

Umowa z dn. 16.12.2019 r. nr: KZGW/KPP/2019/174

Projekt: Wdrożenie instrumentów wspierających realizację działań PZRP

Nr Projektu: 243/2017/Wn50/NE-WU/D

WERSJA nr 1.0 (pełna)

ZADANIE 7

**Wykonanie analizy uwarunkowań wdrażania programów
i przedsięwzięć mających na celu budowę nowych obiektów
budowlanych w standardach architektonicznych odpowiadających
stopniowi i charakterowi zagrożenia powodziowego.**

w ramach projektu

„Wdrożenie instrumentów wspierających realizację działań PZRP”



Dofinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej



Państwowe
Gospodarstwo Wodne
Wody Polskie

Łódź/Gdynia, lipiec 2020 r.

Wykonawca zadania w składzie:



WIND-HYDRO Grzegorz Łukasiewicz
ul. Opiekuńcza 19, 93-411 Łódź
www.windhydro.pl



Kancelaria Radców Prawnych CIC
Pikor, Behnke, Dmoch, Fryzowski Sp.p.

ul. Śląska 50/6, 81-310 Gdynia
www.kpcic.gdynia.pl

Historia zmian

Wersja	Data	Autor	Zakres zmian
0.01	01.07.2020	Monika Arczyńska Łukasz Pancewicz Stanisław Szablowski Michał Behnke	wersja przekazana do oceny
1.0	31.07.2020	Monika Arczyńska Łukasz Pancewicz Stanisław Szablowski Michał Behnke	wersja pełna odbiorowa

Spis treści

1.	Wprowadzenie.....	5
1.1.	Cel i zakres opracowania	5
1.2.	Metodyka pracy - zagadnienia merytoryczne związane z zarządzaniem ryzykiem.....	6
1.3.	Metodyka opracowania raportu - wyznaczenia wytycznych architektoniczno-budowlanych oraz zmian w prawie.....	7
2.	Projektowanie obiektów budowlanych na obszarach szczególnego zagrożenia powodzią jako zarządzanie ryzykiem.....	9
3.	Opis obecnych uwarunkowań prawnych realizacji projektów architektonicznych w świetle rozwiązań powodziowych - zakres informacji projektowych, dopuszczalność zabudowy, rola projektanta i zakres dokumentacji	12
3.1.	Główne zagrożenia związane z wpływem powodzi na budynek	12
3.2.	Źródła informacji dotyczących zagrożeń na obszarach szczególnego zagrożenia powodzią, dopuszczalność lokalizacji zabudowy - mapy ryzyk powodziowych.....	13
3.3.	Źródła informacji dotyczących zagrożeń na obszarach szczególnego zagrożenia powodzią, dopuszczalność lokalizacji zabudowy - dokumenty planistyczne.....	14
3.4.	Zakres informacji wyjściowych i treść projektu.....	15
4.	Obowiązujące przepisy dotyczące budownictwa na obszarach szczególnego zagrożenia powodzią	17
5.	Analiza dobrych praktyk zagranicznych - wyniki badań oraz standardy zagraniczne	23
5.1.	Projekt SMARTeST	23
5.2.	Rozwiązania brytyjskie.....	27
5.3.	Rozwiązania niderlandzkie	34
5.4.	Podsumowanie - główne rekomendacje	38
6.	Zalecenia architektoniczno-budowlane dostosowane do różnych obiektów, prawdopodobieństwa powodzi w zależności od stopnia zagrożenia powodziowego.	39
6.1.	Zalecenia architektoniczno-budowlane dla nowych obiektów - ogólny opis.....	39
6.2.	Podział wymagań ze względu na typ powodzi, ryzyko oraz głębokość zalewu jako element różnicowania wymagań	40

6.3.	Zalecenia architektoniczno-budowlane dla nowych obiektów - wytyczne oraz przykłady rozwiązań.....	42
6.4.	Instrukcja bezpieczeństwa przeciwpowodziowego (IBP)	61
6.5.	Normy	63
7.	Przebieg procedur poprzedzających budowę nowych obiektów budowlanych lub zagospodarowania terenu na obszarach szczególnego zagrożenia powodzią - rekomendacje	64
7.1.	Wprowadzenie - zestawienie rekomendacji administracyjnych	64
7.2.	Działania projektanta i inwestora w procesie	64
7.3.	Rola rozporządzeń wykonawczych oraz zgód wodnoprawnych - rekomendacje	65
7.4.	Przepisy przejściowe i dostosowujące.....	66
8.	Rekomendacje dotyczące procedur - sytuacje szczególne.....	67
8.1.	Obiekty zabytkowe	67
9.	Literatura	69
9.1.	Prace naukowe	69
9.2.	Akty prawne.....	69
9.3.	Raporty i opracowania eksperckie	71
9.4.	Normy i instrukcje techniczne	71
9.5.	Źródła pozostałe	72

1. Wprowadzenie

1.1. Cel i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest wskazanie:

- a. proponowanych zaleceń architektoniczno-budowlanych dostosowanych do różnych obiektów budowlanych w zależności od stopnia zagrożenia powodzią;
- b. działań, jakie należy wykonać w celu budowy nowych obiektów budowlanych w standardach architektoniczno-budowlanych dostosowanych do stopnia i charakteru zagrożenia powodzią;
- c. ścieżki administracyjno-prawnej budowy nowych obiektów budowlanych w standardach architektoniczno-budowlanych, odpowiadających stopniowi i charakterowi zagrożenia powodziowego (przebieg, niezbędna dokumentacja).

Głównym zadaniem jest sformułowanie materiału referencyjnego, który pozwoli na wypracowanie ustandaryzowanych rozwiązań dla potrzeb organów uzgadniających realizację obiektów budowlanych istniejących na obszarach zagrożenia powodziowego (Wód Polskich) w formie zmian prawa oraz wprowadzenia instrukcji działania. Działania te wiążą się z wdrażaniem rozwiązań prawnych i narzędzi wynikających z Dyrektywy 2007/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2007 r. w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim (tzw. Dyrektywy Powodziowej) oraz związanych z prawodawstwem krajowym, m.in. zapisów ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (Dz. U. z 2020 r. poz. 310, z późn. zm.)

Dla potrzeb raportu „powódź” jest definiowana zgodnie z art. 16 pkt 43 ustawy Prawo wodne, czyli jako „(...) czasowe pokrycie przez wodę terenu, który w normalnych warunkach nie jest pokryty wodą, w szczególności wywołane przez wezbranie wody w ciekach naturalnych, zbiornikach wodnych, kanałach oraz od strony morza, z wyłączeniem pokrycia przez wodę terenu wywołanego przez wezbranie wody w systemach kanalizacyjnych”;

Przedmiotem analiz zostały objęte obiekty, które mogą powstawać na obszarach narażonych na niebezpieczeństwo powodzi i zidentyfikowanych w planach zarządzania ryzykiem powodziowym (PZRP). Raport odnosi się w konsekwencji do obszarów wskazanych w art. 16 pkt 33 i 34 ustawy - Prawo wodne, czyli:

1. do obszarów narażonych na niebezpieczeństwo powodzi, m.in.:
 - a. obszarów, dla których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest niskie i wynosi 0,2 % (raz na 500 lat);
 - b. obszarów narażonych na zalanie w przypadku zniszczenia lub uszkodzenia wału przeciwpowodziowego, lub uszkodzenia wału przeciwsztormowego;
2. do obszarów szczególnego zagrożenia powodzią, tj.:
 - a. obszarów, na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest średnie i wynosi 1% (raz na 100 lat);
 - b. obszarów, na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest wysokie i wynosi 10% (raz na 10 lat);
 - c. obszarów między linią brzegu a wałem przeciwpowodziowym lub naturalnym wysokim brzegiem.

