

Andrzej KREFT¹

Przebieg akcji lodołamania na dolnym i granicznym odcinku rzeki Odry w sezonie zimowym 2010/2011

1. WSTĘP

Główne polskie rzeki – Wisła i Odra w przeszłości były najważniejszym źródłem osadnictwa i w następstwie, rozwoju terenów do nich przyległych. Zawsze były i do dziś pozostają ważnym źródłem wody dla ludności i gospodarki, a od XIX stulecia wykorzystywane są (w zmiennym zakresie) jako drogi wodne między południem i północą kraju. Odra pełni również funkcje międzynarodowe, przepływając przez terytorium Czech i Niemiec. Bezpośrednie otoczenie rzek jest więc obszarem silnie zagospodarowanym, wysoko zurbanizowanym. Gęstość zaludnienia jest tu większa niż na pozostałych obszarach Polski. Warunki klimatyczne i ukształtowanie terenu sprawiają, że te życiodajne rzeki zmieniają się czasami w żywioły niszczące. Zasoby wodne obu rzek nawet w skali Europy nie są duże, a przepływy charakteryzują się bardzo dużą nierównomiernością. Iloraz przepływów maksymalnych do minimalnych w Odrze jest bardzo niekorzystny i osiąga wartość 20,0 kilkakrotnie przekraczając wskaźnik dla innych porównywalnych rzek Europy. Roczne wysokości opadów na terenie Polski wykazują wielkie wahania w dłuższych okresach, a w mroźne zimy wody rzek zamarzają tworząc często bardzo skomplikowaną powłokę lodową na długości nierzadko setek kilometrów.

Tragiczne uwarunkowania hydrologiczno-meteorologiczne dorzeczy Wisły i Odry udowodniły liczne powodzie w zlewniach obu rzek. Siła oddziaływania tych zdarzeń była tak wielka, że jak niewiele innych wydarzeń historycznych, kronikarze od początku polskiej państwowości odnotowują w swoich kronikach najtragiczniejsze powodzie. Autorzy opracowania [5] m.in. za Janem Długoszem i Walewanderem w okresie od 998 r. do końca XVIII w. wymieniają daty występowania 34 wielkich powodzi.

¹ Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Ścisłejsze dane dotyczące terminów i rozmiarów powodzi na terenie Polski posiadamy dopiero od XIX wieku, kiedy rozpoczęto systematyczne notowania stanów wody na większych rzekach. Największa ze znanych powodzi tamtego okresu, nie tylko w kraju, ale i w Europie Środkowej, wystąpiła w sierpniu 1813 roku. Objęła swym zasięgiem całą dolinę Wisły oraz górną (Czechy i Morawy) i środkową Odrę. Największa powódź zatorowa na Wiśle wystąpiła w 1841 roku [2]. Zalane zostały całe Żuławy, a spiętrzone wody Wisły wymyły sobie nowe koryto, przecinające Wyspę Sobieszowską, „ochrzczone” przez Wincentego Pola „Śmiałą Wisłą”. Dokładnie opisana została powódź z 1903 roku, która wystąpiła w górnych biegach Odry i Wisły. Oszacowano ją jako największą powódź w XX wieku, aż do wystąpienia katastrofalnej powodzi w lipcu 1997 r. W okresie między dwoma największymi powodziami XX wieku odnotowano kilkanaście mniejszych. Duży zasięg terytorialny miały powodzie roztopowe w 1940 i 1947 oraz powódź letnia 1997 r. [3,4] Powódź w 1947 roku została spowodowana zatorami lodowymi oraz intensywnym spływem wód roztopowych. Z kolei silna pokrywa lodowa na Odrze w roku 1982 doprowadziła region Frankfurtu n. Odrą na skraj katastrofy. Także w styczniu 1982 roku zator lodowy na zbiorniku wrocławskim spowodował zalanie części Płocka i ogromne straty materialne (niemal 900 mln zł). Na zbiorniku wrocławskim utworzył się zator długości ok. 100 km. Nastąpiło przerwanie wałów ochronnych i wylew wody na tereny przyległe. Zalana została lewobrzeżna część Płocka, ewakuowano 14,5 tys. ludzi z 2700 gospodarstw, pod wodą znalazło się ok. 10 tys. ha gruntu.

Według prof. dr hab. inż. Wojciecha Felucha z Wydziału Inżynierii Bezpieczeństwa Cywilnego Szkoły Głównej Służby Pożarniczej, z różnych klęsk żywiołowych występujących w Polsce największe straty przynoszą powodzie – ponad 40%. Mimo udoskonalanej i rozbudowywanej (ale trzeba przyznać, że niesystematycznie) infrastruktury chroniącej przed powodzią, średnie roczne straty powodziowe w Polsce zdecydowanie rosną. Oczywiście przyczyną takiego trendu jest rosnące nasycenie infrastrukturą – zarówno bytową jak i przemysłową - terenów zagrożonych powodzią, co trudno nazwać działaniem roztropnym. Tendencja ta ma jednak także przyczyny niezależne od człowieka. W okresie obejmującym drugą połowę XX wieku na terenie naszego kraju zaobserwowano niepokojący wzrost ilości powodzi.

