

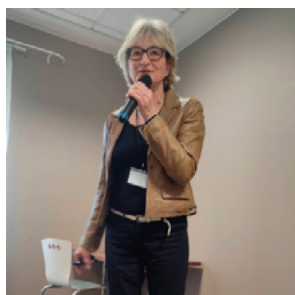
Jak ograniczyć straty powodziowe w gospodarstwie?

Małgorzata **Siudak**, Roman **Konieczny**

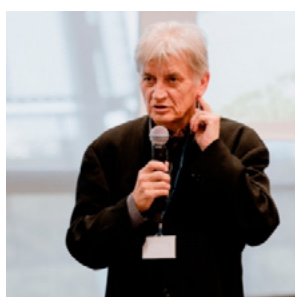
Mini przewodnik dla właścicieli nieruchomości i mieszkańców



autorzy



Małgorzata Siudak – inżynier ochrony środowiska, zajmująca się problemami gospodarki wodnej w szczególności ograniczaniem i przeciwdziałaniem skutkom powodzi. Jest współautorką publikacji i materiałów edukacyjnych z zakresu ograniczania ryzyka powodziowego, prowadzi szkolenia dla nauczycieli i przedstawicieli samorządów lokalnych z tego zakresu.



Roman Konieczny – inżynier budownictwa wodnego, specjalizujący się w planowaniu z zakresu gospodarowania wodami i ochrony przeciwpowodziowej. Współpracuje z samorządami w zakresie ograniczania ryzyka powodziowego i poprawy wiedzy ludzi o nietechnicznych metodach ograniczania strat powodziowych.



Publikacja powstała w ramach projektu „Obywatele dla Wody” realizowanego przez Fundację Greenmind, kolektyw Siostry Rzeki i Towarzystwo na rzecz Ziemi z dotacji programu Aktywni Obywatele – Fundusz Krajowy finansowanego przez Islandię, Liechtenstein i Norwegię z Funduszy EOG.



<https://greenmind.pl/>

Warszawa, 2022

© Fundacja Greenmind

Zdjęcie na okładce: fesikreporter, Pixabay

Spis treści

Co możemy zrobić we własnym zakresie?	4
Zagospodarowanie wód opadowych	6
PRZYKŁAD ROZWIĄZANIA (STUDIUM PRZYPADKU)	
Zagospodarowanie wód opadowych na terenie nieruchomości	14
Jakie powodzie nam zagrażają?	17
Gdzie znajdziemy informację o zagrożeniu powodziowym?	20
Znamy zagrożenie powodziowe i co dalej?	21
Prewencyjne zabezpieczenie budynków mieszkalnych	24
Tymczasowe zabezpieczenia budynków tuż przed powodzią	29
PRZYKŁAD ROZWIĄZANIA (STUDIUM PRZYPADKU)	
Zabezpieczenie domu z warsztatem samochodowym	31
Skuteczność działań podejmowanych przez mieszkańców i właścicieli obiektów	34
Wybór działań w zależności od możliwości zaangażowania finansowego	36
Od kogo możemy / powinniśmy oczekiwać pomocy w naszych działaniach?	39
Załącznik 1. Jak znaleźć interesującą nas mapę zagrożenia powodziowego na portalu Krajowego Zarządu Gospodarki Wodnej?	40
Załącznik 2. Linki do ciekawszych stron dotyczących tematyki poradnika	43

Co możemy zrobić we własnym zakresie?

Przyzwyczailiśmy się do myślenia, że w kwestii powodzi i zarządzania wodą niewiele od nas zależy. Że ochrona przed powodzią, ochrona przed skutkami zmian klimatu i łagodzenie tych skutków, w tym dostęp do wody i koszty jej użytkowania nie zależą od nas samych. Warto uświadomić sobie, że wcale tak nie jest. Że skuteczność działań, które podejmiemy, jako właściciele domów, małych sklepów czy rodzinnych przedsiębiorstw jest często większa niż to, co obecnie proponują nam władze. Jest oczywiste, że nie ochronimy całej miejscowości, ani nawet drogi przed zalaniem, bo to wymaga działań na znacznie większą skalę, ale możemy skutecznie zmniejszyć straty powodziowe w naszym domu, możemy przygotować go na skutki zmian klimatu, choćby zmniejszając koszty wody.

Czy proponowane działania są trudne do wdrożenia? Z pewnością nie. Jeśli ktoś potrafi w swoim domu naprawić kontakt, pomalować ściany, to potrafi również wykonać większość działań, które opisujemy w tym mini przewodniku. By pokazać, że rzeczywiście to możliwe, staraliśmy się zilustrować go przykładami rozwiązań zastosowanych w różnych miejscach w Polsce przez samych mieszkańców (właścicieli domów, warsztatów czy mieszkań), którzy wyciągnęli wnioski z własnego doświadczenia.

Przewodnik został tak zorganizowany, że rozpoczyna się informacjami o tym, jak zagospodarować wody opadowe na terenie posesji/ gospodarstwa domowego. To działanie podstawowe, dotyczy w zasadzie wszystkich, niezależnie od tego czy grozi nam większa powódź, czy tylko podtopienie. Zwykle jest to problem właściciela nieruchomości i do tej pory był powszechnie bagatelizowany. Skutki zmian klimatu wymusiły zmianę optyki w zakresie znaczenia retencji naturalnej, czyli zatrzymywania wody opadowej w miejscu, gdzie spadła. Zatrzymana w ten sposób woda nie tylko zmniejsza i opóźnia tworzenie się fali powodziowej w rzece lub chroni sieć kanalizacyjną przed przepełnieniem, ale także zmniejsza skutki suszy i poprawia lokalny mikroklimat. Retencja naturalna jest dzisiaj uważana za jedną z ważniejszych metod redukujących ryzyko powodzi i nawet ta w mikroskali ma znaczenie.

Kolejny rozdział dotyczy różnych przyczyn powstania powodzi oraz metod ograniczania strat powodziowych na terenie posesji, domu, gospodarstwa domowego lub w innym obiekcie użytkowym. Krótko omówiona została również efektywność ekonomiczna opisanych metod. Po każdej z tych części w przewodniku umieszczono opis przykładu: zagospodarowania wód opadowych na terenie posesji (okolice Wieliczki) i zabezpieczenia obiektów przed powodzią (w zlewni Białej Tarnowskiej).

Końcowy rozdział to sugestie dotyczące tego, jak samorząd może wspomóc nasze działania. Ktoś powinien poinformować nas, jakie jest zagrożenie powodziowe w miejscu, gdzie mieszkamy, ktoś musi nas odpowiednio wcześniej ostrzec o nadchodzącej powodzi, byśmy mogli podjąć działania zabezpieczające, a, w razie takiej konieczności, ułatwić też ewakuację. Mamy prawo oczekiwać porad w zakresie możliwych działań, które ograniczą nasze straty, informacji o tym, jak sprawdzają się one w praktyce i jak je wykonać. Dostęp do tych informacji powinny nam zagwarantować instytucje publiczne, takie jak samorząd lokalny czy agencje rządowe odpowiedzialne za zasoby wodne i środowisko naturalne. Domagajmy się tego od nich.

W załączniku do przewodnika zamieszczamy też krótki opis drogi dotarcia do map zagrożenia powodziowego zamieszczonych na portalu Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie Krajowego Zarządu Gospodarki Wodnej (<https://isok.gov.pl/hydroportal.html>). A także linki do ciekawszych stron i tekstów z zakresu tematyki omówionej w przewodniku).

Zagospodarowanie wód opadowych

Nadmierne uszczelnienie powierzchni przez zabudowę, parkingi, chodniki czy podjazdy powoduje wzmożony spływ wód opadowych z rynien lub powierzchni terenu. Przyczynia się to do wzrostu ryzyka podtopień i powodzi. Najlepszym rozwiązaniem jest zatrzymywanie tej wody w miejscu, gdzie spadła i na terenach zielonych. Istotną rolę odgrywa w tym przypadku tzw. błękitno-zielona infrastruktura, szczególnie w miastach i na terenach zabudowanych.

Błękitno-zielona (niebiesko-zielona) infrastruktura jest to, mówiąc najogólniej, wykorzystanie roślin i terenów zielonych -do zagospodarowania wód opadowych.

W skali gospodarstwa domowego, w zabudowie jednorodzinnej zastosowanie elementów błękitno-zielonej infrastruktury pozwoli przede wszystkim zmniejszyć zagrożenie podtopieniami wodami opadowymi i jednocześnie zapewni więcej wilgoci dla roślin. Pozwoli też uniknąć opłat za odprowadzanie tych wód do kanalizacji, zachować warunki wynikające z przepisów o zachowaniu powierzchni biologicznie czynnej i zaoszczędzić na wodzie użytkowanej do podlewania. Niebagatelną sprawą, zwłaszcza w otoczeniu budynków jest też rola zieleni w łagodzeniu mikroklimatu. Szczególnie w okresach upałów i suszy – rośliny podnoszą wilgotność, dają cień, obniżają temperaturę powietrza. **Stosując błękitno-zieloną infrastrukturę łączymy dwa zdawałoby się przeciwstawne cele: ochronę przed podtopieniami oraz przeciwdziałanie skutkom suszy.**

Mogą to być całkiem proste i stosunkowo tanie rozwiązania, łatwe do zrealizowania we własnym zakresie (beczka na deszczówkę, rozsącenie wody w ogrodzie). Są też bardziej skomplikowane, kosztowniejsze i wymagające przeprowadzenia prac modernizacyjnych lub opracowania projektu na etapie budowy domu (zbiorniki podziemne, zielone dachy). Dobór odpowiednich rozwiązań zależy od warunków lokalnych: zagrożenia podtopieniem, spadków terenu, powierzchni działki jaką mamy do dyspozycji, rodzaju gruntu (warunków geologicznych). Zależy oczywiście również od naszych możliwości finansowych. Generalnie działania te polegają na opóźnianiu odpływu wód opadowych z naszej działki, bądź na gromadzeniu ich do wykorzystania dla celów gospodarczych. Warto zastosować kilka rozwiązań równocześnie. W niniejszym poradniku prezentujemy przykłady tylko niektórych z nich, ilustrowane zdjęciami indywidualnych realizacji. Pozostałe wymieniono jedynie, ale ich opisy dostępne są w podanej literaturze i w domenie publicznej (Załącznik 2).

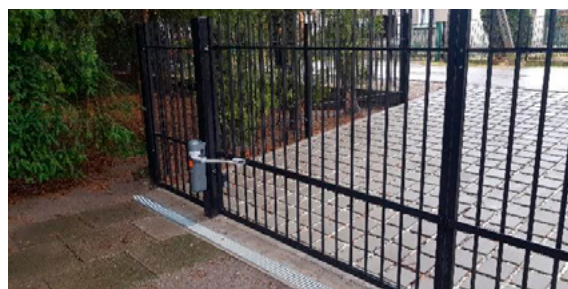
Zwiększenie chłonności przez zastosowanie powierzchni przepuszczalnych

Tam, gdzie to tylko możliwe, powinno się unikać uszczelniania powierzchni gruntu. Podjazdy, drogi dojazdowe czy chodniki można wykonać z materiałów przepuszczających wodę: ażurowych betonowych płytek, luźno ułożonej kostki, kamienia lub żwiru, czy kraterów trawnikowych.



Chodnik z ażurowych, betonowych płytek (fot. M. Siudak)

W sprzedaży dostępne są różne materiały, m.in. kostka, którą można ułożyć z zachowaniem większego lub mniejszego odstępu pomiędzy poszczególnymi elementami. Na zdjęciu poniżej podjazd z kostki (zastosowano większy odstęp), który zastąpił poprzednią betonową wersję. Woda, która mimo wszystko spływa jeszcze z ulicy zbierana jest rynną i odprowadzana w kierunku ogrodu. Wymiana nawierzchni dodatkowo wpływa korzystnie na korzenie rosnącej na tej posesji 90-letniej lipy.



