

Zbigniew Piepiora

Michał Brzywcz

Uniwersytet Przyrodniczy

Wrocław

zbigniew.piepiora@upwr.edu.pl

POWODZIE W JELENIEJ GÓRZE – PRZYCZYNY I SKUTKI FLOODS IN JELENIA GÓRA – FACTORS AND EFFECTS

Zarys treści: Celem artykułu jest analiza przyczyn i skutków powodzi na obszarze Jeleniej Góry. Autorzy częściowo pozytywnie zweryfikowali hipotezę, zgodnie z którą powódzie na obszarze miasta mają charakter antropogeniczny. W pracy zidentyfikowano najważniejsze przyczyny powstawania wezbrań powodziowych w Jeleniej Górze, a także czynniki warunkujące ich skalę i zasięg. Następnie przedstawiono skutki, jakie niesie ze sobą powódź na badanym obszarze w odniesieniu do środowiska przyrodniczego, ekonomii, społeczeństwa oraz przestrzeni.

Słowa kluczowe: powódź, obszary szczególnego zagrożenia powodzią, przyczyny, skutki

Key words: flood, areas of special flood hazard, factors, effects

Wstęp

Historia Jeleniej Góry sięga początków XII wieku, wówczas na tych terenach miał przebywać książę Bolesław III Krzywousty, który założył miasto, przygotowując się do wyprawy na Czechy. W 1288 roku Jelenia Góra (wówczas Hirschberg), będąca częścią księstwa świdnicko-jaworskiego, otrzymała magdeburskie prawa miejskie. Przełom XV i XVI wieku to okres licznych powodzi w regionie, które przyniosły ogromne szkody (Basałygo 2010, s. 50).

W 1778 roku w Jeleniej Górze wystąpiła kolejna wielka powódź, w związku z tym władze miasta dokonały regulacji koryta rzeki Bóbr, które od tego czasu po-

zostało niezmienione. Zabieg ten jednak nie uchronił miasta przed dalszymi powodzią (Basałygo 2010, s. 134).

W 1897 roku w Kotlinie Jeleniogórskiej wystąpiła następna powódź, która poczyniła ogromne zniszczenia. Po tym wydarzeniu 3 lipca 1900 r. Sejm Śląski uchwalił ustawę przeciwpowodziową, której celem było zapobieganie kolejnym klęskom żywiołowym oraz minimalizacja strat. Już dwa lata po jej uchwaleniu przystąpiono do realizowania zaplanowanych inwestycji. Powstały m.in.: zaporę Bukówka, zaporę w Pilchowicach, zbiorniki retencyjne na rzece Kamienna i Wrzosówka, wały przeciwpowodziowe oraz kanalizacja miejska (Basałygo 2010, s. 191).

Niniejszy artykuł jest częścią cyklu opracowań o powodziach w Jeleniej Górze. Kontynuując badania zapoczątkowane przez J. Potockiego i Z. Piepiorę (Potocki, Piepiora 2013) dotyczące Maciejowej (części Jeleniej Góry), autorzy postanowili zweryfikować następującą hipotezę: „Powodzie na obszarze Jeleniej Góry mają charakter antropogeniczny”. W związku z tym celem artykułu jest analiza przyczyn i skutków powodzi na obszarze miasta Jeleniej Góry.

Naturalne i antropogeniczne przyczyny występowania powodzi w Jeleniej Górze

Wezbrania i powodzie, które występowały na obszarze miasta, są powodowane głównie przez opady deszczu. W ostatnich latach wezbrania opadowe dominowały, nieco rzadziej odnotowywano przybory wody spowodowane topnieniem pokrywy śnieżnej¹. Wezbrania opadowe występowały w ciągu całego roku, jednak najczęściej przypadało ich na okres letni, co spowodowane jest dużymi sumami opadów o tej porze roku.

W historii Jeleniej Góry występowały również wezbrania, które ze względu na swój zasięg i skalę były określane mianem „wielkich powodzi”. W ostatnim czasie zjawisko o takiej wielkiej skali miało miejsce w 1997 r., obejmując swym zasięgiem obszar trzech państw (*Dorzecze Odry...* 1999). Niemniej jednak każde wezbranie powodziowe jest groźne i staje się przyczyną ludzkich tragedii (Piepiora, Brzywczy 2016).

Tworzenie się powodzi związane jest między innymi z orografią terenu, budową podłoża, retencją oraz specyfiką górskich cieków wodnych. W Sudetach Zachodnich układ hydrograficzny ma układ koncentryczny, polegający na łączeniu się cieków wodnych w dnach kotlin śródgórskich (*Wyjątkowe zdarzenia...* 2010). Przykładem takiej formy jest sieć hydrograficzna Kotliny Jeleniogórskiej. Jak wcześniej wspomniano, rzeki i potoki płynące przez teren miasta odznaczają się cechami typowymi dla górskich cieków wodnych. Ich koryta mają z reguły przebieg prosty, za wyjątkiem rzeki Bóbr, która przepływając przez miasto, tworzy liczne meandry. Według zapisków historycznych przed regulacją po wielkiej powodzi w 1778 r. koryto Bobru znacznie się różniło od jego obecnego kształtu. Bóbr, płynąc po bagnistym terenie, tworzył szerokie rozlewiska, natomiast jego koryto przebiegało w podobny spo-

¹ Zestawienie wezbrań powodziowych i powodzi na obszarze miasta Jeleniej Góry w latach 2007-2012, dane pozyskane z Wydziału Zarządzania Kryzysowego w Jeleniej Górze.

sób, w jaki obecnie płynie kanał Młynówki (Basałygo 2010, s. 134). Mimo że działania na rzecz regulacji w pewnym stopniu ograniczyły straty powodowane przez niszczycielski żywioł, przyczyn powstawania powodzi należy szukać poza granicami miasta. Zmiany przepływu w ciekach wodnych w wyższych partiach gór otaczających kotlinę stają się wyraźnie odczuwalne na obszarze badań. Zmiany te, jak już wspomniano, zależą od przyboru wód spowodowanego opadami orograficznymi, a także topnieniem pokrywy śnieżnej w okresie zimowym i wczesnowiosennym. Ukształtowanie zachodniej części Sudetów, w szczególności duże nachylenia stoków i spadki terenu, sprzyja szybkiemu powstawaniu fali powodziowej, zwłaszcza w czasie intensywnych opadów i topnienia pokrywy śnieżnej. Związany jest z tym transport rumowiska rzeczno-egzogenicznego, które podczas wezbrań powodziowych stanowi dodatkowe zagrożenie dla znajdujących się w pobliżu cieku wodnego budowli inżynierskich, hydrotechnicznych, a także obiektów mieszkalnych. Ponadto orografia terenu sprzyja powstawaniu równie niebezpiecznego zjawiska, jakim są ruchy masowe.