Przewidywanie powodzi jako zjawisk losowych jest zadaniem trudnym. Zwłaszcza powodzie lokalne są niebezpieczne i trudne do przewidywania gdyż przebieg ich jest na ogół gwałtowny, co potęguje zagrożenie. Wieloletnie doświadczenie i możliwość przewidywania pogody pozwalają wskazać przedziały czasowe, w których prawdopodobieństwo wystąpienia

powodzi jest większe niż w innych porach roku. To podwyższone ryzyko powodziowe zależy w istotny sposób od przyczyn, które powodź wywołują. Z punktu widzenia tych przyczyn powodzie zostały podzielone na następujące grupy:

- powodzie opadowe,
- powodzie roztopowe,
- powodzie sztormowe,
- powodzie zatorowe,
- powodzie spowodowane awariami urządzeń hydrotechnicznych.

Najczęstszą przyczyną powodzi w Polsce były obfite opady (ok. 60%), natomiast co dziesiąta powódź (statystycznie jedna w roku) spowodowana jest zatorami lodowymi. Naukowcy zwrócili uwagę na to, że najpotężniejsze powodzie często były spowodowane przez nakładanie się kilku ekstremalnych zjawisk naturalnych w tym samym czasie. Takie połączenie ekstremalnych sytuacji następuje przykładowo wówczas, kiedy dochodzi do spiętrzenia sztormowego na morzu a jednocześnie zator lodowy spiętrzył wodę na rzece.

Powodzie zatorowe, mimo iż częściej mają zasięg lokalny niż regionalny, okazały się szczególnie uciążliwe. Potrafią bowiem swoją energię koncentrować na napotkanej przeszkodzie (którą często są mosty lub inne urządzenia hydrotechniczne), gromadząc zwały lodu, by w końcu dowieść wyższości sił natury nad techniczną myślą człowieka. Pierwsze lodołamacze jako skuteczne narzędzie do walki z zatorami lodowymi zostały zbudowane w wyniku rewolucji technicznej XIX wieku [3].

Z oczywistych powodów nie istnieją żadne dane o tym, ile powodzi udało się uniknąć dzięki sprawnie przeprowadzonym akcjom lodołamaczy, które usuwały lodowe zatory i ze stosownym wyprzedzeniem łamały pokrywą lodową, zapewniając swobodny spływ kry do morza. Występujące wciąż powodzie zatorowe to w znacznej mierze efekt zatorów lodowych, których ze względów technicznych nie było można na czas zlikwidować. Wielkie powodzie opadowe ostatnich lat, które nawiedziły południową Polskę oraz bez mała całą Europę Środkową, odwróciły uwagę od istniejącego bardzo poważnego zagrożenia powodziami zatorowymi. Nie wolno jednak zapominać, że najwyższe obserwowane stany wody na Wiśle są wynikiem spiętrzeń zatorowych [3]. Tymczasem aktualnie eksploatowana flotylla lodołamaczy jest już w znacznym stopniu zdekapitalizowana. Przy obecnej strukturze jej własności nie tylko nie istnieją mechanizmy odtworzeniowe zdekapitalizowanych jednostek, ale także nie ma pewności czy floty, które jeszcze w bieżącym sezonie zimowym są potencjalnie przygotowane do wynajęcia przez Regionalne Zarządy Gospodarki Wodnej, w takiej samej sile staną do walki z lodem w sezonie przyszłym.

O skuteczności przeprowadzenia akcji lodołamania decydują:

- wiedza i doświadczenie osób kierujących akcją,
- doświadczenie i odwaga załóg lodołamaczy,
- ilość i jakość lodołamaczy skierowanych do akcji.

Braki w doświadczeniu tylko częściowo można skompensować zwiększoną ilością jednostek skierowanych do akcji. Braków w sprzęcie nie można zniwelować w żaden sposób. Tylko dobrze skonfigurowane zespoły lodołamaczy dla poszczególnych regionów w rękach dobrze przygotowanych załóg i osób kierujących akcjami lodołamania mogą z dużym prawdopodobieństwem zapewnić bezpieczeństwo ludzi i mienia znajdującego się na terenach zagrożonych powodziami zatorowymi.

Ostatnia duża powódź zatorowa miała miejsce w Płocku w 1982 roku. Po tym zdarzeniu zbudowano kilkanaście lodołamaczy (w latach 83-91), które do dziś stanowią główny trzon funkcjonującej flotyli.

2. PRZEBIEG AKCJI LODOŁAMANIA NA DOLNYM I GRANICZNYM ODCINKU RZEKI ODRY W SEZONIE ZIMOWYM 2010/2011 [4]

W sezonie zimowym 2010/2011, pierwsze zjawiska lodowe w postaci śryżu pojawiły się na rzece Odrze granicznej z pierwszym dniem grudnia 2010 r., co było skutkiem spadków temperatury powietrza poniżej zera już od dnia 25.11.2010 r. W kolejnych dniach grudnia spadki temperatur powietrza do -17,3 st. C w Słubicach w dn. 03.12.2010 (Rys.1), spowodowały dalszy rozwój zjawisk lodowych i wytworzenie się w Szczecińskim Węźle Wodnym i na jeziorze Dąbie w Szczecinie stałej pokrywy lodowej, która wskutek pierwszego ataku zimy do dnia 07.12.2010 r. rozbudowała się na Odrze Wschodniej do miejscowości Żabnica, na przedmieściach Gryfina oraz na niemal całym odcinku Odry Zachodniej. W tym okresie lodołamacz polski oraz lodołamacz niemiecki pomagały polskim statkom żeglugi śródlądowej w bezpiecznym powrocie zalodzoną Odrą Zachodnią z niemieckich kanałów do Szczecina, a także na Odrze Wschodniej i Regalicy w Szczecinie.