Przykład ułożenia kostki z różnym odstępem (fot. M. Siudak)

Odprowadzenie wody z rynien do gruntu

Wodę deszczową można odprowadzać do kanalizacji, jeśli taka jest dostępna, ale wymaga to zgody zakładu kanalizacyjnego i odpowiedniego projektu oraz wiąże się z opłatami. Jeśli deszczówkę odprowadzamy do gruntu, to zdarza się, że woda z rynien i rur spustowych podtapia piwnice, szczególnie, gdy izolacja fundamentów budynku jest źle wykonana lub jej nie ma. Jeśli są takie możliwości, najlepiej przedłużyć odprowadzenie wody z rynny na trawnik lub na inną powierzchnię chłonną. Można to zrobić za pomocą pod-

ziemnego drenażu rozsączającego. Jest to rozwiązanie proste do wykonania i tanie. Ograniczeniem może być brak dostępnej powierzchni chłonnej – wtedy można gromadzić wodę w beczkach, co opisujemy niżej.

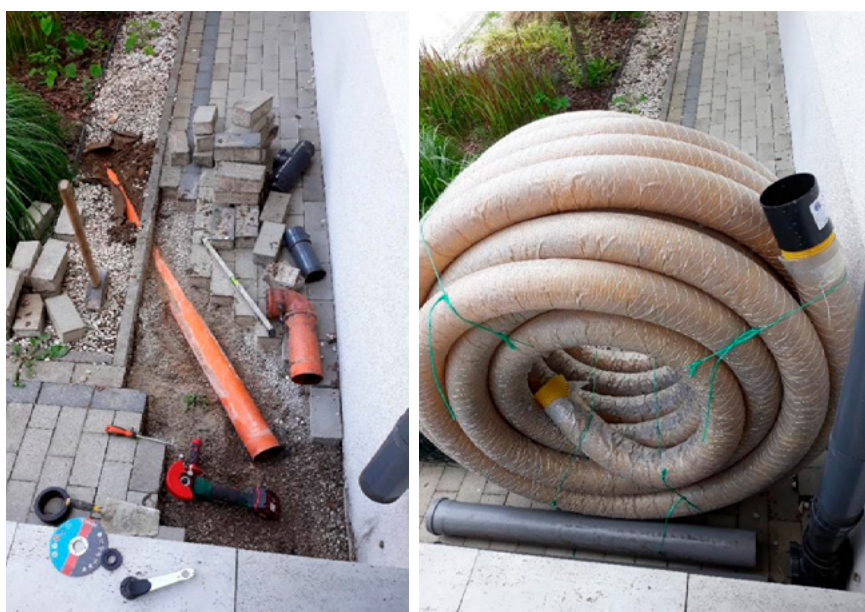
Warto pamiętać, że odprowadzanie wody opadowej do rowów melioracyjnych wymaga zgody zarządcy, a odprowadzenie jej na sąsiednie działki jest niedozwolone.



Odprowadzenie wody z rynny na trawnik. Docelowo to tymczasowe rozwiązanie zastąpiono drenażem rozsączającym przedłużając rurę (perforowaną) pod ziemię do około 8 m w kierunku ogrodu – fotografia po prawej stronie (fot. M. Siudak)



Inny sposób odprowadzenia wody z rynny na trawnik (fot. M. Siudak)



Modernizacja systemu odprowadzania wód deszczowych – układanie rury odprowadzającej wodę na trawnik oraz rura do rozsączania wody w gruncie (fot. K. Rosiek)

Stara wanna wkopana w ziemię, do której z dachu szklarni zbierana jest woda do podlewania (fot. M. Siudak)



Zbiornik na wodę deszczową podłączony do rynny (fot. M. Siudak)



Zbiornik na wodę deszczową podłączony do rynny (fot. B. Grzebułska Fundacja Psułaty)

Zbieranie wody deszczowej do zbiorników naziemnych

Woda z rynien może być wykorzystana do podlewania ogrodu. Do jej gromadzenia można wykorzystać dowolny pojemnik podstawiony pod rynnę, ale najlepiej zakupić gotowe zbiorniki, które wyposażone są w kranik w dolnej części. W sklepach można też kupić elementy specjalnej instalacji pozwalające na podpięcie się do rynny. Programy rządowe¹ oraz przygotowane przez samorządy lokalne oferują wsparcie w tym zakresie, dofinansowując budowę instalacji gromadzących deszczówkę.

1 „Moja Woda” to program Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej mający na celu łagodzenie skutków suszy poprzez dofinansowanie (do 5000 zł) budowy przy domach instalacji zatrzymujących deszczówkę. Program będzie realizowany w latach 2020-2024, przy czym podpisywanie umów o dotacje zaplanowano do 30 czerwca 2024 r., a wydatkowanie środków do końca 2024 r. (okres kwalifikowalności kosztów: od 1 czerwca 2020 r. do 30 czerwca 2024 r.).

Podziemne zbiorniki szczelne

Do gromadzenia większej ilości wody można stosować podziemne zbiorniki, które wyposażone w pompy lub bardziej zaawansowane urządzenia pozwalają wykorzystać wodę deszczową nie tylko do podlewania ogrodu i celów gospodarczych, ale nawet do spłukiwania toalet bądź do prania. Najczęściej stosuje się na etapie budowy domu studnie szczelne wyposażone w pompy. Dla bezpieczeństwa wyposażone są one w przelew awaryjny (opis poniżej w przykładzie /studium przypadku).

Skrzynki rozsączające (drenaż) lub studnie chłonne

Do rozsączania w gruncie wód deszczowych pochodzących z rynien – szczególnie, gdy nie mamy do dyspozycji dużej działki – można zastosować rury perforowane lub specjalne skrzynie rozsączające. W tych ostatnich, zakopanych w ziemi, gromadzi się woda po opadzie, a następnie stopniowo wchłaniana jest przez grunt. Podobnie działają studnie chłonne (z drenażem w dnie). To kosztowniejsze rozwiązania i najlepiej zaplanować ich wykonanie już na etapie budowy domu.



Skrzynka rozsączająca podłączona do spustu z rynny (fot. B. Grzebulska Fundacja Psubraty)

Ogrody deszczowe

Gdy nie mamy do dyspozycji dużej powierzchni na rozprowadzenie wód deszczowych w gruncie, możemy zbudować ogród deszczowy. W takim ogrodzie woda odprowadzana jest do specjalnej warstwy gruntu (drenażu) obsadzonej wodolubnymi roślinami. Te urządzenia mogą mieć różne rozmiary, a najmniejsze mieszczą się w specjalnej naziemnej skrzynce². Ogrody deszczowe mają kilka zalet: oczyszczają wodę deszczową spływającą nie tylko z dachów, ale, odpowiednio zlokalizowane, także z ulic i placów. Opóźniają spływ wód, zatrzymują ją w gruncie i tym samym zmniejszają obciążenie kanalizacji. Dodatkową zaletą tych urządzeń jest to, że poprawiają mikroklimat miejski w czasie upałów. Sposób budowy takiego ogrodu można znaleźć w literaturze³.

2 <https://sendzimir.org.pl/wp-content/uploads/2019/03/broszura-ogr%C3%B3d-deszczowy-w-pojemniku.pdf>

3 <https://sendzimir.org.pl/wp-content/uploads/2019/03/broszura-ogrod-deszczowy-w-gruncie.pdf>



Ogród deszczowy w gruncie oraz w skrzynce (fot. Fundacja Psułaty)

Niecki infiltracyjne

Jeśli dysponujemy większym obszarem możemy wykorzystać istniejące zagłębienia terenu lub wykonać je specjalnie w tym celu i do nich odprowadzić wodę z rynien. Niecka powinna być obsiana specjalną roślinnością, która wytrzyma okresowe zalewanie wodą i równocześnie odporna jest na przesuszenie. Takie rozwiązanie można zastosować w przypadku np. osiedla, może być też elementem parku.

Powierzchniowe zbiorniki retencyjne

Ciekawszym, ale kosztowniejszym i bardziej wymagającym rozwiązaniem w takiej sytuacji może być wybudowanie małego zbiornika wodnego, stale wypełnionego wodą. Będzie to atrakcyjny element w ogrodzie (na osiedlu) i równocześnie pozwoli zagospodarować wodę opadową i korzystnie wpłynie na mikroklimat. Należy jednak pamiętać o jego odpowiedniej lokalizacji, najlepiej w zacienionym miejscu, gdyż wtedy zgromadzona woda nie będzie narażona na szybkie odparowanie.



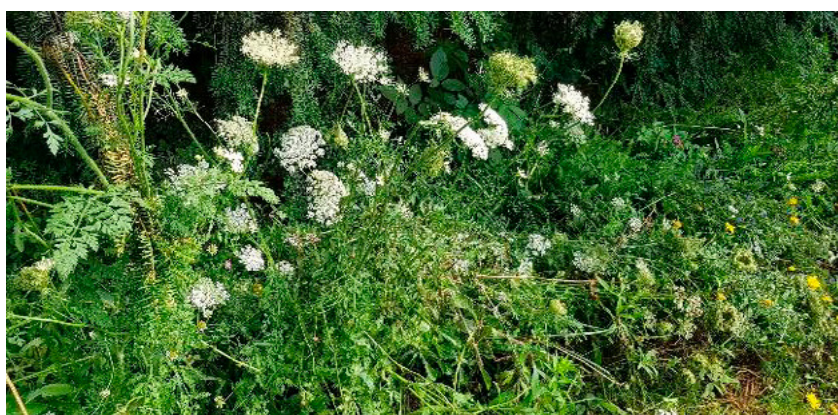
Niecka infiltracyjna („oczko wodne”) do gromadzenia wód opadowych (fot. B. Grzebułska Fundacja Psułaty)

Kwietne łąki (trawnik kwiatowy)

Jeśli chcemy zatrzymać wodę w ogrodzie lub na miejskich trawnikach, możemy obsiać ten teren nie trawą, a kwitnącymi roślinami, których nie kosimy w okresie letnim. Rośliny łąkowe mają nawet 25 razy dłuższe korzenie niż te wykorzystywane w trawnikach. Dzięki temu ich zapotrzebowanie na wodę jest znacznie mniejsze. Łąka wchłania też dwa razy więcej wody niż trawniki, a to ochrona przed podtopieniami i ratunek w czasie suszy. Coraz więcej miast decyduje się na takie rozwiązania oszczędzając na kosztach koszenia oraz poprawiając w ten sposób mikroklimat⁴. Rośliny na kwietne łąki możemy dobierać sobie w różny sposób – oferta ogrodników jest spora (miododajne, dla motyli, jedno- i wieloletnie, na tereny suche itp.).



*Łąka dla owadów
(fot. M. Siudak)*



*Łąka z roślin odpornych
na suszę (fot. M. Siudak)*

Zielone dachy

Zielone dachy (dachy obsadzone roślinami) to rozwiązanie dla miejskich wysp ciepła, z nagrzewającymi się powierzchniami nieprzepuszczalnymi. W Polsce mamy już wiele przykładów takich dachów na budynkach użyteczności publicznej (Biblioteka Uniwersytetu Warszawskiego, Centrum Nauki Kopernik w Warszawie, nowy Terminal na Lotnisku w Krakowie-Balicach, Europejskie Centrum Solidarności w Gdańsku, Europejskie Centrum Sztuki w Białymstoku itp.). Ale zielone dachy mogą być budowane też na całkiem małych powierzchniach: na tarasach czy garażach przy domach, na wiatkach przystanków, na śmietnikach⁵.

⁴ Więcej na: www.laka.org.pl

⁵ https://sendimir.org.pl/wp-content/uploads/2021/07/NBS1_1_7_Zielone-przystanki.pdf

Rowy odwadniające

Na koniec tego rozdziału warto przypomnieć, że jedną z przyczyn podtopienia posesji są wody opadowe spływające rowami odwadniającymi drogi. Utrzymanie tych rowów jest w gestii administratora drogi, ale nie zawsze jest on w stanie zadbać o ich regularne koszenie i czyszczenie – choćby ze śmieci. Często sami przyczyniamy się do ich zatkania budując przejazdy na podwórko bez utrzymania odpowiedniego światła przepustu. W każdym razie w interesie mieszkańców jest dbałość o utrzymanie drożności tych urządzeń wzdłuż poszczególnych posesji.