W opracowaniu nie analizowano obszarów zagrożonych powodzią ze względu na występowanie opadów deszczowych o dużej intensywności (deszcze nawalne), a wywołanych przekroczeniem przepustowości urządzeń infrastruktury technicznej, wystąpienia znaczącego spływu powierzchniowego, dotyczących zlewni miejskich - nie obejmuje ich PZRP i są wyłączone z przytoczonej powyżej definicji powodzi z Prawa wodnego.

1.2. Metodyka pracy - zagrożenia merytoryczne związane z zarządzaniem ryzykiem.

Przedmiot raportu wiąże się z zarządzaniem ryzykiem powodziowym, rozumianym jako kombinacja prawdopodobieństwa wystąpienia powodzi i potencjalnych negatywnych skutków powodzi dla życia i zdrowia ludzi, środowiska, dziedzictwa kulturowego oraz działalności gospodarczej. Dlatego też zarówno treść opracowania, jak i przyjęte rekomendacje, odwołują się do metodyki zarządzania ryzykiem. Oznacza to, że rekomendacje różnią się w zależności od stopnia ryzyka i poziomu zagrożenia. Zaproponowane procedury mają także na celu wskazanie obiektywnych kryteriów dopuszczenia lokalizacji na obszarach szczególnego zagrożenia powodzią i wyznaczenie koniecznych do spełnienia kryteriów, aby zminimalizować ryzyko.

Przy przygotowaniu opracowania uwzględniono zatem następujące czynniki:

1. Kryteria zagrożenia (prawdopodobieństwo wystąpienia zdarzenia) oraz stopień ryzyka (typ zagrożenia, wysokości zalewania, prędkości przepływu).
2. Wpływ zagrożenia na bezpieczeństwo ludzi, mienia i środowiska (ocena skutków wystąpienia ryzyka).
3. Analiza krytycznych elementów zagospodarowania terenów, budynków, budowli, obiektów inżynierskich, które mogą podlegać zagrożeniu a które wymagają uwzględnienia na etapie procesu projektowego oraz cyklu życia obiektu.
4. Powiązanie zastosowania określonych rozwiązań technicznych a kwestii odpowiedzialności prawnej i finansowej (ubezpieczenie obiektu).
5. Uwarunkowania proceduralne związane z procesem projektowania (wskazanie występowania ryzyka oraz sposoby uwzględnienia w procesie projektowym).

Opracowanie oparte zostało o analizę praktyki stosowanej w realiach polskich i zagranicznych. Dotyczy to zwłaszcza wyników analiz technicznych, w tym rekomendacji wypracowanych na potrzeby PZRP oraz wyniki badań naukowych, w szczególności prowadzonych w krajach Unii Europejskiej.

Analizą objęto obiekty budowlane w rozumieniu art. 3 ust. 1 Prawa budowlanego (Dz. U. z 2019 r. poz. 1186, z późn. zm.). Determinantą analizy tych obiektów były przede wszystkim cele związane z zarządzaniem ryzykiem powodziowym, zgodnie z wytycznymi Dyrektywy Powodziowej oraz art. 163 ustawy Prawo wodne, ograniczenie czyli ograniczenie negatywnych skutków powodzi dla:

1. zdrowia i życia ludzkiego;
2. środowiska przyrodniczego;
3. działalności gospodarczej;
4. dziedzictwa kulturowego.

Analiza rozwiązań obejmuje nie tylko aspekty techniczne, ale także uwzględnia różne typy zabudowy. Szczególną uwagą objęto:

- zabudowę mieszkaniową,
- obiekty o szczególnym znaczeniu społecznym (w rozumieniu PZRP) oraz
- obiekty infrastruktury krytycznej (w rozumieniu ustawy o zarządzaniu kryzysowym), zlokalizowane na obszarach szczególnego zagrożenia powodzią.

W analizie przyjęto następujące elementy uwarunkowań, porządkujące kierunki możliwych rozwiązań:

1. kryteria zagrożenia (prawdopodobieństwo wystąpienia zdarzenia) oraz stopień ryzyka (typ zagrożenia, wysokości zalewania, prędkości przepływu);
2. wpływ zagrożenia na bezpieczeństwo ludzi i mienia;
3. krytyczne elementy zagospodarowaniu terenów, budynków, budowli, obiektów inżynierskich, które mogą podlegać zagrożeniu, a które wymagają uwzględnienia na etapie procesu projektowego.

1.3. Metodyka opracowania raportu - wyznaczenia wytycznych architektoniczno-budowlanych oraz zmian w prawie

Przedmiotem opracowania, zgodnie z opisem przedmiotu zamówienia jest wskazanie:

1. proponowanych zaleceń architektoniczno-budowlanych dostosowanych do różnych obiektów budowlanych w zależności od stopnia zagrożenia powodziowego;
2. działania, jakie należy wykonać w celu realizacji nowych obiektów budowlanych w standardach architektoniczno-budowlanych dostosowanych do stopnia i charakteru zagrożenia powodziowego;
3. ścieżki administracyjno-prawnej realizacji nowych obiektów budowlanych w standardach architektoniczno-budowlanych, odpowiadających stopniowi i charakterowi zagrożenia powodziowego (przebieg, potrzebna dokumentacja).

Głównym celem analizy jest stworzenie materiału referencyjnego, który pozwoli na wypracowanie ustandaryzowanych rozwiązań dla potrzeb planowania przestrzennego i rozstrzygania spraw indywidualnych przez organy odpowiedzialne za realizację ochrony przeciwpowodziowej, szczególnie właściwych organów Wód Polskich w formie dalszych zmian prawa oraz instrukcji działania. Działania te wiążą się z wdrażaniem rozwiązań prawnych i narzędzi wynikających z wdrożenia Dyrektywy Powodziowej, ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (Dz. U. z 2020 r. poz. 310, z późn. zm.).

Wytyczne architektoniczno-budowlane zostały przygotowane na podstawie analizy wyników opracowań sporządzonych dla zabudowy na obszarach szczególnego zagrożenia powodzią dla potrzeb

realizacji PZRP¹ oraz ekspertyz i standardów krajowych i zagranicznych (m.in. brytyjskich i holenderskich).

Celem było wskazanie najlepszych praktyk oraz zarekomendowanie na ich podstawie nowych rozwiązań legislacyjnych.

Przeanalizowano także główne ustalenia obowiązujących przepisów technicznych, które regulują realizację nowej zabudowy, zwłaszcza rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2019 r. poz. 1065, z późn. zm.), uznając że rozwiązania związane z zabezpieczeniem przeciwpowodziowym budynków powinny uwzględniać strukturę i treść tych warunków, stanowiąc ich aspektowe rozwinięcie

Schemat metodyki postępowania w zakresie określenia wytycznych można określić następująco:

1. Wprowadzenie - projektowanie budynku przez pryzmat analizy ryzyk, zasady pracy projektowej, wskazanie źródeł ryzyka;
2. Analiza obecnego stanu prawnego - wskazanie ważnych kroków procedur z punktu widzenia analiz ryzyk oraz wskazania propozycji zmian;
3. Analiza stanu wiedzy (wyniki badań);
4. Analiza standardów i przepisów zagranicznych;
5. Analiza zapisów rozporządzeń technicznych;
6. Propozycje określenia wymagań dla nowej zabudowy
7. Wskazanie przykładów rozwiązań odpowiadających zaproponowanym rozwiązaniom;
8. Rekomendacje dotyczące postępowania administracyjno-prawnego;

Przeanalizowane przykłady zagraniczne mają na celu wskazanie materiału referencyjnego dla zaproponowanych rozwiązań projektowych.