Wskutek panujących mrozów, jeszcze w grudniu 2010, pokrywa lodowa wytworzyła się na rzece Warcie, pomimo, że zalodzenie nie rozwinęło się na Odrze granicznej. Zalodzenie na rzece Warcie spowodowało powstanie zagrożenia powodziowego w nadwarciańskich miejscowościach, w tym spowodowało niebezpieczne spiętrzenia stanów wody m.in. w Gorzowie Wielkopolskim, co wymusiło skierowanie ze Szczecina lodołamaczy na Wartę już w dniu 6 grudnia. Utrzymywanie osłony przeciwlodowej w roku 2011 w dorzeczu Odry

i Warcie odbywa się wspólnie przez Regionalne Zarządy Gospodarki Wodnej w Szczecinie, Poznaniu i Wrocławiu, zgodnie z trójstronnym porozumieniem z dnia 19 sierpnia 2010 r.

Równocześnie w związku z rozpoczęciem pracy przez lodołamacze na Warcie, dla uniknięcia dotarcia pokrywy lodowej do Widuchowej na odcinku granicznym, w Szczecińskim Węźle Wodnym rozpoczęto łamanie pokrywy lodowej i umożliwienie spływania lodu na wewnętrzne wody morskie poprzez rzekę Parnicę, co było spowodowane całkowitym zalodzeniem jeziora Dąbie. Pierwsza faza akcji lodołamania prowadzona była w dniach 08-10.12.2010, równoległe do działań przeciwlodowych na Warcie (Rys. 2).

Rozwój zjawisk lodowych na rzece Odrze i ich przebieg w trakcie tegorocznej zimy odbywał się przy bardzo wysokich stanach wód tj. przy stanach przekraczających wartości alarmowe zarówno na rzece Warcie, jak również rzece Odrze poniżej Warty.

Po krótkiej przerwie, lodołamacze wznowiły pracę w dniach 17-18.12.2010, mając za zadanie niedopuszczenie do wkroczenia zalodzenia na odcinek graniczny rzeki Odry, gdzie wobec stanów wody przekraczających stany alarmowe o przeszło 40 cm (Rys.2), spodziewano się wystąpienia poważnego zatoru lodowego, wypiętrzającego pokrywę lodową i dalszego dynamicznego wzrostu stanów wody. Jest to o tyle istotne, że dopóki przepływ wody jest utrudniony przez lód zalegający jedynie na Odrze Wschodniej, nadmiar wody może spływać Odrą Zachodnią, przez otwarty na okres zimy jaz w miejscowości Widuchowa. Wobec wykonania niezbędnej pracy na Warcie oraz zagrożenia wystąpienia zalodzenia Odry granicznej, przy wzroście prawdopodobieństwa braku możliwości przejścia lodołamaczy pracujących na Warcie pod mostem w Kostrzynie nad Odrą przy wzrastającym nieustannie stanie wody dopływającej z dorzecza Odry, lodołamacze te zostały skierowane do Szczecina.

W przypadku spełnienia się niekorzystnego scenariusza, lodołamacze te musiałyby rozpocząć akcję lodołamania wraz z pozostałą flotyllą polskich i niemieckich lodołamaczy od Szczecina w górę rzeki.

Pomimo intensywnych działań lodołamaczy na odcinku między Gryfinem a Szczecinem, śryż wykształcający się intensywnie przez cały czas na Odrze granicznej i spływający w dół rzeki w kierunku Widuchowej i Szczecina, spowodował, że narastająca cały czas (pomimo pracy lodołamaczy) pokrywa lodowa „weszła” w dniu 23.12.2010 r. na odcinek graniczny. Zator lodowy, który utworzył się w rejonie rozwidlenia Odry na Odrę Wschodnią i Zachodnią, spowodował wypiętrzenia kry lodowej w Widuchowej do wysokości przekraczającej miejscami 4,0 m powyżej lustra wody oraz zmniejszenie się przekroju swobodnego przepływu wody pod lodem wskutek podbitki śryżowej. Zgodnie z przewidywaniami, zator spowodował gwałtowny przyrost stanu wody na rzece do 767 cm,

przekraczający stan alarmowy o 147 cm i osiągający niemal (bo 16 cm mniej) poziom absolutnego maksimum z roku 1940 r. (Rys.2).

Wzrost stanów wód powyżej zatoru, przy nieustannie napływającym z góry rzeki świeżym lodem spowodował występowanie kolejnych zatorów lodowych (Rys. 3), przyczyniając się do wystąpienia rzeki Odry z brzegów i zalaniem terenów międzywała, a także zalaniem przybrzeżnych dróg i domostw w Zatonie Dolnej i Krajniku. Równocześnie poldery zlokalizowane po stronie niemieckiej w okolicach miejscowości Schwedt zostały zalane w całości.

Wobec bardzo niekorzystnego rozwoju sytuacji, lodołamacze polskie i niemieckie oraz służby RZGW Szczecin rozpoczęły kolejną fazę akcji lodołamania, która obejmowała dni 23-26.12.2010 r. (Rys.2). W tym okresie lodołamacze połamały pokrywę lodową do km 705,5 i zmuszone były przerwać pracę ze względu na niekorzystne warunki atmosferyczne i cofkę odmorską.

Górna granica zalodzenia na Odrze granicznej osiągnęła w tym czasie w rejonie Zatoni Dolnej, km 688 (Rys.3).