Duży wpływ na występowanie powodzi ma struktura podłoża i związana z tym przepuszczalność gruntów. W granicach miasta występują w większości gleby brunatne wylugowane oraz gleby płowe. Na obszarach akumulacyjnych teras rzecznych występują mady. Gleby brunatne, jak i płowe wykształciły się na lekkich lub średnich glinach pylastych, natomiast mady głównie na piaskach słabo gliniastych (Program Ochrony... 2013). Według podziału skał według ich właściwości filtracyjnych przepuszczalność ich podłoża określa się jako półprzepuszczalne lub słabo przepuszczalne (Pazdro 1983). Można więc przyjąć, że Jelenia Góra położona jest na gruntach o słabej przepuszczalności, co stanowi jedną z przyczyn występowania powodzi, także w określonym stopniu wpływa na skalę i czas ich trwania. Słaba przepuszczalność gruntu utrudnia odpływ wody z zalanego obszaru, co jest widoczne w szczególności podczas powodzi błyskawicznych, kiedy woda nie może dostatecznie szybko wsiąkać w glebę. Prowadzi to do zwiększenia zasięgu nawodnień. Utrudniona filtracja powodowana właściwościami fizycznymi podłoża również sprawia, że wody wezbraniowe dłużej zalegają na danym obszarze (Piepiora, Brzywczy 2016).

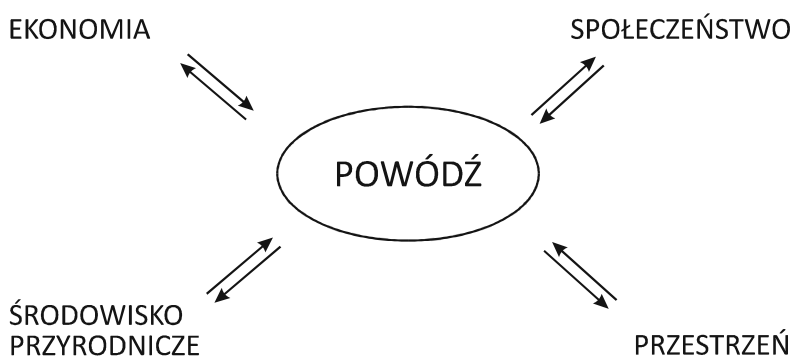
Na powstawanie powodzi bezpośredni wpływ ma także działalność człowieka. Niewłaściwa gospodarka zasobami wodnymi, rolnymi oraz leśnymi, nadmierna ingerencja w środowisko czy też awarie budowli hydrotechnicznych mogą okazać się katastrofalne w skutkach. Ewidentnym przykładem, jak działalność gospodarcza człowieka sprzyja powstawaniu i zwiększeniu skali powodzi, są wspomniane badania przeprowadzone przez J. Potockiego i Z. Piepiorę (Potocki, Piepiora 2013) dla Maciejowej, z których wynika, że osuszenie naturalnych terenów zalewowych gromadzących nadmiar wody zwiększyło ryzyko zalania zabudowań nad potokiem. W 2012 roku Maciejowej intensywne opady deszczu spowodowały wezbranie na potoku Radomierka, co w efekcie doprowadziło do olbrzymich zniszczeń na obszarze ok. 29 ha. Straty wyceniono na 31 728 005,31 zł, ucierpieli też mieszkańcy Maciejowej. Powódź ta była wielkim zaskoczeniem zarówno dla władz miasta, jak i mieszkańców; po katastrofie odbudowa zniszczeń trwała jeszcze przez kilka lat. Powódź z 2012 roku, podobnie jak wiele innych nieszczęśliwych zdarzeń, jest świad-

dectwem niszczycielskiej siły żywiołu, a także bezradności ludzi jej obliczu. Na dzień dzisiejszy najistotniejszym zagadnieniem jest zatem racjonalne gospodarowanie oraz podejmowanie działań zapewniających ochronę przed żywiołem (Piepiora, Brzywczy 2016).

Na powstawanie powodzi na terenie Jeleniej Góry wpływa wiele czynników, zarówno przyrodniczych, jak i antropogenicznych. Zrozumienie ich jest niezbędne dla usprawnienia obecnego systemu zarządzania kryzysowego oraz polityki przestrzennej miasta, w szczególności zagospodarowania przestrzennego obszarów położonych w bliskości cieków wodnych. Działania należy podejmować racjonalnie, by nie powtarzać błędów poprzednich władz oraz żeby nie dopuścić do zwiększenia ryzyka powstawania powodzi oraz potęgowania jej skutków przez niewłaściwe gospodarowanie. Konieczne jest rozważenie wszystkich możliwych scenariuszy, mając na uwadze w szczególności bezpieczeństwo mieszkańców.