Podsumowując:

*Pierwszym i podstawowym działaniem prowadzącym do ograniczenia skutków powodzi jest zadbanie o właściwe odprowadzenie wód deszczowych z terenu posesji, a raczej **zagospodarowanie wód opadowych**. W ten sposób ograniczymy skutki zmian klimatu – wzrost zagrożenia powodzią i suszą. Zagospodarowując wody opadowe na swoim terenie działamy też we wspólnym interesie całej społeczności lokalnej. Suma pojedynczych działań na całym obszarze da efekt w postaci zmniejszenia zagrożenia powodziowego na terenach zalewowych oraz na obszarach, gdzie uszczelnienie powierzchni jest duże. Dlatego działania mieszkańców w tym zakresie powinny być promowane i wspierane przez władze samorządowe odpowiedzialne za bezpieczeństwo mieszkańców.*

Poniżej zestawiono orientacyjne koszty różnego rodzaju rozwiązań oraz stopień trudności ich wykonania

Rodzaj zagospodarowania	Stopień trudności	Koszt *)
Odłączenie rur spustowych od kanalizacji deszczowej i wyprowadzenie odpływów na trawnik	Bardzo łatwy	100-150 zł za jedną rynnę spustową
Drenaż rozsączający	Łatwy	100-150 zł za 1 m.b. układu
Niecka infiltracyjna	Łatwy	120-180 zł za 1 m ²
Zbiornik do łapania deszczówki pod rynną	Łatwy	500-700 zł za zbiornik 270 l wraz z instalacją
Zbiornik naziemny do ponownego wykorzystania wody	Łatwy	600-1000 zł za zbiornik 1 m ³ wraz z instalacją
Przepuszczalna nawierzchnia na podjeździe – ekokratka	Średnio trudny	160-240 zł / 1 m ²
Wykonanie studni chłonnej	Średnio trudny	800-1200 zł za studnię o pojemności 1 m ³
Podziemne skrzynki rozsączające	Średnio trudny	800-1200 zł za układ o pojemności 1 m ³
Ziemne oczko wodne	Średnio trudny	380-560 zł za 1 m ²
Zbiornik podziemny z instalacją do ponownego wykorzystania wody w domu	Trudny	12000-15000 zł za zbiornik 2 m ³ wraz z całą niezbędną instalacją w ogrodzie i w domu

*) poziom cen sprzed 2022 r.

Źródło danych: „Wytyczne zagospodarowania wód opadowych w obszarze zabudowy jednorodzinnej opracowane przez AQUANET Retencja Sp. z o.o. dla mieszkańców Poznania i okolicznych gmin” (<https://www.aquanet.pl/wp-content/uploads/2021/08/AQ-Retencja-Wytyczne-dwu.pdf>).

Zagospodarowanie wód opadowych na terenie nieruchomości

PRZYKŁAD ROZWIĄZANIA (STUDIUM PRZYPADKU)

Dom jednorodzinny pod Wieliczką

Działka, na której postawiono dom jednorodzinny, położona jest na zboczu o nachyleniu 8%. Właściciele mieli świadomość, że w czasie silniejszych opadów będą zalewani wodą spływającą z sąsiedniej działki. Najprościej byłoby ją odprowadzić otwartym rowem, ale zdecydowali się wykorzystać ją na miejscu. Wykopali wzdłuż granicy działki rów o długości około 20 m, głęboki na 70 cm i szeroki na 30 cm. Został on wyłożony geowłókniną i wypełniony grubym żwirem/kamieniem, by zostawić dla wody dużo wolnej przestrzeni. Wierzch przykryto również geowłókniną, obciążono kamieniami i obłożono darnią. Stanowi on dzisiaj element większego trawnika. Woda spływająca z sąsiedztwa jest wchłaniana przez dren i nigdy nie pojawia się na powierzchni. Grunt w okolicy jest też dobrze nawodniony i nie przesusza się tak szybko, jak w sąsiednich ogrodach.



Mur wzdłuż granicy z sąsiednią działką, przez który intensywnie wypływa woda po opadach deszczu (fot. K. Rosiek)



Rów chłonny przykryty darnią wzdłuż linii ogrodzenia (dobrze podlana trawa ma intensywniejszy kolor) (fot. K. Rosiek)

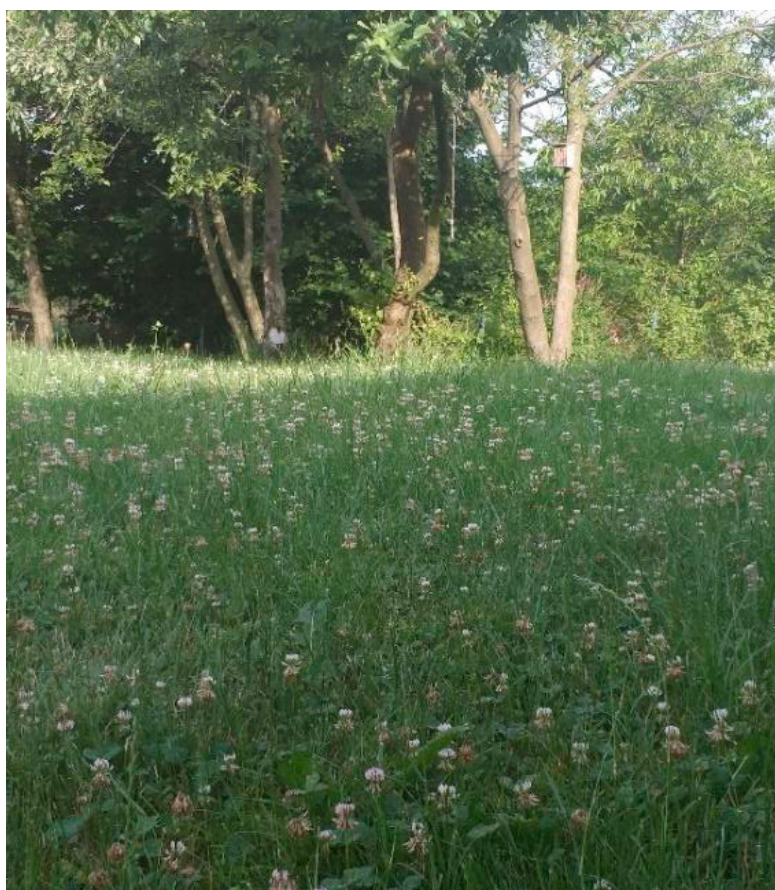
Woda z deszczu padającego na wybudowany na działce dom wykorzystana została do podlewania ogrodu. Instalacja do gromadzenia tej wody składa się z: dwóch szczelnych studni zlokalizowanych na terenie działki, rur doprowadzających wodę z rynien oraz przelewów awaryjnych, gdyby studnie wypełniły się wodą. By woda w studniach nie “zagniwała” rynny wyposażono w separatory liści. Zgromadzona woda służy do podlewania ogrodu. Według właścicieli uniezależnia ich zupełnie od wody wodociągowej, jako źródła wody dla celów gospodarczych. Twierdzą oni, że gromadzenie i wykorzystywanie wód opadowych w ogrodzie to czysta oszczędność, a tę oszczędność szacują na około 30% (koszty wody i odprowadzania ścieków).



Dwie studnie szczelne do gromadzenia wody opadowej przykryte betonowymi pokrywami (fot. K. Rosiek)

Właściciele podjęli też inne działania, których celem jest zatrzymanie wód opadowych na terenie działki. Po pierwsze, trawniki tworzy mieszanka różnych roślin – nie tylko traw, co powoduje, że są one mniej wrażliwe na przesuszenie. Po drugie, do nawożenia trawy stosowane są zamiast nawozów azotowych nawozy biologiczne, które powodują wolniejszy wzrost części zielonej, ale za to wpływają na rozwój systemu korzeniowego. Dzięki temu trawniki kosi się rzadziej, a dodatkowo są one bardziej odporne na okresowe przesuszenie. W innych częściach ogrodu, szczególnie na granicach działki nasadzono rośliny, które nie wymagają koszenia (w tym byliny i krzewy), a tym samym zatrzymują wodę i spowalniają spływ powierzchniowy. Zastosowano nasadzenia roślinami okrywowymi (barwinek, bluszcz), by ograniczyć rozwój chwastów. Wydzielone zostało też miejsce na kompostownik oraz na odpady zielone (gałęzie, liście), gdzie mieszkają owady i inne zwierzęta.

Trawnik z mieszanki roślin, przyjazny dla owadów (fot. K. Rosiek)





Niekoszona trawa po deszczu – widać ile zatrzymuje wody (fot. K. Rosiek)



Kompostownik (fot. K. Rosiek)

Jakie powodzie nam zagrażają?

Powodzie mogą być różne i różne mogą być przyczyny przedostania się wody do domu, a tym samym powstania strat powodziowych. Najczęściej będzie to wylew wody z rzeki spowodowany opadami, może też nastąpić katastrofa wału lub (znacznie rzadziej) zapory, ale równie dobrze może nas zalać woda mimo, iż rzeki nie ma w pobliżu – spływająca po powierzchni terenu, albo wylewająca się z kanalizacji po gwałtownym deszczu. Nie każdy przypadek wymaga całkiem innych metod zabezpieczenia się przed stratami, ale warto dobrze zdiagnozować przyczyny i drogi przedostawania się wody do budynku, czy na posesję. Warto, zanim zaczniemy rozmawiać o metodach radzenia sobie z zagrożeniem powodziowym, zastanowić się, co tak naprawdę nam grozi, jakiego typu powodzie występują na naszym terenie, jaka może być ich przyczyna i skala. I w zależności od tego dobrać odpowiednie zabezpieczenia.

Powodzie rzeczne

Powodzie rzeczne mają wiele odmian. Najbardziej znane i najczęściej występujące w Polsce to **powodzie wywołane długotrwałymi opadami deszczu**, które powodują względnie wolne podnoszenie się poziomu wody w rzece, a następnie jej wylew powodujący zagrożenie dla okolicznych terenów i ich zagospodarowania. Czas przebiegu takich powodzi jest stosunkowo długi. Najczęściej obejmują swym zasięgiem większy obszar. Tego typu powodzie wystąpiły w Polsce m. in. w 1997 i 2010 roku. Bardziej niebezpieczne, powodujące zagrożenie dla życia są rzeczne **powodzie błyskawiczne**, w których czas od maksymalnego opadu do uformowania się kulminacji w rzece jest krótszy niż 6 godzin. Są charakterystyczne dla terenów górskich i podgórszych, ale w praktyce mogą się zdarzyć wszędzie tam, gdzie spadki rzek są duże – na przykład w okolicy Gdańska, czy Elbląga, gdzie małe rzeki spływają z wysoczyzn. W 2002 roku taka powódź na małym potoku Wilsznia (dopływ Wisłoki) spowodowała śmierć 6 osób, które utonęły się w dwóch samochodach. Równie groźne dla życia są **powodzie spowodowane awarią urządzenia technicznego** (przerwanie wałów lub – znacznie rzadziej – katastrofa zapory), których wystąpienie trudno przewidzieć, ale należy się z tym liczyć. Powodzie spowodowane awarią wałów są najczęstsze w czasie dużych powodzi rzecznych, kiedy czas obciążenia wałów jest długi lub poziom wody wysoki. W czasie powodzi w 1997 roku awarii uległo 675 km wałów, a w czasie powodzi w 2010 aż 1300 km. Innym rodzajem powodzi rzecznych są **powodzie zimowe** spowodowane spiętrzaniem się wody w rzece w wyniku zatorów lodowych. Niebezpieczne zatory w Polsce powstają głównie na dużych rzekach: na Wiśle, Odrze, Bugu, Narwi, Warcie i Noteci, ale pojawiają się również na mniejszych rzekach.

