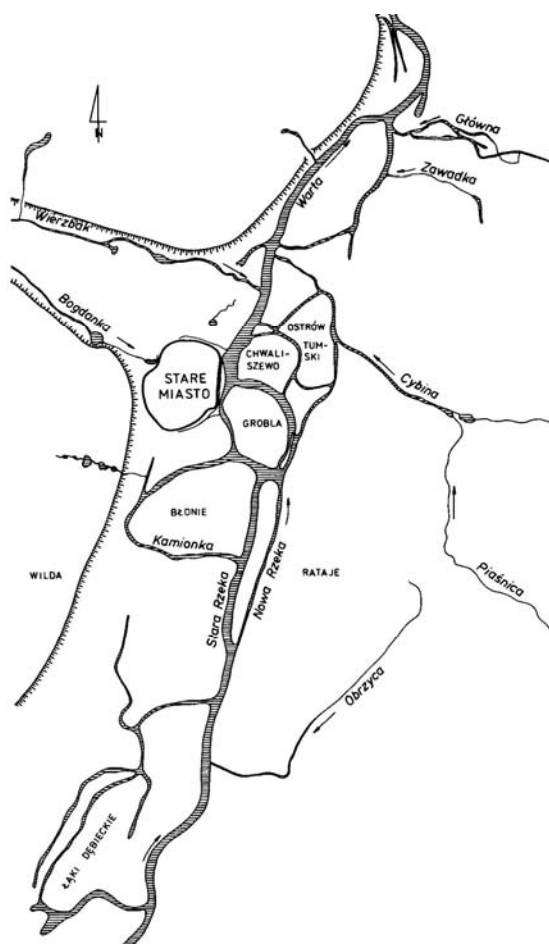


Ryc. 2. Szkic sytuacyjny sieci wód powierzchniowych w Poznaniu

Źródło: Dynowska I., i inni., 1976, Przeglądowa Mapa Hydrograficzna Polski, Arkusz Poznań, 1:500000, Instytut Geografii Przestrzennego Zagospodarowania, Polska Akademia Nauk, zmienione

Poznań usytuowany jest na najniższych terasach szerokiej doliny Warty, u ujścia prawobrzeżnych dopływów Cybiny (9 km) i Główniej (6 km) oraz Bogdanki (9 km), stanowiącej jej lewy dopływ. Miasto nieustannie narażone było na zalewy wód powierzchniowych, co w efekcie doprowadziło do wielu zniszczeń i strat materialnych (Meissner, 2001).

Dawniej rzeka Warta w Poznaniu płynęła trzema korytami (Topolski, 1998) wschodnim, środkowym i zachodnim. Koryto wschodnie obejmowało obszar między Chwaliszewem a Ostrowem Tumskim (gdzie zlokalizowany był pierwszy gród), nazywany przez Kanieckiego (1993) Starą Rzeką. Koryto środkowe stanowiło przez lata koryto główne. Natomiast zachodnie, opływało wyspę Groblę, które Kaniecki (1993) określał Małą Wartą (ryc. 3).



Ryc. 3. Fragment szkicu układu sieci hydrograficznej w drugiej połowie XVIII w.

Źródło: Według Grunda K., Bończy-Krzewskiego, 1970, Układ sieci hydrograficznej w drugiej połowie XVIII wieku za Kaniecki, 1995

Dolina Warty była dogodna do stworzenia odpowiednich warunków osiedleńczych. Czynnikiem sprzyjającym były złagodzone stoki doliny, odpowiednie położenie obronne, możliwość żeglugi oraz wykorzystanie energii wody (Paślawski, 1956).

Znaczna ilość miasta powstawała przy rzekach, którym towarzyszyły wezbrania i powodzie. Ludność broniła się poprzez podwyższanie wysp oraz umacnianie brzegów. Badania jakie przeprowadzono na Ostrowie Tumskim dowiodły, że na przestrzeni 300 lat obszar podwyższono o 4 – 5,5 m (Topolski, 1988).

Kiedy utrudnione było podnoszenie kolejnych obszarów, podjęto decyzję o umieszczeniu miasta po drugiej stronie, na lewym brzegu. Szacuje się, że po powodzi, która miała miejsce w 1253 roku, odcięto odnogę Warty, kierując koryto rzeki w zakole chwaliszewskie, które funkcjonowało do 1969 roku (Kaniecki, 2004).

Niebezpieczeństwo stanowiły również drewniane mosty o małych prześwitach, młyny wodne oraz zatory lodowe. Dla linii kolejowej Poznań - Gniezno, która powstała w 1880 roku pobudowano 3 mosty, które ograniczały przepływ wód. Wszystko to spowodowało zwężenie koryta Warty, które przyczyniło się do powstania wielu powodzi (Kaniecki, 1993).

Jakkolwiek Warta jest przykładem rzeki nizinnej, to jednak uważana jest za rzekę wyraźnie powodziową (wg Hückel, 1955 za Paślawski, 1956).

Wiedza na temat powodzi przekazywana była z pokolenia na pokolenie. Odbywało się to poprzez przekazy ustne, zapiski w kronikach miejskich, klasztornych, kościelnych. Poza opisowym charakterem wysokości wezbrań Warty przedstawiano je również za pomocą znaków wielkich wód, które umieszczane były na ścianach budynków. Dostarczają nam one danych na temat historycznych powodzi. Do dnia dzisiejszego zachowała się tylko niewielka ilość znaków, ponieważ obiekty zostały odnowione a tablic już nie odtworzono (Kaniecki, 2004).

Dokładniejszych informacji o powodziach i wezbraniach dostarczają wyniki regularnych obserwacji hydrologicznych, jak również dokumentacja fotograficzna (Wosiewicz, 2002).

Znaki i tablice powodziowe stanowią świadectwo historyczne. Większość ludzi o nich nie wie, dlatego też powinniśmy je wyeksponować i chronić przed zniszczeniem.

W obrębie miasta Poznania znanych jest pięć miejsc, gdzie można zlokalizować zachowane znaki i tablice powodziowe.

Do chwili obecnej na terenie miasta Poznania zachowanych zostało siedemnaście historycznych znaków i tablic powodziowych. Na Starym Rynku znajduje się jeden znak powodziowy. Cztery zlokalizowane są na kolumnie w gmachu Psalterii na Ostrowie Tumskim w Poznaniu. W kościele pw. Bożego Ciała są trzy tablice oraz jeden niezidentyfikowany znak wysokościowy. Kolejna tablica znajduje się w aptece „Verbena”, dawny klasztor Bernardynek przy ul. Długiej 1/2. Ostatnim miejscem jest budynek przepompowni w kompleksie leśnym Dębina w Poznaniu, gdzie odnotowano osiem kulminacyjnych wezbrań Warty w Poznaniu.

1.1. Cel i zakres pracy

Celem niniejszej pracy jest przedstawienie znaków i tablic powodziowych w obrębie miasta Poznania. W pracy opisano udokumentowane i zachowane do dziś znaki wielkich wód oraz sporządzono ich dokumentację fotograficzną. Informacje zawarte na znakach stanowią zapis historii powodzi i historii miast.

Głównym zamierzeniem jest zaniwelowanie znaków i tablic powodziowych, a także sporządzenie profili poprzecznych przedstawiających wielkość kulminacji wezbrania. Aby wykonać profil, konieczne jest zaniwelowanie terenu od rzędnej znaku do aktualnego stanu wody rzeki Warty w Poznaniu. W celu uzyskania informacji o znakach wielkich wód, niezbędne jest kontaktowanie się ze specjalistami, wywiady z mieszkańcami oraz właścicielami budynków, jak również szczegółowa inwentaryzacja miejsca ich występowania.

Powodem umieszczania znaków wielkich wód w granicach miast były powodzie, które zostały udokumentowane na znakach i tablicach powodziowych, za pomocą daty, poziomej kreski czy dłuższego tekstu.

Praca składa się z 10 rozdziałów. Na początku wstęp, który wprowadza w temat pracy. W następnej kolejności omówiono metody badań, wykorzystane podczas inwentaryzacji w terenie oraz przedstawiono szeroki zakres literatury niezbędny w realizacji tematu.

Z kolei w rozdziale kolejnym, opisano klasyfikację powodzi w Polsce. W dalszej części pracy szczegółowej analizie poddano typy wezbrań w Poznaniu.

Rozdział kolejny obejmuje skrupulatną analizę historycznych powodzi rzeki Warty występujących w obrębie miasta Poznania.

Z kolei zaś, dalsza część przedstawia meritum pracy. Na potrzeby niniejszych rozważań wprowadzono rozróżnienie pomiędzy dwoma rodzajami trwałych świadectw wielkich powodzi historycznych, w celu nadania innych nazw, znaki a tablice powodziowe.

Jako pierwsze omówiono udokumentowane znaki wielkich wód w Poznaniu.

Rozdział następny dostarcza informacji o zachowanych do dzisiaj znakach i tablicach powodziowych na obszarze Poznania.

Kolejny etap pracy ukazuje wyniki przeprowadzonych niwelacji, zarówno znaku jak i terenu. Doskonałym dowodem tego są dołączone karty powodziowe, jak również profile poprzeczne informujące nas o wielkości zalewu.

W kolejnym rozdziale pracy, przedstawiono zagrożenie powodziowe miasta Poznania. W załącznikach znajdują się mapy obrazujące zagrożenie powodziowe miasta Poznania o określonym prawdopodobieństwie wystąpienia $p=10\%$, $p=1\%$, $p=0,5\%$.

Podsumowanie stanowi końcowy etap pracy.

1.2. Metody badań

Pierwszym etapem w przygotowaniu pracy było zapoznanie się z literaturą ogólnogeograficzną, w której szczególną uwagę zwrócono na problemy dotyczące tematu pracy. W dalszej kolejności, opracowano konspekt pracy. Następnie gromadzono materiały źródłowe i dokumenty z wielu instytucji, m.in.: Urzędu Miasta w Poznaniu, Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej w

Poznaniu. Rzędne reperów zostały udostępnione przez Zarząd Geodezji i Katastru Miejskiego GEOPOZ w Poznaniu. Literaturę naukową oraz informacje dotyczące tematu uzyskano w Bibliotece Głównej Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu, jak również Bibliotece Wydziału Biologii i Nauk o Ziemi Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu. Ponadto niezbędne okazały się artykuły Wosiewicza (2002, 2003), opublikowane w *Gospodarce Wodnej*.

W celu realizacji tematu wykonano wstępne rozeznanie, odwiedzając wiele poznańskich kościołów i budynków oraz przeprowadzono rozmowy z księżmi jak również właścicielami kamienic.

Przeprowadzono wywiad z Bogdanem J. Wosiewiczem, jak również odwiedzono Miejskiego Konserwatora Zabytków w celu sfotografowania tablic powodziowych.

Kolejnym etapem było zgromadzenie dokumentacji fotograficznej oraz zaniwelowanie poszczególnych znaków wielkich wód (od znanej rzędnej reperu do nieznaney rzędnej znaku). W tym celu wykorzystano rzędne reperów uzyskane z Zarządu Geodezji i Katastru Miejskiego GEOPOZ w Poznaniu.

Aby uzyskać rzędne znaków wielkich wód, posłużono się rzędnymi poszczególnych reperów. W celu zaniwelowania znaku na Starym Rynku posłużono się reperem nr 847, typ bolca - żelazny, umieszczony na Starym Rynku 87 na rzędnej 58,840 m n.p.m. Do pomiarów wykonanych w budynku Psalterii na Ostrowie Tumskim użyto reperu nr 994. Typ to boleć żelazny znajdujący się na rzędnej 57,715 m n.p.m., przy ul. Mieszka 9. Kolejnym obiektem gdzie zaniwelowano zachowane znaki wielkich wód jest Kościół pw. Bożego Ciała. Odniesiono się do reperu nr 216 przy ul. Krakowskiej 17a, budynek VI liceum im. Paderewskiego, zlokalizowanego na rzędnej 58,2320 m n.p.m. Pomiaru znaku w aptece „Verbena” przy ul. Długiej 1/2 w Poznaniu przeprowadzono odnosząc się do reperu nr 864, rodzaju bolca żelaznego umieszczonego na rzędnej 57,515 m n.p.m. Umieścił go jest przy ul. Garbary w kaplicy.

Następnym etapem było zaniwelowanie terenu od znanej rzędnej znaku do poziomu wody rzeki Warty, uwzględniając aktualny stan wody. Niwelację przeprowadzono w linii prostej, w celu zachowania identycznej odległości na mapie do rzeczywistej odległości w terenie.

Przyrząd użyty do niwelacji to niwelator COMPULEVEL. Umożliwia on pomiar różnicy wysokości między nieznaną rzędną znaku a znaną rzędną reperu, jak również daje możliwość zaniwelowania terenu.

Analiza wszystkich pozyskanych materiałów i opracowanie ich w niniejszej pracy w formie opisowej oraz graficznej, a następnie podsumowanie wyników badań były końcowymi etapami pracy.

1.3. Analiza materiałów źródłowych

W czasie pisania pracy magisterskiej bardzo ważną rolę odegrała literatura, która szczegółowo omawiała historyczne powodzie w obrębie miasta Poznania ze szczególnym uwzględnieniem znaków wielkich wód.

Przytaczając definicje powodzi według różnych autorów powołano się na publikacje Bajkiewicz-Grabowskiej E., Mikulskiego Z. (2007), jak również przytoczono definicje powodzi z pozycji Pociask-Karteczki J. (2006). Klasyfikację katastrofalnych powodzi w Polsce przedstawiono za pomocą mapy zaczerpniętej z artykułu Dobrowolskiego A., i in. (2004).

Pisząc o poszczególnych typach powodzi w głównej mierze oparto się na pozycji Ciepielowskiego A., (1992) pod redakcją Ciepielowskiego A i Musieja K. jak również skorzystano z książki Cebulaka E. (1998).

Przy analizie powodzi opadowych i zatorowych zaprezentowano mapę zasięgu występowania powodzi wiosenno - letnich w Polsce, zasięgniętej z „*Powódź - klasyfikacje, definicje, charakterystyka*”, OKI RZGW Kraków, 2006. Przechodząc do opisu powodzi zatorowych, między innymi oparto się na pracy magisterskiej Dąbkowskiego M. (1999) oraz pozycji Majewskiego W. (1985).

Typy wezbrań w Poznaniu przedstawiono wg Olejnika K. (1977).

W realizacji rozdziału dotyczącego historycznych powodzi w Poznaniu niezbędna okazała się pozycja Kanieckiego A. (2004), jak również publikacja Kanieckiego A. (1995) pod redakcją Kanieckiego A. i Rotnickiej J. (1995).

Kaniecki A. (1995, 2004) wspomina, że na temat powodzi już wcześniej pisali Warschauer A. (1890), jak również Pawłowski S. (1929) oraz Paślawski Z. (1956).

W pracy Warschauera A. (1890) powodzie analizowane są już od 1501 do 1785r., dotyczą one częstości występowania, czasu trwania oraz wielkości zalewu. W tym czasie miało miejsce 39 wylewów, co daje średnio jedną powódź na siedem lat. Powodzie pojawiły się wiosną co związane było z roztopami i towarzyszącymi opadami deszczu.

Badaniem późniejszych powodzi zajął się Pawłowski S. (1929). Analizował wylewy wód od 1500 do 1925 roku. Wówczas rzeka Warta w Poznaniu wylała 61 razy.

W pracy Paślowskiego Z. (1956), mowa jest o 62 wysokich wezbraniach analizowanych w okresie od początku XVI do połowy XX wieku.

Pisząc na temat różnic pomiędzy znakami a tablicami powodziowymi posłużono się artykułem napisanym przez Wosiewicza B.J. (2002).

Udokumentowane w literaturze znaki wielkich wód, jak również te zachowane do dzisiaj, zostały scharakteryzowane przez Warschauera A. (1890), opisane w pozycji Kanieckiego A. (2004).

Szczegółowej analizie zachowane znaki wielkich wód przedstawione są w pozycji Wosiewicza B.J. (2002, 2003).

Zagrożenie powodziowe miasta Poznania opracował Drożdżał E. (2004), jak również Ozga-Zielinska M. (2003). Materiały Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Poznaniu były niezbędne w przedstawieniu prawdopodobieństwa wystąpienia zagrożenia powodziowego o określonym przepływie.

Uogólniając należy stwierdzić, że zakres korzystania z literatury na temat zagadnień poruszonych w pracy był szeroki. Natomiast informacje szczegółowe pozyskiwane były głównie z artykułów Wosiewicza (2002, 2003), jak również z pozycji Kanieckiego (2004, 1995).

2. Powódź

Powodzie należą do naturalnych zjawisk, którym nie sposób zapobiec. Niemniej jednak niektóre działania człowieka i zmiany klimatyczne przyczyniają się do zwiększenia prawdopodobieństwa występowania powodzi i zaostrzenia ich negatywnych skutków (DYREKTYWA 2007/60/WE PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY z dnia 23 października 2007 r. w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim).

Wielkość przepływu rzek w ciągu roku się zmienia. Jedne rzeki mają regularne przepływy, inne zaś charakteryzują się nieregularnymi wahaniami przepływu, dlatego też można wyróżnić okresy wysokich przepływów z wysokimi stanami wody nazywane wezbraniem (Bajkiewicz-Grabowska, 2007).

Według Bajkiewicz-Grabowskiej (2007) „wezbraniem nazywa się podniesienie stanu wody w rzece w wyniku wzmożonego zasilania lub wskutek piętrzenia wody”.

Pojęcie „powódź” formułuje się w oparciu o „wezbranie”. Wezbranie to wyraźne podniesienie się stanu wody, będące rezultatem zwiększonego zasilania. Powodzią nazywamy wezbranie, które przynosi straty gospodarcze i społeczne.

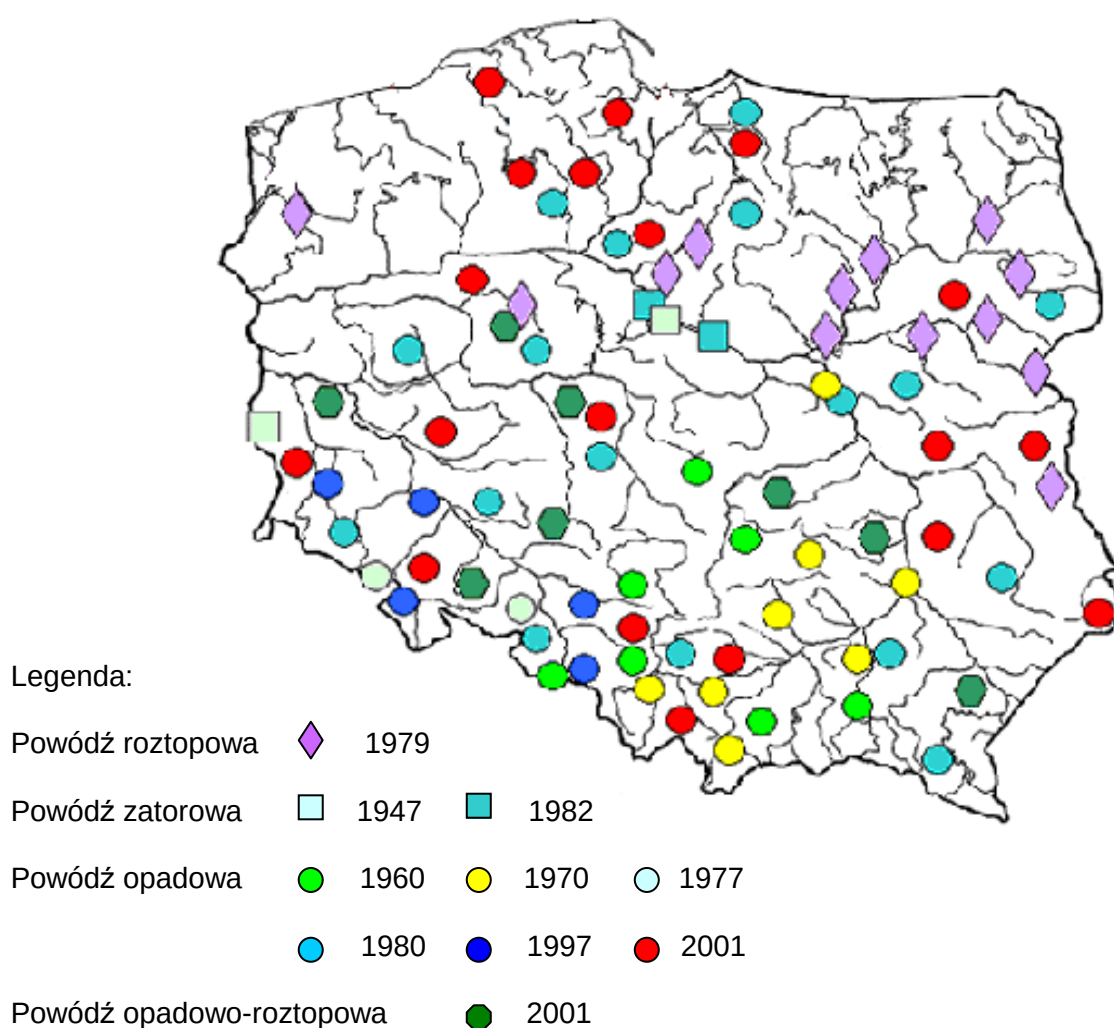
Powodzie mają różnorodne przyczyny powstawania, a ich geneza warunkowana jest okresem ich występowania oraz lokalizacji jak również zasięgiem terytorialnym. Poszczególne rodzaje wezbrań przebiegają inaczej (OKI RZGW Kraków).

Według Pociask-Karteczki (2006), wezbranie rozumiane jest jako znaczny wzrost stanów wody w rzekach, będące wynikiem utrudnionego odpływu wody i zwiększonym zasilaniem. Wezbrania wyznacza się na podstawie przepływu granicznego. Wobec tego przepływy w czasie wezbrania są równe lub większe od przepływu granicznego. Wyższy przepływ graniczny sprawia, że czas ich trwania jest krótszy, a liczba i objętość zarejestrowanych wezbrań jest mniejsza.

2.1. Klasyfikacja powodzi w Polsce

Powódzie można podzielić ze względu na: zasięg, wielkość i genezę. Analizując zasięg wyróżniamy powódzie lokalne, regionalne i krajowe (Ciepielowski, 1992).

Przyjmując kryterium wielkości powódzie mogą być zwyczajne, wielkie, katastrofalne (ryc. 4). Ze względu na genezę powódzie dzieli się na cztery grupy: opadowe, roztopowe, zatorowe i sztormowe (Dobrowolski i in., 2004).



Ryc. 4. Powódzie katastrofalne w Polsce

Źródło: Dobrowolski i in., 2004, Struktura genetyczna powodzi powojennych w Polsce, IMGW Ośrodek Zasobów Wodnych w Warszawie, zmienione

2.1.1. Powodzie opadowe

Powodzie opadowe występują na obszarze Polski, szczególnie w maju, czerwcu, lipcu, sierpniu i wrześniu. Powodzie opadowe mogą się różnić przebiegiem i zasięgiem terytorialnym w zależności od charakteru deszczu, czasu jego występowania, warunków panujących w zlewni oraz intensywności uwilgotnienia zlewni w chwili wystąpienia opadu (wg Ciepielowski, 1992 za Ciepielowski, Mosiej, 1992).