Konsekwencje występowania powodzi na badanym obszarze

Skutki występowania powodzi można rozpatrywać w czterech aspektach: przyrodniczym, ekonomicznym, społecznym i przestrzennym, co uwidoczniło na ryc. 1. Przez konsekwencje przyrodnicze należy rozumieć wszelkie szkody wyrządzone przez powódź, mające negatywny wpływ na środowisko naturalne i jego komponenty. Konsekwencje ekonomiczne to straty materialne, które można wyrazić za pomocą kwot pieniężnych; zalicza się do nich między innymi koszty odtworzenia strat i zabezpieczenia przed następną powodzią. Konsekwencje społeczne to zjawiska występujące w sferze społecznej, będące skutkiem wystąpienia powodzi (np. życie i zdrowie ludzi, ich stosunek do władz). Wszelkie następstwa powodzi, mające wpływ na zmianę zagospodarowania przestrzennego jednostki miejskiej lub na modyfikację polityki przestrzennej miasta oraz innych organizacji działających w jego sferze, to konsekwencje przestrzenne.



Ryc. 1. Powódź a relacje między poszczególnymi elementami funkcjonowania miasta (opracowanie własne)

Fig. 1. The flood and relationships between specified elements of functioning city (own study)

Aspekt przyrodniczy występowania powodzi na badanym obszarze jest powiązany ze środowiskiem naturalnym oraz jego komponentami. Katastrofy naturalne powodują zmiany (często nieodwracalne) w świecie fauny i flory, a także w krajobrazie oraz w glebie. Wody powodziowe często niosą ze sobą materiał skalny oraz inne obiekty przyrodnicze, a także antropogeniczne. Wezbrane ciek wodne porywają ze sobą takie elementy, jak: konary drzew, fragmenty infrastruktury technicznej lub przeciwpowodziowej, a przypadku powodzi o większej skali – nawet części budynków lub innych konstrukcji. Ogromna siła, z jaką płynie woda wraz ze wspomnianymi elementami, stanowi zagrożenie dla środowiska przyrodniczego oraz jego komponentów. Prowadzi bowiem do erozji podłoża, niszczenia fauny i flory oraz zmian w krajobrazie. Roślinność porastająca tereny dotknięte powodzią jest często wyrwana wskutek działania siły wody lub podmywania brzegów rzeki. Na uszkodzenia mechaniczne szczególnie narażone są drzewa porastające okolice koryta cieku wodnego. Roślinność, która znajduje się pod wodą przez dłuższy czas, zazwyczaj obumiera i gnije, stwarzając warunki do wylęgu owadów, w szczególności komarów i muchówek (*Plaga komarów...* 2015).

Podczas przeprowadzonych na potrzeby pracy badań ankietowych (o których szerzej w dalszej części artykułu²) wśród mieszkańców, jedna osoba wskazała na problem plagi komarów na terenie zalewowym suchego zbiornika „Sobieszów” w Cieplicach. Mimo że problem owadów pojawia się prawie zawsze, kiedy dochodzi do powodzi, to w Jeleniej Górze i okolicach nie był jednak uciążliwy jak w przypadku powodzi w Małopolsce w 2010 (Maciejewski i in. 2011). Wówczas na terenach zalanych przez wody Wisły i jej dopływów wystąpiła plaga komarów, z którą poszkodowani mieszkańcy nie byli w stanie walczyć.

Pojawienie się komarów niesie ze sobą ryzyko rozprzestrzeniania się chorób przenoszonych przez te owady. Wody powodziowe posiadają zmieniony skład chemiczny, w tym inny poziom tlenu w niej rozpuszczonego, ilość mikroorganizmów, zawartość związków azotu oraz fosforu, a także odczyn. Niska zawartość tlenu w wodzie prowadzi do śnięcia ryb oraz czasowego spadku zawartości substancji pokarmowych (*Powódź 2010...* 2011). Wody te są zanieczyszczone, często dochodzi do zalania składowisk odpadów, szamb, systemów kanalizacji, składowisk nawozów naturalnych, odpadów medycznych, poubojowych lub innych emitorów zanieczyszczeń, co powoduje wymywanie z nich szkodliwych substancji oraz drobnoustrojów chorobotwórczych. Stwarza to realne zagrożenie dla stanu środowiska przyrodniczego oraz zdrowia i życia człowieka; prowadzi do zatrucia gleby, a tym samym wyniszczenia roślinności. Wody powodziowe wywołują także procesy gnilne, co wywołuje rozkład i obumieranie korzeni drzew oraz krzewów. Narażona na zatrucie jest również fauna, zanieczyszczone wody powodziowe mogą mieć wpływ na wymieranie organizmów żyjących w glebie.

Wysokość szkód na obszarach pokrytych roślinnością zależy również od pozostałych czynników, takich jak stan szaty roślinnej, temperatura wody i powietrza oraz od tego, czy powódź wystąpiła w okresie wegetacji. Po ustąpieniu powodzi ekosystemy rzeczne powracają do stanu równowagi biologicznej. Jakość wody

² Badanie ankietowe przeprowadzone przez autorów w 2015 roku.

z upływem czasu powraca do stanu sprzed powodzi, a uwarunkowane jest to obecnością mikroorganizmów fauny i flory wodnej. W rzekach górskich i potokach proces regeneracji i oczyszczania wód zachodzi jednak wolniej niż w rzekach nizinnych, głównie ze względu na wypłukanie przez falę powodziową mikroorganizmów³. Za sprawą erozyjnej i akumulacyjnej działalności wód powódź ma także wpływ na zmiany w krajobrazie. Do częstych zjawisk należy wyniszczenie roślinności, w szczególności leśnej, obrywanie brzegów rzek, tworzenie zwałów materiału akumulacyjnego (błoto, materiał skalny), deformacje rzeźby terenu. Skala konsekwencji jest zależna od wielkości powodzi oraz od zjawisk jej towarzyszących, np. ruchów masowych.