¹ W opracowaniu „Grontmij, Arcadis, DHI, IMGW, Lokalizacyjne i techniczne aspekty zabudowy na obszarach zagrożenia powodziowego – wytyczne” wskazuje na konieczność dokonywania „ocen zasadności wyłączenia i rozbiórki”

2. Projektowanie obiektów budowlanych na obszarach szczególnego zagrożenia powodzią jako zarządzanie ryzykiem

Projektowanie obiektów budowlanych na obszarach zagrożenia powodziowego może być traktowane jako działanie związane z zarządzaniem ryzykiem. Przyjęcie takiego sposobu myślenia do procesu projektowego porządkuje jego strukturę, pozwala także na wskazanie koniecznych elementów informacji, które muszą posiadać strony procesu inwestycyjnego - projektant, inwestor i organy wydające konieczne uzgodnienia i pozwolenia. Jest to praktyka rekomendowana m.in. w systemie brytyjskim, gdzie rozpoczęcie projektowania jest poprzedzone określeniem stopnia ryzyka, oczekiwanego wpływu na teren i obiekt oraz szacowanego czasu².

W procesie zarządzania ryzykiem istotnymi krokami są:

1. wskazanie prawdopodobieństwa;
2. określenie poziomu zagrożenia;
3. analiza zagrożeń;
4. zaproponowanie rozwiązań.

W procesie projektowym istotne są **dane wyjściowe do projektowania** jak i czytelne **wytyczne projektowe**, które projektant uzyskuje dla zaprojektowania rozwiązań technicznych. W oparciu o wskazanie parametrów ryzyka możliwa jest analiza ryzyka, czyli określenie, jak i w jaki sposób powódź może oddziaływać na poszczególne elementy obiektu, użytkowników i mienia. Dlatego też istotnym krokiem jest klasyfikacja ryzyk.

Określenie ryzyka można także przeprowadzić ze względu na przeznaczenie i charakter użytkowania³, co wiąże się z różnym poziomem zagrożenia użytkowników bądź mienia. Taka klasyfikacja jest stosowana w ochronie pożarowej budynków, wyznaczonej w § 209 rozporządzenia o warunkach technicznych dla budynków (Dz. U. 2019 r. poz. 1065). W rozporządzeniu przyjęte są różne kategorie zagrożenia, które następnie pozwalają na różnicowanie szczegółowych wymagań ochrony przeciwpożarowej. Klasyfikacja pozwala na wskazanie dopuszczeń lub wykluczeń obiektów dla poszczególnych poziomów ryzyka powodziowego. Pod względem projektowym ocena ryzyka wiąże się z oceną określeniem, jak powódź wpływa na elementy budynków. Oceny ryzyk dotyczą także możliwych efektów negatywnych, jakie uszkodzenia budynków i infrastruktury mogą wywołać na otoczenie, np. w związku z emisją zanieczyszczeń.

W przypadku zaproponowania rozwiązań ważnym krokiem jest ich **standaryzacja rozwiązań**. W kontekście rozwiązań technicznych następuje ona poprzez wprowadzenie przepisów prawa (rozporządzeń zawierających wytyczne techniczne), standardów i norm technicznych oraz zasad praktyki projektowej. Istnienie takich wytycznych wyklucza dowolność rozstrzygnięć w zakresie zagadnień, których dotyczą, jak i buduje uzasadnienie i granice uznania administracyjnego w sprawach z zakresu zagospodarowania terenów i procesu budowlanego na obszarach szczególnego zagrożenia powodzią. Zgodność ze standardami pozwala nie tylko na zobiektywizowanie

² BS 8533:2017

³ Przykładem są np. standardy amerykańskie FEMA, które oprócz określenia uniwersalnych standardów (FEMA 480 oraz I-Codes ASCE 24), wskazują także na ustalenia dla budynków infrastruktury krytycznej (FEMA 543) oraz niemieszkalnych (FEMA P-936).

i usprawnienie procesu projektowania i uzgadniania dokumentacji, ale także określenie i przypisanie odpowiedzialności za bezpieczeństwo życia i mienia, w tym dla potrzeb ubezpieczeń z tym związanych.

Z punktu widzenia projektowania informacjami dotyczącymi prawdopodobieństwa i poziomu ryzyka dysponują organy zarządzające wodami (Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie, Dyrektor Urzędu Morskiego). W procesie projektowym analizy zagrożeń dokonuje także projektant. W przypadku standaryzacji wymagań (np. określenia ich w formie warunków technicznych), sporządzenie dokumentacji w sposób odpowiadający wymaganiom określonym w wytycznych technicznych będzie składową zasadą odpowiedzialności projektanta za projekt obiektu.

Proces ten można opisać następująco:

parametry zagrożenia → klasa zagrożenia budynku → wytyczne projektowe → przygotowanie projektu → uzgodnienie

Drugim elementem łączącym elementy zarządzania kryzysowego i projektowania jest przyjęcie gradacji priorytetów w stosowaniu rozwiązań projektowych w taki sposób, aby w pierwszej kolejności unikać efektów ryzyka lub zminimalizować negatywne efekty powodzi. Jeśli minimalizacja nie jest możliwa, rozwiązania projektowe powinny ułatwiać sprawną ewakuację i dokonywanie koniecznych napraw. System ten jest stosowany w rozwiązaniach brytyjskich⁴, opisanych w dalszej części raportu. W skrócie taką metodykę można podsumować następująco:

OSZACUJ → UNIKAJ → CHROŃ → EWAKUJ → NAPRAW

	Kroki zarządzania kryzysowego w projektowaniu obiektów	Ogólny kierunek działania
1.	OSZACUJ (RYZYKO)	Pozyskaj dane do projektowania, przeanalizuj ryzyko, określ elementy zagrożenia, zidentyfikuj krytyczne elementy budynku.
2.	UNIKAJ	Lokalizuj obiekt i jego krytyczne elementy (pomieszczenia na pobyt ludzi, infrastruktura techniczna) powyżej poziomu zalewu wodą.
3.	CHROŃ	Zabezpiecz elementy konstrukcji, pomieszczeń, infrastruktury technicznej przed negatywnym wpływem powodzi, zastosuj rozwiązanie wbudowane lub wzmocnij budynek.
4.	EWAKUJ	Jeśli nie jest to możliwe, zabezpiecz możliwość sprawnego powiadomienia, ewakuacji i prowadzenia akcji ratunkowej, skoordynuj projektowanie z wymogami planów zarządzania kryzysowego.

⁴ BS 85500:2015

5.	NAPRAW	Zaprojektuj obiekty tak, aby umożliwić szybkie naprawy (wysuszenie, naprawę uszkodzeń) tak, aby sprawnie uzyskać pozwolenia na ponowne użytkowanie.
----	---------------	---

Źródło: opracowanie własne, na bazie BS 85500:2015

3. Opis obecnych uwarunkowań prawnych realizacji projektów architektonicznych w świetle rozwiązań powodziowych - zakres informacji projektowych, dopuszczalność zabudowy, rola projektanta i zakres dokumentacji

W rozdziale poniżej opisano uwarunkowania wynikające z aktualnych realiów pracy projektantów (architektów i inżynierów budownictwa) na obszarach narażonych na niebezpieczeństwo powodzi. Skupiono się na określeniu uwarunkowań, określeniu dopuszczalności lokalizacji obiektu oraz roli projektanta w przyjęciu rozwiązań projektowych i technicznych.

3.1. Główne zagrożenia związane z wpływem powodzi na budynek

Dla potrzeb sklasyfikowania zagrożenia powodziowego oraz oceny jego wpływu na obiekty budowlane istotne jest określenie wszystkich aspektów oddziaływania.