Z uwagi na rodzaj deszczu można wyróżnić opady: nawałne, frontalne i rozlewne. Powodzie wywołane deszczami nawałnymi są związane z lokalnymi burzami termicznymi. Deszcze te są intensywne, a czas ich występowania krótki o małym zasięgu terytorialnym. Pojawiają się one zazwyczaj w lipcu i sierpniu. Bywają przyczyną znacznych strat w zagospodarowaniu przestrzennym terenu ze względu na bardzo gwałtowny i trudny do przewidzenia przybór wody. Na obszarach górskich i podgórskich opady nawałne pojawiają się przy opadzie 30 mm trwającym co najmniej dwie godziny, tymczasem na obszarach nizinnych w wyniku występowania opadów rzędu 60-80 mm (wg Ciepielowski, 1992 za Ciepielowski, Mosiej, 1992).

Najczęstsze obszary występowania opadów nawałnych to tereny o południowej ekspozycji stoków, o wyniosłościach terenowych leżących w bezpośrednim sąsiedztwie obszarów wybitnie wilgotnych.

Powodzie powstające w wyniku opadów frontalnych mają podobny przebieg, jednak obszar ich zasięgu jest znacznie większy. Miejsce ich występowania to tereny górskie jak i niziny.

Również tereny nizinne oraz górskie związane są z powodzią wywołanymi deszczami rozlewnymi, ze względu na orografię terenu. Powodzie te rozprzestrzeniają się i swym zasięgiem mogą obejmować całe dorzecze (wg Ciepielowski, 1992 za Ciepielowski, Mosiej, 1992).

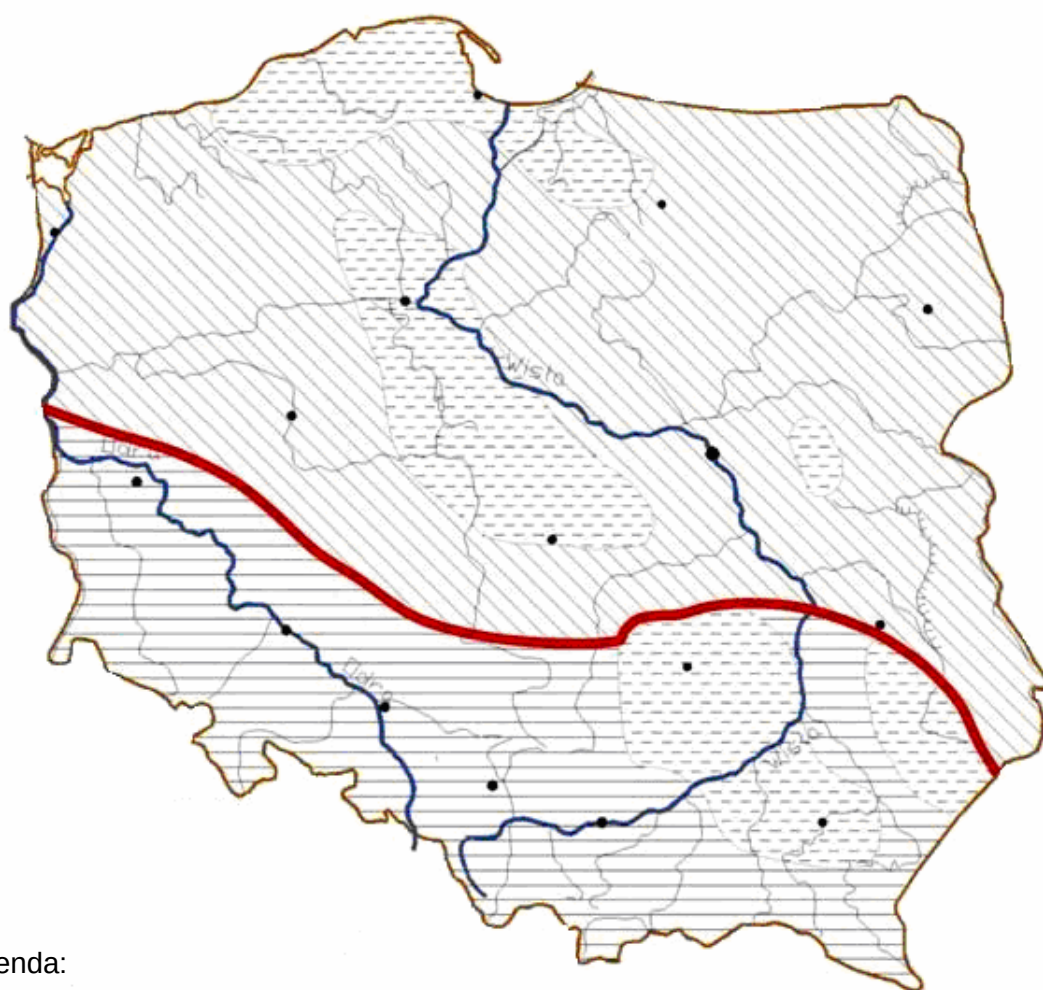
Jak wynika z powyższego na rozmiar powodzi i jej skutki ma wpływ natężenie opadów, ich rozkład czasowy i przestrzenny. Naturalna retencja w dorzeczu warunkuje wielkość powodzi. Retencjonowanie wód deszczowych blisko miejsca opadu, minimalizuje odpływ powierzchniowy, co w następstwie zmniejsza przepływy kulminacyjne w rzekach.

Naturalna retencja zdeterminowana jest ukształtowaniem terenu i jego pokryciem, warunkami hydrogeologicznymi, jak również stanem zagospodarowania zlewni (wg Cebulak, 1998 za OKI RZGW Kraków).

2.1.2. Powodzie roztopowe

Powstają w wyniku gwałtownego topnienia pokrywy śnieżnej. Na ogół występują w lutym, marcu oraz pierwszej dekadzie kwietnia. Bezpośrednią przyczyną pojawienia się powodzi jest ocieplenie wraz z towarzyszącymi opadami deszczu, gdzie przy zamrożonym gruncie wzrasta odpływ powierzchniowy. Rozmiar powodzi roztopowych jest znaczny (wg Ciepielowski, 1992 za Ciepielowski, Mosiej, 1992).

Poniżej przedstawiono mapę, obrazującą zasięg występowania powodzi wiosenno-letnich w Polsce (ryc. 5).



Legenda:

-  Powódzie opadowe
-  Powódzie roztopowe
-  Powódzie letnie spowodowane przez deszcze nawalne
-  Podział obszaru Polski na powódzie opadowe i roztopowe

Ryc. 5. Zasięg występowania powodzi wiosenno - letnich w Polsce

Źródło: Powódź - klasyfikacje, definicje, charakterystyka, Materiały OKI RZGW
Kraków, 2006, zmienione

2.1.3. Powodzie zatorowe

W obrębie powodzi zatorowych rozróżniamy powodzie zatorowo – lodowe i zatorowo – śryżowe. Zatorem nazywamy znaczne wypełnienie lodem stosunkowo krótkiego fragmentu koryta rzeki. Powoduje to zmniejszenie lub zablokowanie przekroju czynnego i związane z tym piętrzenie stanów wody (Dąbkowski, 1999).

Zator lodowy to zjawisko lokalne polegające na zablokowaniu koryta rzeki krą lodową. Formowanie się zatoru jest na ogół związane z wiosennym pochodem lodu. W rezultacie spiętrzenie rozciąga się w górę rzeki od miejsca zalegania zatoru. Zator śryżowy występuje na dużym obszarze, kilkunastu a nawet kilkudziesięciu kilometrów. Do zmniejszania zatorów lodowych stosuje się lodołamacze oraz materiały wybuchowe (Majewski, 1985).

Zwiększenie oporu przepływu poprzez wzrost szorstkości dolnej powierzchni lodu jak również znaczne zmniejszenie czynnego przekroju przepływu spowodowane jest nagromadzeniem się dużych ilości śryżu i połamanego lodu pod pokrywą lodową w postaci podbitek luz zabitek (do dna). Minimalizowanie skutków zatoru ryżowego jest utrudnione ze względu na jego przestrzenny charakter. Zatory te tworzą się najczęściej w pierwszym okresie zlodzenia w warunkach sprzyjających powstawaniu śryżu (Majewski, 1985).

Powodzie zatorowo-lodowe występują w czasie spływu lodów na rzekach. Kra zatrzymuje się na odcinakach nieuregulowanych, gdzie koryto rzeki ulega przewężeniu, opór przepływu rośnie. Zjawisko to występuje również w profilach mostowych czy w górnych odcinkach piętrzeń zaporowych (zbiornikowych). Płynąca z góry kra w takim przypadku blokuje koryto rzeki, utrudnia odpływ i tym samym przyczynia się do piętrzenia wód i wylewów na obszar doliny. Powodzie zatorowe występują zarówno w rzekach nizinnych jak i rzekach górskich, zazwyczaj w drugiej połowie lutego, w marcu i niekiedy także w styczniu (wg Ciepielowski, 1992 za Ciepielowski, Mosiej, 1992).

Drugi typ powodzi to powodzie zatorowo-śryżowe. Występują przy znacznym obciążeniu przepływu lodem dennym i śryżem, co hamuje prędkość

przepływu i wywołuje piętrzenie wody w korycie rzeki. Występuje najczęściej w grudniu i styczniu, w określonych warunkach barycznych.

Wśród różnych typów powodzi wyróżnić można także powódzie o charakterze mieszanym lodowo-śrutowym (wg Ciepielowski, 1992 za Ciepielowski, Mosiej, 1992).

2.1.4. Powódzie sztormowe

Ostatni typ to powódzie sztormowe, o nieco odmiennej genezie. Powstają w wyniku silnego wiatru wiejącego od morza w kierunku lądu. Wody morskie pod wpływem wiatru uniemożliwiają odpływ rzek uchodzących do morza, powodują spiętrzenie wody w korytach. Konsekwencją tego jest zalanie obszarów przyległych, przelewanie się wody przez wały przeciwpowodziowe oraz przez inne zabezpieczenia stanowiące ochronę przed powodzią.

Powódzie sztormowe pojawiają się głównie w miesiącach zimowych (grudniu, styczniu, lutym), ale również mogą występować w miesiącach letnich.

Ochrona przed powodzią sztormową związana jest z kosztownymi umocnieniami brzegów oraz obwałowaniami (wg Ciepielowski, 1992 za Ciepielowski, Mosiej, 1992).

W celu lepszego zobrazowania czasu pojawiania się danego typu wezbrania, poniżej zamieszczono tabelę przedstawiającą, typ wezbrania jak również czas jego przebiegu. Rozrózono porę najczęstszego pojawienia się wezbrania oraz porę możliwego pojawienia się wezbrania (tab. 1).

Tab. 1. Czas występowania poszczególnych typów powodzi

Typ wezbrania	Pora pojawienia się wezbrania											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Opadowe nawalne												
Opadowe frontalne												
Opadowe rozlewne												
Roztopowe												
Sztormowe												
Zimowe śryżowe												
Zimowe zatorowe												
Zimowe lodowe												

Legenda:

	pora najczęstszego pojawienia się wezbrania
	pora możliwego pojawienia się wezbrania

Źródło: Opracowanie własne na podstawie „Powódź - klasyfikacje, definicje, charakterystyka”, Materiały OKI RZGW Kraków, 2006

3. Typy wezbrań Warty w Poznaniu

W zależności od panujących warunków meteorologicznych w Poznaniu, Warta charakteryzuje się odpływem zimowo-wiosennym. W oparciu o prognozowanie hydrologiczne wyróżniono następujące typy wezbrań (wg Olejnik, 1977, za Kaniecki, 1995 w: Kaniecki, Rotnicka, 1995):

Typ I

Wezbranie adwekcyjne – będące wynikiem napływu ciepłych mas powietrza polarno-morskiego, w czasie których przebieg tajania i spływu zachodzi w warunkach dobowych dodatnich temperatur, charakteryzując się dużym zachmurzeniem i wilgotnością, jak również deszczami o małym natężeniu. Wezbranie obejmuje okres od początku listopada do końca zimy z większą intensywnością w miesiącach styczniu i lutym.

Typ II

Wezbranie adwekcyjno-deszczowe – kształtuje się w warunkach zbliżonych do wyżej opisanych, natomiast wyjątek stanowią opady atmosferyczne, które cechują się dużym natężeniem i występują w dużej ilości.

Typ III

Wezbranie radiacyjne – tworzy się przy dużym nasłonecznieniu i niskim zachmurzeniu, w czasie znacznych dobowych amplitud temperatur powietrza, wzrostowych w dzień i ujemnych w nocy. Doskonałym przykładem tego typu wezbrania jest rok 1963, kiedy to zima była surowa i trwała od grudnia do początku marca. Z końcem zimy pokrywa śnieżna średnio w dorzeczu miała 45 cm grubości. Można więc wnioskować, że tak duża ilość śniegu dawała podstawy, aby twierdzić, że w czasie odwilży nastąpi gwałtowny spływ wód roztopowych doprowadzając w rezultacie do powodzi. Jednak zjawisko to nie

miało miejsca, gdyż radiacyjne warunki odpływu doprowadziły, że fala wezbrania uzyskała średnie wartości zamiast spodziewanych najwyższych.

Typ IV

Wezbrania radiacyjno-adwekcyjne – powstają w warunkach bezchmurnych, towarzyszy im słoneczna pogoda w czasie dodatnich dobowych temperatur. Występują od III dekady marca. W tym okresie formowały się najwyższe wezbrania roztopowe na Warcie (1855, 1888, 1889, 1924, 1940, 1947).

Typ V

Wezbrania quasi-deszczowe – największy udział w formowaniu wezbrania mają opady. Często poprzedza je pokrywa śnieżna, występują rzadko.

Jak wynika z analizy poszczególnych faz, wezbrania roztopowe mogą rozwijać się w bardzo różnorodnych warunkach. Wezbrania adwekcyjne zwykle nie uzyskują maksymalnych rozmiarów, natomiast wezbrania radiacyjne osiągają znaczną objętości fali i małe kulminacje.

Ponadto, przebieg wezbrań zmienia się ze względu na występowanie zjawisk lodowych, a w szczególności zatorów (wg Olejnik, 1977, za Kaniecki, 1995 w: Kaniecki, Rotnicka, 1995).

4. Historyczne wezbrania rzeki Warty w Poznaniu

Poznań położony jest na najniższych terasach rozległej doliny Warty. Powodzie nawiedzały miasto od początku jego istnienia, wywołując ogromne zniszczenia, tym samym pozbawiając ludzi dachu na głowę. W efekcie doprowadzało to do epidemii i klęsk głodu.

Kaniecki (1995) w swojej pracy wspomina, że na temat powodzi już wcześniej pisali, Warschauer (1890), Pawłowski (1929) i Paślawski (1956). Jednak sam ma na celu przedstawienie powodzi historycznych, za pomocą badań archeologicznych jak również w formie znaków wysokiej wody.

W pracy Warschauera (1890) powodzie analizowane są już od 1501 do 1785 r. Dotyczą one częstości występowania, czasu trwania oraz wielkości zalewu. W tym czasie miało miejsce 39 wylewów, co daje średnio jedną powódź na siedem lat. Powodzie pojawiły się wiosną co związane było z roztopami i towarzyszącymi opadami deszczu.

Badaniem późniejszych powodzi zajął się Pawłowski (1929). Analizował wylewy wód od 1500 do 1925 r. Wówczas rzeka Warta w Poznaniu wylała 61 razy.

W pracy Paślawskiego (1956), mowa jest o 62 wysokich wezbraniach analizowanych w okresie od początku XVI do połowy XX wieku. Wezbrania w 80% o charakterze roztopowym przypadają na miesiące marzec i kwiecień. Natomiast wezbrania letnie będące wynikiem długotrwałych opadów były wielokrotnie większe od wezbrań wiosennych. Punktem odniesienia jest powódź z lipca 1736 r., która nawiedziła Poznań, gdzie miało miejsce najwyższe wezbranie Warty w Poznaniu. Stan wody osiągnął wysokość 1130 cm nad zerem wodowskazu przy moście Chwaliszewskim, czyli 60,5 m n.p.m. W wyniku długotrwałych opadów deszczu w 1253 r., powódź zniszczyła Ostrów Tumski (wg Paślawski, 1956 za Kaniecki, 1995 w: Kaniecki, Rotnicka, 1995).

Na częstość występowania powodzi miało wpływ wylesienie obszaru dorzecza Warty. Jednakże do zmniejszenia wysokości wezbrań przyczyniło się oczyszczenie koryta rzeki Warty oraz regulacja poniżej ujścia Prosny aż do Odry (Kaniecki, 2004).

Z badań archeologicznych wynika, że na Ostrowie Tumskim powódzie występowały poniżej rzędnej 55 m n.p.m., a pierwsze ślady powodzi pochodzą z przemytych piasków będących wynikiem zniszczenia wałów obronnych. Nastąpiło wyraźne wyniesienie terenu, miejscami nawet do 2,5 metrów (wg Niesiołowska i in., 1960 za Kaniecki, 1995 w: Kaniecki, Rotnicka, 1995). Wały obronne stanowiły wały przeciwpowodziowe na Ostrowie Tumskim, ponieważ sąsiadowały z rzeką Wartą.

Pierwotna informacja źródłowa o powodziach w Poznaniu pochodzi z roku 1146, będąca wynikiem zapisków tekstów historycznych. Związana była z otoczeniem Poznania przez wojska Władysława II. Końcowy etap walki odbył się w czasie wezbrania wód (wg Kaniecki, 1995 w: Kaniecki, Rotnicka, 1995). Jak podaje Kronika Wielkopolska

„[...] Cybina i Główna, nad którymi toczyła się bitwa, wezbranie krwią zabitych, wypełniły, jak podają, rzekę Wartę powyżej brzegów”

Kolejna wzmianka o wezbraniu dotycząca porozumienia zawartego między księciem Przemysławem I a kapitułą poznańską w sprawie zmiany gruntów na terenie Poznania pochodzi z roku 1252. Kapituła otrzymała połowę Warty jak również przynależny jej teren i pobierała opłaty za przewóz przez rzekę w czasie wezbrań.

Z często występującymi wezbraniem Warty w Poznaniu związany jest fakt przebudowy kościołów w końcu XIV wieku i drugą połowę XV. Klasztory i kościoły pobudowane z drewna zostały zalane przez wody wezbraniowe. Na ich miejsce pobudowano kościoły z cegły (wg Kaniecki, 1995 za Kaniecki, Rotnicka, 1995).

Podczas badań archeologicznych na Ostrowie Tumskim, stwierdzone zostało występowanie osadów powodziowych pochodzących z powodzi około 1450 roku (wg Żak, 1960 za Kaniecki, 1995 w: Kaniecki, Rotnicka, 1995).

Szczegółowych informacji na temat powodzi w Poznaniu od początku XVI wieku dostarczają nam kroniki miejskie. Jako pierwszą powódź z roku 1501 opisuje Warschauer (1888) za Kaniecki (1995) w: Kaniecki, Rotnicka (1995):

„[...] W tych dniach nastąpiła wielka powódź w Poznaniu, jakiej podobnej nie pamiętano”

Kolejne powodzie miały miejsce w latach 1543 i 1551. Wraz z upływem czasu zwiększały się kulminacje zalewów, co związane było z wówczas dominującym, niestabilnym klimatem. Pojawiały się na przemian okresy suche i wilgotne.

Liczne zalewy Poznania a w szczególności części obszarów położonych niżej, w tym również Rynku, były przyczyną dużych strat gospodarczych. Regularnie niszczone były młyny wodne, mosty, groble, które poddawano w szybkim czasie modernizacji, ponieważ miasto w sposób prawidłowy musiało funkcjonować (Kaniecki, 2004).

Na podstawie materiałów archiwalnych, znajdujących się w aktach miejskich i kapitule poznańskiej, Warschauer (1890) w: Kaniecki (2004), przedstawia szczególnie wysokie wezbrania w latach: 1501, 1502, 1515, 1540, 1543, 1548, 1551, 1578, 1586, 1596, 1612, 1624, 1628, 1650, 1651, 1663, 1674, 1675, 1686, 1689, 1690, 1693, 1694, 1698, 1709, 1731, 1734, 1736, 1737, 1755, 1761, 1764, 1765, 1767, 1769, 1770, 1775, 1780, 1785. W 1686 roku mowa jeszcze o jednej powodzi. Łączna suma wezbrań to 39 na przestrzeni 300 lat

Na podstawie wysokości zalewów Warschauer (1890), wydzielił cztery typy powodzi dla rzeki Warty w Poznaniu obejmując okres od 1501 do 1785:

Typ I

Do pierwszego typu zaliczamy 11 wyżej wymienionych wezbrań, które zalewały najniżej położone okolice Poznania. Na starty nie były narażone mury miejskie. Degradacji uległy mosty i młyny wodne.

Typ II

Drugi typ powodzi w Poznaniu charakteryzował się zalaniem niżej położonych obszarów, tj. przedmieścia Ostrówek, Ostrów Tumski, Chwaliszewo, Rybaki, Garbary, Piaski, Gasska i Nowa Grobla, jak również klasztory Bernardynów i Karmelitów od Bożego Ciała. Liczba wezbrań w tym okresie to 19. Woda podczas tych powodzi nie przynosiła strat w obrębie miasta Poznania. Łączna suma powodzi należących do pierwszego i drugiego typu to 30. Łatwo zauważyć, że wzniosy wód nie objęły swym zasięgiem murów samego miasta.

Typ III

Do trzeciego typu powodzi zaliczamy 5 wezbrań, które obejmowały część miasta pomiędzy Rynkiem a rzeką Wartą. W okolicach Starego Rynku woda wypływała z podziemnego kanału ściekowego. Zalaniu uległ kościół farny św. Marii Magdaleny.

Typ IV

Ostatni, czwarty typ powodzi niesie za sobą największe zniszczenia w obrębie miasta, zarówno gospodarcze jak i materialne. Zalaniu uległ praktycznie cały obszar za wyjątkiem skarpy i wyższych poziomów terasowych. Wyróżniono 4 powodzie z lat 1551, 1586, 1698 oraz 1736 (wg Warschauer, 1890 za Kaniecki, 2004).

Analizą występowania kolejnych wezbrań w Poznaniu jeszcze dla okresu po 1822 zajął się Paślawski (1956) w: Kaniecki (2004), oraz kiedy podjęto systematyczne obserwacje stanów wody na wodowskazie, na Warcie przy moście Chwaliszewskim. Wyjątkowo wysokie wezbrania wystąpiły w latach: 1830, 1834, 1838, 1841, 1845, 1846, 1850, 1853, 1855, 1871, 1876, 1886, 1888, 1889, 1891, 1895, 1903, 1909, 1917, 1920, 1924, 1940, 1941, 1947.

Wówczas stan wody wyniósł 650 cm, na nie istniejącym już wodowskazu Chwaliszewskim.

Pierwszy posterunek pomiarowy rejestrujący stany wody i przepływy na Warcie w Poznaniu był zlokalizowany przy moście Chwaliszewskim. Systematyczne pomiary rozpoczęto w 1822 roku. Rzędna zera wodowskazu wynosiła początkowo 51,446 m n.p.m., a po pewnym czasie rzędna zera wodowskazu uległa obniżeniu do 49,446 m n.p.m. Średni stan wielkiej wody z lat 1822-1951 wyniósł 543 cm, a jako kryterium oceny wybitnych wezbrań przyjęto stan wody 650 cm (wg Pasławski, 1956 za Kaniecki, 2004).