Na środowisko i zmiany w nim zachodzące ma wpływ także działalność człowieka związana z ochroną przed powodzią, w szczególności budowa wałów przeciwpowodziowych, regulacja koryt rzecznych, budowa zbiorników retencyjnych lub zmiana ukształtowania terenu. Występujące na obszarze Jeleniej Góry powodzie wielokrotnie niszczyły roślinność porastającą obszary położone w bliskości cieków wodnych. Roślinność niska, trawy oraz zakrzewienia były wrywane siłą wody, natomiast znajdujące się dłuższy czas pod wodą ulegały gniciu. Problem ten dotyczy przede wszystkim nadbobrzańskich łąk w okolicach ul. Wiejskiej oraz ul. Osiedle Robotnicze, a także terenów w pobliżu ujścia Kamiennej. Wspomniane tereny są z reguły płaskie, a odpływ wody jest z nich utrudniony. Większe wezbrania powodziowe uszkadzały również drzewa rosnące w pobliżu koryta rzecznego. Płynące z nurtem konary i gałęzie wielokrotnie gromadziły się m.in. na przęsłach mostów, w pobliżu jazu przy ul. Różyckiego lub innych miejscach, hamując przepływ wody i tym samym powodując podnoszenie się jej poziomu oraz wylewanie na pobliskie tereny.

Konsekwencje ekonomiczne na badanym obszarze odnoszą się do strat materialnych poniesionych w następstwie wystąpienia powodzi. To także środki finansowe przeznaczone na odbudowę, ochronę i ograniczanie jej skutków (Piepiora 2012). Wszystkie wydatki zaplanowane na określone cele powinny być uwzględniane w budżecie miasta, a także dokumentowane przez wydział zarządzania kryzysowego. Zarządcy infrastruktury komunikacyjnej, obiektów hydrotechnicznych, cieków wodnych także prowadzą dokumentację strat oraz pieniędzy przeznaczonych na odbudowę lub modernizację. W postaci dotacji celowych oraz subwencji ogólnych z budżetu państwa miasto otrzymuje środki przeznaczone na zapewnienie ochrony przed powodzią, przeciwdziałanie jej oraz odbudowę zniszczeń. W Jeleniej Górze po każdej z licznych powodzi prowadzony był bilans strat.

W tabeli 1 zestawiono informacje o wysokości strat poniesionych w wyniku powodzi z wybranych lat, a także koszty prowadzonych przez miasto akcji przeciwpowodziowych. Zestawienie dotyczy ważniejszych powodzi, do których dochodziło na terenie miasta w ostatnich latach.

W 2009 r. skutek gwałtownych i silnych opadów deszczu na obszarze Kotliny Jeleniogórskiej poziom wody na Bobrze przekroczył stan alarmowy o 56 cm, natomiast na Kamiennej o 34 cm. Straty, które wyceniono na 3 844 817 zł, doty-

³ Badanie ankietowe przeprowadzone przez autorów w 2015 roku.

czyły głównie uszkodzonej infrastruktury technicznej, nawierzchni dróg oraz budynków mieszkaniowych (Plan operacyjny ochrony przed powodzią miasta Jeleniej Góry).

Tabela 1

Wykaz strat powodziowych na terenie miasta Jelenia Góra

Table 1

List of flood losses in the town of Jelenia Góra

Data wystąpienia powodzi	Wysokość poniesionych strat (zł)	Koszty prowadzonych akcji (zł)
06.07.-31.07.1997 r.	52 227 031,00	–
09.03.-13.03.2000 r.	870 000,00	–
20.07.-27.07.2001 r.	21 358 000,00	–
18.01.-21.01.2006 r.	6 720 008,84	–
18.01.-21.01.2007 r.	2 661 100,00	18 882,68
01.03.-03.03.2008 r.	70 000,00	–
23.06.-04.07.2009 r.	3 844 817,00	34 000,00
06.08.-10.08.2010 r.	6 270 218,80	81 000,00
21.07.-23.07.2011 r.	–	2 500,00
05.07.-08.07.2012 r.	31 728 005,31	33 667,52
01.06.-12.06.2013 r.	568 000,00	29 176,86

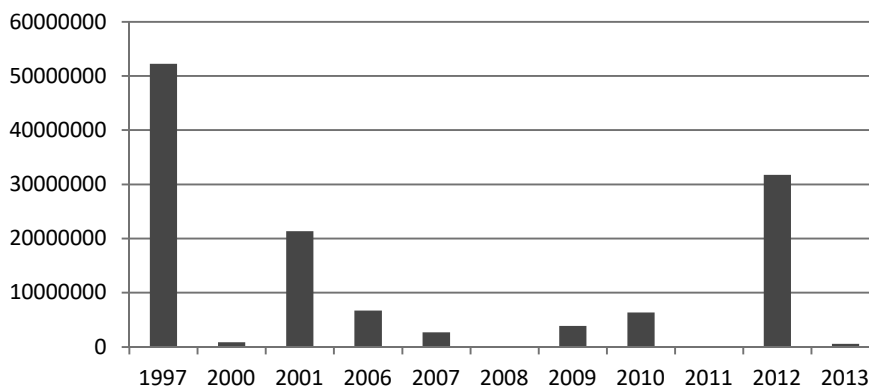
Źródło: opracowanie na podstawie danych udostępnionych przez Wydział Zarządzania Kryzysowego Urzędu Miasta w Jeleniej Górze

Rok później, na początku sierpnia 2010 r., miała miejsce powódź spowodowana ciągłymi i intensywnymi opadami deszczu. Poziom wody na Bobrze przekroczył stan alarmowy o 73 cm, natomiast na Kamiennej – o 61 cm. Łączne straty wynosiły 6 270 218,80 zł⁴. Podjęto natychmiastowe działania zmierzające do usunięcia skutków powodzi, o obowiązku tym stanowi art. 2 Ustawy z dnia 24 czerwca 2010 r. o szczególnych rozwiązaniach związanych z usuwaniem skutków powodzi. W kolejnym roku jedyne groźne wezbranie miało miejsce pod koniec lipca, poziom wody na rzece Bóbr przekroczył stan alarmowy o 13 cm, jednak nie odnotowano żadnych strat. Od dnia 1.12.2003 r. na terenie powiatów Kamienna Góra, Lwówek Śląski, Zgorzelec oraz miasto Jelenia Góra obowiązują nowe wartości dla stanów ostrzegawczych i alarmowych wód. Dla rzeki Bóbr w granicach miasta stan ostrzegawczy wynosi 160 cm, natomiast stan alarmowy 220 cm. W przypadku rzeki Kamiennej stan ostrzegawczy wynosi 160 cm, a stan alarmowy – 200 cm (Plan operacyjny ochrony przed powodzią miasta Jeleniej Góry).