Można spojrzeć na nie przez pryzmat wpływu powodzi na obiekt i jego usytuowanie poprzez powodowanego przez czynniki takie jak⁵:

1. wypór hydrostatyczny i hydrodynamiczny;
2. statyczne parcie poziome wody (wywołane głębokością zalewu);
3. dynamiczne parcie poziome wody (napływ);
4. obciążenie związane z parciem rumowiska, kolizją z obiektami;
5. zmiany w warunkach gruntowo-wodnych posadowienia (osiadanie podłoża, parcie gruntu, erozja wgłębna, osuwiska zboczy i skarp, pęcznienie lub przemarzanie gruntu).

Stopień oddziaływania tych zjawisk jest uzależniony od natężenia wystąpienia zjawiska (poziom zalewania, prędkość, czas zalania, jakiemu podlega obiekt).

W przypadku projektowania obiektu na skutki powodzi można także spojrzeć przez pryzmat jej następstw dla poszczególnych elementów obiektu, pozwala to na wskazanie krytycznych elementów budynku. Można tu przywołać następujące czynniki⁶:

1. wpływ na posadowienie i główne elementy konstrukcji;
2. możliwość penetracji wody przez otwory drzwiowe, okienne, technologiczne i zalania pomieszczeń;
3. kwestie bezpieczeństwa użytkowania związane z penetracją wilgoci oraz skażeń;
4. kwestie związane z uszkodzeniem instalacji technicznych obiektu mogących spowodować skażenia środowiska (wpływ na otoczenie) lub wstrzymać pracę urządzeń technicznych zlokalizowanych w budynku.

Zminimalizowanie tych skutków jest rola projektanta i wiąże się ze stosowaniem odpowiednich rozwiązań konstrukcyjnych, projektowych i technicznych. Istotne jest tu określenie w jakim stopniu przyjęcie rozwiązań pozwala na zminimalizowanie ryzyk, a w jakim przypadku oddziaływanie powodzi

⁵ Kledyński Z., Lejman W., Machowska A., Standardy technologiczne jako wytyczne do realizacji zabudowy na terenach narażonych na niebezpieczeństwo powodzi, Politechnika Warszawska, Warszawa 2012

⁶ BRE DG 523, FEMA P-312

będzie zbyt silne i zabudowa nie powinna być lokalizowana na obszarze szczególnego zagrożenia powodzią.

Ostatnią i jedną z najbardziej istotnych kwestii jest bezpieczeństwo użytkowników i mienia. Wyznacza to, aspekty związane z samym wystąpieniem powodzi:

1. oczekiwane tempo i czas występowania zdarzenia (w przypadku regionów górskich, deszczy nawalnych tempo jest godzinowe, w przypadku powodzi w rejonie nizinnym zjawisko następuje z większym wyprzedzeniem);
2. czas ostrzegania i czas przeznaczony na przygotowanie na wystąpienie zdarzenia;
3. czas i możliwości w zakresie ewakuacji obiektu, mienia, inwentarza żywego itp.

Powyższe elementy, związane z zarządzaniem kryzysowym, stanowią dla projektanta wytyczną w zakresie sposobu przygotowanie budynku do ewakuacji bądź doboru rodzaju i parametrów urządzeń zabezpieczających. Ostatecznie obowiązki związane z prowadzeniem akcji ratunkowej, w tym ewakuacji, leżą jednak na służbach prowadzących działania związane ze zwalczaniem skutków powodzi⁷.

3.2. Źródła informacji dotyczących zagrożeń na obszarach szczególnego zagrożenia powodzią, dopuszczalność lokalizacji zabudowy - mapy ryzyk powodziowych

Zakres wymaganej informacji dla celów projektowych jest umieszczony w mapach zagrożenia powodziowego, o których mowa w art. 169 ustawy Prawo wodne (Dz. U.2020 poz. 310, t.j. z dnia 26 lutego 2020 r.). Informacja ta jest ogólnodostępna za pośrednictwem stron internetowych RZGW oraz geoportali ISOK⁸. Dokumenty te podają podstawowe informacje, pozwalające na wstępną ocenę ryzyk związanych z lokalizacją obiektu. W szczególności obejmują one następujące informacje:

1. Lokalizacja (obszary szczególnego zagrożenia - rzeczne, nadmorskie, otoczenie wałów powodziowych);
2. Typ zagrożenia (powódź rzeczna, wodami morskimi, gruntowa, awaria urządzeń hydrotechnicznych, inne);
3. Prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi;
4. Głębokość zalewu (rzędne lustra wody);
5. Dane hydrodynamiczne (szacowana prędkość przepływu, kierunek przepływu).

Parametry te są kluczowe dla ustalenia możliwości realizacji inwestycji. Przekroczenie wartości granicznych tych parametrów wyznacza bowiem potencjalny wpływ powodzi na obiekty budowlane a tym samym poziom zagrożenia dla ludzi, które nie może być rozwiązane przy użyciu rozwiązań technicznych. Wartości graniczne wskazywane w dokumentach pomocniczych dla PZRP bądź ekspertyzach technicznych określono następująco⁹:

1. prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi ($Q > 1\%$ czyli większe niż raz na 100 lat);

⁷ M.in. podmioty określone w art. 7 ust. 1 ustawy z dnia 26 kwietnia 2007 r. o zarządzaniu kryzysowym (Dz. U.2019 poz. 1398) oraz podmioty realizujące zadania wymienione w art. 240 ust. 1 pkt 18,22 i 24 ustawy Prawo wodne (Dz. U.2020 poz. 310, z późn. zm.);

⁸ <http://mapy.isok.gov.pl/imap/>

⁹ Grontmij, Arcadis, DHI, IMGW, „Lokalizacyjne i techniczne aspekty zabudowy na obszarach zagrożenia powodziowego – wytyczne”;

2. głębokość zalewania (> 2,0 m);
3. prędkość spływu wód (>1 m/s);

Przy występowaniu tych parametrów nie należy lokalizować nowej zabudowy. Ograniczenia te mogą dotyczyć w szczególności budynków mieszkalnych. Należy tu wspomnieć o klasyfikacji tzw. obiektów o szczególnym znaczeniu społecznym. Są one wymienione w § 13 pkt 3) rozporządzenia Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 4 października 2018 r. w sprawie opracowywania map zagrożenia powodziowego oraz map ryzyka powodziowego (Dz. U. 2018 poz. 2031) i obejmują obiekty:

1. szpitali,
2. szkół,
3. przedszkoli,
4. żłobków,
5. hoteli,
6. centrów handlowo-usługowych,
7. jednostek Policji,
8. jednostek ochrony przeciwpożarowej,
9. jednostek Straży Granicznej,
10. domów pomocy społecznej, placówek zapewniających całodobową opiekę osobom niepełnosprawnym, przewlekłe chorym lub osobom w podeszłym wieku i hospicja,
11. zakładów karnych, zakładów poprawczych i aresztów śledczych.

3.3. Źródła informacji dotyczących zagrożeń na obszarach szczególnego zagrożenia powodzią, dopuszczalność lokalizacji zabudowy - dokumenty planistyczne

Drugim istotnym źródłem informacji i wytycznych są lokalne dokumenty planistyczne. W nich gmina określa zakres obszarów podlegających szczególnemu zagrożeniu powodzią.