Kolejny etap akcji lodołamania rozpoczął się w dniu 01.01.2011 i z przerwą w okresie 03-04.01.2011 trwał do 15.01.2011 (Rys.2). W tym okresie lodołamacze rozbiły wszystkie zatory na rzece Odrze granicznej do km 663,2 (rejon Osinowa Dolnego), pracując w ekstremalnie niekorzystnych warunkach i przy dużej presji opinii publicznej, wyraźnie zaniepokojonej wysokimi stanami wód. W tym czasie istniało już realne zagrożenie przelania się wody przez wały zimowe w rejonie niemieckich miejscowości Hohensaaten (stany wody na wodowskazie Hohensaaten Finow były wyższe o 25 cm od stanów z powodzi 1997 r.) i Hohenwutzen, co groziło zalaniem dużego obszaru doliny Odrzańskiej po stronie niemieckiej. Równocześnie przelaniu oraz uszkodzeniu i przerwaniu uległy w kilku miejscach wały letnie, oddzielające rzekę Odrę od niemieckich polderów na wysokości miejscowości Schwedt. Po stronie polskiej podtopione były domostwa w Zatonie Dolnej i zalane piwnice domów w Krajniku Dolnym. Nieustannie też istniała groźba zalania miasta Gryfino, co było spowodowane słabym odpływem kry lodowej poniżej Gryfina i utworzeniem się wtórnej pokrywy lodowej na odcinku od Gryfina w kierunku jeziora Dąbie i dalej do Zalewu Szczecińskiego.

Wobec braku możliwości skutecznego prowadzenia akcji lodołamania na Odrze, w dniach 07-08.01.2011 roku dwa czołowe lodołamacze pozostające w dyspozycji RZGW Szczecin podjęły wspólne działania ze statkami Urzędu Morskiego w Szczecinie na Zalewie Szczecińskim, udrażniając w tym czasie rynnę żeglugową przez zalew.

W okresie całej zimy, a szczególnie na tym etapie akcji lodołamania znaczącą rolę odgrywały zrzuty podgrzanych pochłodniczych wód z Elektrowni Dolna Odra, wpływające do rzeki Odry Wschodniej w Gryfinie, które przyspieszały rozpuszczanie się lodu poniżej Gryfina, umożliwiając kontynuowanie pracy przez lodołamacze we wszystkich rejonach operacyjnych jednocześnie, tj. na Zalewie Szczecińskim, jeziorze Dąbie, Odrze Wschodniej i w czołówce na Odrze granicznej.

Tegoroczna akcja lodołamania należała do jednej z najtrudniejszych, z powodu wysokich stanów wód (powyżej stanów alarmowych) przy jakich tworzyła się pokrywa lodowa tworząc zatory lodowe o wysokich spiętrzeniach oraz przy braku odpływu połamanej kry w kierunku Morza Bałtyckiego poprzez Zalew Szczeciński. Dużym utrudnieniem były również stanowiska sieciowe pozostawione w lodach jeziora Dąbie przez rybaków (Rys.4), utrudniające spływ lodu wyłamaną w jeziorze rynną oraz ograniczając pole manewru lodołamaczy.

W akcji lodołamania na Odrze i Warcie (poza odcinkiem skanalizowanym rzeki Odry) brało udział łącznie 13 lodołamaczy (w tym 7 polskich i 6 niemieckich lodołamaczy).

Podczas zimy lodołamacze poza pracą na rzece Odrze pracowały na Zalewie Szczecińskim w celu odprowadzenia kry lodowej z jeziora Dąbie, oraz dwukrotnie wysyłane były na rzekę Wartę w dniu 06 grudnia 2010 r. i w dniu 15 stycznia 2011 r., gdzie akcję prowadził RZGW Poznań.

3. NAJWAŻNIEJSZE PROBLEMY ZAISTNIAŁE PODCZAS AKCJI LODOŁAMANIA NA DOLNEJ ODRZE W SEZONIE ZIMOWYM 2010/2011:

1. Brak odpływu lodu poniżej jeziora Dąbie z uwagi na sytuację lodową na wewnętrznych wodach morskich.

Prowadzenie skutecznej osłony przeciwlodowej na rzece Odrze i Warcie jest ściśle powiązane z przepustowością jeziora Dąbie, do którego spływa z rzeki kra lodowa. Tempo i skuteczność prowadzenia akcji lodołamania w górę rzeki jest bezpośrednio związane z tempem wpływania kry lodowej do jeziora. Z kolei ilość wpływającego lodu do jeziora jest zależna od ilości miejsca na jeziorze i ilości kry lodowej jaka z jeziora Dąbie wypływa przez Nurty: Iński, Czapina i Babina do Odry i Domiąży, w kierunku Roztoki Odrzańskiej. Największa skuteczność prowadzenia akcji lodołamania jest wówczas gdy jezioro Dąbie działa jako zbiornik przepływowy dla kry lodowej.

Prowadzenie akcji lodołamania na rzece Odrze przy ostrych zimach jest bardzo skomplikowane. Wiąże się to z tym, że czynna osłona przeciwlodowa, będąca ochroną

przeciwpowodziową kończy się praktycznie na jeziorze Dąbie w Szczecinie, tj. ponad 50 kilometrów przed ujściem wód Odry do morza. Dodatkowo odcinek pomiędzy jeziorem Dąbie a morzem stanowi system naczyń połączonych w postaci koryta rzecznego i lateralnych kanałów (Domiąża), naturalnych zbiorników wodnych (Roztoka Odrzańska i Zalew Szczeciński) oraz cieśnin (Piana, Świna, Dziwna).