W pierwszej dekadzie lipca 2012 r. w obrębie dzielnicy Maciejowa miała miejsce powódź błyskawiczna. Gwałtowne i intensywne opady deszczu spowodowały nagły przybór wód w okolicznych potokach, w tym w Radomierce przepływającej

⁴ Zestawienie wezbrań powodziowych i powodzi na obszarze miasta Jeleniej Góry w latach 2007-2012, dane pozyskane z Wydziału Zarządzania Kryzysowego w Jeleniej Górze.

przez Maciejową. Należy również dodać, że było to zjawisko lokalne. Powódź ta była wielkim zaskoczeniem dla władz miasta oraz służb ratunkowych, konieczna stała się również ewakuacja części mieszkańców. Straty wyceniono na ponad 31 mln zł, przy czym najbardziej ucierpiała infrastruktura komunikacyjna, w tym drogi asfaltowe, mosty i kładki. Uwidoczniono to na ryc. 2 i w tab. 2.



Ryc. 2. Łączne skutki ekonomiczne występowania powodzi na obszarze Jeleniej Góry w badanym okresie w zł

Fig. 2. Total economic effects of occurring floods in the area of Jelenia Gora in the examined period in zł

Źródło: opracowanie na podstawie danych udostępnionych przez Wydział Zarządzania Kryzysowego Urzędu Miasta w Jeleniej Górze

Tabela 2

Zestawienie strat w infrastrukturze komunalnej w dzielnicy Maciejowa po powodzi w 2012 r.

Table 2

Summary of losses in municipal infrastructure in Maciejowa after the flood in the year 2012

Rodzaj obiektu	Wartość (zł)
Drogi asfaltowe	14 331 000,00
Mosty i kładki	11 770 000,00
Sieć kanalizacyjna deszczowa i studnie	2 663 240,00
Usunięcie i utylizacja odpadów	680 000,00
Urządzenia melioracyjne	358 330,00
Drogi rolnicze i leśne	302 135,31
Budynki komunalne	301 500,00
Sieć wodociągowa, studzienki i zawory	150 000,00
Sieć kanalizacyjna sanitarna i studnie	50 000,00
Razem	30 606 205,31

Źródło: opracowanie na podstawie Potocki, Piepiora 2013

Na działania związane z prowadzeniem akcji przeciwpowodziowych oraz popowodziowych Jelenia Góra otrzymała 666 000 zł w formie dotacji celowej z budżetu państwa. Oprócz tego miasto uzyskało promesy na odbudowę zniszczeń popowodziowych. W ciągu roku po powodzi nie udało się zrealizować wszystkich działań w celu odbudowy zniszczeń, zniszczona infrastruktura została częściowo naprawiona, natomiast większość zerwanych mostów i kładek została zastąpiona konstrukcjami tymczasowymi. W 2013 r. miała miejsce następna powódź, która zakłóciła prace remontowe w Maciejowej oraz spowodowała kolejne zniszczenia. W efekcie odbudowa się przedłużyła, a prace trwały do ostatniego kwartału 2014 r. Podczas inwentaryzacji w terenie na początku lipca 2014 r. wciąż wyraźne były skutki powodzi z ubiegłych lat, m.in. pozrywane kładki oraz zniszczone brzegi potoku.

Aspekt społeczny na badanym obszarze wiąże się z wpływem powodzi na sferę życia człowieka, a także relacji między społeczeństwem i władzami w obliczu zagrożenia. Mieszkańcy miejscowości dotkniętych nieszczęściem integrują się, by wspólnymi siłami walczyć z żywiołem oraz chronić swój dobytek.

W wielu przypadkach osoby zamieszkujące wspomniane tereny obwiniają decydentów o bierność oraz niewystarczające działania w celu ochrony przed kolejną powodzią. Powstaje zatem konflikt na linii mieszkańcy – administracja, który dotyczy także władz wyższego szczebla. Doskonałym przykładem jest opracowywanie wstępnej oceny ryzyka powodziowego oraz map zagrożenia powodzią z pominięciem mniejszych miejscowości, które co roku są zalewane. Opracowujący mapy zagrożenia powodziowego uznali część cieków wodnych z dorzecza Górnej i Środkowej Odry lub ich fragmentów za mniej groźne. W związku z powyższym nie zostały one oznaczone na mapach, jedynie miały zostać opracowane w kolejnych latach. Przedstawiciele RZGW we Wrocławiu tłumaczyli, że oprócz prawdopodobieństwa przy sporządzaniu map brano pod uwagę także inne czynniki, takie jak wysokość strat czy elementy cenne przyrodniczo i kulturowo. Władze gminy oraz mieszkańcy z kolei zarzucają urzędnikom oszczędzanie pieniędzy na mniejszych jednostkach samorządowych (*Hydrologiczny absurd...* 2015). Problem dotyczy w szczególności dzielnicy Maciejowa, położonej nad potokiem Radomierka, którego nie uwzględniono zarówno w I, jak i II cyklu planistycznym, mimo że powodzie zdarzają się tam często. Dla pozostałych cieków wodnych w Jeleniej Górze sytuacja przedstawia się nieco lepiej. Rzeka Bóbr została wyznaczona do wykonania map zagrożenia powodziowego w I cyklu planistycznym, na całej długości. Mapy do wykonania w I cyklu planistycznym wskazano również dla odcinków Kamiennej (ok. 75% długości rzeki) oraz Wrzosówki. Oprócz Jeleniej Góry wspomniany problem dotyczy także innych gmin, między innymi Szklarskiej Poręby, Kamiennej Góry, Olszyny i Leśnej.