Powodzie morskie

Nad Bałtykiem występują **powodzie morskie** spowodowane są wiatrami sztormowymi wiejącymi od strony morza (z kierunku północnego), które podpiętrzają poziom morza oraz dodatkowo wtłaczają w głąb lądu wody wpływające do morza rzekami. W okresie wiosennym szczególne zagrożenie mogą stwarzać rzeki odprowadzające wodę do morza, jeśli jest ono jeszcze zamrznięte. Obszarem szczególnie zagrożonym takimi powodziąmi są w Polsce Żuławy.

Powodzie opadowe

Opady deszczu, zwłaszcza gwałtowne, powodują **powodzie sptywowe** i podtopienia na terenach, które oddalone są od rzeki. Woda sptywająca po powierzchni terenu gromadzi się w zagłębieniach, sptywa rowami i może spowodować spore straty na terenach zagospodarowanych. Niebezpieczne są gwałtowne opady po długotrwałej suszy, kiedy woda słabo wsiąka w glebę oraz opady deszczu na wiosnę, które szybko topią pokrywą śnieżną i sptywają po zamrzniętej ziemi. Coraz bardziej niebezpieczne są powodzie opadowe występujące w miastach, tzw. **powodzie miejskie**. Z uwagi na uszczelnienie powierzchni systemy kanalizacji nie są w stanie przejąć całej sptywającej wody. Zalewane są ulice, przejścia i garaże podziemne, piwnice. Trendy w zagospodarowaniu przestrzennym (wzrost szczelnego zagospodarowania terenu) oraz gwałtowne zjawiska meteorologiczne wywołane zmianami klimatu powodują, że powodzie miejskie będą występowały coraz częściej i w miejscach, gdzie nie było wcześniej takiego problemu. Szczególnym rodzajem powodzi są **powodzie opadowe na terenach chronionych wałami**. Występują na terenach za wałami, w czasie opadów, kiedy podwyższony poziom wody w rzece powoduje zamknięcie przepustów wałowych, ale jest jeszcze na tyle niski, że to nie główna rzeka stanowi problem. Problemem są wody opadowe normalnie odprowadzane z zawala ciekami i rowami do głównej rzeki, które przy zamkniętych przepustach gromadzą się za wałami i podtapiają teoretycznie chronione przed powodzią obiekty.

Inne przyczyny podtopień

Podtopienia może powodować **podniesienie się poziomu wód gruntowych** lub gromadzenie się wody, najczęściej po opadach, na terenach bezodpływowych, w zagłębieniach terenu itp. Zazwyczaj wysoki poziom wód gruntowych występuje na terenach podmokłych, ale może być związany także z budową zbiornika wodnego.

Z doświadczenia wiadomo, że wiele domów zalewanych jest też z **sieci kanalizacyjnej** (ogólnospławnej) po dużych opadach, kiedy nie jest ona w stanie przyjąć całej wody, a rosnące w niej ciśnienie potrafi wybić wodę powyżej poziomu gruntu. Podobnie może się zdarzyć, jeśli wadliwie wykonamy podłączenie do kanalizacji wody z rynien. Bezpośrednią przyczyną jest zwykle brak zabezpieczeń na takie sytuacje (brak zaworów zwrotnych lub zasuw na sieciach kanalizacyjnych i przykanalikach). W efekcie woda i ścieki cofają się z sieci i zalewają piwnice i przyziemia domów przez kratki ściekowe, muszle klozetowe, czy nawet umywalki. W Polsce nie prowadzi się badań pozwalających na określenie skali tego zjawiska, ale jest ona niemała. Oszacowania przygotowane w USA pokazały, że w czasie powodzi na Missisipi i Missouri w 1993 roku ok 30% budynków zostało zalanych w ten sposób.

Uwaga: Warto sobie uświadomić, że część opisanych wyżej powodzi nie jest w naszym kraju zgodna z definicją powodzi zawartą w Prawie Wodnym. Zgodnie z art. 16 pkt 43 ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne, powódź definiowana jest bowiem jako „czasowe pokrycie przez wodę terenu, który w normalnych warunkach nie jest pokryty wodą, w szczególności wywołane przez wezbrania wody w ciekach naturalnych, zbiornikach wodnych, kanałach oraz od strony morza, z wyłączeniem pokrycia przez wodę terenu wywołanego przez wezbranie wody w systemach kanalizacyjnych”. Nie ma to większego znaczenia przy ochronie własnego dobytku, ale ma znaczenie przy ubezpieczeniu domu – nie zawsze ubezpieczyciel uzna nasze prawo do odszkodowania.

Gdzie znajdziemy informację o zagrożeniu powodziowym?

Zwykle wiemy co nam grozi, bo mieszkając długo w jednym miejscu mamy doświadczenie własne i pamięć poprzednich pokoleń. W połączeniu z doświadczeniami sąsiadów są to najważniejsze źródła informacji o rodzaju powodzi, jakie się pojawiają w naszej okolicy, ich skali i przyczynach. Problem może powstać, gdy budujemy nowy dom lub nie mieszkamy na tym terenie wystarczająco długo. Wtedy **źródłem informacji o zagrożeniu powodziowym**, poza sąsiadami i rodziną, **jest urząd miasta lub gminy**.

Od kilku lat dostępne są też w Internecie (isok.gov.pl) specjalne mapy zagrożenia powodziowego **spowodowanego wylewem z rzeki**. Pokazują one zasięgi powodzi bardzo rzadkich – zdarzających się średnio raz na 500 lat, powodzi rzadkich – zdarzających się raz na 100 lat oraz powodzi częstych – występujących średnio raz na 10 lat. To ważne i ciekawe informacje, ale dostęp do nich nie jest prosty, ponieważ oferowany przez Wody Polskie narzędzie wymaga pewnej wiedzy i praktyki, a nie zaoferowano żadnego przewodnika ułatwiającego korzystanie z tego narzędzia. Dlatego w załączniku do tego przewodnika podano krótki opis zasad wyszukiwania właściwych map (Załącznik 1).

Znamy zagrożenie powodziowe i co dalej?

Skoro wiemy już, jakimi drogami woda może się do naszego domu (obiektu, posesji) dostać i jak dużo jej może się pojawić, to zastanówmy się jak dobrać odpowiednie zabezpieczenia. Przy czym, musimy pamiętać, że nasze działania pozwolą nam najprawdopodobniej jedynie ograniczyć potencjalne straty powodziowe. Nie jest możliwe, wbrew zapewnieniom niektórych specjalistów, całkowite uniknięcie powodzi – jeśli mieszkamy na terenie powodziowym, to ona prędzej czy później wystąpi. Nie ochronią nas całkowicie ani wały przeciwpowodziowe, ani zbiornik retencyjny.

Co w ogóle można zrobić, by poradzić sobie z zagrożeniem powodziowym?

Zanim przejdziemy do metod ograniczania strat powodziowych w gospodarstwach domowych i obiektach prywatnych omówimy dosyć ogólnie aktualną filozofię podejścia do ochrony przed powodzią, a raczej filozofię **ograniczania ryzyka powodziowego**.

Ryzyko powodziowe odnosi się do zwyczajowej definicji powodzi: „Powódź, to zalanie wodą terenów zagospodarowanych, na których z tego powodu wystąpią szkody i straty”. Z tej definicji wynika, że jeśli jakiś teren nie jest zagospodarowany, to straty nie wystąpią, a więc nie można mówić o powodzi. Idąc dalej tym tropem i myśląc praktycznie o sposobach uniknięcia lub zmniejszenia strat dojdziemy do trzech różnych rozwiązań – **metod ograniczania ryzyka**.

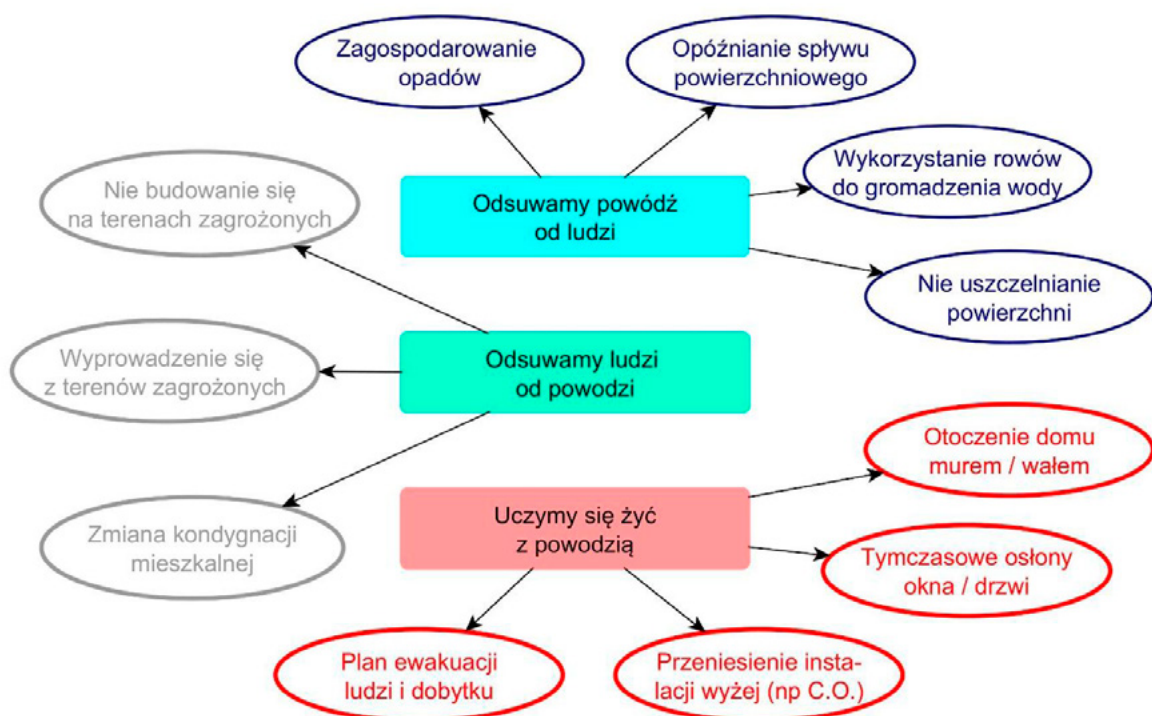
Pierwsza to taka, żeby tereny zalewowe nie były zagospodarowane (metoda „odsuwamy ludzi od powodzi”) – w praktyce, w indywidualnej skali sprowadza się ona do podjęcia decyzji o nie budowaniu się na zagrożonym terenie lub o sprzedaży nieruchomości.

Druga, żeby ograniczyć rozlewanie się wody, czyli zagrożenie powodzią (metoda „odsuwamy powódź od ludzi”) – rozwiązanie stosowane powszechnie w postaci wałów przeciwpowodziowych i zbiorników retencyjnych, a mniej powszechnie (niestety) w postaci retencji naturalnej (retencja lasów, retencja poprzez melioracje, renaturyzacja rzek, ochrona terenów podmokłych i nadrzecznych, mikroretencja). W skali indywidualnej sprowadza się to do zagospodarowania wód opadowych na własnym terenie lub opóźnieniu ich spływu do rzeki.

Warto wiedzieć! Wały, to rozwiązania bardzo kosztowne i wymagające czasu na realizację, a dodatkowo tworzące złudne poczucie bezpieczeństwa i dobrze działające tylko przy małych i średnich powodziach. W czasie dużych powodzi wały często ulegają awarii i wtedy grozi nam na takich terenach powódź katastrofalna, a wały dają jedynie czas na ewakuację.

Trzecia metoda, to odpowiednie przygotowanie się do powodzi mieszkańców (i samorządów lokalnych), czyli uodpornienie się na powódź (metoda „uczmy się żyć z powodzią”) – rozwiązanie do stosowania w przypadku braku innych możliwości (np. braku możliwości przeniesienia się w inne, bezpieczne miejsce).