Dokumenty planistyczne wskazują dopuszczony sposób użytkowania i zagospodarowania terenów. Zgodnie z art. 166 ust. 1 ustawy Prawo wodne obszary szczególnego zagrożenia powodzią uwzględnia się w „planie zagospodarowania przestrzennego województwa, strategii rozwoju województwa, ramowego studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego związku metropolitalnego, studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy, miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego, gminnym programie rewitalizacji, decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego oraz w decyzji o warunkach zabudowy”, a w myśl art. 166 ust. 2 poziom zagrożenia uwzględnia się w decyzjach o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego oraz decyzjach o warunkach zabudowy, dotyczących nieruchomości w całości lub w części położonych na tych obszarach.

Informacje dotyczące ustaleń planistycznych są powszechnie dostępne, za pośrednictwem stron BIP gmin lub geoportali, zgodnie z ustawą z dnia 4 marca 2010 r. o infrastrukturze informacji przestrzennej (Dz. U. z 2020 r. t.j. poz. 177, z późn. zm.).

1. Istotne ustalenia na poziomie planowania przestrzennego obejmują te aspekty zagospodarowania, które nie mogą być rozstrzygnięte na etapie pozwolenia na budowę i powinny być rozstrzygane w dokumentach planistycznych:

- zakres terenów które mogą zostać zabudowane, w szczególności ich usytuowanie oraz łączny, maksymalny wskaźnik powierzchni zabudowy dla wydzielonych terenów o różnym sposobie użytkowania i zagospodarowania terenu. Organ dokonujący oceny, powinien brać pod uwagę parametry skumulowane z innymi planowanymi, realizowanymi oraz zrealizowanymi przedsięwzięciami. Wyprzedzające uzgodnienie zakresu inwestycji pozwala na uniknięcie problemu, w którym całkowity zakres możliwych inwestycji, na obszarach szczególnego zagrożenia powodzią, jest ustalany indywidualnie, bez podania łącznego obszaru zabudowy. Określenie zakresu ograniczy potencjalne problemy związane z zatrzymaniem możliwości zabudowy, określonym na etapie przyznawania pozwolenia wodnoprawnego.
2. Przebieg dróg ewakuacyjnych i lokalizacja infrastruktury krytycznej¹⁰. Ustalenie tych elementów wykracza poza zakres inwestycji, które mogą być realizowane przez poszczególnych inwestorów. Określenie jej elementów jest możliwe na etapie planistycznym
 3. Zakres obsługi infrastrukturą techniczną wod-kan., w koordynacji z programami gospodarki wodno-ściekowej gmin. Określenie zakresu rozbudowy infrastruktury pozwala na skoordynowanie działań między administracją wodną, gminami, które odpowiadają za rozbudowę infrastruktury a właścicielami nieruchomości.

Rekomendacje dotyczące zakresu zmian w treści planów oraz rozporządzeń wykonawczych do ustawy Prawo wodne, zostały wskazane w Rozdziale 6.

3.4. Zakres informacji wyjściowych i treść projektu

Dla potrzeb wykonania projektu dane o zakresie i stopniu ryzyka stanowią podstawowe informacje dla projektanta. Nie są to jednak wszystkie dane pozwalające na projektowanie posadowienia, konstrukcji oraz planu zagospodarowania terenu. Projektant musi także rozpoznać lokalne warunki geotechniczne, ukształtowanie i rzeźbę terenu na wstępnym etapie prac projektowych. Mapy zagrożenia powodziowego nie zawsze określają w pełni informacje o zagrożeniu, prędkość i kierunek przepływu wód powodziowych wskazywane są bowiem jedynie w przypadku dostępności tych danych. Dane te wynikają z przeprowadzonych analiz modelowania spływu, realizowanych przez Wody Polskie. W przypadku braku danych analizy te powinny być prowadzone przez inwestora inicjującego proces inwestycyjny, albo w odniesieniu do istniejących obiektów – przez właściciela obiektu na etapie prac projektowych.

Wymagania wobec projektu budowlanego są określone w art. 5 ustawy prawo budowlane. Projektant odpowiedzialny za przygotowanie dokumentacji musi brać pod uwagę m.in. uwarunkowania określone w art. 5 ust. 1 pkt 1 oraz Załączniku nr 1 do rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r., ustanawiającego zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylającego dyrektywę Rady

¹⁰ Zgodnie z definicją określoną w art. 3 ust. 2 ustawy z dnia 26 kwietnia 2007 r. o zarządzaniu kryzysowym (Dz. U. 2019 poz. 1398, z późn. zm.)

89/106/EWG (Dz. Urz. UE L 88 z 04.04.2011, str. 5, z późn. zm.). Istotnym uwarunkowaniem jest zapewnienie nośności i stateczności konstrukcji oraz warunków higieny, zdrowia i środowiska. Wymaganie te są skodyfikowane w postaci zapisów **rozporządzeń wykonawczych do ustawy** (m.in. warunków technicznych). Dodatkowo projektanci mogą korzystać z zapisów **norm technicznych**.

Zapisy dotyczące ochrony powodziowej nie są wyróżnione w szczególny sposób w wymaganiach prawa budowlanego ani rozporządzeniach wykonawczych do tej ustawy.

Wymagania dotyczące projektu budowlanego są określone w art. 34 ust. 4 ustawy - Prawo budowlane. W rozporządzeniu w sprawie wymagań dotyczących projektu budowlanego¹¹ wskazano szczegóły zakresu opisowego i rysunkowego projektu, m.in. opisy i rysunki konstrukcji obiektu. Z rozporządzenia wynika także obowiązek dołączenia do opisu technicznego w razie potrzeby, oceny technicznej obejmującej aktualne warunki geotechniczne i stan posadowienia obiektu. Zapis ten ma swoje odniesienie w art. 34 ust. 4 pkt 4) ustawy - Prawo budowlane, zgodnie z którym w szczególnych przypadkach projekt powinien także zawierać wyniki badań geologiczno-inżynierskich oraz geotechniczne warunki posadowienia obiektów budowlanych. Określenie klas geotechnicznych budynków następuje w oparciu o kryteria określone w rozporządzeniu w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych¹².

Przepisy w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie odnoszą się w niewielkim stopniu do wymagań w zakresie dostosowania obiektu do ryzyk związanych z powodzią. Paragraf 11 ust. 1 rozporządzenia w sprawie tych warunków wynika, że „Budynek z pomieszczeniami przeznaczonymi na pobyt ludzi powinien być wznoszony poza zasięgiem zagrożeń i uciążliwości określonych w przepisach odrębnych, przy czym dopuszcza się wznoszenie budynków w tym zasięgu pod warunkiem zastosowania środków technicznych zmniejszających uciążliwość poniżej poziomu ustalonego w tych przepisach bądź zwiększających odporność budynku na te zagrożenia i uciążliwości, jeżeli nie jest to sprzeczne z warunkami ustalonymi dla obszarów ograniczonego użytkowania, określonych w przepisach odrębnych”. Paragraf § 11 ust. 2 pkt 5 zalicza do ww. uciążliwości „powodzie i zalewanie wodami opadowymi”.

Warunki techniczne nie precyzują zakresu działań, które musi spełnić projektant z uwagi na taką uciążliwość.

Warunki techniczne odnoszą się także do zakazu lokalizacji zbiorników na nieczystości ciekłe na terenach zalewowych (w § 34 ust. 1 rozporządzenia o warunkach technicznych).

¹¹ Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2018 poz. 1935)

¹² Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463r.).

4. Obowiązujące przepisy dotyczące budownictwa na obszarach szczególnego zagrożenia powodzią

W części poniżej podsumowano obowiązujące przepisy ustalając zasady kształtowania zabudowy oraz określając obowiązujące procedury administracyjno-prawne związane z uzyskaniem zgód wodnoprawnych na obszarach szczególnego zagrożenia powodzią.

1. Uwarunkowania wynikające z ustawy Prawo wodne

Ustawa – Prawo wodne definiuje powódź, obszary narażone na niebezpieczeństwo powodzi oraz obszary szczególnego zagrożenia powodzią.