Poniżej (tab. 2) przedstawiono kolejność zalewania części miasta Poznania, przy określonym stanie wody, odnosząc się do zera wodowskazu równego 51, 446 m n.p.m. Informacje na ten temat pochodzą z końca XIX wieku, zwarte w prasie poznańskiej „Wielkopolanin” 1895, nr 75.

Z tabeli 2 wynika, że w pierwszej kolejności zostają zalane obszary położone najniżej. W miarę wzrostu stanu wody, zalaniu ulegają przedmieścia oraz najwyżej położone części miasta.

Tab. 2. Kolejność zalewania różnych części Poznania przez wody powodziowe

Stan wody w Warcie [cm] wodowskaz Chwaliszewski	Zalane części miasta	Rzędna terenu [m n.p.m.]
300	łąki przy drodze do Dębiny	54,45
333	ulica Wenecka (Wenecjańska)	54,78
395	ulica Piaskowa	55,40
410	ulica Szyperska	55,55
432	Zagórze (dolna część)	55,87
470	ulica Wieżowa, Wenecka i Tama Garbarska	56,15
485	ulica Wielkie Garbary przy ulicy Piaskowej	56,30
490	Tylne Chwaliszewo	56,35
500	ulica Strzelecka i Łąkowa	56,45
502	niższa część ulicy Rybaki	56,47
520	ulica Wszystkich Świętych	56,65
525	Plac Bernardyński	56,70
539	Zagórze (górna część)	56,84
550	Wielkie Garbary i ulica Butelska (Woźna)	56,95
567	Grobla - ulica Łazienkowa i Wierzbowa	57,12
570	Chwaliszewo	57,15
611	Plac Tumski	57,56
622	ulica Bydgoska przy ulicy Wałowej	57,67
672	Ostrówek przy moście	58,17
690	ulica Szeroka (Wielka)	58,35
700	most Chwaliszewski	58,45
735	Stary Rynek	58,80

Źródło: Według „Wielkopolanin” 1895 za Kaniecki 2004

Obecnie, w wyniku przekształcenia terenu, poprzez podwyższenie powierzchni nasypami, teren uległ zmianie (Kaniecki, 2004).

Opierając się na materiałach archiwalnych i obserwacjach wodowskazowych rzeki Warty w latach 1822-1951, przy moście Chwaliszewskim, przedstawiono wykaz wezbrań w Poznaniu, jednocześnie odnosząc je do zera wodowskazu równego 49, 446 m n.p.m. (tab. 3.).

Tab. 3. Wybitne wezbrania Warty w Poznaniu do 1785 roku (38)

Stan wody [cm] wodowskaz Chwaliszewski	Liczba wezbrań	Rok	Rzędna terenu [m n.p.m.]
1100	1	1736	60,46
901-1000	3	1551 1586 1698	58,46-59,45
801-900	6	1543 1578 1598 1612 1651 1785	57,46-58,45
701-800	18	1501 1502 1515 1540 1624 1674 1689 1690 1693 1709 1731 1734 1750 1767 1769 1770 1775 1780	56,46-57,45
601-700	10	1548 1596 1628 1650 1875 1694 1737 1761 1764 1765	55,46-56,45

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Pasławski (1956) w: Kaniecki (2004)

Jak podaje Pasławski (1956) w: Kaniecki (2004), nie uwzględniono powodzi z roku 1663 i 1755, jednak wzięto pod uwagę powódź z roku 1750. Z analizy powodzi w Poznaniu, wynika, że zarówno Warschauer (1980) jak i Pasławski (1956) w: Kaniecki (2004), nie wzięli pod uwagę powodzi z roku 1585, która zaliczana jest do jednych z największych w Poznaniu.

Godna uwagi jest letnia powódź z roku **1736**, będąca najwyższą powodzią w dziejach miasta Poznania. Szczegółowy opis tej powodzi przedstawił pisarz miejski Jan Rzepecki za Mika (1960) w: Kaniecki (2004):

„Powódź wielka niesłychana (żadnymi księgami lat przeszłych do podobieństwa nie opisana) [...], [...] nie tylko z deszczów rześistych codziennych i każdogodzinnych, ale i ziemią tak przybierała woda, że przez każdą całą godzinę w trzech dniach ćwierć łokcia w górę wznosiła się i wywyższała się nad ordynaryjne swoje brzegi łokci 13 [...]. Tą wysokością jak zalała tak powódź kościoły boże, miasto Poznań i przedmieście [...]”.

Druga co do wielkości zalewu powódź, która nawiedziła Poznań pochodzi z roku **1698**.

„[...] W same wielkanocne święta (30-31 marca) brać poczęła nasza rzeka, którą zowią Wartą, i tak bardzo rozlała, że poręcza z mostu Wielkiego wszystkie zniosła idąc na Waliszewo [...], także most Wielki na Miasteczko idąc pozносиła i balki [...]. W tejże powodzi w kościele farnym Maryi i Magdaleny groby się pozalewały, ławy pomieszała woda”.

Trzeci zalew Poznania miał miejsce w roku **1551**, opisany przez pisarza miejskiego, Błażeja Winklera. Według niego powódź ta objęła swym zasięgiem najwięcej obszarów oraz była największa pod względem wysokości. Z niżej położonych terenów, tj. Nowa Grobla, Rybaki, Piaski, Garbary i Chwaliszewo, ogromne spustoszenie przyniosła woda. Domy zostały zalane, ludność i bydło wypędzone, a mosty uległy zniszczeniu. Woda sięgała do Rynku zalewając jego większą część. W konsekwencji tej powodzi jak podaje pisarz miejski:

„W czasie tej powodzi dużo ludzi znalazło śmierć w wodzie. Ponadto nadeszło w czasie kulminacji stanów ochłodzenie i przez kilka dni silnie wiało”.

Z tej powodzi nie zachował się żaden znak, określający poziom zalewu. (wg Warschauer, 1890 za Kaniecki, 1995 w: Kaniecki, Rotnicka, 1995).

Na podstawie wyżej opisanych zalewów, jednocześnie opierając się na typologii Warschauera (1890) w modyfikacji Kanieckiego (1995), dokonano nowego podziału wezbrań. Stanowi ona najbardziej obszerny podział powodzi rzeki Warty w Poznaniu. Wyróżniono cztery typy powodzi:

Typ I (zalew terenów poniżej rzędnej 56,00 m n.p.m.)

1518, 1571, 1596, 1626, 1628, 1650 1663, 1675, 1737, 1769,
1794, 1941

(12 powodzi)

Typ II (zalew terenów od rzędnej 56,01 do 57,00 m n.p.m.)

1501, 1515, 1540, 1548, 1624, 1651, 1674, 1690, 1694, 1709,
1731, 1734, 1755, 1761, 1764, 1765, 1767, 1770, 1775, 1814,
1834, 1838, 1841, 1846, 1853, 1886, 1895, 1903, 1917, 1920,
1940, 1947, 1979

(33 powodzie)

Typ III (zalew terenów od rzędnej 57,01 do 58,00 m n.p.m.)

1502, 1543, 1578, 1598, 1612, 1689, 1780, 1785, 1830, 1845,
1850, 1871, 1876, 1891, 1909, 1924

(16 powodzi)

Typ IV (zalew terenów powyżej rzędnej 58,00 m n.p.m.)

1551, 1585, 1586, 1698, 1736, 1855, 1888, 1889

(8 powodzi)

Z ogólnej liczby 69 powodzi w Poznaniu od 1501 do 1903 roku dwie pojawiły się w miesiącach jesiennych, cztery w okresie letnim. Przyczyną ich powstania były opady deszczu. Wezbrania miały charakter roztopowo-opadowy. Pierwsza fala wezbraniowa została utworzona wskutek roztopów, natomiast druga wywołana opadami. Pozostały wzrost poziomu wody spowodowany był roztopami, a więc tworzył się dzięki wytapianiu śniegu i lodów (wg Kaniecki, 1995 za Kaniecki, Rotnicka, 1995).

Wezbrania rzeki Warty jakie występowały w Poznaniu podzielić można na następujące okresy:

XVI wiek (14 wezbrań)

XVII wiek (13 wezbrań)

XVIII wiek (16 wezbrań)

XIX wiek (17 wezbrań)

XX wiek (9 wezbrań)

Można więc twierdzić, że rozkład ich występowania w poprzednich wiekach był zbliżony. Aczkolwiek wyodrębniono od roku 1500 kilka okresów o większej wilgotności. Okresy wilgotne oddzielone są od siebie kilkunastoletnim okresem bezpowodziowym. Przedstawia to poniższe zestawienie (tab. 4) (wg Kaniecki, 1995 w: Kaniecki, Rotnicka, 1995).

Tab. 4. Lata o większej wilgotności a liczba wezbrań Warty w Poznaniu

Okres wilgotniejszy (lata)	Liczba wezbrań	Przeciętna częstość występowania
1501-1518	4	4,5
1540-1551	4	3
1571-1598	6	4,7
1612-1628	4	4,3
1650-1698	9	5,4
1731-1737	4	1,7
1755-1785	10	3,1
1830-1903	17	4,3

Źródło: Według Kaniecki (1995) w: Kaniecki, Rotnicka (1995)

W okresach wilgotnych występowały wezbrania, których łączny czas trwania to 229 lat. W okresie tym wystąpiło 58 powodzi, z przytoczonych 69 (wg Kaniecki, 1995 za Kaniecki, Rotnicka, 1995). Średnio powódź dla okresu 1500-1994 wystąpiła co 7,2 roku, a w okresach wilgotniejszych, obejmujących 229 lat, powódź pojawiała się co 4 lata (Kaniecki, 2004).

W 1724 roku na Rynku w Poznaniu ustawiono figurę św. Jana Nepomucena, mającego ochraniać miasto przed powodziami (fot. 1). Pomnik św. Jana Nepomucena nie pomógł, bo w 1736 roku pojawiała się największa powódź w dziejach miasta Poznania (Kaniecki, 2004).



Fot. 1. Pomnik św. Jana Nepomucena na Starym Rynku w Poznaniu
(24.04.2009)

Duża ilość powodzi wystąpiła po 1830 r., w wyniku powstania budowli piętrzących i utrudnionego spływu wód wezbraniowych. Ich obecność wydłużała czas trwania stanów wysokich Warty w Poznaniu. W roku 1905 zlikwidowano

obiekty hydrotechniczne, co znacznie poprawiło spływ wód Warty i zmniejszyło ryzyko wystąpienia powodzi (wg Kaniecki, 1995 za Kaniecki, Rotnicka, 1995).

Ostatnia powódź, która nawiedziła Poznań była w roku 1924. W wyniku poniesionych szkód, władze miejskie skupiły się na zabezpieczeniu przed zalewami niżej położonych części miasta. Stosowano nasypy ziemne oraz zrealizowano plan budowy grobli przeciwpowodziowej. W rezultacie owych czynności Poznań został zabezpieczony przed zalewami wód wezbraniowych do wysokości 58 m n.p.m. a więc przed powodziami I, II, III typu. Przed powodziami typu IV, czyli tymi najwyższymi Poznań nie został zabezpieczony, dlatego możliwe jest ich wystąpienie w przyszłości (wg Kaniecki, 1995 za Kaniecki, Rotnicka, 1995).

Warto wspomnieć, że w Poznaniu przetrwała do dzisiaj stara zabudowa, stanowiąca ochronę miasta przed nawiedzającymi ją powodziami (fot. 2). Zabytkowa, ceglana, podłużna tama zlokalizowana jest przy ulicy Czartoria (kiedyś ulica Tamowa) na Chwaliszewie. Została pobudowana na początku XX wieku (Wosiewicz, 2002).



Fot. 2. Stara tama przeciwpowodziowa w Poznaniu (Chwaliszewo)
(24.04.2009)



Fot. 3. Stara tama przeciwpowodziowa w Poznaniu (Chwaliszewo)
(24.04.2009)

Należałoby zwrócić uwagę, że tama stanowiła ochronę Chwaliszewa przed kilkoma, większymi wezbrzeniami Warty w Poznaniu. Doskonałym przykładem może być wezbranie letnie z 1903 roku, jak również powódź z roku 1924. Dzisiaj Warta już nie opływa Chwaliszewa (Wosiewicz, 2002).

Układ stosunków wodnych w hydrosferze podlega ciągłym zmianom i przeobrażeniom. Zakłócenia w obiegu wody, wywołują czynniki naturalne lub spowodowane działalnością człowieka. W wyniku wylesienia dorzecza Warty w Poznaniu, zmniejszyła się zdolność retencjonowania wód. Prowadzone w XIX wieku melioracje odwadniające, pierwotnie obszarów podmokłych, w następnej kolejności wysoczyzn morenowych zbudowanych z glin zwałowych przyspieszyły spływ wód, co było konsekwencją pojawienia się nierównomiernych przepływów w rzekach (Kaniecki, 2004).

5. Znaki a tablice powodziowe

Znaki i tablice powodziowe stanowią trwałe świadectwo dotyczące powodzi historycznych. Znajdują się one na różnych budowlach dla upamiętnienia kulminacyjnych stanów wielkiej powodzi. Umieszczane są one na kościołach i budynkach klasztornych, jak również na budynkach prywatnych. Można je również spotkać wewnątrz kościołów, a także wewnątrz domów prywatnych i na słupach kamiennych. Z reguły to tablice kamienne (marmur, piaskowiec) lub też metalowe o różnych wymiarach. Na tablicy umieszczona jest data powodzi, choć nie zawsze. Czasami na budynku znajdowała się tylko poziomka kreska. Czasem na znaku umieszczony jest dłuższy tekst, nawiązujący do powodzi. Zdarza się również tak, że na znaku widnieją dwie powodzie (Wosiewicz, 2002).

Od wieków katastrofalne wylewy rzek oznaczane były na murach miast specjalnymi znakami, nazywanymi „tablicami powodziowymi” – „znakami powodziowymi”. Koniecznością jest odróżnienie znaku powodziowego od tablicy powodziowej.

Wosiewicz (2002) podaje, że przez wysokościowy znak powodziowy, w skrócie znak powodziowy, powinno rozumieć się trwały sposób oznaczenia wysokościowego zasięgu wezbrania, biorąc pod uwagę maksymalny poziom wody. Oznaczenie poziomu wielkiej wody powinno być wyraźne i jednoznaczne, najczęściej zaznaczone za pomocą linii, strzałki lub krawędź znaku. Istotne jest, aby znak został umieszczony bezpośrednio po powodzi. Znak powinien być oznaczony i zamocowany, a na znaku powinny znajdować się informacje dotyczące tej powodzi (bezpośrednio przy znaku lub w dodatkowym źródle). Ważne jest aby znak nie został przeniesiony, tylko wymieniony na nowy i pozostał w tym samym miejscu, co świadczyć będzie o wiarygodności zasięgu powodzi.

Znak wielkiej wody jest precyzyjną informacją hydrologiczną, obejmującą miejsce, czas i rzędną kulminacji wezbrania (Międzynarodowy słownik hydrologiczny, 2001).

Z kolei tablica powodziowa to trwała płyta lub tafla z napisem dłuższym bądź krótszym, odnosząca się do danej powodzi. Tablica powodziowa może

stanowić źródło wiedzy o samej powodzi, przestrozę (ostrzeżenie). Może również informować o jej ekstremalnym zasięgu i poniesionych stratach. Tablice powodziowe, zwane też znakami powodziowymi są jednym ze źródeł informacji o historycznych wezbraniach. Konieczne jest, aby poziom wody był wskazany przez poziomą linię czy za pomocą oznaczonej krawędzi. Jednakże tablica powodziowa może stanowić orientacyjny znak powodziowy, wówczas kiedy poziom wody wezbrania, do którego tablica się odnosi, mieścił się w obrębie tablicy, między dolną a górną krawędzią (Wosiewicz, 2002).

Analiza informacji zawarta w znakach i tablicach powodziowych pozwala dzisiaj na uświadomienie wielkości zagrożenia powodziowego, nawet wówczas, gdy rzeka nie była uregulowana i obwałowana, a woda mogła swobodnie rozlewać się po dnie doliny. Obrazuje nam to również zabudowa hydrotechniczna rzeki a także jej skuteczność. Ogromną rolę odgrywało użytkowanie zlewni oraz jej zagospodarowanie. Niezwykle ważna była częstość wystąpienia ryzyka powodzi w warunkach zmieniającego się klimatu. Dokumentacja o powodziach, zawarta w znakach i tablicach powodziowych pozwala dzisiaj przypuszczać o częstości występowania powodzi w poprzednich wiekach (Wosiewicz, 2002).

6. Udokumentowane znaki wielkich wód w Poznaniu

Warschauer (1890) w: Kaniecki (2004), wymienia już nie istniejące, z końca XIX wieku znaki powodziowe na obszarze Poznania.

W westybulu kościoła Podomikańskiego, aktualnie Jezuitów, znajdowały się dwa znaki. Jeden dotyczył się powodzi z roku 1698, drugi z 1736.

Kolejny znak informował nas o powodzi z roku 1736, umieszczony niegdyś był na murze kościoła św. Jana Jerozolimskiego.

Znak wodny, zamieszczony w sieni budynku, znajdującym się na Starym Rynku (nr 53/54), dotyczył powodzi z roku 1736.

Znaki wielkich wód ulokowane w kościele pw. Wszystkich Świętych, odnosiły się do powodzi z roku 1780 i 1785.

Dwie tablice, dotyczące powodzi z roku 1871 i 1891 zamieszczone były na murze budynku starej oficyny przy ul. Garbary 96. W wyniku rozbiórki, tablice w roku 2002 zostały zdjęte i obecnie nie są nigdzie zlokalizowane, lecz znajdują się w Biurze Miejskiego Konserwatora Zabytków (Strzałko M., informacja ustna).

Poniżej przedstawiono szkic sytuacyjny, obrazujący rozmieszczenie udokumentowanych znaków wielkich wód w Poznaniu (ryc. 6).



Legenda:

- 1 kościół Dominikanów, aktualnie Jezuitów (1698, 1736)
- 2 kościół św. Jana Jerozolimskiego (1736)
- 3 Stary Rynek 53/54 (1736)
- 4 kościół Wszystkich Świętych (1780, 1785)
- 5 ul. Grabary 96 (1871, 1891)

Ryc. 6. Szkic sytuacyjny rozmieszczenia udokumentowanych tablic
powodziowych na terenie miasta Poznania

Źródło: Poznań, 1993, mapa topograficzna, 1:25000, Polskie Przedsiębiorstwo
Wydawnictw Kartograficznych im. Eugeniusza Romera S.A. Warszawa-
Wrocław, Centrum 1:12500, zmienione

6.1. Kościół Dominikanów, aktualnie Jezuitów (1698, 1736)

Dwie tablice zlokalizowane były w kościele Dominikanów (fot. 4.), wyznaczające poziom wysokiej wody z lat 1698 i 1736. Na pierwszej umieszczony był krótki opis powodzi z roku 1690. Prawdopodobnie data została źle odczytana, ponieważ liczba 8 uległa zatarciu i odczytano ją jako liczbę 0 (wg Warschauer, 1890 w: Kaniecki, 1995 za Kaniecki, Rotnicka, 1995).



Fot. 4. Kościół Dominikanów (aktualnie Jezuitów) w Poznaniu
(18.05.2009)

Na tablicy było napisane:

„Znak wylewu z rzeki Warty z roku 1690 1 kwietnia we wtorek wielkanocny była woda na piątym stopniu ratusza, w budynkach śledziowych tylko trochę drzwi było widać. Tutejszy kościół też woda zrujnowała, bo począwszy od wielkich drzwi kościoła, aż ku wielkiemu ołtarzowi sklepienie spadło i filary się poobalały”.

Jak podaje Warschauer (1890), tablica powodziowa z 1689 roku znajdowała się 1,3 m poniżej znaku wodnego z 1736 roku, a więc na rzędnej około 59,4 m n.p.m. W tym celu posłużono się informacją, że w czasie tej powodzi „[...] była woda wysoka, że ledwie nie zalała u pręgierza ostatniego stopnia od wierzchu” (wg Łukaszewicz, 1838 za Kaniecki, 1995 w: Kaniecki, Rotnicka, 1995). Były to jedne z najwyższych zalewów Warty. Znak został zaniwelowany przez Geometra Boschana już w II połowie XIX wieku. Jako punkt odniesienia wzięto pod uwagę poziom ostatniego stopnia przy pręgierzu. Osiągnął on wartość 8,05 m ponad punkt zerowy wodowskazu Chwaliszewskiego na Warcie, czyli 59,50 m n.p.m. Jak podaje Warschauer (1890), rzędna jest orientacyjna, ponieważ w wyniku przeprowadzonych prac naprawczych przy pręgierzu poziom stopni uległ pewnej zmianie.

6.2. Kościół św. Jana Jerozolimskiego (1736)

Kolejna tablica dotycząca powodzi z roku 1736 znajdowała się przy drzwiach wejściowych (fot. 5), (za murami) kościoła św. Jana Jerozolimskiego (Wosiewicz, 2001).



Fot. 5. Drzwi do kościoła św. Jana Jerozolimskiego w Poznaniu
(24.04.2009)



Fot. 6. Kościół św. Jana Jerozolimskiego w Poznaniu
(24.04.2009)

6.3. Stary Rynek 53/54 (1736)

Przed rokiem 1890 został zlikwidowany znak wodny, znajdujący się w sieni budynku nr 53/54, na rogu Starego Rynku i ulicy Świętosławskiej (fot. 7). Tabliczka o wysokości 17 cm, koloru brązowego, odnosiła się do powodzi z roku 1736. Jej dolna krawędź ustalona była na 9,19 m ponad punkt zerowy wodowskazu Chwaliszewskiego (51,446 m n.p.m.). Znak został zaniwelowany przez Geometra Boschana już w II połowie XIX wieku. Wysokość znaku określił 60,64 m n.p.m. (wg Kaniecki, 1995 za Kaniecki, Rotnicka, 1995).



Fot. 7. Stary Rynek 53/54 w Poznaniu
(18.05.2009)

6.4. Kościół pw. Wszystkich Świętych (1780, 1785)

Na murze cmentarza przy kościele św. Krzyża (aktualnie kościół pw. Wszystkich Świętych) na wyspie Grobli umieszczone były dwie tablice wyznaczające poziom wody w czasie powodzi w 1780 i 1785 roku (fot. 8). Jak podaje Kaniecki (1995) znaki wodne zostały zaniwelowane przez Szustera. Górna krawędź tabliczki z powodzi 1785 znajdowała się na wysokości 6,41 m, ponad punktem Chwaliszewskiego zera wodowskazu, a więc na rzędnej 57,86 m n.p.m. Natomiast dolna krawędź znaku wodnego określała poziom zalewu z roku 1780. Jej wysokość to 0,614 m poniżej dolnej granicy tablicy powodziowej

z roku 1785. Jej rzędna wyniosła 57,25 m n.p.m. Na murze tym znajdowały się również znaki wodne określające poziom wody z lat 1830 i 1850 (wg Kaniecki, 1995 za Kaniecki, Rotnicka, 1995).