Znaczna część opisanych wcześniej działań może i powinna być wdrożona przez właścicieli obiektów. Ich zakres obrazuje schemat poniżej. Na schemacie zaznaczono trzy strategie ograniczania ryzyka powodziowego oraz opisane wcześniej metody ograniczania strat powodziowych możliwe do wdrożenia przez mieszkańców.



Problem w tym, że te „zdroworozsądkowe” działania inicjuje samodzielnie niewielka grupa ludzi, których można by nazwać „genetycznymi” innowatorami. Najczęściej są to osoby, których domy są często zalewane przez powódź. By uzyskać szerszą skalę podobnych działań konieczne jest ich wsparcie przez samorządy. I nie tylko poprzez promocję i doradztwo w zakresie prewencyjnego zabezpieczania domów, ale także przez informowanie o zagrożeniu powodziowym na terenie gminy, o zasadach działania lokalnego systemu reagowania i ostrzeżeń, o planie ewakuacji – drogach i miejscach ewakuacji ludzi, zwierząt i maszyn. I przygotowanie takiego systemu reagowania, by ostrzeżenia docierały do mieszkańców z odpowiednim wyprzedzeniem i docierały do wszystkich.

Warto przy tym zaznaczyć, że w Polsce nie promuje się indywidualnego przygotowania się do powodzi. Prawda jest taka, że w ogóle nie szacuje się i nie dolicza strat w gospodarstwach domowych do sumy strat powodziowych. A jest to spora pozycja. Według badań GUS skutków powodzi w 1997 roku (kiedy to jedyny raz próbowano w Polsce oszacować ten rodzaj strat) zniszczenia w majątku prywatnym przekroczyły 1,4 miliarda złotych⁶, co stanowi około 12% wszystkich strat z tej powodzi. Do tego należy dodać straty

6 Główny Urząd Statystyczny, Wyniki badań i szacunek skutków powodzi w 1997 roku, Przegląd Rządowy, nr 4 (82), 1998,

rocznie wywołane przez małe powodzie, w szczególności spowodowane przez spływ powierzchniowy, gromadzenie się wody w terenach bezodpływowych, czy złe gospodarowanie wodami opadowymi.

A do dyspozycji mamy jedynie odszkodowania wypłacane przez towarzystwa ubezpieczeniowe, o ile zechcą one nas w ogóle ubezpieczyć, bo coraz częściej na terenach zalewowych takie ubezpieczenie nie jest możliwe.

Wiedzą to dobrze właściciele obiektów opisanych poniżej, którzy po doświadczeniach z powodzią na swoim terenie podjęli działania dla zabezpieczenia się przed stratami powodziowymi w przyszłości. Ich pomysły są zgodne z zaleceniami specjalistów na świecie w tym zakresie.

Prewencyjne zabezpieczenie budynków mieszkalnych

Prewencyjne zabezpieczenie oznacza takie przygotowanie obiektu do powodzi, by w jej trakcie nie trzeba było podejmować zbyt wielu decyzji (na które nie ma wtedy czasu). Obejmuje to uszczelnienie budynku w taki sposób, by woda nie dostała się do wnętrza oraz takie działania, które spowodują, że jeśli się jednak dostanie, to straty będą stosunkowo małe.

Dom na nasypie

Budując nowy dom na terenach, gdzie mogą występować powodzie można podjąć działania, by ograniczyć straty powodziowe do minimum. W takim terenie zwykle nie planuje się piwnic i garaży podziemnych i, jeśli to możliwe, buduje się dom na nasypie (lub na palach itp.). Wysokość nasypu może być różna – w Polsce nie ma w tym zakresie żadnych reguł, wytycznych czy rekomendacji. Budowa takich nasypów wymaga pewnej wiedzy, ale na terenach zagrożonych częstymi powodziami nierzadko jest stosowana w praktyce. Domy lokowane w ten sposób mają w Polsce długą historię – pionierami byli z pewnością osadnicy holenderscy na Żuławach. Warto pamiętać, że konieczność ochrony budynków nie dotyczy tylko terenów bezpośrednio zagrożonych wylewem rzeki, ale często także tych chronionych wałem. Tereny za wałem narażone są np. na podtopienia w czasie wysokich stanów w rzece, gdy zamknięte są przepusty wałowe, a nie ma przepompowni.



Stary dom na nasypie, Saska Kępa (<https://nwr.bike/Olenderskim-szlakiem-po-Warszawie>)



Dom na nasypie, zawale Wisły w okolicach Osieka (fot. R. Konieczny)

Uszczelnienie obiektu

Przyczyną częstych strat w obiektach są przesiąki wody w punktach przejścia przez mury (piwnic lub parteru) instalacji wodociągowej, kanalizacyjnej czy telekomunikacyjnej. Te słabe punkty wymagają dokładnego sprawdzenia i uszczelnienia. W Polsce wiele budynków jest zalewanych w taki sposób – choć niestety nikt nie prowadzi się dokładnych statystyk. W USA, w czasie powodzi w 1993 roku około 30% obiektów zostało zalanych przez wody gruntowe lub ścieki cofające się z kanalizacji. By zapobiec cofaniu się ścieków w kanalizacji sanitarnej warto zamontować na sieci zawór zwrotny lub zamykaną ręcznie zasuwę. Można też zamontować zasuwy na odprowadzeniu z każdego urządzenia osobno. Same urządzenia kosztują niewiele, kosztem może być jedynie montaż.



Zasuwa burzowa i przykład zamontowanej zasuwy na odprowadzeniu ze zlewu

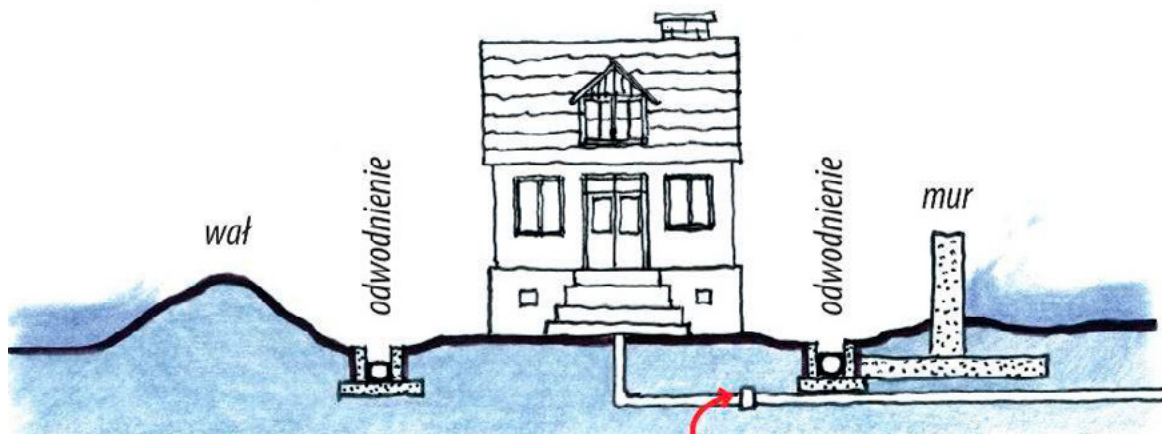
Odporne na wodę materiały budowlane

Stosowanie materiałów wodoodpornych w pomieszczeniach, które mogą być zalane przez powódź może znacząco obniżyć straty. W Polsce nie ma katalogów czy rekomendacji dotyczących takich materiałów, opracowanych przez oficjalne instytucje, trzeba więc zdać się na wiedzę fachowców i intuicję. Generalnie nie zaleca się stosowania materiałów nasiąkających wodą takich jak drewno czy płyty gipsowe, klejów nieodpornych na wodę, tapet, linoleum, drewnianej stolarki z pustymi przestrzeniami wewnątrz konstrukcji itd. Właściciele obiektów, które zostały przez powódź zalane bardzo często wymieniają podłogi drewniane na ceramiczne, usuwają drewniane boazerie i stosują wodoodporne materiały budowlane i wykończeniowe (w tym farby).

Zastosowanie stałych osłon betonowych lub ziemnych

Metoda polega na otoczeniu budynku lub gospodarstwa wałem lub murem, który może być jednocześnie ogrodzeniem posesji. Metoda jest dość droga, a jej stosowanie wymaga pewnej wiedzy. Przykładem mogą być murki, które muszą mieć solidną podmurówkę, by wytrzymały np. napór wody o głębokości 1 metra i zapobiegały przesączaniu się wody pod murkiem. Warto pamiętać przy budowie takich osłon, że konieczne jest też uszczelnienie piwnic, zabezpieczenie kanalizacji przed cofaniem się ścieków oraz przygotowanie systemu odprowadzania wód opadowych (czy filtrujących pod wałem lub murem) poza teren działki.

Obrazuje to z dużym uproszczeniem rysunek poniżej.



Zastosowanie osłon wokół posesji (rys. J. Budyn Kamykowska)

W niektórych regionach Polski, szczególnie tam, gdzie powódź jest częsta, można spotkać takie rozwiązania. Kilka przykładów poniżej.



Wał ziemny otaczający całe gospodarstwo w zlewni Białej Tarnowskiej (fot. R. Konieczny)



Mur otaczający gospodarstwo w zlewni rzeki Bóbr (fot. M. Siudak)

Przy stosowaniu tej metody powinno się uwzględnić wpływ budowli na sąsiadujące działki. Poprawiając sytuację u siebie można ją bowiem pogorszyć u sąsiada. Może tak się zdarzyć, w szczególności na południu Polski, gdzie doliny są wąskie – każda przeszkoda dla wody może spowodować jej podpiętrzanie (wzrost głębokości).

Przeniesienie poziomu mieszkalnego wyżej

Rozwiązanie polega na podniesieniu poziomu mieszkalnego budynku do poziomu bezpiecznego, na przykład do poziomu wody zdarzającej się średnio raz na sto lat. W praktyce, może to być podniesienie podłogi obiektu kilkadziesiąt centymetrów (tam, gdzie to możliwe) lub przeniesienie poziomu mieszkalnego o jedną kondygnację wyżej (niektórzy decydują się na dobudowanie kolejnej kondygnacji). Chodzi o zwiększenie bezpieczeństwa dla wyposażenia: wartościowych przedmiotów, urządzeń elektrycznych i elektronicznych, dokumentów, pamiątek.

Przestrzeń gospodarcza na parterach w York (Anglia). York jest miastem leżącym u zbiegu rzek Ouse i Foss, gdzie często występują powodzie. Wielu właścicieli budynków leżących nad tymi rzekami przeznaczyło pomieszczenia znajdujące się na parterach na cele gospodarcze. Na zdjęciu hotel, w którym przestrzeń parteru zamieniona została na parking dla samochodów. Łatwo je ewakuować przed zbliżającą się powodzią, a duże otwory pozwalają na swobodny przepływ wody podczas przejścia wezbrania (fot. R. Konieczny)



Likwidacja piwnic, garaży podziemnych

Jedną z metod unikania strat jest likwidacja piwnic. Na terenach, gdzie powodzie występują często, stają się one bezużyteczne – zbyt niebezpiecznie używać ich do przechowywania sprzętów czy zapasów. Podobny problem jest z garażami usytuowanymi poniżej powierzchni terenu. Stają się one pułapką dla samochodów i w efekcie są przyczyną dużych strat. Na 47,9 tys. gospodarstw domowych zalanych w 1997 roku, aż 30% miało zalaną piwnicę i garaż podziemny, a w 40% gospodarstw zniszczone zostały samochody. Dotyczy to w szczególności terenów nawiedzanych przez tzw. błyskawiczne powodzie, kiedy właściciele nie są w stanie zdążyć wyprowadzić aut czy maszyn na tereny położone wyżej.