Zgodnie z art. 163 ust.5 tej ustawy, ochronę przed powodzią prowadzi się z uwzględnieniem map zagrożenia powodziowego, map ryzyka powodziowego oraz planów zarządzania ryzykiem powodziowym.

Wody Polskie zapewniają, w zakresie swojej właściwości, ochronę ludności i mienia przed powodzią wywołaną przez wody publiczne stanowiące własność Skarbu Państwa (śródlądowe wody płynące).

Jednostki samorządu terytorialnego zapewniają, w zakresie swojej właściwości, ochronę ludności i mienia przed powodzią wywołaną przez wody publiczne stanowiące własność Skarbu Państwa, jeżeli zawarto porozumienie w sprawie wykonywania przez te jednostki praw właścicielskich Skarbu Państwa w stosunku do śródlądowych wód płynących znajdujących się w granicach jednostek samorządu terytorialnego lub ich związków.

Użytkownicy wód współpracują z Wodami Polskimi oraz z organami administracji rządowej i samorządowej w ochronie przed powodzią, w zakresie określonym w przepisach prawa.

Do zadania realizowanych przez Wody Polskie należą m.in. (art. 240 ust. 2 pkt 4-7):

1. ochrona ludności i mienia przed powodzią, na poziomie obszarów dorzeczy;
2. przygotowanie wstępnych ocen ryzyka powodziowego (o którym mowa w art. 168);
3. sporządzenie map zagrożenia powodziowego (o których mowa w art. 169) oraz map ryzyka powodziowego (o których mowa w art. 180);
4. opracowanie planów zarządzania ryzykiem powodziowym (o których mowa w art. 173).

Dla realizacji ww. zadań kluczowe znaczenie posiadają kompetencje Wód Polskich określone w art. 77 i art. 166 Prawa wodnego.

Zgodnie z art. 166 ust. 1 i 2 ustawy Prawo wodne, wody Polskie uzgadniają m.in. projekty miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego (m.p.z.p.) i decyzje o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu (d.w.z.z.t.) oraz decyzje o lokalizacji inwestycji celu publicznego (d.l.c.p.) pod kątem zabezpieczeń przeciwpowodziowych.

Przepis art. 77 ust. 1 pkt 3 ustawy Prawo wodne zakazuje na obszarach szczególnego zagrożenia powodzią gromadzenia ścieków, odchodów zwierzęcych, środków chemicznych, a także innych substancji lub materiałów, które mogą zanieczyścić wody, prowadzenia odzysku

lub unieszkodliwiania odpadów, w szczególności ich składowania, oraz lokalizowania nowych cmentarzy. Jeżeli nie spowoduje to zagrożenia dla jakości wód w przypadku wystąpienia powodzi, właściwy organ Wód Polskich może, w drodze decyzji, zwolnić od ww. zakazu, określając warunki niezbędne dla ochrony jakości wód.

Stosownie do art. 176 ust. 1 pkt 3-6, zakazane jest także wykonywanie robót i czynności wpływających na szczelność i stabilność wałów przeciwpowodziowych. Od zakazów tych, z wyjątkiem dotyczącego lokalizowania cmentarzy, można uzyskać zwolnienie w drodze decyzji właściwego organu Wód Polskich, jeżeli planowane działania nie wpłyną na szczelność i stabilność wałów przeciwpowodziowych.

Głównym narzędziem pozwalającym na kontrolę tego, jak zagospodarowywane są obszary szczególnego zagrożenia powodzią, są **zgody wodnoprawne**, określone w art. 388 ustawy Prawo wodne.

W myśl art. 390 ust. 1 ustawy Prawo wodne:

„**Pozwolenie wodnoprawne** jest wymagane również na:

- 1) lokalizowanie na obszarach szczególnego zagrożenia powodzią:
 - a) nowych przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko,
 - b) nowych obiektów budowlanych;”

Zgodnie z art. 388 ust. 2 ww. pozwolenie wodnoprawne uzyskuje się m.in. przed wydaniem:

1. decyzji o pozwoleniu na budowę, decyzji o zatwierdzeniu projektu budowlanego oraz decyzji o pozwoleniu na wznowienie robót budowlanych - wydawanych na podstawie przepisów ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane);
2. decyzji o zezwoleniu na realizację inwestycji drogowej - wydawanej na podstawie przepisów ustawy z dnia 10 kwietnia 2003 r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych (Dz. U. z 2018 r. poz. 1474 z późn. zm.);
3. decyzji o pozwoleniu na realizację inwestycji w rozumieniu przepisów ustawy z dnia 8 lipca 2010 r. o szczególnych zasadach przygotowania do realizacji inwestycji w zakresie budowni przeciwpowodziowych (Dz. U. z 2019 r., poz. 933, z późn. zm.);

Wydanie pozwolenia wodnoprawnego, o którym mowa w art. 390 ust. 1 pkt 1, lub przyjęcie zgłoszenia wodnoprawnego następuje także przed dokonaniem zgłoszenia budowy lub wykonania robót budowlanych oraz zgłoszenia zmiany sposobu użytkowania obiektu budowlanego lub jego części na podstawie przepisów ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (art. 388 ust. 3 ustawy prawo wodne).

Zgodnie z art. 394 ust. 1 ustawy Prawo wodne), zgłoszenia wodnoprawnego wymaga m.in.: trwałe odwadnianie wykopów budowlanych; prowadzenie robót w wodach oraz innych robót, które mogą być przyczyną zmiany stanu wód podziemnych; wykonanie urządzeń odwadniających obiekty budowlane, o zasięgu oddziaływania niewykraczającym poza granice terenu, którego zakład jest właścicielem; odprowadzanie wód z wykopów budowlanych; wykonanie stawów, które nie są napełniane w ramach usług wodnych, ale wyłącznie wodami opadowymi lub roztopowymi

lub wodami gruntowymi o powierzchni nieprzekraczającej 1000 m² i głębokości nieprzekraczającej 3 m od naturalnej powierzchni terenu o zasięgu oddziaływania niewykraczającym poza granice terenu, którego zakład jest właścicielem; przebudowa rowu polegająca na wykonaniu przepustu lub innego przekroju zamkniętego na długości nie większej niż 10 m; przebudowa lub odbudowa urządzeń odwadniających zlokalizowanych w pasie drogowym dróg publicznych, obszarze kolejowym, na lotniskach lub lądowiskach;

Pozwolenia ani zgłoszenia wodnoprawnego nie wymaga m.in. wykonanie urządzeń wodnych do poboru wód podziemnych na potrzeby zwykłego korzystania z wód z ujęć o głębokości do 30 m – zwykłe korzystanie z wód służy zaspokojeniu potrzeb własnego gospodarstwa domowego oraz gospodarstwa rolnego, pobór wód powierzchniowych lub wód podziemnych w ilości średniorocznie nieprzekraczającej 5 m³ na dobę oraz wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi w ilości nieprzekraczającej łącznie 5 m³ na dobę, na potrzeby zwykłego korzystania z wód czy wyznaczenie szlaku turystycznego pieszego lub rowerowego oraz budowa, przebudowa lub remont drogi rowerowej, z wyjątkiem prowadzenia dróg rowerowych przez wody powierzchniowe.

Pozwolenia ani zgłoszenia wodnoprawnego nie wymaga także lokalizowanie, na okres do 180 dni, tymczasowych obiektów budowlanych na obszarach szczególnego zagrożenia powodzią (w przeciwieństwie do obiektów trwałych planowanych na tych terenach).