Tego typu konflikty zmuszają niekiedy mieszkańców, których dotyka powódź, do podejmowania samodzielnych działań w celu ochrony swojego dobytku. Kolejnym przykładem konfliktów społecznych na tle powodzi była próba regulacji rzeki Bóbr w 2013 r. na odcinku przed Jelenią Górą. Ze względu na istniejące zagrożenie powodziowe Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej podjął decyzję o regulacji fragmentu rzeki o długości ok. 6 km. Prace miały polegać głównie na pogłębieniu rzeki, wyrównaniu jej dna, umocnieniu brzegów oraz wycięciu drzew porastających brze-

gi, natomiast środki finansowe przeznaczone na osiągnięcie celu miały wynieść ok. 10 mln zł. Pomysł regulacji rzeki spotkał się z licznymi protestami ze strony mieszkańców okolicznych gmin (Mysłakowice, Marciszów, Kamienna Góra), a także ze strony środowisk ekologicznych, w tym organizacji WWF i Eko-Unia. Mimo protestów, RZGW we Wrocławiu nie odstępowało od zamierzonych działań, argumentując swoje decyzje koniecznością ochrony nadbodrzańskich gospodarstw oraz terenów cennych przyrodniczo (*Rzeka Bóbr...* 2015). Według ekologów regulacja Bobru naruszyłaby równowagę biologiczną, doprowadziła do degradacji rzeki i wyginięcia rzadkich gatunków ryb oraz roślin wodnych. Oprócz tego istniały obawy, że regulacja przyniosłaby skutek odwrotny od zamierzonego, zwiększając prawdopodobieństwo powodzi. Wielokrotnie wskazywano na inne źródło problemu, jakim według „Studium ochrony przed powodzią zlewni rzeki Bóbr” miało być zbyt wąskie światło mostu oraz jaz w okolicach Wojanowa (*Mieszkańcom doliny...* 2015). W obronie rzeki protestowali także wędkarze, którzy swój sprzeciw argumentowali występowaniem rzadkich organizmów wodnych, wysokimi walorami krajobrazowymi terenów położonych nad Bobrem oraz atrakcyjnością turystyczną rzeki (*RZGW reguluje...* 2015). Po kilku miesiącach protestów, dyskusji, konsultacji społecznych obie strony w dniu 9 stycznia 2014 r. doszły do porozumienia, w którego ramach rzeka miała zostać uregulowana z zachowaniem przyjętych warunków. Przede wszystkim przepływ miarodajny powinien wynosić $Q_m = 50\%$. Porzucono projekt kanalizacji rzeki, do realizacji pozostawiając jedynie budowle chroniące brzegi przed erozją oraz wały przeciwpowodziowe. Ponadto ustabilizowano sekwencję bystrze-płoso poprzez zastosowanie narzutowych, kamiennych ramp. Warto zwrócić uwagę, że bystrze jest odcinkiem rzeki, w którym występuje przyspieszenie prądu wody, natomiast poprzez płoso należy rozumieć odcinek o spokojniejszym nurcie, zwykle głębszy, występujący pomiędzy bystrzami. Zamiast pogłębiania dna koryta w celu zwiększenia pojemności podjęto działania w celu ustabilizowania nurtu rzeki (*Kompromis...* 2015). O konieczności podjęcia wymienionych działań świadczą także zapisy w Studium ochrony przed powodzią zlewni rzeki Górny Bóbr.

Kwestie związane z powodziami, które dotyczą pewnych grup społecznych, często wiążą się z dużym zainteresowaniem z ich strony. Mieszkańcom terenów zagrożonych powodzią zależy przede wszystkim na bezpieczeństwie oraz na zabezpieczeniu mienia, natomiast organizacjom ekologicznym – głównie na ochronie środowiska przyrodniczego oraz jego cennych zasobów. Każda grupa społeczna w kwestiach związanych z powodziami ma swój interes, który nierzadko koliduje z interesami innych podmiotów. Rodzące się w ten sposób konflikty należy rozwiązywać w drodze dialogu i konsultacji, przy uwzględnieniu opinii każdej ze stron oraz podejmując racjonalne decyzje. Osiągnięcie kompromisu jest najbardziej rozsądnym sposobem rozwiązywania konfliktów społecznych na tle bezpieczeństwa powodziowego.

W celu zbadania aspektu społecznego problemu zagrożenia powodzią w Jeleniej Górze w 2015 roku zostało przeprowadzone wspomniane wcześniej badanie ankietowe na próbie 40 mieszkańców. Miało ono na celu przede wszystkim poznanie problemu powodzi z punktu widzenia mieszkańców miasta. Respondenci oceniali istniejący system ochrony przed katastrofami naturalnymi oraz skuteczność działań podjętych przez władze w ostatnich latach w celu usuwania skutków powodzi.

Najwięcej respondentów było w wieku od 18 do 30 lat (46%) oraz od 31 do 40 lat (30%), trzech należało do przedziału wiekowego od 41 do 50 lat. Ankietowani pochodzili z różnych części miasta Jelenia Góra, ponad połowa z nich zamieszkiwała tereny w pobliżu rzek. Najwięcej odpowiedzi udzielili mieszkańcy Zabobrza, stanowiący prawie połowę respondentów, z drugiej strony wiele osób nie podało części miasta, z której mieszkali. Siedmiu ankietowanych (18%) odpowiedziało, że mieszka na terenie zalewowym, z czego cztery osoby na terenie zalewowym rzeki Bóbr, a dwie rzeki Kamiennej. Mimo takiego miejsca zamieszkania, posesje tych osób nie były w ostatnich latach zalewane.

Mieszkańców Jeleniej Góry w kwestionariuszu zapytano o elementy zabezpieczenia powodziowego, takie jak wały ziemne. W przypadku 22 osób w pobliżu ich miejsca zamieszkania znajdowały się takie elementy, z tego 17 z nich było zdania, że spełniają one swoją funkcję. Według pozostałych ankietowanych wały w pobliżu ich miejsca zamieszkania są wadliwe, gdyż woda w przypadku powodzi często się przez nie przelewa. Kolejne pytanie dotyczyło oceny polityki władz w celu ochrony miasta przed powodzią. Zdania w tej kwestii były podzielone, 24 osoby uważały dotychczasowe działania za skuteczne, natomiast przeciwnie myślało 16 osób. Niezadowoleni z polityki władz w odniesieniu do ochrony przed powodzią jako powody swojej oceny podawali m.in. niedoskonały przepływ lub całkowity brak informacji o sytuacji zagrożenia lub podejmowanych działaniach. Jeden respondent wskazał problem studzienek burzowych, które po modernizacji są niewydolne ze względu na zbyt małą średnicę; kolejny skarżył się na brak inwestycji w zakresie regulacji rzek.