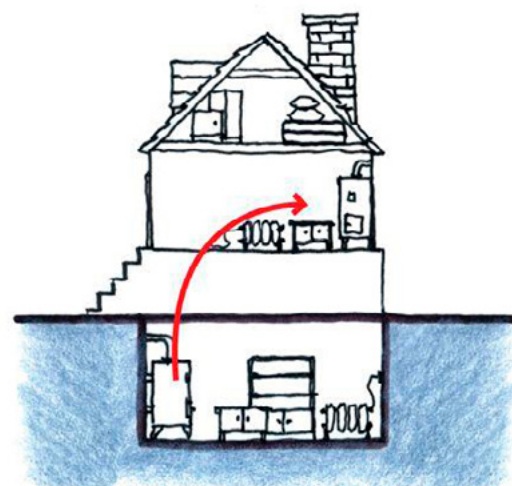


USA, okolice Chicago. Zlikwidowany garaż podziemny na terenach, gdzie występują częste powodzie, choć woda nie jest głęboka (fot. R. Konieczny)

Przeniesienie pieców grzewczych

Piece centralnego ogrzewania, ze względu na ich wartość, są istotnym elementem strat powodziowych w gospodarstwach domowych. Tradycyjnie umieszczało się je bowiem w piwnicy. Dodatkowo, nowoczesne piece wyposażone w sterowniki elektroniczne są bardzo wrażliwe na wodę. W konsekwencji jedną z najbardziej efektywnych metod zabezpieczenia się przed takimi stratami jest przeniesienie ich na wyższe kondygnacje. Podobne działanie dotyczy instalacji elektrycznych, które także powinny być prowadzone w budynku powyżej poziomu wód powodziowych – nie niżej niż 1,5 m nad podłogą (poziomem terenu).

Przeniesienie instalacji na wyższe kondygnacje (rys. J. Budyn Kamińska)



Przygotowanie wnętrza budynku i wyposażenia na działanie wód powodziowych

Gdy na jakimś terenie spodziewamy się większych powodzi, czyli zalania wnętrza budynku, warto stosować do budowy i wykończenia obiektu w części parterowej wodoodporne materiały budowlane oraz wyposażyć pomieszczenia w lekkie meble i sprzęty umożliwiające szybką ich ewakuację. Stosując tę metodę zakładamy, że woda do budynku się dostanie, więc nie powinna napotkać na swojej drodze niczego, co może ulec zniszczeniu. W takiej sytuacji wręcz powinniśmy ułatwić przepływ wody przez budynek, otwierając okna i drzwi. To jedna ze standardowych metod stosowanych w USA i Kanadzie. W Polsce również – najczęściej tam, gdzie powodzie występują często.

Tymczasowe zabezpieczenia budynków tuż przed powodzią

Gdy powódź zdarza się rzadko lub nie zabezpieczyliśmy domu tak, jak opisano to w poprzednich rozdziałach, można podjąć działania doraźnie – możliwe do wdrożenia już w czasie powodzi. Najczęściej pomagają w tym służby kryzysowe, dostarczając worki i piasek. Możemy jednak pomyśleć sami o przygotowaniu lepszych zabezpieczeń.

Tymczasowe uszczelnienie budynku

Budynki na terenach zalewowych można uszczelnić tymczasowo, kiedy nadchodzi woda zakładając na okna do piwnic i na drzwi wejściowe **przygotowane wcześniej** prowizoryczne zabezpieczenia. Takie zabezpieczenia w wielu krajach można kupić w postaci gotowej, ale można też je przygotować samemu.



*Przykład zabezpieczenia bramy wjazdowej
(fot. R. Konieczny)*

Warunkiem skuteczności tej metody jest równoczesne dobre uszczelnienie budynku w punktach przejścia instalacji przez ściany budynku (wodociąg, kanalizacja, kable itd.) oraz dobrze działający lokalny system ostrzegania. Wadą tego rodzaju działań jest to, że można ją stosować tylko do pewnej głębokości – wysokości warstwy wody. W USA sugeruje się stosowanie ich do granicznej głębokości 1 metra – inaczej napór wody może spowodować naruszenie konstrukcji budynku⁷.

Tymczasowe zabezpieczenie sieci kanalizacyjnej. Jeśli odprowadzenie kanalizacji nie jest wyposażone w zawór zwrotny lub zasuwę, blokujące cofanie się ścieków, należy doraźnie zabezpieczyć wszystkie wloty np. muszle klozetowe czy kratki odprowadzające wodę znajdujące się poniżej poziomu terenu. Najlepiej wykorzystać tzw. pneumatyczne (pompowane) korki uszczelniające do rur – są najskuteczniejsze, ale dość drogie. Można to zrobić też wpychając do otworu muszli nadmuchany, dobrej jakości balonik. Albo, awaryjnie, włożyć w tzw. kolanko muszli zwinięty ręcznik, a na to położyć worek z piaskiem.



Przykładowy pneumatyczny, pompowany korek uszczelniający do rur. Przybliżona cena to około 150 zł. Można go pompować pompką samochodową

Przeniesienie wyposażenia na wyższe kondygnacje i/lub jego ewakuacja. Ewakuacja wyposażenia ze strefy powodzi jest jedną z bardziej skutecznych metod ograniczania strat. Czasem wystarczy przenieść meble i sprzęt na wyższą kondygnację. Samochód lub maszyny i sprzęt rolniczy trzeba odprowadzić na wyżej położony teren lub parking wyznaczony w planie ewakuacyjnym gminy. W przypadku gospodarstw hodowlanych musimy zadbać o bezpieczeństwo zwierząt. Dla właścicieli firm istotne będzie zabezpieczenie majątku, magazynów, sprzętu, dokumentów, wyposażenia, danych dotyczących kontaktów biznesowych itp.

Ubezpieczenie od powodzi. Ubezpieczenia powodziowe lub ubezpieczenia od katastrof naturalnych są na świecie ważnym sposobem rekompensowania skutków tych katastrof. W wielu krajach Państwo stara się wpływać na politykę ubezpieczeniową firm. W Polsce wprowadzono obowiązkowe ubezpieczenia dla rolników. Dawniej ubezpieczenie obowiązkowe obejmowało tylko obiekty budowlane, obecnie obejmuje też uprawy. Ale tzw. pokrycie, czyli mówiąc prościej procent ubezpieczonych w Polsce nie jest pełny: w przypadku budynków dane z 2003 roku pokazują, że ubezpieczenie posiada mniej niż 80% rolników, zaś w przypadku upraw – mniej niż 40%. Istnieją również ubezpieczenia dobrowolne. Stawka za takie ubezpieczenia zależy od firmy ubezpieczeniowej. Przykładowo dla terenów, gdzie dotąd nie było powodzi stawka roczna może przekraczać 400 zł rocznie, a dla terenów, gdzie odnotowano choć jedną powódź może osiągać 650 zł (koszty na poziomie cen sprzed 2022 r.).

⁷ FEMA, Homeowner's guide to retrofitting six ways to protect your home from flooding, FEMA P-312, www.fema.gov/library/viewRecord.do?id=1420, opublikowane 12.2009

Zabezpieczenie domu z warsztatem samochodowym

PRZYKŁAD ROZWIĄZANIA (STUDIUM PRZYPADKU)

Nieruchomość. Nieruchomość znajduje się w zlewni Białej Tarnowskiej, w zasięgu oddziaływania jednego z dopływów tej rzeki. Na posesji znajdują się dwa budynki: warsztat samochodowy i budynek mieszkalny. Wjazd do budynku warsztatu znajduje się po przeciwnej stronie budynku niż rzeka, wejście do budynku mieszkalnego jest od strony rzeki.

Zagrożenie powodziowe. Ponieważ obszar charakteryzuje się dużymi spadkami, powodzie jakie tu występują mają szybki charakter. Od opadu w górnej części zlewni do wystąpienia kulminacji w dolnej części nie mija więcej niż 2-3 godziny. Przyrosty poziomu wody są gwałtowne – potrafią wynieść 3-4 m w ciągu godziny przy większych powodziach takich jak powódź w 2010 roku. Straty jakie ona spowodowała były ogromne. Został rozmyty brzeg rzeki, zalany został dom mieszkalny do wysokości okien (zdjęcie poniżej), a także warsztat (udało się wyprowadzić samochody klientów, a dwa podnieść na podnośnikach powyżej poziomu wody), zniszczone zostało obejście i ogrodzenie. Na zdjęciach poniżej widać dom mieszkalny z nasiąkniętym tynkiem do wysokości okien oraz zniszczone ogrodzenia i zalany warsztat.



Szkody wyrządzone przez powódź w 2010 roku w gospodarstwie. Na górze po lewej stronie rzeka i dom z wyraźnie widocznym śladem poziomu wody. Na dole po lewej uratowane na podnośnikach samochody klientów.

Podjęte działania zabezpieczające

Budynek mieszkalny nie wymagał uszczelnienia, bo w czasie remontu okazało się, że izolacja pionowa została wykonana w czasie jego budowy. Ściany składają się z dwóch murów: zewnętrznego z pustaków, który od wnętrza został zaizolowany papą na lepiku i wewnętrznego z cegły. Budynek ze względu na występujące powodzie nie jest podpiwniczony.

Wejście do budynku, podobnie jak wjazd do warsztatu, jest chronione zamknięciem wykonanym przez właścicieli. Na co dzień osłona wisi pod oknem, więc jej montaż jest możliwy w kilka minut.



Sposób przechowywania i zakładania tymczasowej osłony na wjazd do warsztatu (fot. M. Siudak)





Teren od strony rzeki jest chroniony lekko nadsypanym wałem. W przypadku przelania się przez wał woda z łatwością sphywa do zakopanego w ziemi zbiornika plastikowego, z którego rurą perforowaną jest odprowadzana częściowo do gruntu, a częściowo – przez wylot w dolnej części działki – wprost do rzeki (fot. M. Siudak)

Ogrodzenie, które w 2010 z powodu naniesionych na nie gałęzi i zanieczyszczeń stanowiło zaporę podpiętrżającą wodę, jest obecnie tak skonstruowane, żeby można było każdy segment po usunięciu dwóch śrub położyć na ziemi.



Składane ogrodzenie (fot. M. Siudak)

Powódź w 2021

W październiku 2021 roku do właścicieli obiektu zadzwonił krewny mieszkający w górnej części zlewni z informacją, że był u nich przed chwilą intensywny opad i że powinni się spodziewać w najbliższych godzinach powodzi. Po 2,5 godzinach woda podniosła się o kilka metrów, ale powiadomieni właściciele zdążyli odprowadzić w bezpieczne miejsce samochody klientów i założyć zabezpieczenia. Powódź nie wyrządziła im żadnej szkody. Jedyłą uciążliwością była konieczność posprzątania posesji. Ich sąsiedzi natomiast ponieśli spore straty.

Skuteczność działań podejmowanych przez mieszkańców i właścicieli obiektów

Jaka jest skuteczność działań podejmowanych przez mieszkańców czy właścicieli obiektów? Czy takie działania mają sens? Nie mamy niestety rodzimych badań w tym zakresie, więc nie da się pokazać wyników działań sprawdzonych w polskich warunkach. Ale w wielu krajach, leżących w tej samej strefie klimatycznej co Polska, takie badania były podejmowane i pokazały jak ważna jest aktywność zwykłych ludzi.

Z raportu opracowanego dla Międzynarodowej Komisji Ochrony Renu⁸ wynika, że dobre uszczelnienie budynku, przez co należy rozumieć uszczelnienie piwnic, zamontowanie zamknięć na okna i drzwi, albo wybudowanie wału lub muru wokół domu prowadzi do ograniczenia strat na poziomie 50-75%. W przypadku domu przygotowanego na większą wodę, czyli w konsekwencji na wejście wody do budynku, przez stosowanie odpornych na wodę materiałów budowlanych i wykończeniowych oraz specjalne urządzenie domu można się spodziewać ograniczenia strat o 10-30%. Według autorów tej publikacji 20-80% redukcji strat w zakresie wyposażenia budynku (poprzez jego ewakuację, przeniesienie na wyższe kondygnacje lub zabezpieczenie w inny sposób) można osiągnąć pod warunkiem, że system ostrzegania powiadomi zagrożonych o niebezpieczeństwie co najmniej cztery godziny przed powodzią.