Cały ten odcinek jest pod wpływem stałej cofki odmorskiej, gdzie stan wody jest ściśle uzależniony od stanu wody w morzu, a warunki wiatrowe mają duży wpływ na warunki powierzchniowego ruchu wody. Wobec takich uwarunkowań geograficznych i hydrologicznych sytuację komplikuje dodatkowo fakt, że od jeziora Dąbie, które pozostaje w administracji śródlądowej, cały odcinek w kierunku morza jest w administracji morskiej.

W trakcie akcji lodołamania 2010/2011, wobec bardzo wysokich stanów wód na Odrze, dodatkowo spiętrzonymi przez zatory lodowe, w dniach 06-07.01.2011 r. skierowano na Zalew Szczeciński do pomocy służbom morskim, dwa lodołamacze RZGW, tj. Ogar i Odyniec.

Współpraca UM Szczecin oraz RZGW Szczecin ma Zalewie Szczecińskim, pozwala stwierdzić, że w korzystnych warunkach meteorologicznych, w sytuacjach wysokiego ryzyka wystąpienia na Odrze powodzi zatorowej i przy dużym zlodzeniu zalewu, praca lodołamaczy na zalewie przynosi pozytywne efekty.

Jednakże w celu zwiększenia jej efektywności konieczne jest dysponowanie mocnymi lodołamaczami oraz zintensyfikowanie ich pracy.

Głównym zadaniem lodołamaczy na torze wodnym przez Zalew Szczecińskim jest rozszerzanie i utrzymywanie właściwej szerokości rynn toru wodnego, poprzez operowanie na jego granicach oraz likwidacja miejsc limitujących szerokość toru wodnego, tj. nawarstwienia kry lodowej.

2. Liczne stanowiska sieciowe pozostawione w lodach na Jeziorze Dąbie.

Szybkie tegoroczne nadejście ochłodzenia spowodowało, że na jeziorze Dąbie w Szczecinie rybacy wykonujący tam połowy nie zdążyli pozbierać po sezonie zestawów sieciowych.

Zestawy sieciowe na jeziorze utrudniały prowadzenie akcji lodołamania na Odrze. Zatrzymywały spływający z rzeki lód i stanowiły zagrożenie dla lodołamaczy, które narażone były na uszkodzenia mechanizmów sterowniczych i napędowych, co powodowało ograniczenie ich rejonu działania na jeziorze.

3. Niskie mosty i filary w nurcie rzeki Regalicy.

Tradycyjnie duży problem w prowadzeniu akcji lodołamania na Odrze stanowi niski most kolejowy z przęsłem zwodzonym zlokalizowany w km 733,7 rz. Regalicy. Most ten, ze swoim ruchomym przęsłem zwodzonym stanowi dla prowadzenia akcji lodołamania bardzo duże utrudnienie, wpływające na strategię prowadzenia akcji lodołamania na Odrze. Stałe przęsła żeglowne, z uwagi na prześwit na poziomie poniżej trzech metrów, uniemożliwia przechodzenie pod nim lodołamaczy, które są zmuszone do przechodzenia jedynym dostępnym dla nich przęsłem zwodzonym. Jednakże duża awaryjność mechanizmów, intensywny ruch pociągów oraz niedostosowanie godzin pracy obsady mostu przez pracowników PKP, powodują wzrost kosztów prowadzenia akcji oraz mocno zmniejszają skuteczność działań przeciwlodowych i wydłużają akcję lodołamania.

**PRZEBIEG AKCJI LODOŁAMANIA NA DOLNYM I GRANICZNYM ODCINKU RZEKI ODRY
W SEZONIE ZIMOWYM 2010/2011**

Streszczenie

Artykuł zawiera opis przebiegu polsko – niemieckiej akcji lodołamania na dolnym i granicznym odcinku rzeki Odry w sezonie zimowym 2010/2011. Przedstawia problematykę związaną z tworzeniem się zjawisk lodowych na rzece, z występowaniem zagrożeń spowodowanych tworzeniem się zatorów lodowych przy bardzo wysokich stanach wody, zapoznaje ze strategią prowadzenia akcji lodołamania przy użyciu polskich i niemieckich lodołamaczy oraz wskazuje najważniejsze problemy związane z prowadzeniem akcji lodołamania podczas minionej zimy.