W Jeleniej Górze nieuregulowany jest jedynie Bóbr, jednak w wyniku głośnego sprzeciwu większości mieszkańców działania zaniechano. Warto się ponownie przyjrzeć tej kwestii i rozważyć podjęcie czynności zabezpieczających koryto rzeki. W ankiecie wspomniano również o ciągłym zalewaniu przez powódź tych samych terenów, nie wskazano jednak dokładnego miejsca. Może to świadczyć o nieskuteczności istniejących elementów ochrony przed powodzią lub jej całkowitym braku.

W kwestionariuszu poruszono także problem usuwania zniszczeń popowodziowych oraz podejmowanych przez władze działań w tym kierunku. 29 respondentów dobrze oceniło realizowane działania w zakresie usuwania szkód oraz odbudowy zniszczeń. Według jednego z ankietowanych w mieście wciąż istnieje duże ryzyko wystąpienia powodzi, gdyż nie podjęto żadnych działań prewencyjnych i zabezpieczających tereny zagrożone. Po raz kolejny wskazano problem studzienek burzowych w okolicach ul. Wolności, które po modernizacji funkcjonują znacznie gorzej. W przypadku pytania „Czy mieszkańcy byliby skłonni przeprowadzić się w inne miejsce, by być bezpiecznym od powodzi?” zdania były podzielone. Połowa z zapytanych osób jest w stanie zmienić miejsce zamieszkania.

Do innych problemów dotyczących powodzi ankietowani zaliczyli m.in. utrudnienia komunikacyjne będące następstwem powodzi, uszkodzoną nawierzchnię drogową, niedostateczne zabezpieczenie dróg i mostów, plagę komarów. Wskazano również na zbyt wolną reakcję ze strony władz miasta oraz powiatowego centrum zarządzania kryzysowego. Z punktu widzenia mieszkańców problem powodzi w Jeleniej Górze jest poważny, nie wszyscy ankietowani są uznają działania władz miasta w odniesieniu do powodzi za skuteczne. Wskazane przez respondentów niedo-

skonałości w systemie ochrony przed powodzią powinny stanowić impuls do podjęcia niezbędnych czynności w celu poprawy obecnej sytuacji.

Przykładem zmian przestrzennych w Jeleniej Górze było przekształcenie sporej powierzchni terenu w suche poldery zalewowe wraz z konstrukcją ziemną oraz zaporą. Na rzece Kamienna oraz potoku Wrzosówka znajdują się zapory „Cieplice” i „Sobieszów”, które powstały na początku XX wieku w reakcji na skutki wielkiej powodzi z 1897 r. W ostatnich latach dokonano między innymi remontu koryta Kamiennej, zabezpieczenia brzegów potoków, w tym Radomierki, a także przekształcono obszar nad Bobrem w rejonie Wzgórza Kościuszki, który jest zagrożony zalaniem w przypadku powodzi, na atrakcyjne tereny spacerowe. Zmianie uległ przede wszystkim krajobraz Maciejowej, w ciągu ostatnich trzech lat przebudowano infrastrukturę drogową zniszczoną podczas powodzi, a także mosty oraz kładki.

W 2011 r. w centrum miasta dokonano rewitalizacji i odbudowy kanału Młynówka. Głównym celem podjęcia działań była poprawa jakości środowiska naturalnego w mieście oraz walorów estetycznych, jednak projekt miał również na celu ograniczenie skutków powodzi. Podczas wezbrań wody Bobru często wdzierały się do Młynówki, powodując zalewanie terenów położonych w bliskości kanału. Projekt kosztował łącznie 7 913 066 zł, przy czym większość stanowiły środki z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego. W ramach projektu uregulowano i odbudowano koryto kanału, a także wzmocniono dno i skarpy. Wzdłuż kanału utworzono tereny spacerowe wraz ze ścieżką rowerową, wyposażone w ławki i kosze, odpowiednio oświetlone⁵. Realizacja projektu nieznacznie ograniczyła skutki powodzi, w 2013 r. wody Bobru kolejny raz wdarły się do koryta Młynówki, powodując podniesienie się poziomu wody w kanale i zalanie pobliskich terenów spacerowych. Poza wymienionymi przykładami w ostatnich latach w Jeleniej Górze nie nastąpiły znaczące zmiany przestrzeni na obszarach zagrożonych powodzią. Można zatem stwierdzić, że w odniesieniu do powodzi przestrzeń Jeleniej Góry jest optymalnie ukształtowana i w związku z tym nie zachodzi konieczność większych zmian.

Zakończenie

Jelenia Góra to miasto, które od setek lat zмага się z powodziąmi nawiedzającymi Kotlinę Jeleniogórską. Mimo rozwoju nauki oraz technologii w zakresie ochrony przed powodzią, problem ten wciąż pozostaje wyraźny. Występowanie tego rodzaju katastrof ma podłoże zarówno naturalne, jak i antropogeniczne.

Działalność człowieka w dużej mierze przyczyniła się do zwiększenia ryzyka wystąpienia powodzi, przede wszystkim przez ingerencję w naturalny przebieg koryt cieków wodnych, intensywną gospodarkę rolną i leśną, uszczelnienie gleb oraz zabudowę dolin rzecznych. Najbardziej dobitnie świadczy o tym przykład Maciejowej, gdzie osuszenie naturalnych terenów zalewowych gromadzących nadmiar wody zwiększyło ryzyko zalania zabudowań nad potokiem.

⁵ Projekt „Odbudowa kanału Młynówka rzeki Bóbr w Jeleniej Górze wraz z zagospodarowaniem terenów nadbrzeżnych”, pozyskany z oficjalnej strony miasta, 16.06.2015 r.