Z kolei z badań niemieckich⁹ przeprowadzonych w dorzeczu Łaby po powodzi w 2002 roku, dotyczących działań podejmowanych przez ludzi wynika, że spowodowały one redukcję strat do 46% w przypadku przeniesienia cennych przedmiotów na wyższe kondygnacje, a 53% w przypadku zastosowania materiałów odpornych na wodę i lekkich, odpornych na zamakanie mebli. Według autorów działania tego rodzaju prowadzić mogą do ograniczenia strat w wyposażeniu budynków średnio o 9 tys. euro, a strat spowodowanych uszkodzeniami budynku średnio o 30 tys. euro (dane dla Niemiec).

8 ICPR, 2002, Non Structural Flood Plain Management Measures and their Effectiveness, International Commission for the Protection of the Rhine, Koblenz, dostępne online: <http://www.iksr.org/en/documentsarchive/brochures/non-structural-flood-plain-management/index.html> (24.06.2016)

9 Kreibich H., Thieken A.H., Petrow T., Muller M., Merz B., 2005, Flood loss reduction of private households due to building precautionary measures, lessons learned from the Elbe flood in August 2002, Natural Hazards and Earth System Science, 5 (1), 117-126, DOI: 10.5194/nhess-5-117-2005

Badania przeprowadzone we Francji na 885 budynkach¹⁰ pokazują podobne wyniki, jak badania niemieckie. Podniesienie poziomu mieszkalnego powoduje obniżenie strat dla budynków (ich struktury) o 48%, a dla wyposażenia – o 56%. Najlepsze efekty osiągnięto, przenosząc liczniki elektryczne i kontakty oraz bojlerzy na wyższy poziom. Redukcja strat osiągała wtedy poziom od 54% do 84%. Zainstalowanie zaworów zwrotnych na kanalizacji zmniejszyło straty dla samego budynku o 65%, a dla wyposażenia – o 38%.

Jednak należy mieć na uwadze, że według przeprowadzonych przez autorów analiz skuteczność poszczególnych metod jest uwarunkowana regionalnie i zależy od specyfiki powodzi na danym terenie.

10 Poussin J.K., Wouter Botzen W.J., Aerts J., 2015, Effectiveness of flood damage mitigation measures: Empirical evidence from French flood disasters, *Global Environmental Change*, 31, 74-84, DOI: 10.1016/j.gloenvcha.2014.12.007

Wybór działań w zależności od możliwości zaangażowania finansowego

W poprzednim rozdziale zamieszczono opisy wielu metod ograniczających straty powodziowe w obiektach. Ich długa lista budzi naturalne pytanie, które wybrać. Które z nich pasują do konkretnych sytuacji, rodzaju powodzi, czy po prostu możliwości finansowych właściciela obiektu. Aby ułatwić podejmowanie decyzji podzieliliśmy te metody w zależności od czasu, wysiłku i kosztów, jakie wymaga ich wdrożenie na trzy grupy: niewielkie, średnie lub duże zaangażowanie środków.

Niewielkie zaangażowanie – dotyczy podjęcia kilku działań przygotowawczych w okresie, kiedy nie ma powodzi i większego wysiłku w momencie, gdy przychodzi ostrzeżenie o zagrożeniu. Najważniejszą rzeczą jest przemyślenie urządzenia pomieszczeń. Na parterze powinny znajdować się tylko rzeczy mało cenne i łatwe do przeniesienia na wyższe piętra. Przed powodzią warto zrobić również przegląd przejść różnego rodzaju instalacji (kanalizacyjnej, wodociągowej czy telekomunikacyjnej) przez ściany piwnicy/budynku i uszczelnić je masą wodoszczelną i kołnierzami uszczelniającymi. Należy również, jeśli nie mamy zaworów zwrotnych lub zasuw na kanalizacji, zabezpieczyć przed cofaniem się ścieków kratki ściekowe w piwnicy i na parterze oraz podłączone urządzenia (muszle klozetowe, umywalki itd.). Kolejnym działaniem jest przygotowanie worków i piasku dla zablokowania dopływu wody do piwnicznych okienek i drzwi wejściowych i/lub zamknięć na okienka do piwnic i drzwi wejściowe do budynku, montowanych na czas powodzi. Należy również przygotować, na czas powodzi, plan ewakuacji domu obejmujący wszystkich mieszkańców lub użytkowników.

Skuteczność: *Podjęcie działań w takim zakresie doprowadzi do ograniczenia strat powodziowych w sytuacji niewielkich powodzi, podtopień, zalewów spowodowanych brakiem odprowadzenia wody z terenów zawala, przy bardzo dobrze działającym systemie ostrzegania administrowanym przez lokalny samorząd.*

Średnie zaangażowanie – w tym pakiecie są działania, które wymagają od właścicieli obiektów większego zaangażowania finansowego i większej wiedzy przy ich wdrożeniu, niż w pakiecie poprzednim. Choć w większości dają podobny poziom ochrony, jak działania z poprzedniego pakietu, to można je w trakcie powodzi wdrożyć szybciej i z większą gwarancją sukcesu. Przykładem mogą być zabezpieczenia na okna i drzwi. Zamiast pracochłonnych i nie zawsze skutecznych worków z piaskiem proponuje się stosowanie specjalnych osłon z przygotowanymi mocowaniami ułatwiającymi montaż. Podobne działanie dotyczy zabezpieczania przed cofaniem się ścieków w kanalizacji za pomocą zaworów zwrotnych lub zasuw. Dodatkowo dochodzi trwała izolacja ścian zewnętrznych budynku, co zabezpiecza przed ich namakaniem i koniecznością kosztownego i skomplikowanego ich osuszania. Innym działaniem jest podniesienie instalacji elektrycznej i zastosowanie w czasie remontów farb i materiałów wodoodpornych.

Skuteczność: *Działania skuteczne w czasie niezbyt głębokich, również szybkich powodzi pod warunkiem sprawnego działania lokalnego systemu ostrzegania administrowanego przez samorząd.*

Duże zaangażowanie – pakiet obejmuje działania z jednej strony dość kosztowne, z drugiej redukujące straty w przypadku nawet dużych powodzi. To dotyczy sytuacji kiedy budujemy dom i możemy go zlokalizować na tzw. terpie, czyli nasypie (wzniesieniu) lub decydujemy się go zmodernizować i na przykład przerobić parter na przestrzeń gospodarczą, której zalanie nie spowoduje znaczących strat. Obejmuje to również wymianę na poziomie parteru podłóg drewnianych czy boazerii na płytki ceramiczne, wymianę ścianek gipsowych na wodoodporne. Obejmuje również przeniesienie pieca grzewczego na wyższe piętro. W przypadku częstych powodzi można otoczyć dom murem powodziowym lub wałem ziemnym. Wszystkie te działania wymagają nie tylko znacznych środków finansowych, ale wiedzy fachowej przy projektowaniu i wykonawstwie poszczególnych elementów.

Skuteczność: *Działania skuteczne w zakresie wielu rodzajów powodzi, również większych, w sposób skuteczny chroniących dom i dobytek przed zniszczeniem.*

Uwaga: warto zwrócić uwagę na to, że są również działania, które powinno się podejmować niezależnie od wybranego pakietu, np. odprowadzenie wód opadowych z okolic budynku (ich zagospodarowanie), dbałość o drożność rowów odwadniających w najbliższej okolicy, przygotowanie domowników do powodzi i inne.

W tabeli zestawiono różne działania oraz oszacowano skalę nakładów na ich realizację.

Lista działań	Zaangażowanie		
	Małe	Średnie	Duże
Zmiana urządzenia domu – cenne rzeczy na wyższym piętrze	✓	✓	✓
Odprowadzenie wody z rynien z dala od budynku	✓	✓	✓
Dbłość o drożność rowów odprowadzających wodę z okolicy posesji	✓	✓	
Doraźne zabezpieczenie drzwi i okien do piwnic workami z piaskiem	✓		
Zamknięcia powodziowe na drzwi wejściowe i okienka do piwnic, wykonane z trwałych materiałów z przygotowanym montażem		✓	
Doraźne zabezpieczenie wylotów z kanalizacji (muszle klozetowe, kratki ściekowe) balonikami, workami z piaskiem	✓		
Zasuwy lub zawory zwrotne na sieci kanalizacyjnej		✓	
Uszczelnienie przejść instalacji (kanalizacja, woda, telekomunikacja) przez ściany piwnic	✓	✓	
Tymczasowa izolacja folią ścian zewnętrznych do wysokości 1 m nad poziomem gruntu	✓		
Trwała izolacja zewnętrzna ścian fundamentów i ścian zewnętrznych do wysokości 1 m nad poziomem gruntu			✓
Przeniesienie instalacji elektrycznej i telekomunikacyjnej na parterze do wysokości 1,5 m nad poziom podłogi		✓	
Przeniesienie pieca grzewczego na wyższy poziom			✓
Zaniechanie gromadzenia w piwnicy przedmiotów cennych i nieużywanie w sezonie powodziowym podziemnego garażu	✓		
Likwidacja piwnicy / garażu podziemnego			✓
Otoczenie gospodarstwa wałem lub murem z bramami zamykanymi szandorami			✓
Likwidacja na poziomie parteru konstrukcji nieodpornych na wodę (zmiana podłóg, ścianek działowych itd.)			✓
Stosowanie farb i materiałów wykończeniowych odpornych na wodę		✓	
Budowa domu na nasypie (na terpie) lub palach			✓
Przygotowanie planu ewakuacji budynku	✓		

Od kogo możemy / powinniśmy oczekiwać pomocy w naszych działaniach?

Na koniec parę słów na temat tego, kto może, a nawet powinien nam pomóc w naszych działaniach.

Kompetencje w zakresie wdrażania różnych strategii ograniczania ryzyka powodziowego są w gestii wielu podmiotów. Niektóre metody w ramach tych strategii mogą być wdrożone tylko przez **instytucje państwowe** na przykład: budowa wałów i zbiorników retencyjnych, regulacje prawne dotyczące ograniczania zabudowy na terenach zalewowych, wytyczne lub normy budowlane i konstrukcyjne dla obiektów na takich terenach, ochrona terenów nadrzecznych i mokradłowych, albo renaturyzacja rzek). Wymagają bowiem zaangażowania znacznych środków finansowych, zmian polityki gospodarowania zasobami, czy wdrożenia instrumentów skłaniających inne podmioty, kompetentne w danym zakresie do działania.

Wiele działań leży w kompetencjach **samorządu lokalnego** – przede wszystkim zapewnienie bezpieczeństwa mieszkańcom, co władze samorządowe realizują poprzez opracowywanie i wdrażanie planów zarządzania kryzysowego i operacyjnych planów ochrony przed powodzią. Elementem tych obu planów jest ostrzeganie, reagowanie na zagrożenie i plany ewakuacji. W kompetencjach samorządu lokalnego jest też planowanie przestrzenne, a więc mądre zagospodarowywanie terenów, w tym terenów zalewowych oraz ochrona (w różny sposób) retencji naturalnej. Jeśli chodzi o to ostatnie, to niestety nie ma w Polsce wielu dobrych przykładów. Nie ma w działaniach realizowanych przez samorządy także czegoś, co nazywamy prewencją, czyli wszystkich inicjatyw polegających na, mówiąc ogólnie, przygotowaniu się do powodzi. Chodzi tutaj o strategię „Uczmy się żyć z powodzią”, ale rozumianą szerzej niż tylko z punktu widzenia mieszkańca. W przypadku samorządu do działań polegających na doraźnym zabezpieczeniu obiektów publicznych lub ich zmodernizowaniu w taki sposób, żeby były na powódź odporne dochodzi także przygotowanie do powodzi całej społeczności. Coraz więcej samorządów stara się budować skuteczne systemy ostrzegania i reagowania. Skuteczne, czyli takie, które doprowadzą do podjęcia przez mieszkańców określonych działań. A to już wymaga odpowiedniego poziomu świadomości, czyli wyedukowanego społeczeństwa. I tutaj dochodzimy do roli samorządu w informowaniu i edukowaniu, o czym piszemy w mini poradniku ***Jak skutecznie wspierać mieszkańców w ograniczaniu strat powodziowych?***

Jak znaleźć interesującą nas mapę zagrożenia powodziowego na portalu Krajowego Zarządu Gospodarki Wodnej?