Podstawą dla uzyskania pozwolenia wodnoprawnego jest operat wodnoprawny (art. 400 ust. 8 ustawy Prawo wodne). Operat sporządzany przez projektanta określa m.in.: cel i zakres zamierzonego korzystania z wód, cel i rodzaj planowanych do wykonania urządzeń wodnych lub robót, rodzaju i zasięgu oddziaływania zamierzonego korzystania z wód lub planowanych do wykonania urządzeń wodnych. W myśl art. 409 ust. 1 pkt 6 lit. b w operacie wodnoprawnym uwzględnia się ustalenia wynikające z planu zarządzania ryzykiem powodziowym.

Za najistotniejsze, z punktu wymagań projektowych, ustalenia uznać należy przepisy rozporządzeń wykonawczych wydawanych na podstawie art. 166 ust. 14 oraz 390 ust. 4 ustawy Prawo wodne, tj.:

1. rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej oraz Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 24 stycznia 2019 r. w sprawie zakresu wymagań oraz warunków dla planowanej zabudowy oraz planowanego zagospodarowania terenów położonych na obszarach szczególnego zagrożenia powodzią oraz sposobu ich ustalania (Dz. U. 2019 poz. 244), odnoszące się do zagadnień planowania przestrzennego (art. 166 ust. 14 ustawy Prawo wodne);
2. rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej oraz Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 24 stycznia 2019 r. w sprawie zakresu wymagań, jakie dla obiektów budowlanych lokalizowanych na obszarach szczególnego zagrożenia powodzią może określać pozwolenie wodnoprawne (Dz. U. 2019 poz. 227.), odnoszące się do realizacji obiektów budowlanych (art. 390 ust. 4).

Rozporządzenia określają zakres wymagań oraz warunków dla zabudowy planowanej na obszarach szczególnego zagrożenia powodzią oraz zakresu wymagań, jakie dla obiektów budowlanych lokalizowanych na obszarach szczególnego zagrożenia powodzią można ustalać w pozwoleniu wodnoprawnym. Wymagania te dotyczą:

1. lokalizacji obiektu budowlanego na działce budowlanej – w zakresie dostosowania usytuowania względem kierunku przepływu wody powodziowej;

2. doboru rozwiązań architektoniczno-budowlanych i materiałowych, w tym dotyczących:
 - a) konstrukcji obiektu budowlanego – w zakresie jej dostosowania do wyporu w czasie zalania wodami powodziowymi oraz naporu wody i kry,
 - b) kondygnacji obiektu budowlanego – w zakresie ich liczby oraz wysokości usytuowania poziomu posadzki najniższej kondygnacji nad poziom wody o prawdopodobieństwie wystąpienia powodzi wynoszącym 1%;
3. sposobu posadowienia obiektu budowlanego – w zakresie jego powiązania z gruntem, w zależności od parametrów zasięgu i głębokości wody o prawdopodobieństwie wystąpienia powodzi wynoszącym 1%;
4. urządzeń budowlanych związanych z danym obiektem budowlanym w zakresie ich usytuowania oraz zastosowanych rozwiązań techniczno-materiałowych.

Określenie zakresu wymagań bez określenia parametrów skonkretyzowanych warunków technicznych skutkuje obecnie niejednorodną praktyką orzecniczą, wynikającą przede wszystkim z faktu rozstrzygania spraw administracyjnych i dokonywania uzgodnień dokumentów planistycznych przez Wody Polskie w granicach uznania administracyjnego, często też w oparciu o niewystarczająco obszerny materiał dowodowy. Utrudnia to osiągnięcie spójnego i efektywnego zarządzania ryzykiem powodziowym w skali obszarów dorzeczy i budowanie polityki w tym zakresie.

2. Uwarunkowania związane z zapisami ustawy o obszarach morskich Rzeczypospolitej Polskiej i administracji morskiej

Zakres zgodnie z art. 169 ust. 4 Prawa wodnego, jeżeli od strony morza, w tym morskich wód wewnętrznych, jest zapewniona odpowiednia ochrona przed powodzią, na mapach zagrożenia powodziowego od strony morza, w tym morskich wód wewnętrznych, mogą być przedstawione wyłącznie „obszary, na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest niskie i wynosi 0,2% lub na których istnieje prawdopodobieństwo wystąpienia zdarzenia ekstremalnego;” (art. 169 ust. 2 pkt 1).

Obszar szczególnego zagrożenia powodzią obejmuje także pas techniczny (art. 16 ust. 34 Prawa wodnego). Pas techniczny jest definiowany w art. 36 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 21 marca 1991 r. o obszarach 1 ustawy z dnia 21 marca 1991 r. o obszarach morskich Rzeczypospolitej Polskiej i administracji morskiej (tj. Dz. U. z 2019 r. poz. 2169, z późn. zm.). „Pas techniczny to stanowiący strefę wzajemnego bezpośredniego oddziaływania morza i lądu; jest on obszarem przeznaczonym do utrzymania brzegu w stanie zgodnym z wymogami bezpieczeństwa i ochrony środowiska”

Granice pasa technicznego są wyznaczane przez dyrektora właściwego urzędu morskiego.

Zgodnie z art. 37 ust. 3 ustawy o obszarach morskich RP i administracji morskiej:

„Pozwolenia wodnoprawne, wnoszenie lub niewnoszenie sprzeciwu od przyjęcia zgłoszenia wodnoprawnego, oceny wodnoprawne, decyzje o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu, decyzje o pozwoleniu na budowę oraz decyzje w sprawie zmian w zalesianiu, zadrzewianiu, tworzeniu obwodów łowieckich, a także projekty studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy, miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego i planów zagospodarowania przestrzennego województwa, dotyczące pasa technicznego, pasa ochronnego oraz morskich portów i przystani, wymagają uzgodnienia z dyrektorem właściwego urzędu morskiego.”

Podsumowując, oznacza to, że w przypadku planowania dla tych terenów istotne jest:

1. Zabezpieczenie pasa technicznego przed zagrożeniami związanymi z powodzią od strony morza oraz ograniczenie możliwości ustalenia w dokumentach planistycznych lub decyzjach procesu inwestycyjnego takiego zagospodarowania, które utrudnia ochronę przeciwpowodziową;
2. Na obszarach szczególnego zagrożenia (Q1%, Q10%) obowiązywać powinny wytyczne dla zabudowy jak w przypadku terenów nadrzecznych;
3. W przypadku sytuacji uszkodzenia wału bądź wystąpienia powodzi od strony morza istotne jest zapewnienie możliwości ostrzeżenia ludności i sprawnej ewakuacji (zarządzania kryzysowego).

3. Podsumowanie - rekomendacje wynikające z analizy obecnego systemu prawnego

Poniżej wskazano rekomendacje wynikające z oceny obecnych rozwiązań oraz wstępnych propozycji zmian.