Fot. 8. Kościół pw. Wszystkich Świętych w Poznaniu
(24.04.2009)

Co więcej, autor wspomina o tablicach znajdujących się w mieście, wyznaczające poziom wody w czasie różnych powodzi w XIX wieku. Wcześniej Łukaszewicz (1838) za Kaniecki (2004), pisał np.,

„W kościele św. Barbary, położonym na Chwaliszewie, nie było żadnego pomnika ani nagrobka z wyjątkiem kamienia, na którym zaznaczona była wysokość jednego z zalewów Warty. Kamień przeniesiono do kościoła św. Jana Jerozolimskiego”.

Aktualnie nic nie wiadomo, co się z nim stało.

Warschauer (1890) w: Kaniecki (2004), poza tym podkreślił, iż w Poznaniu znajdowały się znaki wodne określające poziom wody w czasie różnych powodzi w XIX wieku. Jednak nic nie wiadomo, ani o miejscu lokalizacji, jak również, której powodzi dotyczyły.

6.5. Grabary 96 (1871, 1891)

Znaki umieszczone były przy ulicy Garbary 96. Dwie tabliczki wmurowane były w ścianę zewnętrzną przy wejściu do oficyny w posesji, za dawnym pawilonem reklamowym zakładu kamieniarsko-rzeźbiarskiego. Dotyczyły powodzi z roku 1871 i 1891 (Wosiewicz, 2002).

W wyniku rozbiórki budynku znaki zostały zdjęte i obecnie nie są nigdzie zlokalizowane.

Znak odnoszący się do powodzi z roku 1871, wmurowany był w ścianę na wysokości około 55 cm nad poziomem terenu (fot. 9.). Na tabliczce został zamieszczony tekst:

2.III.1871 5,80 m

wyznaczający datę kulminacji oraz stan wody odnotowany na wodowskazie Chwaliszewskim. Długość tabliczki to 21 cm, wysokość 6 cm (Wosiewicz, 2002).



Fot. 9. Tabliczka dotycząca marcowej powodzi z 1871 roku
(18.05.2009)

Druga tabliczka dotyczy powodzi z roku 1891 (fot. 10). Została zamieszczona na wysokości 72 cm nad poziomem terenu. Jej wymiary to 6 cm wysokości i 22 cm długości. Znajdujący się na znaku wodnym tekst jest trudny do odczytania, aczkolwiek wnioskować można że na znaku zawarta jest następująca informacja:

9.III.1891 5,95 m

Napis dostarcza nam faktów ze maksymalny zanotowany stan wody na łacie wodowskazowej dnia 9.III.1891 wyniósł 5,95 m (Wosiewicz, 2002).



Fot. 10. Tabliczka dotycząca marcowej powodzi z 1891 roku
(18.05.2009)

7. Zachowane znaki wielkich wód w Poznaniu

Do dzisiaj zachowała się tylko część tablic wielkich wód. Jako pierwszy zachowane znaki wymienia Warschauer (1890), następnie zostają opisane przez Kanieckiego (1995), a szczegółową analizą zajął się Wosiewicz (2002, 2003).

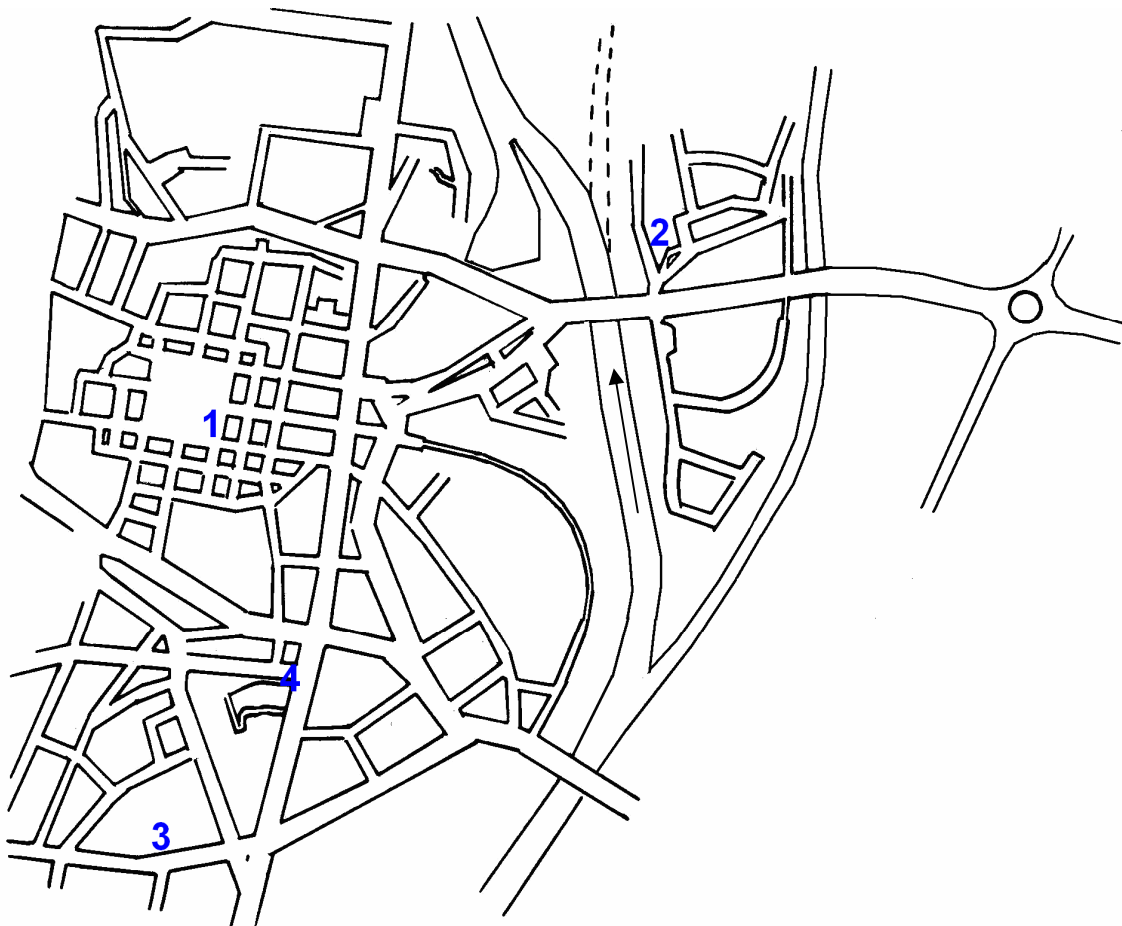
Na Starym Rynku pod numerem 50, umieszczony jest jeden znak powodziowy odnoszący się do powodzi z roku 1736. Jest to tabliczka bardzo znana i fotografowana przez wielu zwiedzających (Wosiewicz, 2002).

Kolejne zachowane tabliczki zlokalizowane są w budynku Psalterii. Na okazałej kolumnie znajdują się znaki dotyczące powodzi z lat 1698, 1855, 1709, 1780. W wyniku odnowienia kolumny zatarciu uległy dwie daty.

Kolejny analizowany obiekt ze znakami powodziowymi to kościół pw. Bożego Ciała w Poznaniu. Umieszczone są tam trzy tabliczki odnoszące się kolejno do powodzi z lat 1698, 1736 i 1888. Na zewnętrznych murach kościoła znajdują się jeszcze jeden znak powodziowy, lecz data na nim jest nieczytelna.

W aptece „Verbena” przy ulicy Długiej ½ w Poznaniu usytuowany jest znak tyczący się powodzi z roku 1888. Jest to tabliczka wykonana z białego marmuru.

Poniżej przedstawiono szkic sytuacyjny, obrazujący rozmieszczenie zachowanych znaków wielkich wód w Poznaniu (ryc. 7).



Legenda:

- 1 Stary Rynek 50 (1736)
- 2 Psalteria (1698, 1855, 1709, 1780)
- 3 kościół pw. Bożego Ciała (1698, 1736, 1888)
- 4 ul. Długa ½ (1888)

Ryc. 7. Szkic sytuacyjny rozmieszczenia zachowanych tablic powodziowych na terenie miasta Poznania

Źródło: Poznań, 1993, mapa topograficzna, 1:25000, Polskie Przedsiębiorstwo Wydawnictw Kartograficznych im. Eugeniusza Romera S.A. Warszawa-Wrocław, Centrum 1:12500, zmienione

7.1. Stary Rynek 50 (1736)

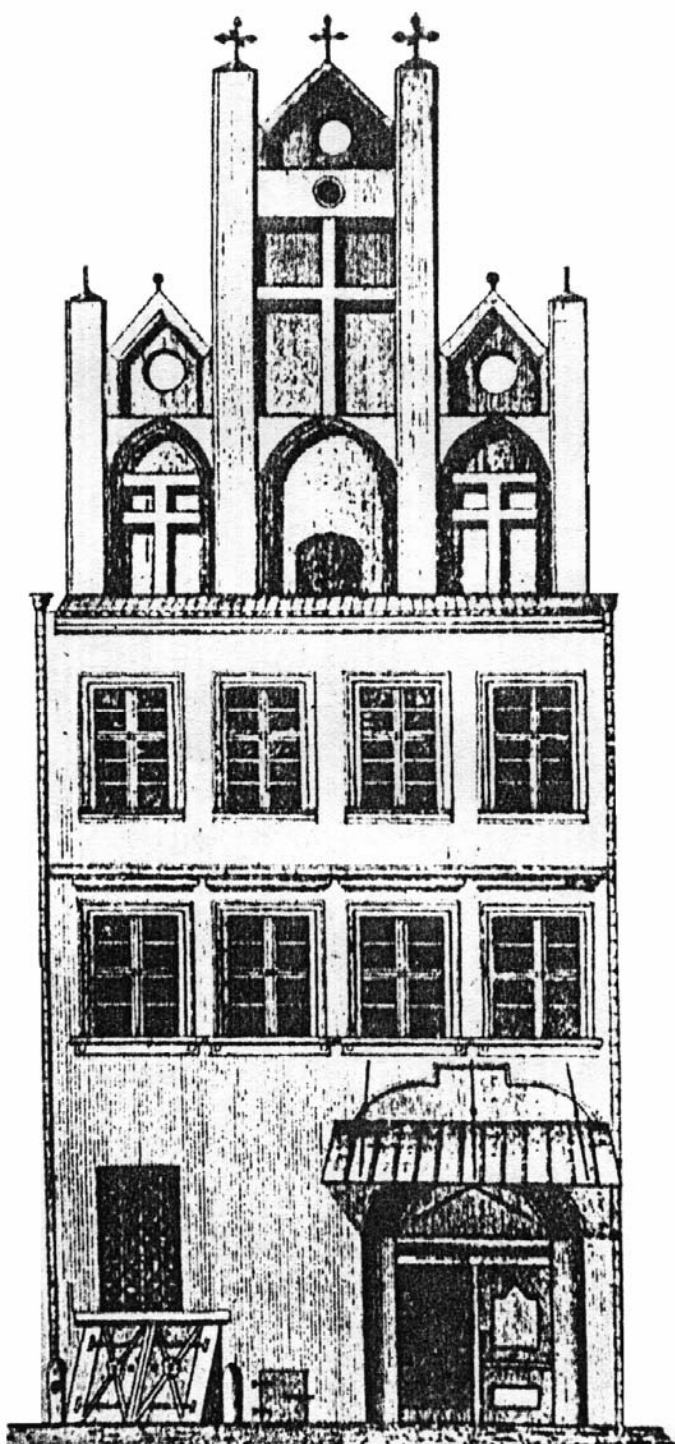
Analizę zachowanych znaków należy rozpocząć od najbardziej znanej tablicy powodziowej w Poznaniu, umieszczonej na kamienicy Gumprechta, określanej również kamienicą „Pod Daszkiem” (Wosiewicz, 2002).

Znak wodny zamieszczony około roku 1570 roku w pierzei wschodniej Starego Rynku, pod numerem 50 (Wosiewicz, 2002). Znak wielkiej wody dostarcza informacji na temat powodzi z roku 1736 (fot. 11).



Fot. 11. Znak z powodzi lipcowej z 1736 roku
(24.04.2009)

Znak powodziowy kryje wiele tajemnic. Nie wiadomo, kiedy i przez kogo został zamieszczony u wejścia do tej kamienicy. Przypuszcza się, że miało to miejsce po wielkich powodziach w XIX wieku. Godny uwagi jest fakt, że na szczegółowej litografii M. Busse’go (fot. 12), powstałej około 1838 roku, znak powodziowy nie został przez artystę przedstawiony. Jednakże powinien zostać odzwierciedlony, ze względu na szczegółowość grafiki (Wosiewicz, 2002).



Fot. 12. Litografia M. Busse'go (ok. 1838 roku) przedstawiająca kamienicę nr 50
na Starym Rynku w Poznaniu

Źródło: Warkoczewska (1960) w: Wosiewicz (2001)

Zdjęcie kamienicy „Pod Daszkiem” (fot. 13), pochodzące z roku 1916 zostało opublikowane niedawno. Widoczny na nim znak powodziowy dokumentuje powódź z roku 1736 (Skutecki, Wydra, 1992 w: Wosiewicz, 2002).



Fot. 13. Fasada kamieniczki „Pod Daszkiem” w Poznaniu w fotografii A.

Kronthala (1916)

Źródło: Skutecki, Wydra (1992) w: Wosiewicz (2001)

O znaku wcześniej pisze Warschauer (1890) w: Kaniecki (2004), lecz nie wspomina osoby, przez którą mógłby zostać wmurowany. Nie ma żadnej wzmianki, czy znak odzwierciedla rzeczywisty poziom wody w czasie powodzi.

Na znaku nie została umieszczona pozioma kreska, odpowiadająca zanotowanemu stanowi wody. Również na znaku nie widnieje krawędź, która by mu odpowiadała. Przyczyną tego mogło być również przeniesienie znaku powodziowego z innego miejsca (Wosiewicz, 2002).

7.2. Psalteria (1698, 1855, 1709, 1780)

Bardzo interesująca jest ośmioboczna kolumna ze znakami powodzi historycznych znajdująca się w budynku Psalterii na Ostrowie Tumskim w Poznaniu (fot. 14). Budynek został zbudowany w roku 1520 i ufundowany przez biskupa Jana Lubrańskiego (Wosiewicz, 2002).



Fot. 14. Budynek Psalterii na Ostrowie Tumskim w Poznaniu
(18.05.2009)

W XIX i na początku XX wieku, środek Psalterii przebudowano. W 1947 roku wnętrze budynku zostało odnowione, po zniszczeniach z okresu wojennego. Wysokość kolumny to około 2,5 m, zlokalizowanej w pomieszczeniu, pomiędzy piecem kaflowym a ścianą działową od strony obecnego koryta rzeki Warty, czyli od północno-wschodniej (Wosiewicz, 2002).

Do dzisiaj na kolumnie nie wszystkie znaki są dobrze widoczne. Niektóre z nich są niewyraźne i trudno je odczytać.

Ciekawym faktem jest to, że znaki na kolumnie pokazują trochę niższe rzędne. Przykładem jest znak dotyczący się powodzi z 1855 roku, który wskazuje na rzędną niższą niż odnotowana na wodowskazie Chwaliszewskim, aż do 40 cm. W przeciwieństwie znak z powodzi z roku 1698 wskazuje maksymalną rzędną, niższą o około 30 cm, niż w przypadku znaku umieszczonego w kościele pw. Bożego Ciała. Przyczynę tą można zdefiniować jako znaczne osiadanie budynku Psalterii (Wosiewicz, 2002).

Najwyżej na kolumnie znajduje się pozioma kreska dotycząca powodzi z roku 1698 (fot. 15).



Fot. 15. ZWW 1698
(18.05.2009)

Na kolumnie w Psalterii na Ostrowie Tumskim jako drugi zlokalizowany jest znak wielkiej wody dotyczący powodzi z roku 1855, umieszczony 60 cm nad posadzką (fot. 16).

Następna widoczna data dotyczy powodzi z roku 1709, zaznaczona na wysokości 36,7 cm nad podłogą (fot. 17).

Ostatni znak wielkiej wody umieszczony jest 19 cm nad podłogą i dotyczy powodzi z roku 1780 (fot. 18).



Fot. 16. ZWW 1855
(18.05.2009)



Fot. 17. ZWW 1709
(18.05.2009)



Fot. 18. ZWW 1780
(18.05.2009)

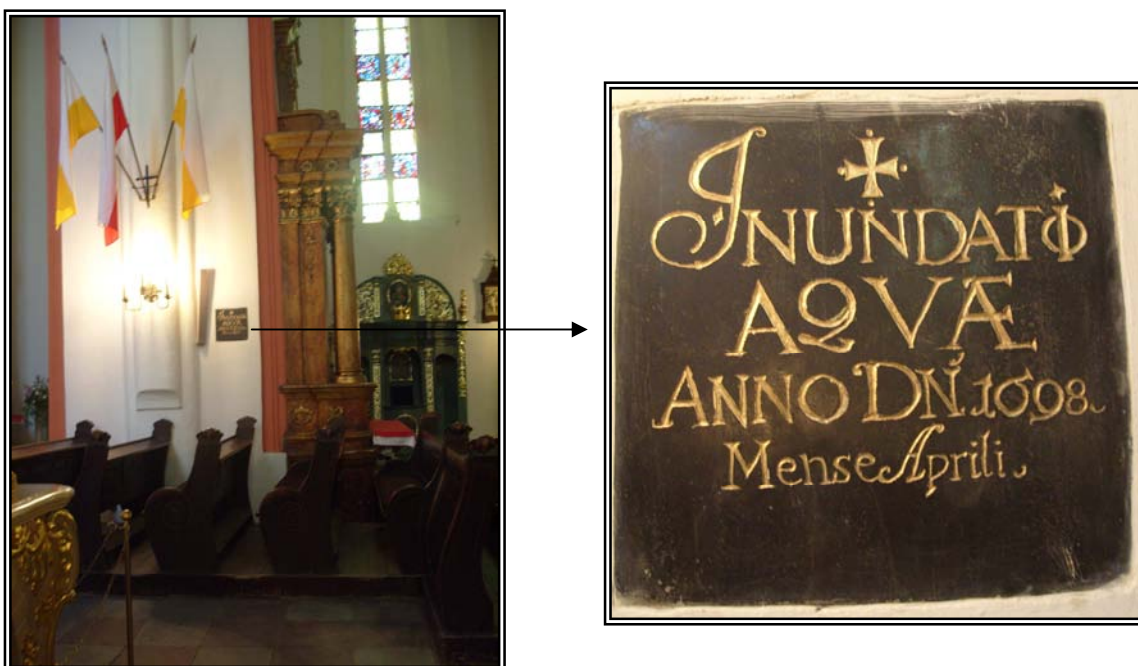
7.3. Kościół pw. Bożego Ciała (1698, 1736, 1888)

Kościół pw. Bożego Ciała w Poznaniu położony jest w bezpośrednim sąsiedztwie rzeki Warty (fot. 19). Był on wielokrotnie zalewany. Jest on bardzo bogaty w tablice powodziowe. W notatce znajdującej się u głównego wejścia do kościoła, zawarte są treści dotyczące historii, jak również wzmianka o tablicach powodziowych umieszczonych wewnątrz kościoła. Zapisane jest, że upamiętniają one powodzie z okresu od 1698 do 1736 roku. Dwie tablice dotyczące tych powodzi zlokalizowane są na filarach wewnętrznych. Znajduje się jeszcze trzeci znak powodziowy dotyczący powodzi z roku 1888, lecz informacja o nim w notatce nie jest przytoczona (Wosiewicz, 2002). Na murach zewnętrznych kościoła zlokalizowany jest jeszcze jeden nieczytelny znak powodziowy.



Fot. 19. Kościół pw. Bożego Ciała w Poznaniu, wejście główne
(24.04.2009)

Tablica z 1698 roku, wykonana z czarnego marmuru, znajduje się na pierwszym filarze od prezbiterium, między nawą główną a nawą boczną od strony południowej (fot. 20). Umieszczona jest ponad 180 cm nad posadzką, mierzona od dolnej krawędzi. Na tablicy powodziowej, napisane tekstem łacińskim, cztery wiersze zawierają informacje dotyczące powodzi, która wystąpiła w kwietniu 1698 roku. Napis wykonany jest stylizowanymi literami, koloru złotego. Nad tekstem umiejscowiony jest krzyż maltański. Przy każdym ramieniu krzyża znajduje się kropka. Na tablicy brak znaku, który odpowiadałby zanotowanemu stanowi wody.



Fot. 20. Tablica z czarnego marmuru, dotycząca powodzi z 1698 roku
(24.04.2009)

Kolejna tablica umieszczona w kościele pw. Bożego Ciała w Poznaniu, dotyczy powodzi z roku 1736 (fot. 21). Szczegółową analizą tablicy zajął się Wosiewicz (2002), natomiast rzeczą interesującą jest fakt, że tablicy w swoim opracowaniu nie wymienia ani Warschauer (1890), ani Kaniecki (1995).

Jest to bardzo okazała, wykonana z zielonego marmuru tablica. Usytuowana na filarze wewnętrznym, pomiędzy nawą główną a boczną, od strony północnej. Dolna krawędź tablicy znajduje się około 135 cm nad posadzką. Wydaje się, że w górnej części tablicy wryto łódź na falach. Dookoła rysunku rozstawiono cztery duże litery: C, O, S i C (licząc od górnego lewego

narożnika tablicy zgodnie z ruchem wskazówek zegara). Pod rysunkiem wryto dłuższy napis:

*ANNO DOMINI 1736 DIE 8 JULII
INOPINATA INUNDATIO AQUARUM
ACCESSIT AD HANC BASILICAM MNOSTRAM
ET IPSAM MAXIME IN ALTARIBUS LABEFACTAVIT,
QUAM PRISTINAE INDEMNITATI ET
INTEGRITATI EFFUSA MUNIFICENTIA
SUA ANNO SEQUENTI RESTITUIT ILLUSTRISSIMUS
ET EXCELLENTISSIMUS DOMINUS CAROLUS, ZELO ET
PIETATE IN DEUM MAGNUS IN OPALENICA
OPALINSKI COMES DE BNIN CAPITANEUS
SREMENSIS ETC, ETC. ORATE PRO EO.*

(tekst bez oryginalnych skrótów)

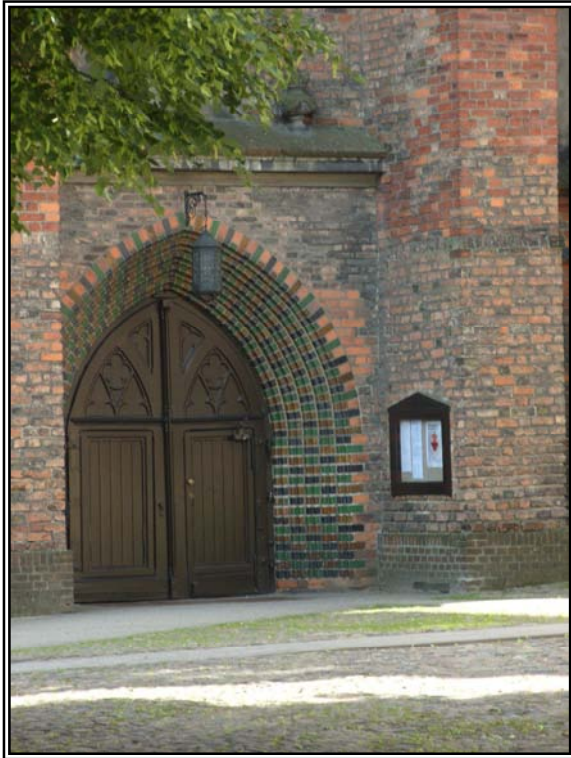
Tekst w polskim tłumaczeniu Małgorzaty Siwińskiej w: Wosiewicz, 2001:

*“8 lipca roku pańskiego 1763 niespodziewana powódź
sięgnęła do tego oto naszego kościoła
uszkadzając zwłaszcza ołtarz.
Tę to świątynię w następnym roku
do dawnego bezpieczeństwa i pierwotnego stanu,
dzięki obfitej szczodroblewości swojej,
przywrócił Jaśnie Oświecony i Najzacniejszy Pan,
wielki zapalem i miłością ku Bogu,
Karol Opaliński Książę Bniński i Starosta Śremski etc., etc.
Módlcie się za nim.”*



Fot. 21. Tablica upamiętniająca powódź z roku 1736, umieszczona w kościele
pw. Bożego Ciała w Poznaniu
(24.04.2009)

Następny znak wielkiej wody znajduje się przy wejściu bocznym do kościoła pw. Bożego Ciała, po prawej stronie na ścianie, ze wskazaniem zasięgu powodzi z 1888 roku (fot. 22). Tabliczka uznawana jest za wysokościowy znak powodziowy, jeżeli pozioma linia występująca na znaku odpowiada rzeczywistemu stanowi, zanotowanemu w czasie tej powodzi. Na tabliczce umieszczono tekst polski w dwóch wierszach (fot. 23). Umieszczona jest około 105 cm nad progiem przy bocznym wejściu do kościoła.