ZAŁĄCZNIK NR 1

Cały proces dojścia do map jest długotrwały, więc trzeba się uzbroić w cierpliwość. Na dotarcie do mapy za pierwszym razem należy zarezerwować sobie około 10-15 min. Jeśli będziemy chcieli ściągać mapy, by mieć je na swoim komputerze, to musimy przewidzieć, że objętość każdej mapy przygotowanej w formacie PDF zajmuje około 7-8 Mb.

Potrzebny sprzęt i informacje

By odnieść sukces trzeba dysponować następującym sprzętem i informacjami:

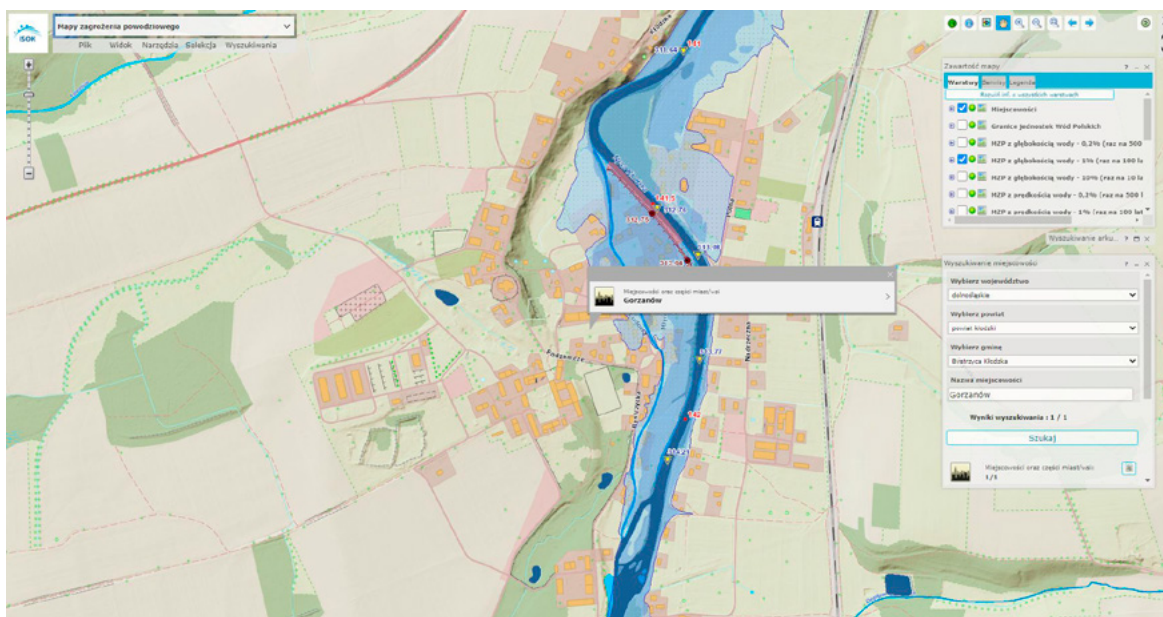
- komputer z możliwie szybkim dostępem do Internetu,
- nośnik, na którym będziemy zapisywać mapy,
- nazwa interesującej nas miejscowości wraz z informacją jaka to gmina, jaki powiat i jakie województwo.

Jak znaleźć interesującą nas miejscowość?

Zaczynamy od wejścia na stronę <https://isok.gov.pl/hydroportal.html>, gdzie wybieramy opcję „Mapy zagrożenia powodziowego”. Po chwili załaduje nam się strona z umieszczoną centralnie mapą Polski. Jeśli potrafimy posługiwać się dynamiczną mapą, to przy pomocy kółka myszy i prawego klawisza możemy powiększyć ją i znaleźć naszą lokalizację.

Inna metoda polega na użyciu wyszukiwarki (opcja „Wyszukiwania”) która znajduje się w lewym górnym rogu ekranu. Po najechaniu kursorem na ten napis otwiera się menu z którego najlepiej wybrać opcję „Wyszukiwanie miejscowości”. Po prawej stronie ekranu otworzy się wtedy formularz z pytaniem o wyszukiwaną miejscowość, ale by ją znaleźć trzeba najpierw z listy wybrać województwo, w którym miejscowość się znajduje, potem powiat, potem gminę i wpisać nazwę miejscowości. Przykładowo, szukając miejscowości Gorzanów należy wybrać województwo dolnośląskie, powiat kłodzki, gminę Bystrzyca

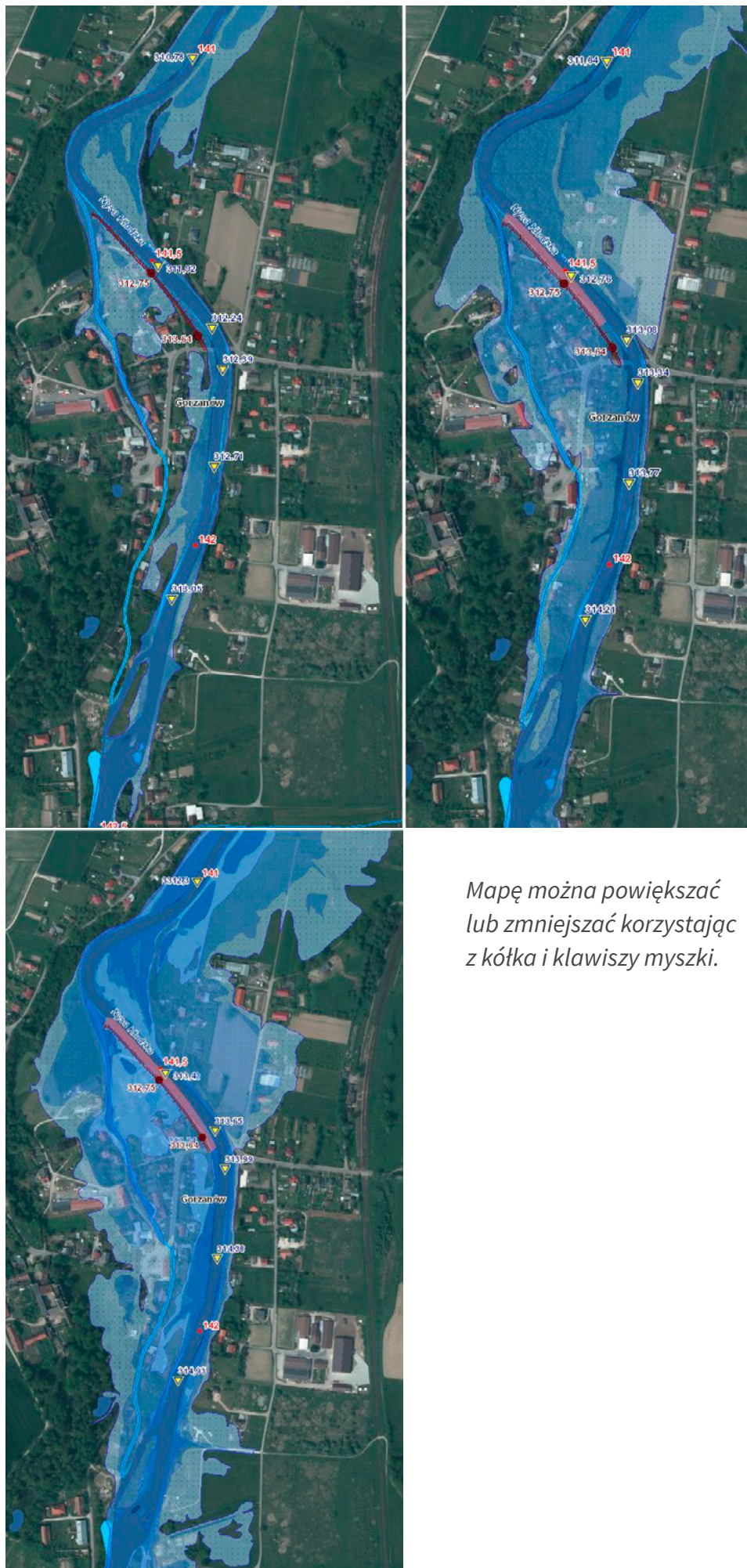
Kłódzka i wpisać nazwę miejscowości: Gorzanów. Po kliknięciu na klawisz „Szukaj” na ekranie powinna się pojawić mapa Gorzanowa z zaznaczonym wstępnie zalewem dla wody tzw. stuletniej.



Jak sprawdzić czy nasz dom jest w zasięgu powodzi?

Mapa wyświetlana jest na standardowym podkładzie kartograficznym, na którym można zobaczyć zarysy budynków, drogi i ulice. Dość łatwo można znaleźć lokalizację interesującego nas obiektu, np. naszego domu. Jeśli dla kogoś podkład kartograficzny jest mało czytelny, można użyć jako podkładu zdjęcia lotniczego (tzw. ortofotomapy) wybierając z okienka znajdującego się po prawej stronie ekranu na górze opcję „ortofotomapa” (jest na końcu listy).

Możemy sprawdzić, czy nasz dom może zostać zalany przez powódź. W prawym górnym rogu na ekranie znajduje się okienko, w którym można zaznaczyć jaką powódź nas interesuje. Konsekwencją zaznaczenia jest wyświetlenie na mapie na niebiesko zasięgu zalewów. Do dyspozycji są trzy powodzie: częsta – występująca z prawdopodobieństwem 10% (średnio raz na 10 lat), rzadka – występująca z prawdopodobieństwem 1% (średnio raz na 100 lat) oraz bardzo rzadka – występująca z prawdopodobieństwem 0,2% (średnio raz na 500 lat). Najlepiej zacząć od powodzi występującej często wybierając opcję: „MZP z głębokością wody – 10%” – pozwala to sprawdzić, czy dom jest w zasięgu zalewu tej powodzi i głębokości tego zalewu. To samo można zrobić dla powodzi rzadkiej wybierając opcję „MZP z głębokością wody – 1%”, a potem „MZP z głębokością wody – 0,2%”. Dla każdego z wyborów uzyskamy inny zarys zalewu na mapie. Poniżej porównanie trzech wyników na podkładzie zdjęcia lotniczego.



Mapę można powiększać lub zmniejszać korzystając z kółka i klawiszy myszki.

Linki do ciekawszych stron dotyczących tematyki poradnika

ZAŁĄCZNIK NR 2

Adamowski D., Zalewski J., Paluch P., Glixelli T., Katalog zielono-niebieskiej infrastruktury. Część II. Wytyczne i rozwiązania, MWiK w Bydgoszczy i Arup, 2017, <https://mwik.bydgoszcz.pl/wp-content/uploads/2021/05/Katalog-zielono-niebieskiej-infrastruktury-small-print-version.pdf> (24.07.2022)

Hydroportal, Portal ISOK, PGW WP KZGW, <https://isok.gov.pl/hydroportal.html> (24.07.2022)

Konieczny R., Siudak M., Jak się przygotować do powodzi? Poradnik dla mieszkańców, FWW 2015, <https://fundacjawspomaganiawsi.pl/publication/jak-sie-przygotowac-do-powodzi-poradnik-dla-mieszkancow/> (24.07.2022)

Portal Fundacji Psubraty, <https://psubraty.pl/deszczowka/>

Portal Fundacji Sendzimira, https://sendzimir.org.pl/publikacje/?_sft_kategorie_publicacji=02_broszury (24.07.2022)

Portal Fundacji Łąka, <https://laka.org.pl/> (24.07.2022)

Portal Zielona Infrastruktura, <http://zielonainfrastruktura.pl/> (24.07.2022)

Wytyczne zagospodarowania wód opadowych w obszarze zabudowy jednorodzinnej opracowane przez AQUANET Retencja Sp. z o.o. dla mieszkańców Poznania i okolicznych gmin, <https://www.aquanet.pl/wp-content/uploads/2021/08/AQ-Retencja-Wytyczne-dwu.pdf> (24.07.2022)