słowa kluczowe: lodołamania, lodołamacz, Odra graniczna

**ICE-BREAKING ACTION COURSE ON LOWER AND BORDER STRETCH
OF THE ODRA RIVER - WINTER SEASON 2010/2011**

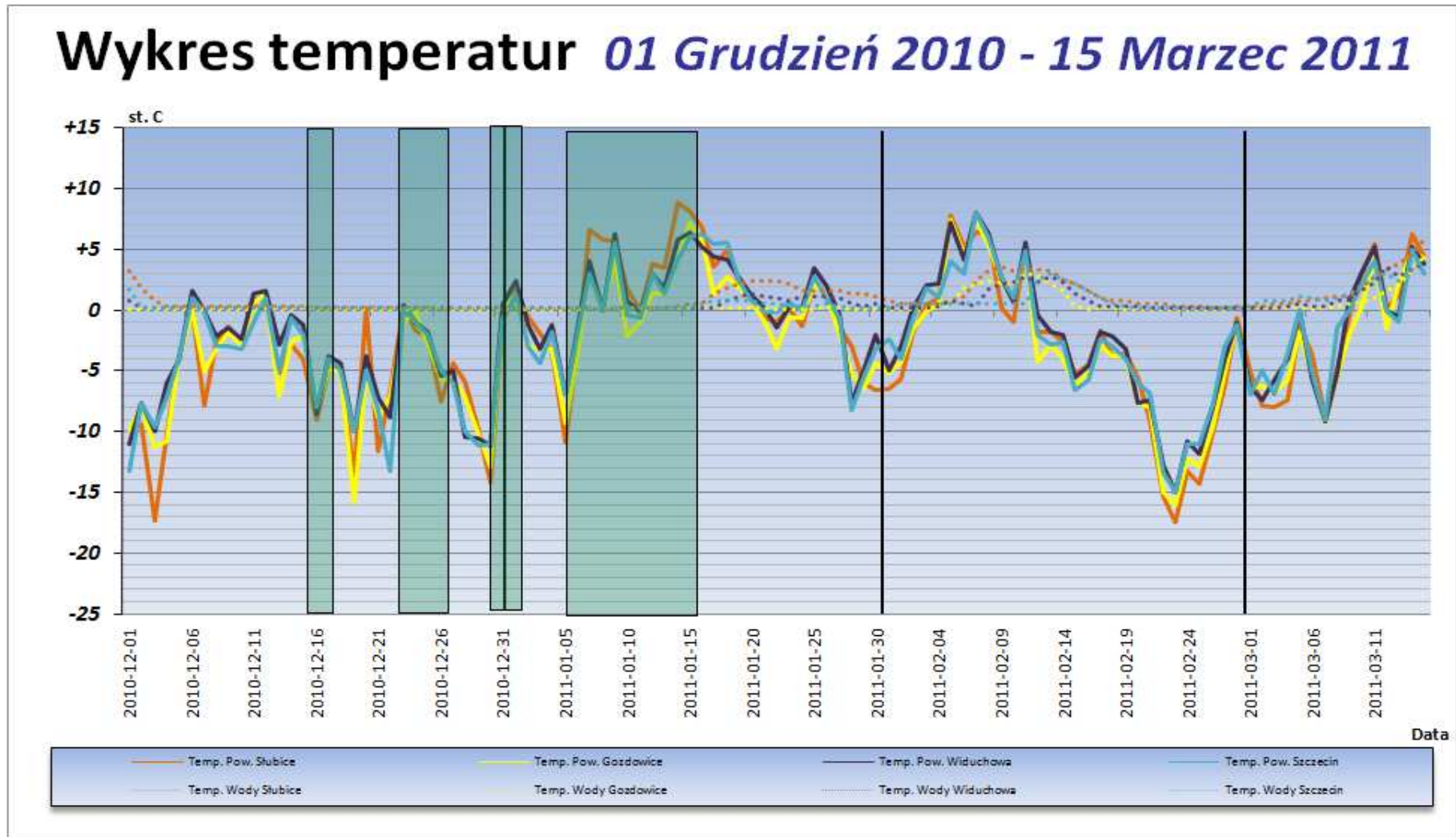
Abstract

The article describes the Polish-German ice-breaking action on lower and border stretch of the Odra river in winter season 2010/2011. It presents problems connected with appearance of ice phenomena on the river, together with occurrence of threats caused by ice jams at very high water levels. It also acquaints with strategy of running ice-breaking action with the use of the Polish and German icebreakers and indicates main problems connected with running ice-breaking action during last winter.