Skutki występowania powodzi można rozpatrywać w czterech aspektach: przyrodniczym, ekonomicznym, społecznym i przestrzennym. Aspekt przyrodniczy dotyczy przede wszystkim roślinności na nadbobrzańskich łąkach, która znajdując się pod wodą przez dłuższy czas, obumierała i gniła, stwarzając warunki do wylęgu owadów, w szczególności komarów i muchówek. Aspekt ekonomiczny odnosi się do strat materialnych ponoszonych w następstwie wystąpienia powodzi oraz środków finansowych przeznaczanych na odbudowę i ograniczanie skutków powodzi. Przykładowo straty spowodowane powodzią błyskawiczną w dzielnicy Maciejowa w 2012 r. wyceniono na ponad 31 mln zł, zaś dofinansowanie w formie dotacji celowej z budżetu państwa wyniosło tylko 0,7 mln zł.

Aspekt społeczny na badanym obszarze wiąże się konsekwencjami wywołanymi przez powódź w sferze życia człowieka, a także relacjami między ludźmi i władzami w sprawie regulacji Bobru. Aspekt przestrzenny dotyczył przekształcenia sporej powierzchni terenu w suche poldery zalewowe wraz z konstrukcją ziemną oraz zaporą.

Przeprowadzone przez autorów badania ankietowe mieszkańców Jeleniej Góry potwierdzają, że większość jeleniogórczan pozytywnie oceniła działania władz w kontekście ochrony przed powodzią, wskazując jednocześnie problemy, które wciąż pozostają wyraźne. Respondenci zaliczyli do nich przede wszystkim niewystarczającą ochronę dróg i mostów, zbyt wolną reakcję służb oraz władz miasta w przypadku wystąpienia powodzi, plagę komarów na terenach zalewowych oraz utrudnienia komunikacyjne.

Pozwala to autorom częściowo pozytywnie zweryfikować postawioną hipotezę, zgodnie z którą powodzie na obszarze Jeleniej Góry mają charakter antropogeniczny, osiągając tym samym postawiony na wstępie cel artykułu.

Literatura

- Basalygo E., 2010, *Tędy przeszła historia: Kalendarium wydarzeń w kotlinie jeleniogórskiej i jej okolicach*, Jelenia Góra, s. 50, 134, 191
- Dorzecze Odry. *Monografia powodzi lipiec 1997*, 1999, red. A. Dubicki, H. Słota, J. Zieliński, Warszawa, s. 119-126
- Maciejewski M., Ostojki M.S., Tokarczyk T., 2011, *Monografia powodzi 2010. Dorzecze Odry*, Warszawa, s. 107-138
- Pazdro Z., 1983, *Hydrogeologia ogólna*, Warszawa, s. 360
- Piepiora Z., 2012, *Ekonomiczne aspekty lokalnej polityki przeciwdziałania skutkom katastrof naturalnych*, Kowary, s. 41.
- Piepiora Z., Brzywczy M., 2016, *Powodzie w dzielnicy Maciejowa w Jeleniej Górze – aspekt przestrzenny*, Słupskie Prace Geograficzne, 13, s. 123-138
- Potocki J., Piepiora Z., 2013, *Antropogeniczne uwarunkowania powodzi błyskawicznych na terenach górskich – Przykład Maciejowej*. W: *Gdy nadciągnęła wielka woda: klęski powodzi na ziemiach polskich na przestrzeni wieków*, red. E. Kościk, Wrocław, s. 127-134
- Powódź 2010. Przyczyny i skutki*, 2011, red. E. Lipińska, Rzeszów, s. 38-42

Program Ochrony Środowiska dla Miasta Jelenia Góra na lata 2013-2016 z perspektywą do 2020 roku, 2013, Jelenia Góra, s. 20-21

Projekt „Odbudowa kanału Młynówka rzeki Bóbr w Jeleniej Górze wraz z zagospodarowaniem terenów nadbrzeżnych”, pozyskany z oficjalnej strony miasta, 16.06.2015 r.

Hydrologiczny absurd. Były powódzie i ich nie ma, <http://www.prw.pl/articles/view/37234/Hydrologiczny-absurd-Byly-powodzie-i-juz-nie-ma#prettyPhoto>, z dnia: 03.05.2015 r.

Kompromis w sprawie regulacji rzeki Bóbr

<http://www.salmon.pl/artykuly/doniesienia/kompromis-w-sprawie-regulacji-rzeki-bobr>; z dnia: 04.05.2015 r.

Mieszkańcom doliny Bobru zagrażają most i jaz, <http://www.wwf.pl/?13720/Mieszkacom-doliny-Bobru-zagrazaja-most-i-jaz>; z dnia: 04.05.2015 r.

Plaga komarów – efekt powodzi i wysokich temperatur, naukawpolsce.pap.pl/aktualnosci/news,373268,plaga-komarow---efekt-powodzi-i-wysokich-temperatur.html, z dnia: 29.04.2015 r.

Rzeka Bóbr w Wojanowie – będzie regulacja mimo protestów <http://jeleniagora.naszemiasto.pl/artykul/rzeka-bobr-w-wojanowie-bedzie-regulacja-mimo-protestow,1926879,art,t,id,tm.html>; z dnia: 04.05.2015 r.

RZGW reguluje rzekę Bóbr, chociaż wszyscy są przeciwko;

<http://www.gazetawroclawska.pl/artykul/793524,rzgw-reguluje-rzeka-bobr-chociaz-wszyscy-sa-przeciwko,id,t.html>; data dostępu: 04.05.2015 r.

Summary

The aim of article is to analyze the causes and effects of floods in the city of Jelenia Gora. Authors verified partly positive the hypothesis: ‘Floods in the area of Jelenia Gora are anthropogenic’. The study identified main causes of floods in Jelenia Gora, as well as factors influencing their scale and scope. Then, there are presented effects posed by flooding in the studied area, in relation to the environment, the economy, the society and the space (land).