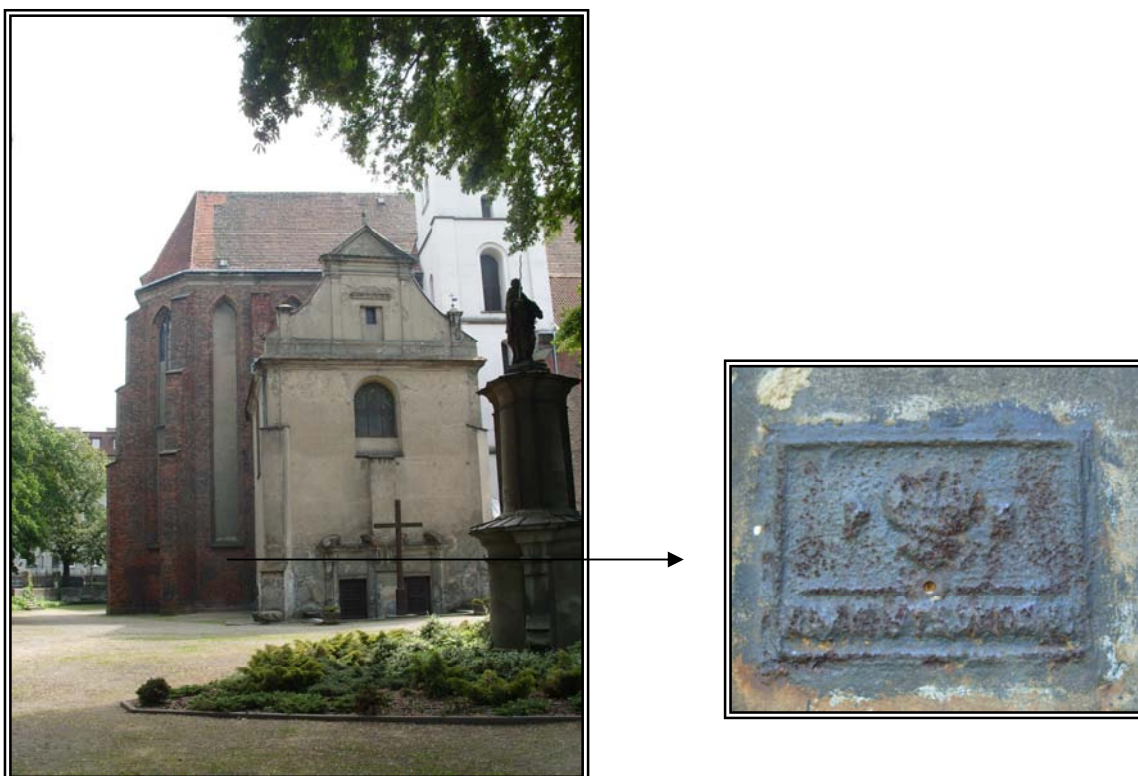
Fot. 22. Wejście boczne do kościoła pw. Bożego Ciała w Poznaniu
(24.04.2009)



Fot. 23. Tabliczka przy wejściu bocznym do kościoła pw. Bożego Ciała
w Poznaniu, ze wskazaniem zasięgu powodzi z 1888 roku
(24.04.2009)

Na murach kościoła pw. Bożego Ciała, od strony północnej istnieje jeszcze jeden metalowy znak wysokościowy. Zlokalizowany na wysokości około 175 cm nad poziomem terenu. Znak ten jest słabo widoczny (fot. 24).

Prawdopodobnie nad poziomą kreską umieszczony jest orzeł, pośrodku liter P i N, a pod kreską widnieje napis ZNAK WYSKOŚCIOWY. Znak jednak nie dostarcza nam informacji na temat konkretnego wezbrania, do którego można by go odnieść (Wosiewicz, 2002).



Fot. 24. Niezidentyfikowany znak na murach kościoła pw. Bożego Ciała w Poznaniu
(24.04.2009)

7.4. Długa $\frac{1}{2}$ (1888)

Przy ul. Długiej $\frac{1}{2}$ w Poznaniu w pomieszczeniu dawnego klasztoru Bernardynek (fot. 25) znajduje się znak, który dotyczy marcowej powodzi z roku 1888.

Tablicę można uznać za wysokościowy znak powodziowy (Kawka, Wosiewicz, 2003).

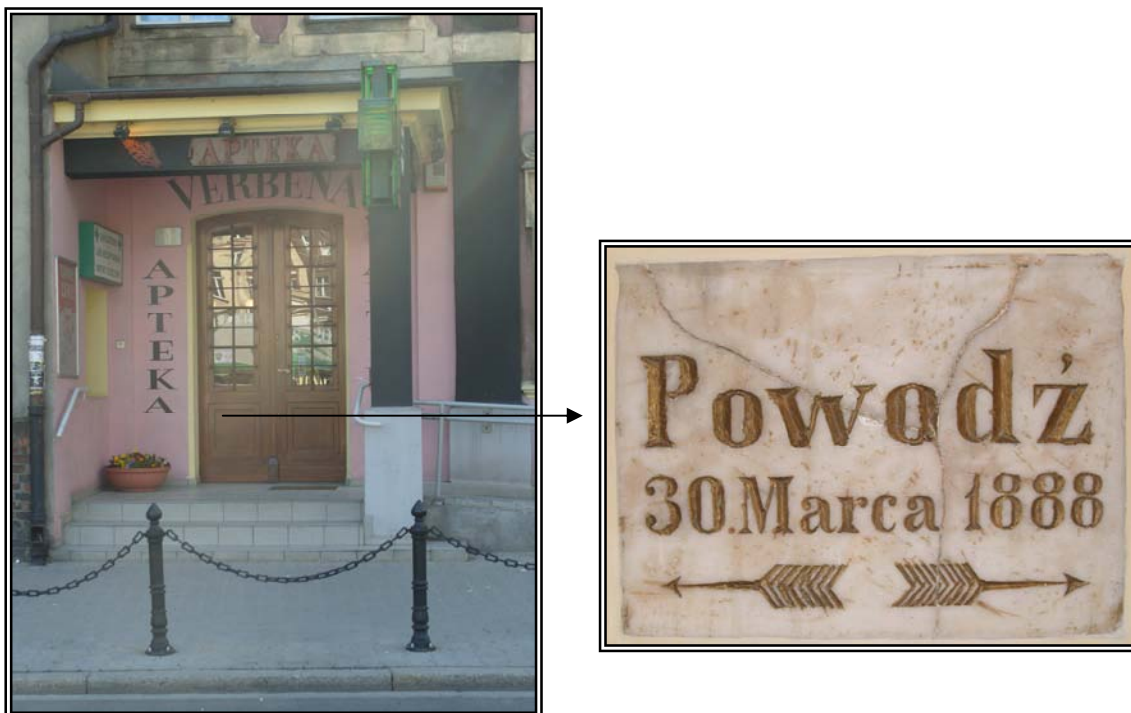


Fot. 25. Dawny Klasztor Bernardynek w Poznaniu
(18.05.2009)

Kształt tablicy to prostokąt wykonany z białego marmuru z napisem w języku polskim umieszczonym w dwóch wierszach. Pod nim znajdują się dwie strzałki zwrócone w przeciwnych kierunkach, informujące o zasięgu wody:

Powódź
30.Marca 1888
← <<< >>> →

Dolna krawędź znaku, zlokalizowana jest 90 cm nad posadzką. Znak ten zlokalizowany jest w aptece „Verbena” w Poznaniu (fot. 26).



Fot. 26. Tablica dotycząca powodzi z marca 1888 roku, wykonana z jasnego marmuru
(24.04.2009)

7.5. Dębina – przepompownia (1979, 1978, 1966, 1967, 1968, 1969, 1997, 1999)

Wskazane jest aby wspomnieć o łacie wodowskazowej umieszczonej na terenie ujęcia wody dla miasta Poznania, w jego południowej części, w kompleksie leśnym Dębina. Ujęcie wody jest zlokalizowane na lewym brzegu Warty w obrębie szerokiej terasy zalewowej. Obszar ten został silnie zmieniony. Powodem tego, była budowa stawów infiltracyjnych, studni wierconych jak również budowa przepompowni (wg Przybyłek J., 1995 w: Kaniecki, Rotnicka, 1995).

Budynek przepompowni został pobudowany w 1955 roku, na którym zaznaczone są zasięgi z ostatnich wezbrań. Informują nas o tym poziome kreski z zapisem daty kulminacji.

Ostatnie większe wezbranie, które nawiedziło Poznań miało miejsce 17 marca 1979 roku. Jego kulminacja uzyskała wartość 7 m ponad zero lokalnej

łąty wodowskazowej, której rzędna wynosi 50,29 m n.p.m. (Kawka, Wosiewicz, 2003).

1979 – 7,00 m

W celu zobrazowania wezbrania, które wystąpiło w czasie zimy z roku 1978/1979 wzdłuż biegu Warty, sporządzono mapę przedstawiającą jej przebieg, na podstawie zdjęć satelitarnych (zał. 1) (RZGW Poznań).

Na łącie wodowskazowej znajdującej się na obszarze ujęcia wody Dębina, zanotowano również inne daty wezbrań wraz ze stanem wody (fot. 27):

1978 – 6,10 m

1966 – 5,81 m

1967 – 5,61 m

1968 – 5,48 m

1969 – 5,46 m

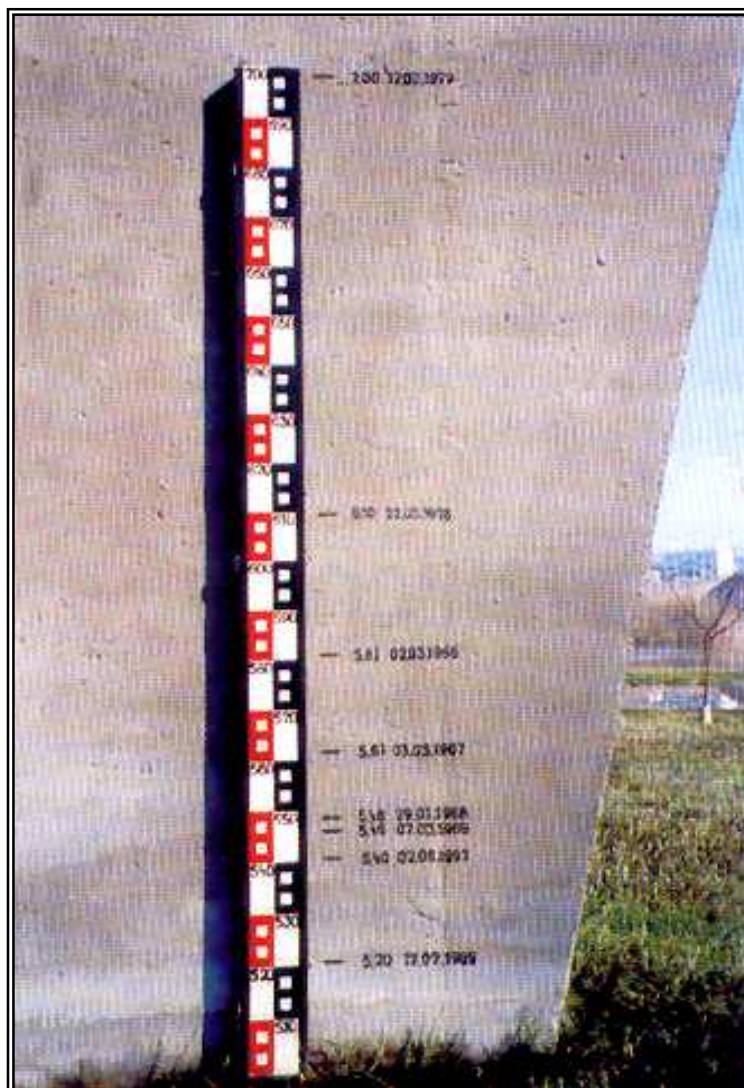
data nieczytelna – 4,78 m

Ze względu na budowę autostrady A2, stary budynek przepompowni, nie należy do ujęcia wody w Dębinie. W roku 2000 pobudowano nowy budynek przepompowni i w związku z tym, zasięgi i daty zanotowanych kulminacji wezbrań na starym budynku, przeniesiono na nowy. W celu lepszego zobrazowania zasięgu wezbrań, umieszczono tam łątę wodowskazową. Ponadto do przeniesionych geodezyjnie wezbrań ze starego budynku na nowy, dopisano najnowsze zasięgi wezbrań (Kawka, Wosiewicz, 2003):

1997 – 5,40 m

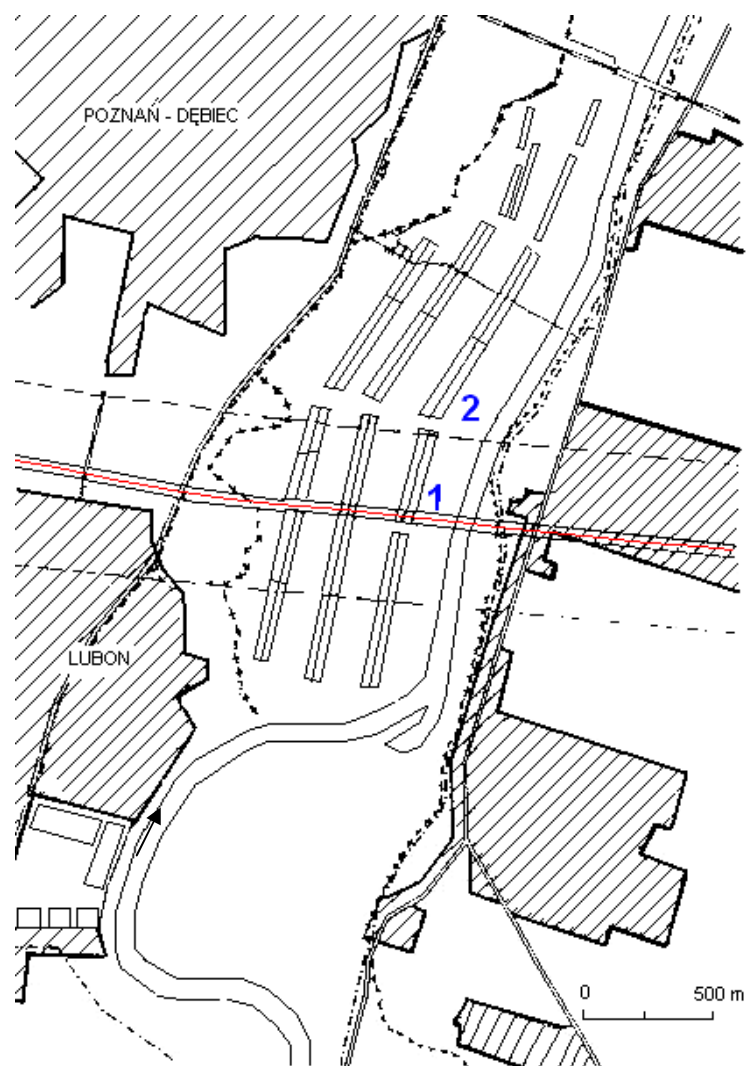
1999 – 5,20 m.

Zasięgi kulminacyjnych wezbrań należą do wysokościowych znaków powodziowych. Miejsce ich lokalizacji to obszar niedostępny dla zwiedzających, dlatego też nie odgrywają one podstawowej roli znaków powodziowych (Kawka, Wosiewicz, 2003).



Fot. 27. Łata wodowskazowa na nowym budynku przepompowni w obrębie
ujęcia wody na Dębinie

Źródło : Kawka, Wosiewicz, 2003



Legenda:

- 1** Stara Przepompownia (1979, 1978, 1966, 1967, 1968, 1969)
- 2** Nowa Przepompownia (1997, 1999)
-  obszary zwartej zabudowy
-  stawy infiltracyjne
-  granica strefy ochrony bezpośredniej ujęcia
-  autostrada A2
-  granica strefy ochronnej wzdłuż autostrady

Ryc. 8. Szkic lokalizacyjny przepompowni w kompleksie leśnym Dębina
 Źródło: Opracowanie własne na podstawie Przybyłek J., 1995 w: Kaniecki,
 Rotnicka, 1995

8. Wyniki badań i ich opracowanie

W wyniku przeprowadzonych badań terenowych zaniwelowane zostały znaki wielkich wód, które zostaną przedstawione poniżej w kolejności analizowanych wcześniej obiektów.

Zamierzeniem było również, zaniwelowanie terenu od miejsca lokalizacji znaku wielkiej wody do koryta rzeki Warty. Efektem tego są dołączone profile poprzeczne informujące o wielkości fali kulminacyjnej wezbrania.

Jako pierwszy niwelacji został poddany znak wodny zlokalizowany na Starym Rynku 50, dotyczący powodzi z 1736 roku.

- Środek tablicy umieszczony jest na rzędnej odpowiadającej **60,68** m n.p.m.

Kolejne znaki znajdują się w budynku Psalterii na Ostrowie Tumskim.

- Jako pierwszy został zniwelowany znak dotyczący powodzi z roku 1698. Kreska znajduje się na rzędnej **59,045** m n.p.m.
- Kolejny znak dotyczy powodzi z roku 1855, zlokalizowany na rzędnej **57,845** m n.p.m.
- Niżej zlokalizowany jest znak powodziowy z roku 1709 odpowiadający rzędnej **57,612** m n.p.m.
- Ostatni czytelny znak znajdujący się w Psalterii na Ostrowie Tumskim dotyczy powodzi z roku 1780 i odpowiada rzędnej **57,435** m n.p.m.

W kościele pw. Bożego Ciała umieszczone są trzy tablice powodziowe.

- Pierwsza z czarnego marmuru odnosi się do powodzi z roku 1698. Krawędź górna tablicy na rzędnej **59,492** m n.p.m., natomiast krawędź dolna znajduje się na rzędnej **59,172** m n.p.m.,
- Następna okazała tablica umieszczona w kościele, wykonana z zielonego marmuru dotyczy powodzi z roku 1736. Jej górna krawędź znajduje się na rzędnej **59,165** m n.p.m., z kolei krawędź dolna usytuowana jest na rzędnej **58,515** m n.p.m.
- Trzecia tabliczka powodziowa dotyczy powodzi z roku 1888. Jej górna krawędź odpowiada rzędnej **58,225** m n.p.m., a dolna **58,135** m n.p.m.
- Ostatni niezidentyfikowany znak powodziowy znajduje się na murach zewnętrznych kościoła od strony północnej. Krawędź dolna odpowiada rzędnej **58,55** m .n.p.m.

Następny zaniwelowany znak powodziowy, usytuowany przy ulicy Długiej ½ w Poznaniu, odnosi się do powodzi z roku 1888.

- Strzałki znajdujące się na znaku wodnym, położone są na rzędnej **58,155** m n.p.m.

8.1. ZWW 1736 (Stary Rynek)



Nr: 1

Opracowała: Kinga Stasiak

E-mail: kinga_stasiak@poczta.fm

Data: 18.05.2009

Nazwa rzeki: Warta

Data uwidoczniona na znaku: 1736

Wysokość nad poziom morza WWW: Dolna krawędź tablicy znajduje się na rzędnej **60,56** m n.p.m., górna na **60,80** m n.p.m., a środkowa krawędź tablicy na rzędnej **60,68** m n.p.m.

Stan wody (cm): 184

Lokalizacja (L/P): Lewy brzeg

Kilometr biegu rzeki: 243

Miejscowość: Poznań

Najbliższy wodowskaz (miejscowość, km): Poznań (most Rocha); 243,536

Opis znaku i miejsca instalacji: Znak to prostokątna tabliczka z ozdobnymi wcięciami w narożnikach, z metalową obwódką o szerokość 36 cm i wysokość 24 cm. Na znaku wyryty jest tekst, częściowo po polsku, częściowo po łacinie, rozmieszczony w trzech liniach. Znak wodny znajduje się 155,5 cm ponad poziomem chodnika (dolna krawędź). Znak wielkiej wody zainstalowany jest na murze kamienicy Gumbrechta (kamienica „Pod Daszkiem”) zlokalizowana w pierzei wschodniej Starego Rynku 50

Informacje o innych znakach WWW w tym rejonie: brak znaków w tym rejonie

Właściciel, opiekun znaku: brak informacji na ten temat

Fotografia (data wykonania i autor), szkic lokalizacyjny: (zał. 5)

8.2. ZWW 1698 (Psałteria)

KARTA ZNAKU ▼ POWODZIOWEGO

Nr: 2

Opracowała: Kinga Stasiak

E-mail: kinga_stasiak@poczta.fm

Data: 18.05.2009

Nazwa rzeki: Warta

Data uwidoczniona na znaku: 1698

Wysokość nad poziom morza WWW: 59,045 m n.p.m.

Stan wody (cm): 184

Lokalizacja (L/P): Prawy brzeg

Kilometr biegu rzeki: 242

Miejscowość: Poznań

Najbliższy wodowskaz (miejscowość, km): Poznań (most Rocha); 243,536

Opis znaku i miejsca instalacji: Znak z powodzi z roku 1698 znajduje się na najwyższej (ok. 180 cm) na ośmiobocznej kolumnie w budynku Psałterii na Ostrowie Tumskim w Poznaniu. Pozioma kreska informuje o wielkości kulminacji wezbrania.

Informacje o innych znakach WWW w tym rejonie: Na tej samej kolumnie znajdują się daty dotyczące powodzi z roku 1885, 1709, 1780.

Właściciel, opiekun znaku: brak informacji na ten temat

Fotografia (data wykonania i autor), szkic lokalizacyjny: (zał. 6)

8.3. ZWW 1855 (Psałteria)



Nr: 3

Opracowała: Kinga Stasiak

E-mail: kinga_stasiak@poczta.fm

Data: 18.05.2009

Nazwa rzeki: Warta

Data uwidoczniona na znaku: 1855

Wysokość nad poziom morza WWW: 57,845 m n.p.m.