LITERATURA

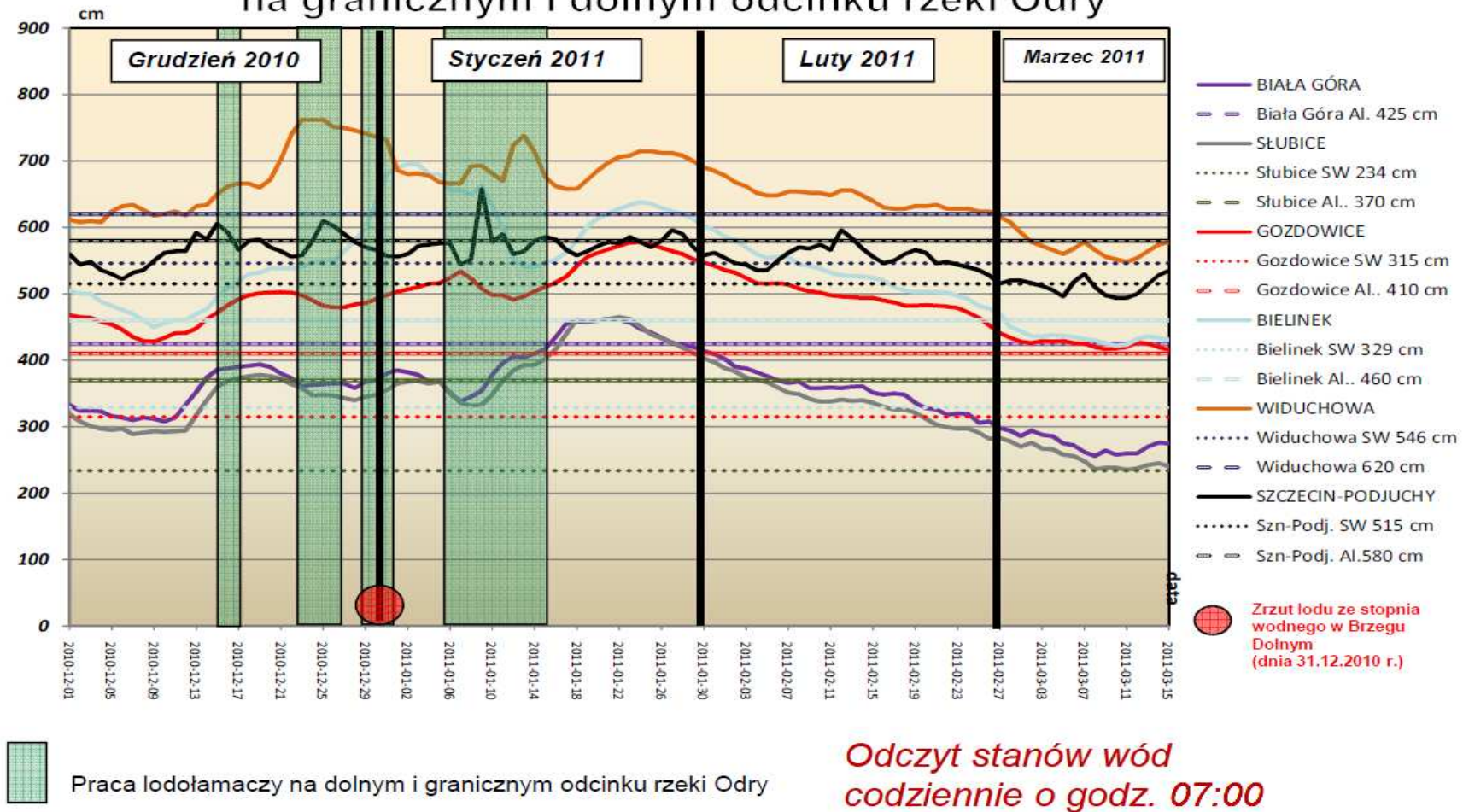
- [1] *Die Oder als Kulturlandschaft – Odra jako krajobraz kulturowy.*
- [2] *Gościniec* – kwartalnik nr 1-2 (18-19)/2005 wydany przez Polskie Towarzystwo Turystyczno-Krajoznawcze.
- [3] Jahnsen P.: *Narodziny nowoczesności*, Wydawnictwo Marabut, Gdańsk 1995.
- [4] *Sprawozdanie z akcji lodolamania na rzece Odrze w sezonie zimowym 2010/2011 – RZGW w Szczecinie*, Szczecin, kwiecień 2011 r.
- [5] Winter J., Zalewski J.: *Strategia modernizacji Odrzańskiego Systemu Wodnego - Program Odra 2006, Strategia rozwoju Odrzańskiego Systemu Wodnego*, IMS Sp. Z o.o. Wrocław.

RYSUNKI:

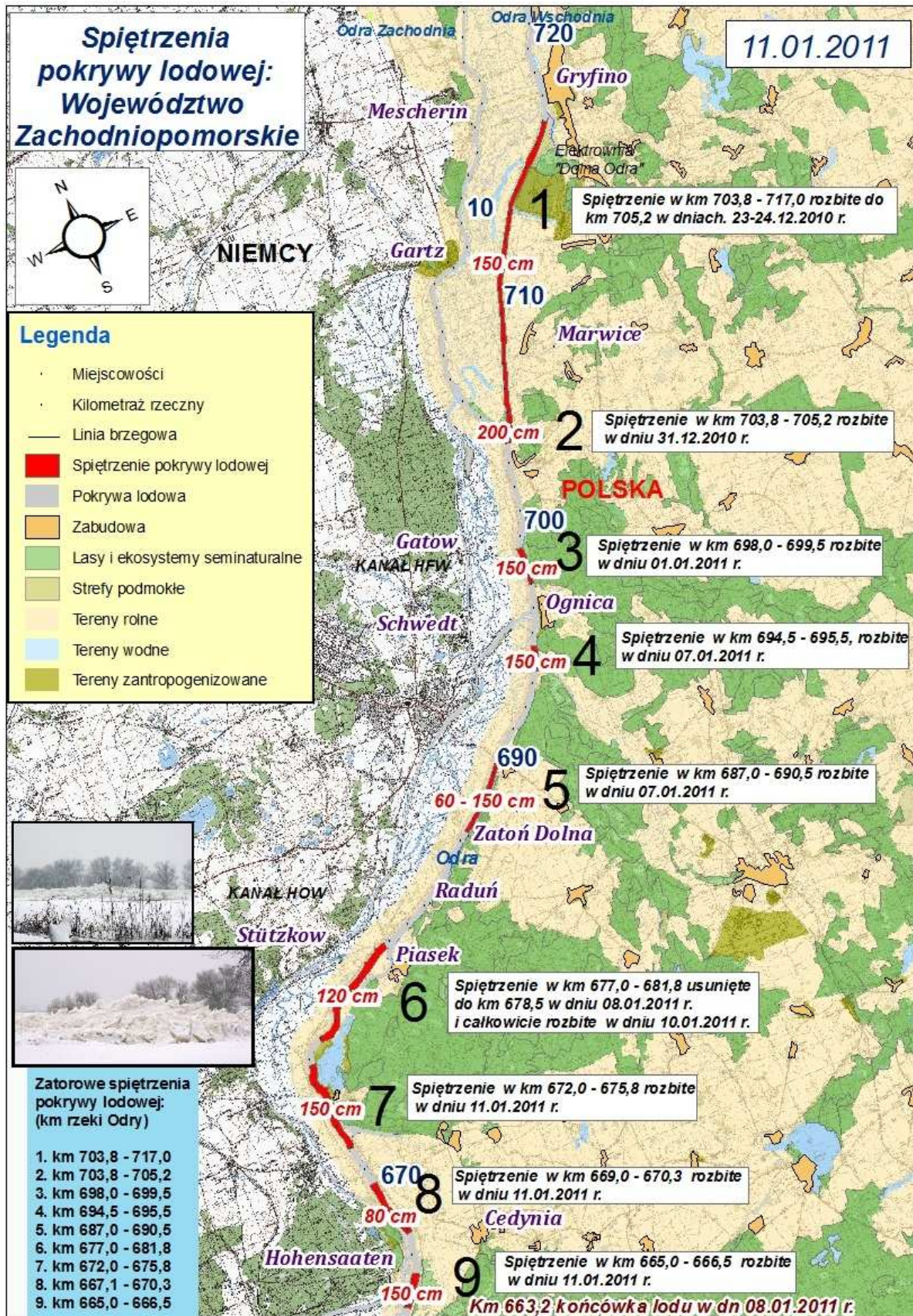


Rysunek 1. Wykres temperatur w sezonie zimowym 2010/2011

Stany wody w roku 2010/11 (01 Grudzień - 15 Marca) na granicznym i dolnym odcinku rzeki Odry

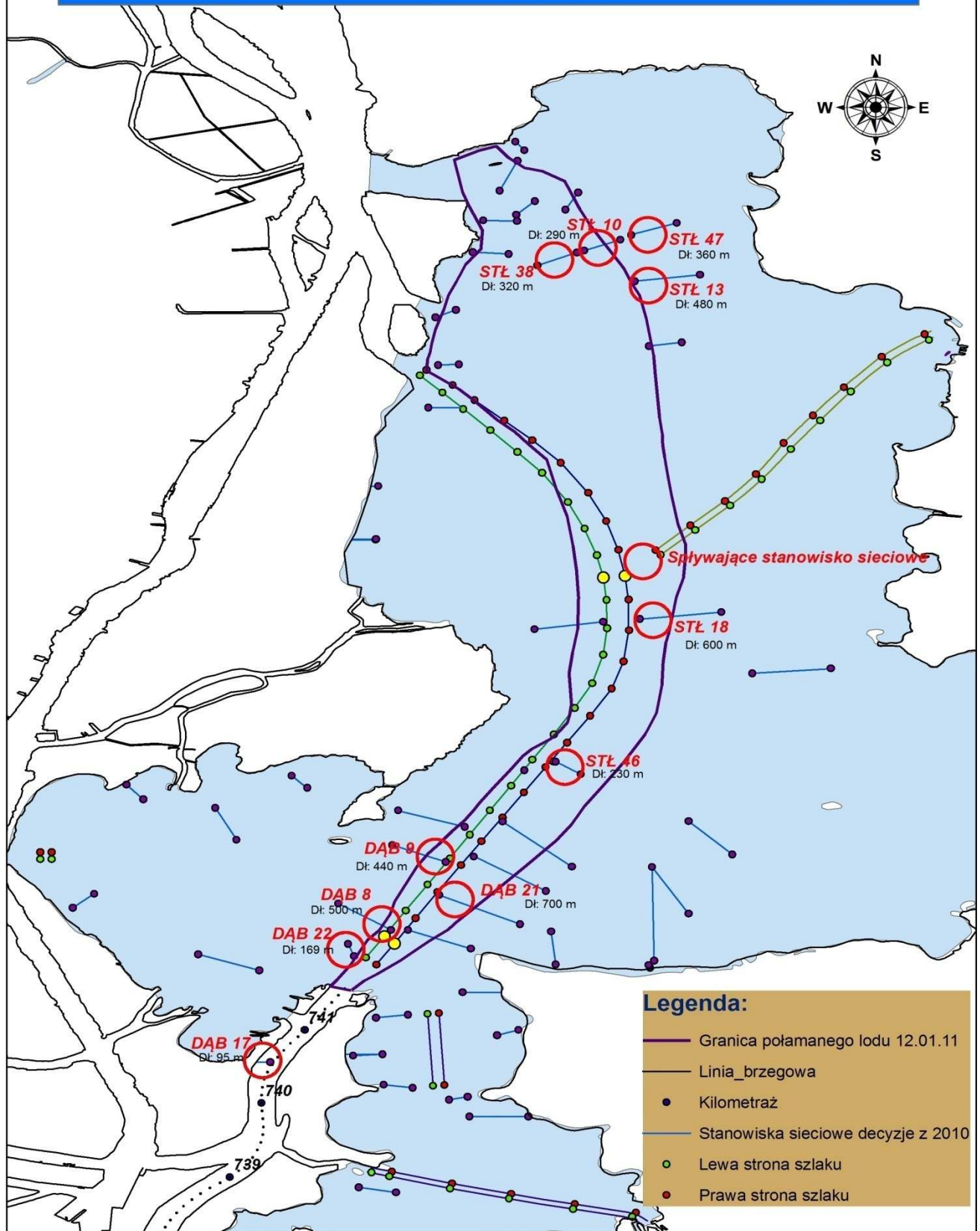


Rysunek 2. Wykres stanów wody w sezonie zimowym 2010/2011



Rysunek 3. Miejsca zatorowe i etapy pracy lodolamaczy zanik pokrywy lodowej podczas akcji lodolamania 2010/2011

Jezioro Dąbie 2011 stanowiska sieciowe w lodach



Rysunek 4. Stanowiska sieciowe pozostawione na okres zimy na jeziorze Dąbie