Stan wody (cm): 184

Lokalizacja (L/P): Prawy brzeg

Kilometr biegu rzeki: 242

Miejscowość: Poznań

Najbliższy wodowskaz (miejscowość, km): Poznań (most Rocha); 243,536

Opis znaku i miejsca instalacji: Znak z powodzi z roku 1855 znajduje się na około 60 cm nad posadzką, zlokalizowany na ośmiobocznej kolumnie w budynku Psałterii na Ostrowie Tumskim w Poznaniu. Pozioma kreska informuje o wielkości kulminacji wezbrania.

Informacje o innych znakach WWW w tym rejonie: Na tej samej kolumnie znajdują się daty dotyczące powodzi z roku 1698, 1709, 1780.

Właściciel, opiekun znaku: brak informacji na ten temat

Fotografia (data wykonania i autor), szkic lokalizacyjny: (zał. 6)

8.4. ZWW 1709 (Psałteria)

KARTA ZNAKU ▼ POWODZIOWEGO
--

Nr: 4

Opracowała: Kinga Stasiak

E-mail: kinga_stasiak@poczta.fm

Data: 18.05.2009

Nazwa rzeki: Warta

Data uwidoczniona na znaku: 1709

Wysokość nad poziom morza WWW: 57,612 m n.p.m.

Stan wody (cm): 184

Lokalizacja (L/P): Prawy brzeg

Kilometr biegu rzeki: 242

Miejscowość: Poznań

Najbliższy wodowskaz (miejscowość, km): Poznań (most Rocha); 243,536

Opis znaku i miejsca instalacji: Znak z powodzi z roku 1709 znajduje się na 36,7 cm nad posadzką, zlokalizowany na ośmiobocznej kolumnie w budynku Psałterii na Ostrowie Tumskim w Poznaniu. Pozioma kreska informuje o wielkości kulminacji wezbrania.

Informacje o innych znakach WWW w tym rejonie: Na tej samej kolumnie znajdują się daty dotyczące powodzi z roku 1698, 1885, 1780.

Właściciel, opiekun znaku: brak informacji na ten temat

Fotografia (data wykonania i autor), szkic lokalizacyjny: (zał. 6)

8.5. ZWW 1780 (Psałteria)



Nr: 5

Opracowała: Kinga Stasiak

E-mail: kinga_stasiak@poczta.fm

Data: 18.05.2009

Nazwa rzeki: Warta

Data uwidoczniona na znaku: 1780

Wysokość nad poziom morza WWW: 57,435 m n.p.m

Stan wody (cm): 184

Lokalizacja (L/P): Prawy brzeg

Kilometr biegu rzeki: 242

Miejscowość: Poznań

Najbliższy wodowskaz (miejscowość, km): Poznań (most Rocha); 243,536

Opis znaku i miejsca instalacji: Znak z powodzi z roku 1780 znajduje się na 19 cm nad posadzką, zlokalizowany na ośmiobocznej kolumnie w budynku Psałterii na Ostrowie Tumskim w Poznaniu. Pozioma kreska informuje o wielkości kulminacji wezbrania.

Informacje o innych znakach WWW w tym rejonie: Na tej samej kolumnie znajdują się daty dotyczące powodzi z roku 1698, 1885, 1709.

Właściciel, opiekun znaku: brak informacji na ten temat

Fotografia (data wykonania i autor), szkic lokalizacyjny: (zał. 6)

8.6. ZWW 1698 (kościół pw. Bożego Ciała)



Nr: 6

Opracowała: Kinga Stasiak

E-mail: kinga_stasiak@poczta.fm

Data: 18.05.2009

Nazwa rzeki: Warta

Data uwidoczniona na tablicy: 1698

Wysokość nad poziom morza WWW: Krawędź górna tablicy na rzędnej **59,492** m n.p.m., natomiast krawędź dolna znajduje się na rzędnej **59,172** m n.p.m., a środek tablicy na **59,332** m n.p.m.

Stan wody (cm): 184

Lokalizacja (L/P): Lewy brzeg

Kilometr biegu rzeki: 244

Miejscowość: Poznań

Najbliższy wodowskaz (miejscowość, km): Poznań (most Rocha); 243,536

Opis znaku i miejsca instalacji: Tablica z 1698 roku, wykonana z czarnego marmuru. Na tablicy powodziowej, napisane tekstem łacińskim:

INUNDATIO
AQVAE
ANNO DN.1698.
Mense Aprili.

Kształt tablicy to kwadrat o wymiarach 34 cm szerokości i 33,5 cm wysokości. Znajduje się na pierwszym filarze od prezbiterium, między nawą główną a nawą boczną od strony południowej w kościele pw. Bożego Ciała w Poznaniu.

Informacje o innych znakach WWW w tym rejonie: W kościele pw. Bożego Ciała znajdują się jeszcze 2 znaki dotyczące powodzi z roku 1736 i 1888 oraz na murach zewnętrznych kościoła niezidentyfikowany znak powodziowy.

Właściciel, opiekun znaku: brak informacji na ten temat

Fotografia (data wykonania i autor), szkic lokalizacyjny: (zał. 7)

8.7. ZWW 1736 (kościół pw. Bożego Ciała)

KARTA ZNAKU ▼ POWODZIOWEGO

Nr: 7

Opracowała: Kinga Stasiak

E-mail: kinga_stasiak@poczta.fm

Data: 18.05.2009

Nazwa rzeki: Warta

Data uwidoczniona na tablicy: 1736

Wysokość nad poziom morza WWW: Górna krawędź znajduje się na rzędnej **59,165** m n.p.m., z kolei krawędź dolna na rzędnej **58,515** m n.p.m., a środek tablicy na rzędnej **58,84** m n.p.m.

Stan wody (cm): 184

Lokalizacja (L/P): Lewy brzeg

Kilometr biegu rzeki: 244

Miejscowość: Poznań

Najbliższy wodowskaz (miejscowość, km): Poznań (most Rocha); 243,536

Opis znaku i miejsca instalacji: Tablica wykonana z zielonego marmuru o wymiarach 44 cm szerokości i 65 cm wysokości. Usytuowana na filarze wewnętrznym, pomiędzy nawą główną a boczną, od strony północnej. Prawdopodobnie w górnej części tablicy wyryto łódź na falach. Dookoła rysunku rozstawiono cztery duże litery: C, O, S i C. Pod rysunkiem wyryto dłuższy napis.

Informacje o innych znakach WWW w tym rejonie: W kościele pw. Bożego Ciała znajdują się znaki powodziowe dotyczące powodzi z roku 1698 i 1888 oraz na murach zewnętrznych kościoła niezidentyfikowany znak powodziowy.

Właściciel, opiekun znaku: brak informacji na ten temat

Fotografia (data wykonania i autor), szkic lokalizacyjny: (zał. 7)

8.8. ZWW 1888 (kościół pw. Bożego Ciała)

KARTA ZNAKU ▼ POWODZIOWEGO

Nr: 8

Opracowała: Kinga Stasiak

E-mail: kinga_stasiak@poczta.fm

Data: 18.05.2009

Nazwa rzeki: Warta

Data uwidoczniona na tablicy: 30 marca 1888

Wysokość nad poziom morza WWW: Górna krawędź znaku odpowiada rzędnej **58,225** m n.p.m., a dolna **58,135** m n.p.m., natomiast pozioma kreska wyznacza poziom **58,163** m n.p.m.

Stan wody (cm): 184

Lokalizacja (L/P): Lewy brzeg

Kilometr biegu rzeki: 244

Miejscowość: Poznań

Najbliższy wodowskaz (miejscowość, km): Poznań (most Rocha); 243,536

Opis znaku i miejsca instalacji: Jest to mosiężna tabliczka o wymiarach 13 cm szerokości i 9 cm wysokości. Umieszczona na ścianie przy wejściu bocznym do kościoła pw. Bożego Ciała w Poznaniu.

Informacje o innych znakach WWW w tym rejonie: Oprócz tego znaku w kościele pw. Bożego Ciała znajdują się jeszcze dwie tabliczki z roku 1698 i 1736 oraz na murach zewnętrznych kościoła niezidentyfikowany znak powodziowy.

Właściciel, opiekun znaku: brak informacji na ten temat

Fotografia (data wykonania i autor), szkic lokalizacyjny: (zał. 7)

8.9. ZWW (kościół pw. Bożego Ciała)



Nr: 9

Opracowała: Kinga Stasiak

E-mail: kinga_stasiak@poczta.fm

Data: 18.05.2009

Nazwa rzeki: Warta

Data uwidoczniona na tablicy: brak informacji

Wysokość nad poziom morza WWW: dolna krawędź tablicy **58,55** m n.p.m., natomiast górna **58,63** m n.p.m.

Stan wody (cm): 184

Lokalizacja (L/P): Lewy brzeg

Kilometr biegu rzeki: 244

Miejscowość: Poznań

Najbliższy wodowskaz (miejscowość, km): Poznań (most Rocha); 243,536

Opis znaku i miejsca instalacji: Jest to metalowa tabliczka o wymiarach 8 cm wysokości i 11 cm szerokości. Niezidentyfikowany znak znajduje się na murach kościoła pw. Bożego Ciała w Poznaniu, od strony północnej.

Informacje o innych znakach WWW w tym rejonie: W kościele pw. Bożego Ciała znajdują się jeszcze trzy znaki powodziowe z roku 1698, 1736, 1888.

Właściciel, opiekun znaku: brak informacji na ten temat

Fotografia (data wykonania i autor), szkic lokalizacyjny: (zał. 7)

8.10. ZWW 1888 (Długa ½)

KARTA ZNAKU ▼ POWODZIOWEGO

Nr: 10

Opracowała: Kinga Stasiak

E-mail: kinga_stasiak@poczta.fm

Data: 18.05.2009

Nazwa rzeki: Warta

Data uwidoczniona na tablicy: 30 marca 1888

Wysokość nad poziom morza WWW: Strzałki znajdujące się na znaku, położone są na rzędnej **58,155** m n.p.m.

Stan wody (cm): 184

Lokalizacja (L/P): Lewy brzeg

Kilometr biegu rzeki: 243

Miejscowość: Poznań

Najbliższy wodowskaz (miejscowość, km): Poznań (most Rocha); 243,536

Opis znaku i miejsca instalacji: Jest to płyta wykonana z białego marmuru z napisem w języku polskim umieszczonym w dwóch wierszach, o wymiarach 26 cm szerokość i 19 cm wysokość. Znak ten znajduje się w aptece „Verbena”, dawny Klasztor Bernardynek w Poznaniu.

Informacje o innych znakach WWW w tym rejonie: brak znaków w tym rejonie

Właściciel, opiekun znaku: brak informacji na ten temat

Fotografia (data wykonania i autor), szkic lokalizacyjny: (zał. 8)

9. Warta - zagrożenie powodziowe miasta Poznania

Szerokość i głębokość rzek zależy od wielkości spływających wód, typu podłoża i rzeźby terenu, co wiąże się z ciągłymi zmianami zachodzącymi w jej sąsiedztwie. W wyniku płynięcia wody zostaje pogłębione koryto. Erozja boczna i alimentacja (osadzanie) powoduje formowanie się meandrów, przewężeń i przekształcenie koryta rzeki. Procesy te prowadzą do powstania doliny rzecznej. Prędkość przepływu zależy od rodzaju podłoża i stopnia jego nachylenia a także stanu wody i kształtu koryta. Z wylaniem rzek z brzegów związane są olbrzymie straty społeczne i gospodarcze, szczególnie na zagospodarowanych obszarach (wg Drożdżał, 2004 za OKI RZGW Kraków).

Wezbrania rzek przebiegają kilka lub nawet kilkanaście razy w ciągu roku. W wyniku zalania terenów przybrzeżnych, użytkowanych przez człowieka, pojawia się szereg konsekwencji społecznych, finansowych i prawnych.

Stefy zagrożenia powodziowego wydziela się na podstawie różnorodności stopnia zagospodarowania terenów doliny rzecznej, objęte zalewem powodziowym. W efekcie dąży się do wyznaczania stref ochrony przeciwpowodziowej. Rozmiar zagrożonych obszarów zalaniem w czasie powodzi wydziela się w oparciu o przepływ, przyjęty jako miarodajny dla danej strefy (Ozga-Zielińska, 2003).

W ostatnich latach coraz częściej pojawiają się powodzie, o bardziej ekstremalnym przebiegu. Człowiek i jego działalność przyczynia się do wzrostu zjawisk powodziowych oraz powoduje poważne zmiany w dorzeczach. Na terenach zagospodarowanych, naturalny kierunek spływu wód opadowych jest utrudniony.

Czynnik sprzyjający występowaniu powodzi, to błędnie prowadzona melioracja odwadniająca. Aby zwiększyć retencję gruntową i powierzchniową należy przede wszystkim budować zbiorniki małej retencji. Istotna jest również odbudowa zastawek oraz montaż urządzeń regulujących na systemach drenarskich. Należy ograniczać odpływ wody ze zlewni. W wyniku melioracji nastąpiło osuszenie wielu bagien, co było powodem zmniejszenia się w dolinach rzek terenów podmokłych. Ogół prac melioracyjnych zmniejszył zdolność retencyjną dorzecza, a w następstwie doprowadził do

zwiększenia zagrożenia powodziowego (wg Drożdżał, 2004 za OKI RZGW Kraków).

Rzeka Warta jest uregulowana od ujścia Prosny do Odry. Na większości odcinków jest obwałowana, a jej dorzecze pozbawione jest lasów, co przyczynia się do zwiększenia zagrożenia powodziowego. W rezultacie prowadzi to do podwyższenia fali powodziowej oraz wzrostu jej częstotliwości. Kiedy rzeka zostaje uregulowana, niebezpieczeństwo powstawania zatorów maleje, przy jednoczesnym usprawnieniu odpływu. Odbywa się to przez zwężenie koryta rzeki, złagodzenie łuków, odcięcie ramion oraz zatok. Najstarszym środkiem walki z powodzią jest obwałowanie rzek, które prowadzi do zmniejszenia przekroju przepływającej wody, co w efekcie podnosi kulminacyjną wysokość zwierciadła wody (Paślawski, 1956).

Wały usypane z ziemi stanowią najprostszy sposób ochrony przed powodzią. W wyniku przelania wysokiej wody wały mogą zostać przerwane lub ulec rozmyciu. Należy więc dbać o stały ich nadzór i konserwację. Kiedy następuje długi okres trawina powodzi, wały nasiąkają wodą. W okresie zimowym, w wyniku zmian atmosferycznych, jakimi są odwilże oraz silne mrozy, wały ulegają spękaniu co prowadzi do ich zniszczenia (Kaniecki, 2004).

Powodem obniżenia się wysokości wezbrań Warty jest prowadzona odpowiednio zabudowa koryta i regulacja rzeki na obszarze samego Poznania. Do roku 1736, odpływ rzeki utrudniały mosty o niedostatecznej przepustowości. Zagrożenie stanowiły również budynki mieszkalne, rozmieszczone na terenach zalewowych. Po powodzi z roku 1736 zaczęto likwidować obiekty utrudniające przepływ rzeki. Regulację koryta Warty rozpoczęto od roku 1840. Obejmowała ona obszar od ujścia w górę rzeki (Paślawski, 1956).

Godne uwagi są wielkości przepływów jakie nawiedzały Poznań (tab. 5).

Tab. 5. Ważniejsze wezbrania w Poznaniu

Rok	Najwyższy przepływ m ³ /s	Odpływ jednostkowy dm ³ /s/km ²	Średni roczny przepływ m ³ /s	Średni roczny odpływ jednostkowy dm ³ /s/km ²
1830	1124	20,6	136	2,5
1845	1204	20,2	147	2,7
1850	1529	28	154	2,8
1855	1720	31,5	235	4,3
1971	1217	22,3	106	1,9
1976	1203	22	146	2,7
1888	1682	30,8	140	2,6
1889	1621	29,7	154	2,8
1891	1287	23,6	164	3
1909	1221	22,4	99	1,8
1917	1092	20	143	2,6
1924	1226	27,9	133	2,4

Źródło: Według Kaniecki (1995) w: Kaniecki, Rotnicka (1995)

Aby interpretować statystycznie zjawiska hydrologiczne, musi istnieć tzw. jednorodność ciągów obserwacyjnych. Jednorodność ta, wynika z jednolitości metod pomiaru, warunków przepływu, zabudowy koryta itp. Określone w tabeli przepływy to wartości zapewne obarczone błędami (jednak nie tyle dużymi, aby je lekceważyć), gdyż pomiary były dokonywane za pomocą metod znacznie

różniących się i niedoskonałych. Wielkie powodzie oraz wyliczone z błędami przeptywy – zdarzyły się rzeczywiście i nie wolno o nich zapominać, ani ich podważać. Poniżej przyjęto do obliczeń, przeptywy o następującym prawdopodobieństwie wystąpienia (tab. 6) (Grzonka i in., 2008):

Tab. 6. Przeptywy o określonym prawdopodobieństwie wystąpienia

Prawdopodobieństwo p%	Przeptyw m ³ /s
10	623
1	1067
0,5	1202

Źródło: Grzonka i in., 2008

Przeptyw o prawdopodobieństwie $p=1\%$, został przyjęty jako przeptyw miarodajny, aby określić poziom zabezpieczeń przeciwpowodziowych. Wielkość tego przeptywu przyjęto, jako ekonomicznie uzasadniony poziom inwestowania w zabezpieczenia przeciwpowodziowe. Oznacza to, że nawet bardzo bogate kraje nie inwestują w budowę zabezpieczeń na przeptywy większe, niż o prawdopodobieństwie $p=1\%$ (wg teorii statystycznej, jest to zdarzenie pojawiające się 1 raz na sto lat). Przeptyw o prawdopodobieństwie $p=0,5\%$ (statystycznie pojawiają się 1 raz na pięćset lat), przedstawiono jako przeptyw tzw. kontrolny (Grzonka i in., 2008).

W latach sześćdziesiątych, kiedy projektowano przebudowę tzw. węzła poznańskiego, wzięto pod uwagę przeptywy o wartościach znacznie większych. Przebudowa węzła poznańskiego związana była z przekopaniem Warty w obecne koryto, a tym samym zasypanie starego koryta Warty oraz otwarcie Cybińskiego Koryta Ulgi. Głównym zamierzeniem było przebudowanie koryta Warty na przeptyw o $p=0,5\%$. W efekcie okazało się to niemożliwe z przyczyn ekonomicznych i przestrzennych. Ostatecznie przebudowa koryta umożliwiała przeptyw o wielkości około 2300 m³/s, co uważane według ówczesnej hydrologii, było przeptywem 250 letnim. Zatem nasuwa się pytanie, co się stało,

że dzisiaj przepływ 0,5% ma wielkość jedynie 1202 m³/s?. Wnioskować można, że winna jest statystyka. Jeśli w ostatnich 30 latach nie było wezbrania, za wyjątkiem roku 1979, a przez ostatnie 100 lat, też niewiele ich występowało, stwierdzić można, że wielkości wezbrań zmniejszyły się. Jak wynika z tabeli 5 pojawiały się wezbrania, ale o znacznie niższej kulminacji (Grzonka i in., 2008).

Według Grzonka i in., (2008), powyższy tok rozumowania i postępowania jest prawidłowy. Obowiązkiem jest opracowanie studium ochrony przeciwpowodziowej, z pokazaniem terenów zalewowych. Jak podaje tabela 6 wielkość przepływów określił Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej i takie wartości zostały przyjęte do obliczeń. Istotne jest aby podkreślić zmienności statystycznie, określonych wielkości. Zmiana wartości wynika z wieloletnich obserwacji. Dlatego też, należy dostrzec różnicę pomiędzy statystyką, a zdarzeniami. Przykładem jest zlewnia powyżej miasta Poznania, która ma bezpośredni wpływ na przepływy rzeki Warty (Grzonka i in., 2008).

Konieczne jest, aby władze miasta zleciły wykonanie kolejnych obliczeń dla przepływów, które w Poznaniu miały już miejsce, czyli wartości od 1500-2000 m³/s. Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej opracował metodę, która ma na celu określenie tzw. MWW (maksymalnego wiarygodnego wezbrania). Polega ona na określeniu wiarygodnych, najbardziej niekorzystnych warunków meteorologiczno- hydrologicznych, które mogą wytworzyć optymalne wydarzenie w postaci maksymalnego przepływu. Ważne jest, aby wiedzieć, o wielkości takiego przepływu oraz jakie skutki może powodować w aglomeracji poznańskiej (Grzonka i in., 2008).

Bezpośredni wpływ na hydrologiczne zagrożenia Poznania, ma wszystko to, co dzieje się powyżej miasta. Szeroki zakres prowadzonych badań zlewni powyżej Poznania umożliwi prawidłowe określenie zagrożenia powodzią miasta w przyszłości. Analizie powinny zostać poddane dopływy Warty, zbiornik Jeziorsko, Dolina Konińsko-Pyzderska, bieg autostrady A2 przez dolinę Warty, wezbrania na dopływach, a w głównej mierze na Prośnie, wpływ budowy zbiornika Wielowieś Klasztorna oraz cały szereg innych elementów (Grzonka i in., 2008).

W latach 1493 – 1497 „główne wydatki miasta w tym okresie związane były z ochroną powodziową i utrzymaniem jego czystości” (wg Warschauer, 1890 za Kaniecki, Rotnicka, 1995 w: Kaniecki, 1995).

„Czyżby ówczesne władze, miały lepsze prognozy powodziowe? A może po prostu, lepiej dbały o bezpieczeństwo miasta” (Grzonka i in., 2008).

Metoda opracowana przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, pozwala na określenie wzajemnego oddziaływania zarówno rzeki jak i obszarów zalewowych. Pozwala również na określenie przepływów w korycie rzeki. Uwzględnia wpływ budowli hydrotechnicznych, mostów oraz obwałowań. W celu tworzenia scenariuszy zagrożeń powodziowych, konieczne było wyznaczenie obszarów, jakie zostaną zalane podczas przemieszczania się wezbrań powodziowych o określonym prawdopodobieństwie pojawienia się (10%, 1%, 0,5%) w Poznaniu (Grzonka i in., 2008).

W wyniku zastosowania metody uzyskano wyniki dla poszczególnych wartości prawdopodobieństwa wystąpienia zagrożenia powodziowego (tab. 7), która dotyczy przekroju w kilometrze 243,536 (most Rocha) (Grzonka i in., 2008).

Tab. 7. Zasięgi zalewów w obrębie miasta Poznania

Prawdopodobieństwo p%	Q m ³ /s	Stan H [cm]	Rzędna m n.p.m.
10	623	697	55,76
1	1067	838	57,15
0,5	1202	872	57,5

Źródło: Grzonka i in., 2008

Analizując zasięg zalewu o prawdopodobieństwie przepływu $p=10\%$, można stwierdzić, że przewyższa on stan alarmowy (450 cm), o ponad 2 metry dla wodowskazu most Rocha (Poznań) i wynosi 697 cm. Z mapy zalewu dowiadujemy się, że przepływ nie powoduje większych zagrożeń. Należy podkreślić, iż rejon połączenia rzeki Cybiny z Wartą jest cały wypełniony wodą wezbraniową (zał. 2) (Grzonka i in., 2008).

Prawdopodobieństwo wystąpienia zagrożenia powodziowego dla przepływu $p=1\%$, osiąga stan wody około 838 cm na wodowskazie przy moście

Rocha. Wartości przepływu są prawie dwukrotnie większe. Największy wzrost prędkości przepływów występuje powyżej mostów, tam gdzie koryto rzeki ulega zwężeniu (zał. 3) (Grzonka i in., 2008).

Dla przepływu $p=0,5\%$ stan na wodowskazie przy moście Rocha wynosi 872 cm niosąc za sobą ogromne zniszczenia. Zalane obszary na lewym brzegu Warty to rejon ul. Mostowej, Chwaliszewa, Wenecjańskiej (tzw. stare koryto Warty), Garbary, Kwiatowa, Krakowska rejon kościoła pw. Bożego Ciała, Strzelecka, Park Chopina, Szyperska, Garbary, Grochowe Łąki, Garbary pod mostem kolejowym. Z kolei na prawym brzegu Warty zalane obszary to Ostrów Tumski oraz obszary wokół katedry. Poniżej mostu kolejowego na prawym brzegu Cybiny, zalew obejmuje tereny wzdłuż ulicy Zawady (zał. 4).

Z obliczeń wynika, że w przypadku wystąpienia niekorzystnych zjawisk hydrologiczno-meteorologicznych i wykształcenia się wezbrania o przepływie ponad $1000 \text{ m}^3/\text{s}$ powyżej Poznania, miasto może być zagrożone powodzią (Grzonka i in., 2008).

Na podstawie uzyskanych wyników dla obszaru miasta Poznania wnioskować można, że „miasto jest bezpieczne dla przepływu o prawdopodobieństwie wystąpienia $p=1\%$, ale może być zagrożone w przypadku wystąpienia przepływów o wielkości ponad $1000 \text{ m}^3/\text{s}$ ”.

Istotne jest, aby dokładnie określić teren zalewowy w celu prawidłowej zabudowy miasta (Grzonka i in., 2008).

Zgodnie z art. 79 ustawy Prawa Wodnego „dla potrzeb planowania ochrony przed powodzią dyrektor regionalnego zarządu gospodarki wodnej sporządza studium ochrony przeciwpowodziowej, ustalające granice zasięgu wód powodziowych o określonym prawdopodobieństwie wystąpienia oraz kierunki ochrony przed powodzią, w którym, w zależności od sposobu zagospodarowania terenu oraz ukształtowania tarasów zalewowych, terenów depresyjnych i bezodpływowych, dokonuje podziału obszarów na:

- 1) obszary wymagające ochrony przed zalaniem z uwagi na ich zagospodarowanie, wartość gospodarczą lub kulturową;

- 2) obszary służące przepuszczeniu wód powodziowych, zwane dalej „obszarami bezpośredniego zagrożenia powodzią”;
- 3) obszary potencjalnego zagrożenia powodzią”.

Z kolei zgodnie z art. 80a „Tereny o szczególnym znaczeniu społecznym, gospodarczym lub kulturowym powinny być chronione przed zalaniem wodami o prawdopodobieństwie występowania co najmniej raz na 200 lat” (Prawo Wodne, 2001).

10. Podsumowanie

Głównym celem powyższej pracy było przedstawienie historycznych powodzi rzeki Warty w świetle znaków wielkich wód na przykładzie miasta Poznania.

Analizowane wezbrania rzeki Warty w Poznaniu (69), występujące w okresie o 1501 roku do czasów obecnych, głównie miały charakter roztopowy. Tworzyły się poprzez wytapianie śniegu i lodów. Warunkom tym towarzyszyły opady deszczu, wzmagając wielkość zalewu. Zaledwie tylko dwie powodzie wystąpiły w okresie jesiennym (1775, 1769), cztery w okresie letnim (1515, 1663, 1736, 1903), które powstały w wyniku opadów deszczu. Następne dwie powodzie (1502, 1551) miały charakter roztopowo-opadowy, czyli po wystąpieniu pierwszej fali wezbraniowej, powstałej w wyniku roztopów śniegu miało miejsce w maju, drugie wielkie wezbranie spowodowane opadami deszczu.

Powodzie letnie, będące skutkiem długotrwałych opadów deszczu niejednokrotnie były wyższe od wezbrań wiosennych. Doskonałym przykładem jest powódź lipcowa z roku 1736, która nawiedziła Poznań.

Na przestrzeni wieków częstotliwość występowania wysokich wezbrań rzeki Warty w Poznaniu była mało zróżnicowana. W XVI wieku pojawiło się 14 wezbrań, w XVII wieku wystąpiło ich 13, w XVIII wieku miało miejsce 16 wezbrań, w XIX wieku nastąpiło 17 wezbrań a w XX wieku – 9 wysokich wezbrań. Wnioskować można, że ich rozkład w poprzednich wiekach był przybliżony.

Miasto Poznań, położone po obu stronach rzeki Warty, często narażone było na zalewy. Powodowały one potężne straty gospodarcze. Na zniszczenia narażone były młyny wodne, mosty oraz groble.

Za największe wezbranie rzeki Warty w Poznaniu uważa się powódź letnią z 1736 roku. Druga co do wielkości zalewu, uważana jest powódź z roku 1698, a trzecia – wiosenna, pochodząca z roku 1551.

W oparciu o wysokości zalewów, wydzielono cztery typy powodzi Warty w Poznaniu. Do pierwszego typu zaliczono 12 wezbrań, w czasie których woda zalewała tereny położone poniżej rzędnej 56 m n.p.m. i nie sięgała do murów

miejskich. Zniszczeniu ulegały młyny wodne oraz słabo zabezpieczone mosty. Wnioskować można, że powodzi zaliczanych do pierwszego typu było znacznie więcej. Brak informacji o nich może wynikać z faktu, iż rejestrowano tylko wyższe wezbrania Warty w Poznaniu.

Drugi typ powodzi rzeki Warty w Poznaniu obejmował obszary położone od rzędnej 56,01 m n.p.m. do 57 m n.p.m. Woda sięgała do murów miejskich. Łączna suma to 33 wezbrania należących do typu drugiego.

Trzeci typ powodzi Warty w Poznaniu charakteryzował się zalaniem obszarów występujących pomiędzy korytem rzeki a Rynkiem, sięgając do rzędnej 58 m n.p.m. Do tego typu powodzi zaliczono 16 wezbrań.

Ostatni, czwarty typ powodzi obejmował te najwyższe, które zalewały poszczególne części miasta. Do tego typu można zaliczyć 8 powodzi. W czasie ich trwania Rynek w Poznaniu zalewany był do wysokości 2 m.

Poza opisowym charakterem wysokości wezbrań rzeki Warty, przedstawiono je również za pomocą znaków wielkich wód, lokalizowanych często w kościołach lub na ścianach różnych budynków. Do dnia dzisiejszego zachowało się niewiele tablic powodziowych, na podstawie których można określić wysokość historycznego wezbrania.

Przeprowadzono inwentaryzację miejsca ich występowania, jak również zgromadzono dokumentację fotograficzną. Sporządzono karty powodziowe każdego znaku, do których załączono profil poprzeczny, przedstawiający wysokość zalewu w czasie powodzi.

W celu ustalenia wysokości poszczególnych wezbrań, które pojawiły się w Poznaniu, zaniwelowano znaki wielkich wód, zdając sobie sprawę, że mają one jedynie przybliżoną wartość. Powodem tego, było zamieszczanie znaków wielkich wód dopiero po kulminacyjnych stanach wody. Wówczas znaki powodziowe, umieszczano w oparciu o zachowane ślady wody na ścianach budynków, które stanowiły jedynie orientacyjną wartość zalewu.

Aby lepiej zobrazować wyniki przeprowadzonych niwelacji poszczególnych znaków wielkich wód, przedstawiono je w formie tabelarycznej w kolejności od najwyższej do najniższej wysokości zalewu (tab. 8).

Tab. 8. Rzędna, data i lokalizacja znaku wielkiej wody

Rzędna znaku [m n.p.m.] Środek tablicy	Rok wystąpienia powodzi	Lokalizacja znaku
60,68	1736	Stary Rynek 50
59,332	1698	Kościół pw. Bożego Ciała
59,045	1698	Psalteria
58,84	1736	Kościół pw. Bożego Ciała
58,55	data nieczytelna	Kościół pw. Bożego Ciała
58,163	1888	Kościół pw. Bożego Ciała
58,155	1888	Ulica Długa ½
57,845	1855	Psalteria
57,612	1709	Psalteria
57,435	1780	Psalteria

Powódź z roku 1736 uważana jest za największą powódź, jaka nawiedziła Poznań. Dowodem tego są znaki wielkich wód umieszczone w obrębie miasta. Jeden znak zlokalizowany jest na Starym Rynku w Poznaniu, wyznaczający największy zasięg powodzi 60,68 m n.p.m. (środkowa krawędź tablicy). Z kolei drugi znak odnoszący się do tej samej powodzi 1736 umieszczony jest w kościele pw. Bożego Ciała w Poznaniu, osiągający wartość 58,84 m n.p.m.

Z tabeli wynika, że druga co do wielkości zalewu powódź miała miejsce w roku 1698. Świadczą o tym dwa znaki wielkiej wody. Jeden zlokalizowany jest w kościele pw. Bożego Ciała w Poznaniu, wyznaczając zasięg wody do 59,332

m n.p.m., natomiast drugi znajduje się w Psalterii na Ostrowie Tumskim w Poznaniu o wartości 59,045 m n.p.m.

Na podstawie uzyskanych wyników, wnioskować można, że trzeci co do wielkości zalew miała miejsce w roku 1888. Dowodem tej powodzi są dwie tabliczki. Jeden znak wielkiej wody mieści się w kościele pw. Bożego Ciała na rzędnej 58,163 m n.p.m., a drugi w aptece „Verbena” przy ulicy Długiej ½ na rzędnej 58,155 m n.p.m.

Kolejny obiekt ze znakami wysokiej wody, o którym mowa w pracy znajduje się w południowej części Poznania, w kompleksie leśnym Dębina. Na lokalnej łacie wodowskazowej odnotowane zostały wysokości wezbrań rzeki Warty (tab. 9).

Tab. 9. Data, stan wody oraz rzędna znaku

Data wezbrania	Stan wody [m]	Rzędna znaku [m n.p.m.] Rzędna łąty [50,29 m n.p.m.]
1979	7,00	57,29
1978	6,10	56,39
1966	5,81	56,10
1967	5,61	55,90
1968	5,48	55,77
1969	5,46	55,75
data nieczytelna	4,78	55,07
1997	5,40	55,69
1999	5,20	55,49

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Wosiewicz, Kawka (2003)

Jak wynika z tabeli 9, największe wezbranie miało miejsce w 1979 roku osiągając stan wody 7,00 m, ponad lokalną łatę wodowskazową. Z kolei najniższy stan wody w analizowanych wezbraniach to 5,20 w roku 1999, za wyjątkiem stanu wody 4,78 m, gdzie data wezbrania jest nieczytelna.

Historyczne świadectwa wielkich powodzi, jakimi są tablice i znaki powodziowe należy chronić i ratować przed zagładą. Ważne jest, aby dbać o napisy pamiątkowe przedstawione na znakach wodnych. Można je uznać, za ciekawy zabytek sztuki epigraficznej. Niektóre obiekty, na których umiejscowione były znaki powodziowe, rozebrano lub odrestaurowano, a tablice uległy zniszczeniu.

Znaki powodziowe wyznaczają kulminację wezbrania. Dlatego też, sprzed okresu prowadzenia regularnych pomiarów, dowiadujemy się jaki był poziom wezbrania, poprzez historyczne świadectwa wielkich powodzi. Wnioskować zatem można, że znaki przejawiają źródło wiedzy naukowej.

Istotne jest, aby znaki i tablice powodziowe odpowiednio wyeksponować, by stanowiły trwałe świadectwo powodzi historycznych.

Ważne jest również to, żeby znaki wielkich wód odpowiednio oznakować, by były zrozumiałe dla większości ludzi. W niektórych przypadkach napisy należałoby przetłumaczyć z języka łacińskiego na język polski, oraz przedstawić znaczenie dat znajdujących się na znakach. W tym celu, można przy każdym znaku wielkiej wody umieścić tabliczkę informacyjną, z przedstawioną notatką, czego dany znak dotyczy. Stworzyłoby to podstawę do większego zainteresowania ludzi znakami powodziowymi.

Zagadnienia powodzi, dotyczą bezpośrednio każdego człowieka. Zapewne powódź z roku 1997, która nawiedziła nasz kraj, pozostanie na zawsze w naszej pamięci. Dzięki znakom wielkiej wody, uświadamiamy sobie wielkość zagrożenia powodziowego, jakie miało miejsce.

W sytuacji pojawienia się powodzi w czasach dzisiejszych, konieczne jest akcentowanie „żywych” świadectw wielkich powodzi za pomocą znaków wielkich wód. Istotne jest, aby zlokalizowane były w miejscach ogólnie dostępnych dla ludzi.

Spis literatury

Bajkiewicz-Grabowska E., Mikulski Z., 2007, „Hydrologia ogólna”, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa

Cebulak E., 1998, Przegląd opadów ekstremalnych, które wywołały powódzie w XX wieku w dorzeczu górnej Wisły, Powódź w dorzeczu górnej Wisły w lipcu 1997 roku, materiały Konferencji Naukowej, Wyd. PAN, Kraków

Ciepielowski A., Mosiej K., 1992, Ochrona przed powodzią w: Ciepielowski A., 1992, Charakterystyka zjawisk powodziowych w Polsce, Instytut Melioracji i Użytków Zielonych, Falenty

Dąbkowski M., 1999, Próba oceny wysokości spiętrzeń zatorowych na podstawie blizn lodowych na drzewach poziomu zalewowego dolnej Wisły, Toruń

Dębski K., 1970, Hydrologia, Wydawnictwo Arkady, Warszawa

Dobrowolski A., Ostrowski J., Zaniewska M., 2004, Struktura genetyczna powodzi powojennych w Polsce, Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Ośrodek Zasobów Wodnych w Warszawie

Drożdżal E., 2004, Skuteczność działania zielonego dachu jako obiektu służącego retencji wód deszczowych na obszarach zurbanizowanych, Politechnika Krakowska, Kraków

Dz.U. 2001, Nr 115 poz. 1229, Ustawa z dnia 18 lipca 2001, Prawo wodne, Dział V Ochrona przed powodzią oraz suszą, Art. 79., Atr. 80a.

Dynowska I., 1971, Typy reżimów rzecznych w Polsce, Zesz. Nauk. UJ, CCLXVIII, Prace Geogr., z. 28, Kraków

Dynowska I., Galon R., Jankowski A. T., Pietkiewicz S., Więckowska H., Wilgat T., Ziemońska Z., Żurawski M., 1976, Przeglądowa Mapa Hydrograficzna Polski, Arkusz Poznań, 1:500000, Instytut Geografii Przestrzennego Zagospodarowania, Polska Akademia Nauk

DYREKTYWA 2007/60/WE PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY z dnia 23 października 2007 r. w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim. Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej, L 288/27

Grodka A., Kielczeska Zalewska M., Zierhoffer A., 1948, Monografia Odry, Instytut Zachodni, Poznań

Grzonka B., Malinger A., Wawrzyniak M., 2008, Analiza zabezpieczenia przeciwpowodziowego miasta Poznania ze wskazaniem stref zalewowych dla wód o prawdopodobieństwie wystąpienia $p=10\%$ $p=1\%$ $p=0,5\%$ z wykorzystaniem matematycznego modelu Mike Flood, Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Poznaniu Ośrodek Koordynacyjno Informacyjny Ochrony Przeciwpowodziowej, Poznań

Hückel, 1955, Woda wróg i przyjaciel człowieka, Warszawa

Kaniecki A., 2004, Poznań. Dzieje miasta wodą pisane, Wydawnictwo Poznańskiego Towarzystwa Przyjaciół Nauk, Poznań

Kaniecki A., 1995, Wodne problemy Chwaliszewa. Kronika miasta Poznania, z. 1. Poznań

Kaniecki A., 1993, Poznań. Dzieje miasta wodą pisane. Cz. 1. Przemiany rzeźby i sieci wodnej, Aquarius, Poznań

Kaniecki A., 1995, Ocena zmienności stanów i przepływów Warty w Poznaniu, UAM Poznań w: Kaniecki A., Rotnicka J., 1995, Wody powierzchniowe Poznania Problemy wodne obszarów miejskich Cz. 1., UAM Poznań, Wydawnictwo Sorus, Poznań

Kaniecki A., 1995, Powódzie w Poznaniu, UAM Poznań w: Kaniecki A., Rotnicka J., 1995, Wody powierzchniowe Poznania. Problemy wodne obszarów miejskich, Cz. 1. UAM Poznań, Wydawnictwo Sorus, Poznań

Kaniecki A., 1995, Sieć wodna Poznania i jej przemiany w czasach Królestwa Polskiego, UAM Poznań w: Kaniecki A., Rotnicka J., 1995, Wody powierzchniowe Poznania. Problemy wodne obszarów miejskich, Cz. 1., UAM Poznań, Wydawnictwo Sorus, Poznań

Kawka M., Wosiewicz B.J., 2003 Jeszcze o znakach i tablicach powodziowych w Poznaniu, Gospodarka Wodna nr 6, Poznań

Kronika Wielkopolska, 1965, PWN, Warszawa

Łukaszewicz J., 1838, Obraz historyczno-statystyczny miasta Poznania w dawniejszych czasach, t.1-2, Poznań

Majewski W., 1985, Powódź zatorowa na Wiśle w rejonie Zbiornika Włocławek w zimie 1982, Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa

Meissner J., 2001, Poznań 2000, Raport o stanie miasta, Wydawnictwo Miejskie, Poznań

Międzynarodowy słownik hydrologiczny, 2001, PWN, Warszawa

Mika M., 1960, Lustracje i opisy miasta Poznania z XVI-XVIII wieku, PTH, Poznań

Niesiołowska A., Perzyńska M., Żak J., 1960, Badania na posesji na Ostrowie Tumskim 13 w latach 1950-1953. Poznań we wczesnym średniowieczu, t. II, Ossolineum, Wrocław

Olejniki K., 1977, Prognoza wezbrań roztopowych, IMGW, Cz. VI, rzeka Warta, WKiŁ, Warszawa

Ozga-Zielinska M., 2003, Powodziogenność pod kątem bezpieczeństwa budowli hydrotechnicznych, zagrożenia powodziowego: podstawy metodyczne, Materiały Badawcze, Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Warszawa

Powódź - klasyfikacje, definicje, charakterystyka, 2006, Ośrodek Koordynacyjno - Informacyjny Ochrony Przeciwpowodziowej, Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej, Kraków

Pasławski Z., 1956, Wybitne wezbrania Warty pod Poznaniem i prawdopodobieństwo wystąpienia najwyższych rocznych stanów wody, Przegląd Geograficzny, R. I (IX), z. 1. Warszawa

Pawłowski S., 1929, Geograficzny krajobraz i położenie Poznania. Księga Pamiątkowa Miasta Poznania, Poznań

Pociask-Karteczka J., 2006, Zlewnia właściwości i procesy, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków

Poznań, 1993, mapa topograficzna, 1:25000, Polskie Przedsiębiorstwo Wydawnictw Kartograficznych im. Eugeniusza Romera S.A. Warszawa-Wrocław, Centrum 1:12500

Prasa poznańska: 1895, „Wielkopolanin”, nr 75

Przybyłek J., 1995, Eksploatacja i zagrożenia ujęcia wody w poznańskiej Dębinie, UAM Poznań w: Kaniecki A., Rotnicka J., 1995, Wody powierzchniowe Poznania. Problemy wodne obszarów miejskich, Cz. 2., UAM Poznań, Wydawnictwo Sorus, Poznań

Skarżyńska K., 1961, O tablicach powodziowych na obszarze Krakowa. Przegląd Geofizyczny, Rocznik VI (XIV), zeszyt 4, Warszawa

Skuterki J., Wydra W., 1992, Poznań na przełomie wieków XIX i XX. Poznań

Soczyńska U., 1977, Prognoza wezbrań roztopowych, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa

Studium zagrożenia powodzią o prawdopodobieństwie wystąpienia $p=10\%$, 2008, skala 1:10000, Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Poznaniu Ośrodek Koordynacyjno Informacyjny Ochrony Przeciwpowodziowej

Studium zagrożenia powodzią o prawdopodobieństwie wystąpienia $p=1\%$, 2008, skala 1:10000, Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Poznaniu Ośrodek Koordynacyjno Informacyjny Ochrony Przeciwpowodziowej

Studium zagrożenia powodzią o prawdopodobieństwie wystąpienia $p=0,5\%$, 2008, skala 1:10000, Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Poznaniu Ośrodek Koordynacyjno Informacyjny Ochrony Przeciwpowodziowej

Topolski J., 1988, Dzieje Poznania, tom 1, PWN, Warszawa – Poznań

Warkoczewska M., 1960, Widoki starego Poznania, Poznań

Warschauer A., 1888, Die Chronik der Stadtschreiber von Posen, Posen

Warschauer A., 1890, Die Überschwemmungen in der Stadt Posen in den früheren Jahrhundert. Zeitsch. D. Hist. Gesell. f.d. Prov., t. V. Posen

Wosiewicz B.J., 2001, Historyczne znaki i tablice powodziowe na terenie Poznania, IV Poznański Festiwal Nauki i Sztuki, Poznań

Wosiewicz B.J., 2002, Zachowane znaki i tablice powodziowe w obrębie Poznania, Gospodarka Wodna nr 10, Poznań

Żak J., 1959, Badania w ogrodzie przy ulicy Ostrów Tumski 10 w 1946 roku. Poznań we wczesnym średniowieczu, t. I. Ossolineum, Wrocław

Spis rycin **S.**

Ryc. 1. Szkic sytuacyjny rzeki Warty w Poznaniu.....	6
Ryc. 2. Szkic sytuacyjny sieci wód powierzchniowych w Poznaniu.....	7
Ryc. 3. Fragment szkicu układu sieci hydrograficznej w drugiej połowie XVIII w.....	8
Ryc. 4. Powodzie katastrofalne w Polsce.....	16
Ryc. 5. Zasięg występowania powodzi wiosenno - letnich w Polsce.....	19
Ryc. 6. Szkic sytuacyjny rozmieszczenia udokumentowanych tablic powodziowych na terenie miasta Poznania.....	42
Ryc. 7. Szkic sytuacyjny rozmieszczenia zachowanych tablic powodziowych na terenie miasta Poznania.....	51
Ryc. 8. Szkic lokalizacyjny przepompowni w kompleksie leśnym Dębina.....	68

Spis tabel **S.**

Tab. 1. Czas występowania poszczególnych typów powodzi.....	22
Tab. 2. Kolejność zalewania różnych części Poznania przez wody powodziowe.....	30
Tab. 3. Wybitne wezbrania Warty w Poznaniu do 1785 roku (38).....	31
Tab. 4. Lata o większej wilgotności a liczba wezbrań Warty w Poznaniu.....	35
Tab. 5. Ważniejsze wezbrania w Poznaniu.....	83
Tab. 6. Przepływy o określonym prawdopodobieństwie wystąpienia.....	84
Tab. 7. Zasięgi zalewów w obrębie miasta Poznania.....	86
Tab. 8. Rzędna, data i lokalizacja znaku wielkiej wody.....	91
Tab. 9. Data, stan wody oraz rzędna znaku.....	92

Spis fotografii	S.
Fot. 1. Pomnik św. Jana Nepomucena na Starym Rynku w Poznaniu.....	36
Fot. 2. Stara tama przeciwpowodziowa w Poznaniu (Chwaliszewo).....	37
Fot. 3. Stara tama przeciwpowodziowa w Poznaniu (Chwaliszewo).....	38
Fot. 4. Kościół Dominikanów (aktualnie Jezuitów) w Poznaniu.....	43
Fot. 5. Drzwi do kościoła św. Jana Jerozolimskiego w Poznaniu.....	44
Fot. 6. Kościół św. Jana Jerozolimskiego w Poznaniu.....	45
Fot. 7. Stary Rynek 53/54 w Poznaniu.....	46
Fot. 8. Kościół pw. Wszystkich Świętych w Poznaniu.....	47
Fot. 9. Tabliczka dotycząca marcowej powodzi z 1871 roku.....	48
Fot. 10. Tabliczka dotycząca marcowej powodzi z 1891 roku.....	49
Fot. 11. Znak z powodzi lipcowej z 1736 roku.....	52
Fot. 12. Litografia M. Busse'go (ok. 1838 roku) przedstawiająca kamienicę nr 50 na Starym Rynku w Poznaniu.....	53
Fot. 13. Fasada kamieniczki „Pod Daszkiem” w Poznaniu w fotografii A. Kronthala (1916).....	54
Fot. 14. Budynek Psalterii na Ostrowie Tumskim w Poznaniu.....	55
Fot. 15. ZWW 1698.....	56
Fot. 16. ZWW 1855.....	57
Fot. 17. ZWW 1709.....	57
Fot. 18. ZWW 1780.....	57
Fot. 19. Kościół pw. Bożego Ciała w Poznaniu, wejście główne.....	58
Fot. 20. Tablica z czarnego marmuru, dotycząca powodzi z 1698 roku.....	59
Fot. 21. Tablica upamiętniająca powódź z roku 1736, umieszczona w kościele pw. Bożego Ciała w Poznaniu.....	61
Fot. 22. Wejście boczne do kościoła pw. Bożego Ciała w Poznaniu.....	62
Fot. 23. Tabliczka przy wejściu bocznym do kościoła pw. Bożego Ciała w Poznaniu, ze wskazaniem zasięgu powodzi z 1888 roku.....	62
Fot. 24. Niezidentyfikowany znak na murach kościoła pw. Bożego Ciała w Poznaniu.....	63
Fot. 25. Dawny Klasztor Bernardynek w Poznaniu.....	64
Fot. 26. Tablica dotycząca powodzi z marca 1888 roku, wykonana z jasnego Marmuru.....	65

Fot. 27. Łata wodowskazowa na nowym budynku przepompowni w obrębie ujęcia wody na Dębinie.....	67
---	----

Spis załączników

1. Zasięg fali powodziowej w roku 1979
2. Studium zagrożenia powodzią o prawdopodobieństwie wystąpienia $p=10\%$
3. Studium zagrożenia powodzią o prawdopodobieństwie wystąpienia $p=1\%$
4. Studium zagrożenia powodzią o prawdopodobieństwie wystąpienia $p=0,5\%$
5. ZWW 1736 (Stary Rynek)
6. ZWW 1698, 1855, 1709, 1780 (Psałteria)
7. ZWW 1698, 1736, 1888 (kościół pw. Bożego Ciała)
8. ZWW 1888 (Długa $\frac{1}{2}$)

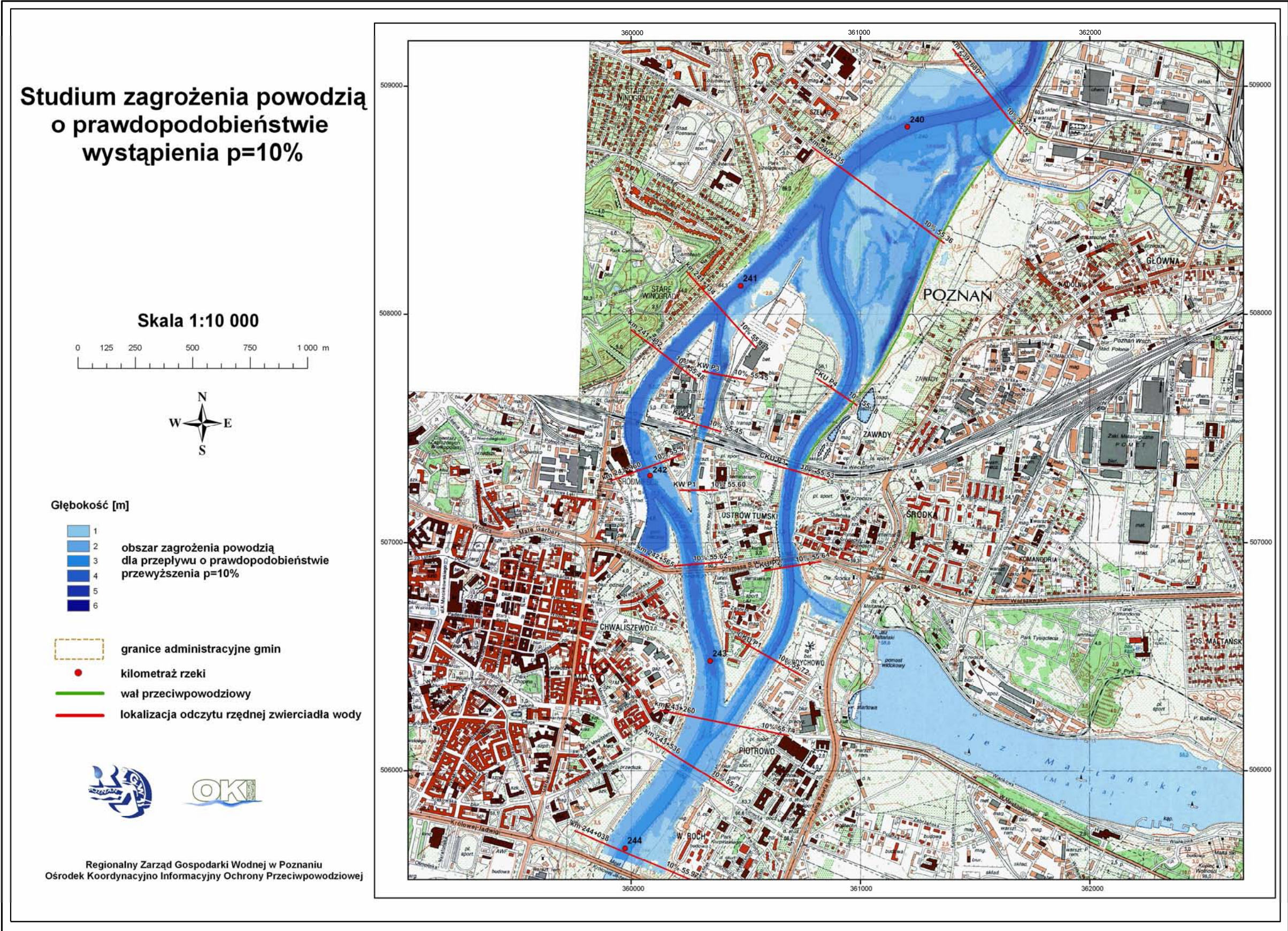
Załącznik 1. Zasięg fali powodziowej w roku 1979



Legenda:

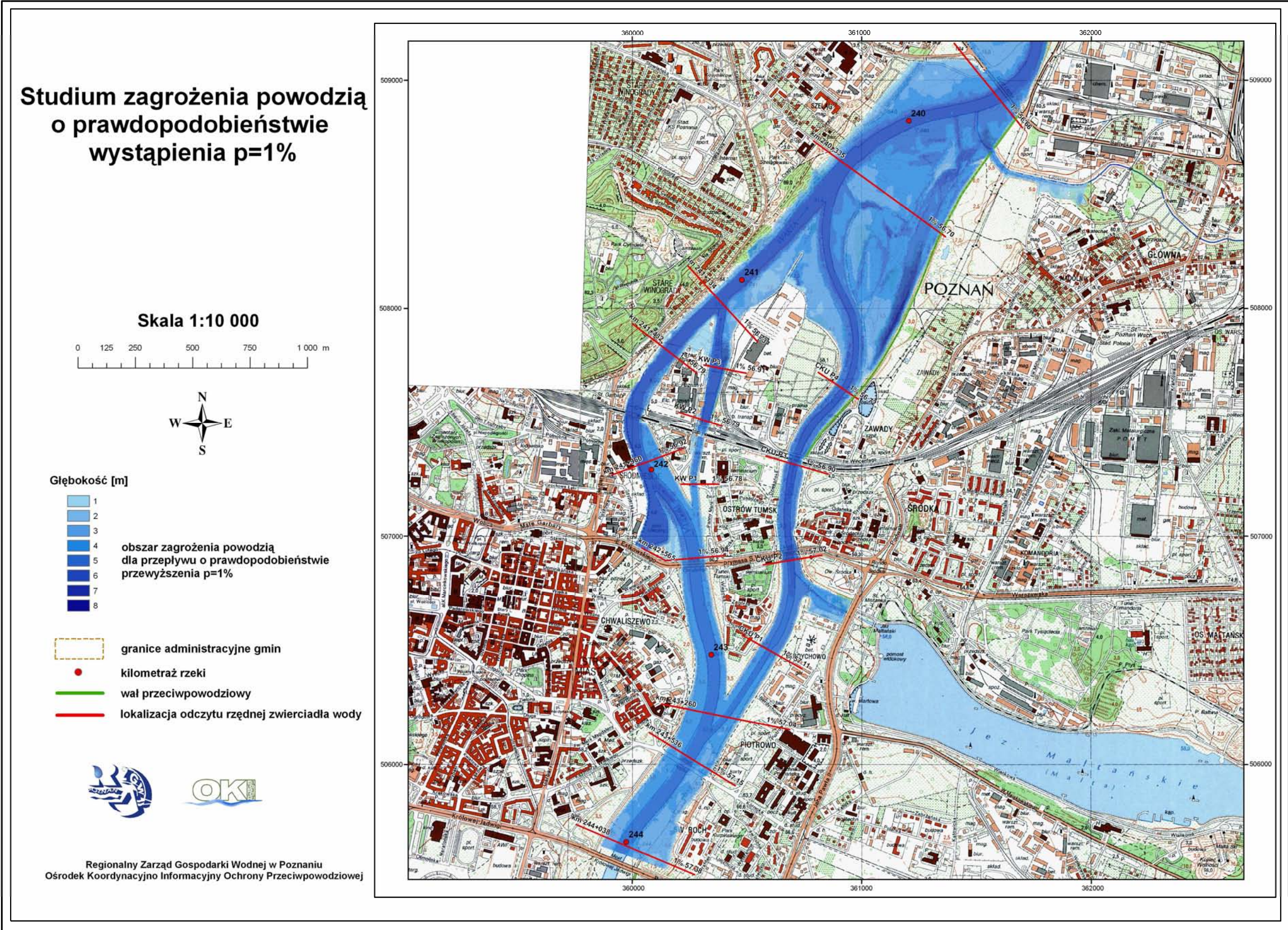
- granice powodzi
- granice administracyjne miasta
- obszary znajdujące się pod wodą

Źródło: RZGW Poznań



Wszelkie prawa zastrzeżone. Kopiowanie, powielanie zabronione.

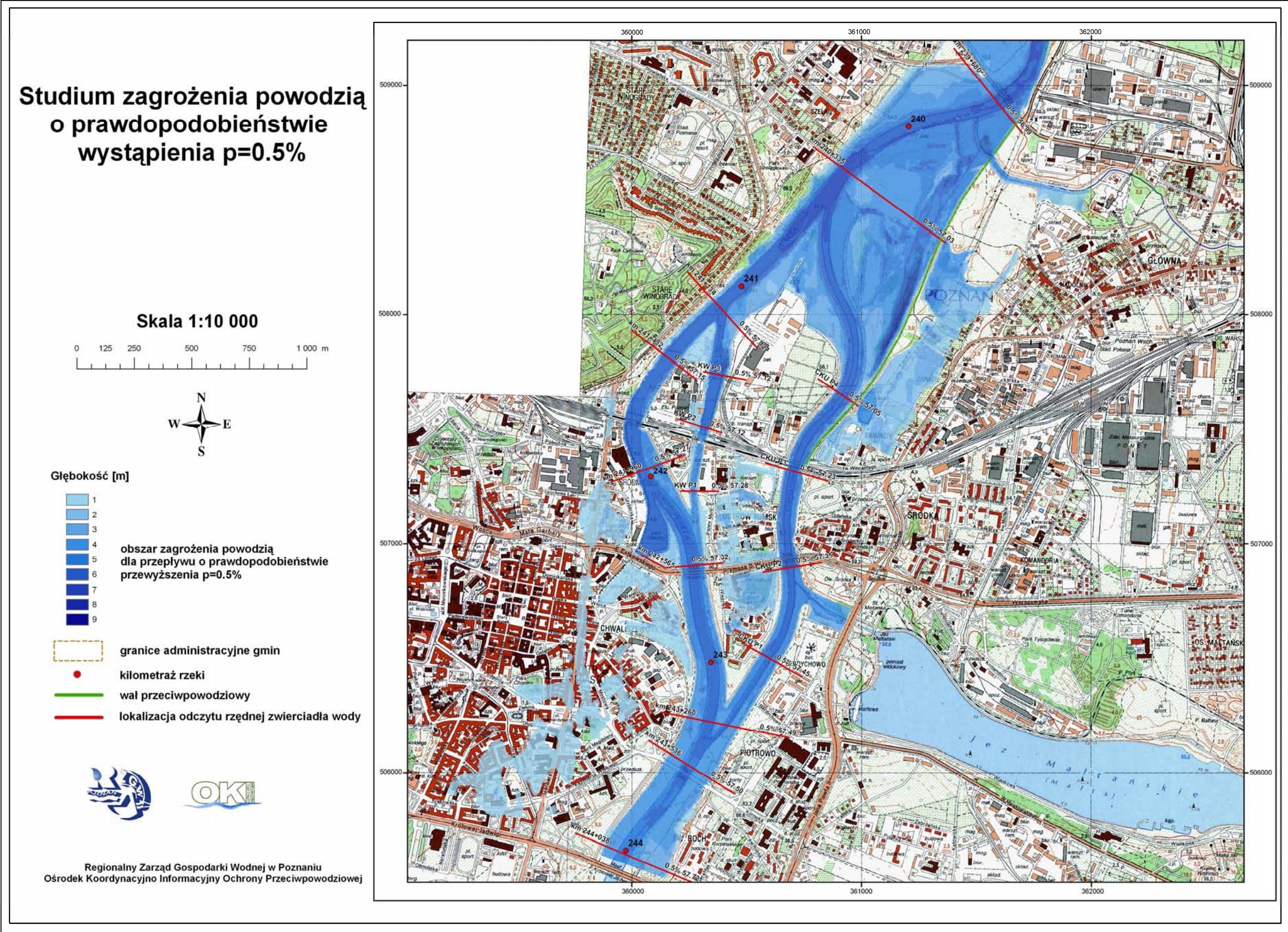
Załącznik 3. Studium zagrożenia powodzią o prawdopodobieństwie wystąpienia $p=1\%$



Źródło: RZGW Poznań

Wszelkie prawa zastrzeżone. Kopiowanie, powielanie zabronione.

Załącznik 4. Studium zagrożenia powodzią o prawdopodobieństwie wystąpienia $p=0,5\%$



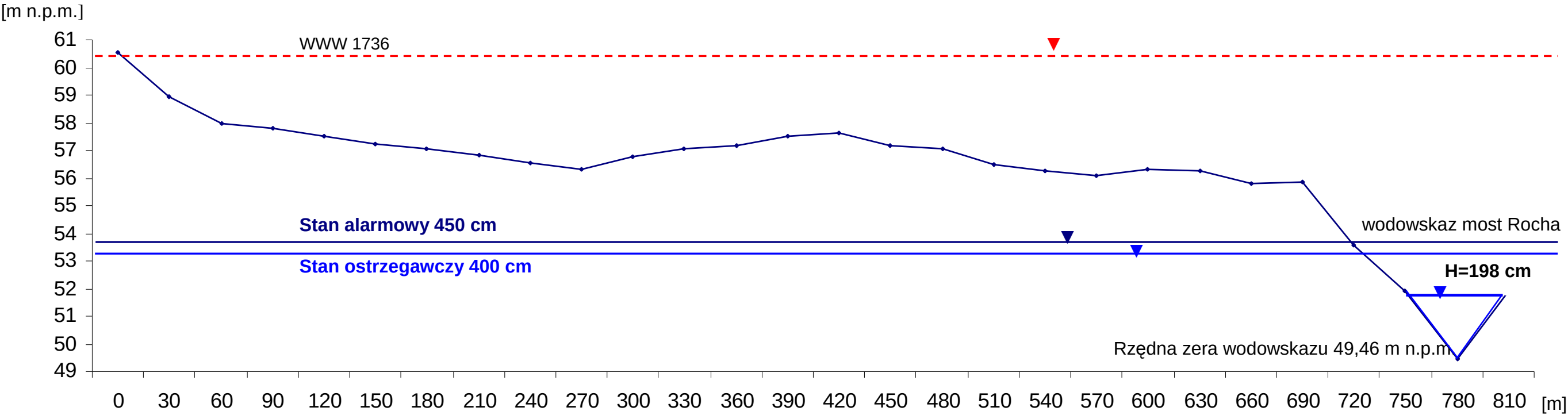
Wszelkie prawa zastrzeżone. Kopiowanie, powielanie zabronione.

Źródło: RZGW Poznań

ZWW 1738

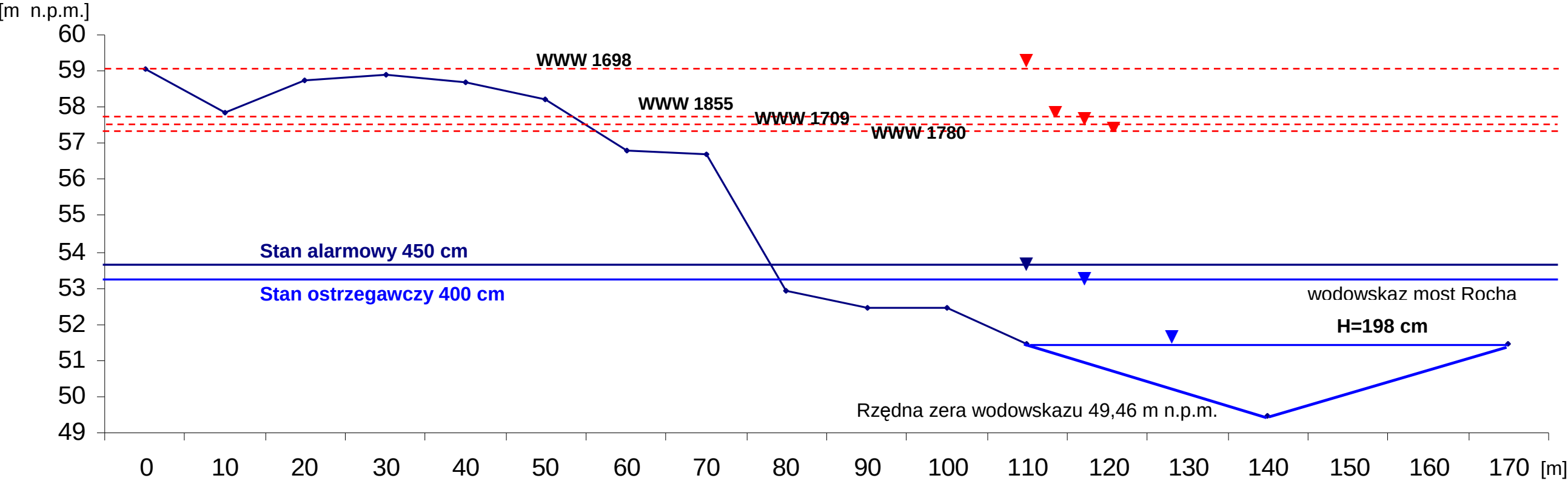


60,56 m n.p.m.



KOLUMNA
W PSAŁTERII

1698	59,045 m n.p.m.
1855	57,845 m n.p.m.
1709	57,612 m n.p.m.
1780	57,435 m n.p.m.
	57,245 m n.p.m. (podłoga)



Załącznik 7. ZWW 1698, 1736, 1888 (kościół pw. Bożego Ciała)



59,332 m n.p.m.



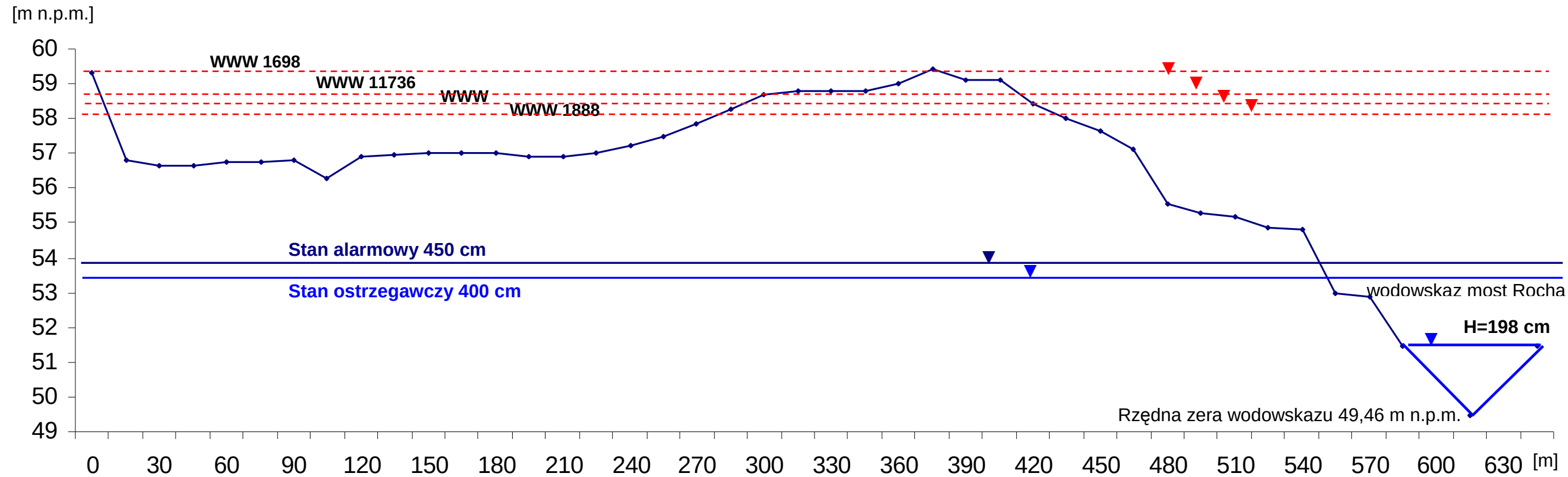
58,84 m n.p.m.



58,55 m n.p.m.



58,163 m n.p.m.



Załącznik 8. ZWW 1888 (Długa ½)

ZWW 1888



58,155 m n.p.m.