1. Zasadniczym źródłem informacji o możliwości zabudowy na obszarach szczególnego zagrożenia powodzią jest miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego bądź decyzja o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu, a dodatkowo źródłem informacji są mapy zagrożenia powodziowego. Dokumenty planistyczne nie powinny określać szczegółowych rozwiązań technicznych, powinny jednak wskazać całkowity zakres dopuszczalnej zabudowy;
2. Mechanizm pozwoleń wodnoprawnych jest głównym narzędziem pozwalającym na doprecyzowanie warunków dla sytuowania budowli, określenia w jaki sposób inwestor i projektant może spełnić wymagania techniczne, które powinny pozwolić na zabezpieczenie przed skutkami powodzi. Uzyskanie pozwolenia wodnoprawnego wymagane jest przed pozwoleniem na budowę albo dokonaniem zgłoszenia zamiaru prowadzenia robót budowlanych;
3. Na gruncie obowiązujących przepisów istniejące obiekty budowlane usytuowane na obszarach szczególnego zagrożenia powodzią nie wymagają pozwolenia wodnoprawnego; pozwolenie takie powinno być wymagane celem stworzenia warunków i procedury umożliwiającej określenie wymaganej adaptacji takich obiektów do wymagań ochrony przeciwpowodziowej;
4. W obecnym stanie prawnym zwolnienie z zakazów określonych w art. 77 ust. 1 pkt 3, następuje przed uzgodnieniami związanymi z uzyskaniem pozwoleń wodnoprawnych, na etapie planowania przestrzennego. Jeśli wydano zwolnienie od zakazu, doprecyzowanie wymogów zapewnienia bezpiecznych warunków bytowych postępowania ze ściekami i odpadami następuje na etapie wydania pozwolenia wodnoprawnego, na bazie wymagań architektoniczno-budowlanych oraz treści operatu wodnoprawnego; Wymagania w tym zakresie powinny odnosić się również do istniejącej infrastruktury obsługującej istniejącą zabudowę, co może zostać osiągnięte za pomocą rozciągnięcia obowiązku pozwolenia wodnoprawnego na taką zabudowę;
5. Wydanie zgody wodnoprawnej determinuje proces projektowania architektonicznego. Jest to najważniejszy moment w postępowaniu, w którym organ może dopuścić lub odmówić zabudowy w danej lokalizacji bądź określić wymagania architektoniczno-budowlane. W tym celu projektant musi zawrzeć w operacie i wniosku o wydanie pozwolenia wodnoprawnego informacje dotyczące zakresu, w jakim projektowane rozwiązania pozwalają na zabezpieczenie obiektu przed skutkami powodzi. Zasadne jest stworzenie szczególnych wymagań albo osobnego dokumentu skupiającego te wymagania, który powinien mieć walor instrukcji również w fazie użytkowania obiektu budowlanego („instrukcja bezpieczeństwa powodziowego”) Dla skutecznej oceny

konieczne jest wyodrębnienie, jakie spośród wymagań dla obiektów nowych, powinny mieć zastosowanie do istniejącej zabudowy, a na tej podstawie powinna istnieć możliwość ustalenia, które mogą być adaptowane do takich wymagań, celem wzmocnienia ochrony przeciwpowodziowej obiektu a w odniesieniu do których powinna być rozważona konieczność wyłączenia bądź rozbiórki. Konieczne jest ustalenie mechanizmu audytu istniejącej zabudowy w zakresie spełniania wymagań technicznych ochrony przeciwpowodziowej.

5. Analiza dobrych praktyk zagranicznych - wyniki badań oraz standardy zagraniczne

W rozdziale opisano główne wnioski z europejskiego projektu badawczego SMARTeST, jak też główne wnioski płynące z analiz systemu brytyjskiego, holenderskiego, doświadczeń amerykańskich. Badania i systemy przeanalizowano pod kątem zagadnień planistycznych i technicznych związanych z zarządzaniem ryzykiem powodziowym, jak też wpływem tego ryzyka na ustalenia projektowe. Dokonano również analizy źródeł (przepisów, wytycznych) pod kątem identyfikacji referencyjnych standardów technicznych.

5.1. Projekt SMARTeST



Rysunek 1 Tradycyjne drewniane chaty we wsi Krapje na terenach zalewowych w Lonjsko Polje w Chorwacji. Najstarsze z nich, ok. 200-letnie, budowano na drewnianych palach lub kamiennych słupkach, które później wykonywano z cegły, Fot. Frka

OPIS PROJEKTU

W związku z wdrażaniem Dyrektywy 2007/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2007 r. w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim w siedmiu unijnych krajach o różnych dominujących rodzajach powodzi zostało przeprowadzone badanie SMARTeST - The Smarter Resilience, Tools, Technologies and Systems. Projektem objęto Wielką Brytanię, Francję, Niemcy, Holandię, Hiszpanię, Grecję i Cypr. Polska nie uczestniczyła w badaniu. Badanie objęło studia przypadków, przy doborze których wzięto pod uwagę charakterystykę miejskich powodzi (powódzie, rzeki, ulewne deszcze i powódzie przybrzeżne), zakres stosowanych praktyk zarządzania ryzykiem powodziowym, zróżnicowanie uwarunkowań topograficznych i klimatycznych oraz morfologii europejskich miast, a także relacje z organami gospodarki wodnej.

Opisane szerzej w dalszej części raportu systemy brytyjskie i niderlandzkie prezentują dwa skrajne podejścia do kwestii zabezpieczeń przeciwpowodziowych w budownictwie – brytyjski, oparty na indywidualnych zabezpieczeniach (które mogą być dotowane przez rząd) i ubezpieczeniach

oraz niderlandzki, gdzie ochrona przeciwpowodziowa jest zapisanym konstytucyjnie obowiązkiem strony publicznej, a ubezpieczenia od szkód spowodowanych przez powódź w ogóle nie obowiązują.

Główny wkład zestawu SMARTeST poza najnowszy stan techniki polega na lepszym uwzględnieniu technologii i systemów odpornych na powódź (ang. *Flood Resistant*, dalej FRe) oraz ich charakterystyk w procesie decyzyjnym poprzez:

- umożliwienie uwzględnienia elementów FRe na platformach modelowania hydrodynamicznego i oceny ich skuteczność w ograniczaniu ryzyka powodziowego oraz poprzez
- przygotowanie podstawy do analizy wielokryterialnej technologii FRe w oparciu o ich główne cechy ocenione podczas testów wydajności.

Jeśli ma to przynieść znaczące korzyści, konieczne jest oczywiście zwiększenie wiedzy specjalistycznej dla następujących grup docelowych:

- Specjaliści w zakresie planowania przestrzennego i architektki;
- Administracja (władze lokalne);
- inżynierowie budownictwa (badania i rozwój, konsultanci, praktycy);
- Branża ubezpieczeniowa;
- Użytkownicy prywatni (właściciele domów, mieszkańcy).

Kluczowa jest integracja technologii FRe z praktyką zarządzania ryzykiem powodziowym (lub jej drogą do wejścia na rynek).

SMARTeST wykazał, że wykorzystanie technologii odporności na powódź różni się znacznie w całej UE ze względu na warunki regulacyjne, finansowe i kulturowe, a jej uspołnienie może napotkać poważne wyzwania z powodu czynników społecznych takich jak indywidualne poczucie odpowiedzialności, powszechność ubezpieczeń czy chęć i umiejętność współpracy. Nie istnieją oficjalne statystyki dotyczące liczby nieruchomości, które mogłyby być chronione przy użyciu odporności na powódź (FRe), ale w projekcie oszacowano, że może to być nawet 50 milionów domów. Wykorzystanie technologii odporności na powódź (FRe) wzrosło w Europie w ciągu dekady poprzedzającej badanie. Obecnie jest ona uznawana w niektórych krajach, m.in. w opisanej szerzej Wielkiej Brytanii, za ważny sposób zarządzania ryzykiem powodziowym i minimalizowania szkód. W ramach projektu SMARTeST dokonano oceny nowej generacji technologii FRe, pogłębiono zrozumienie systemów FRe i opracowano narzędzia FRe. Następnie we współpracy z producentami przetestowano szereg produktów w laboratoriach partnerów projektu.

Badanie pozwoliło lepiej zrozumieć, w jaki sposób technologie powinny być testowane pod kątem ich końcowego zastosowania. Okazało się, że brakuje norm krajowych w zakresie testowania technologii FRe, dlatego badania miały na celu przygotowanie wytycznych dla podmiotów opracowujących normy. Poradnik obejmuje protokoły testowania i testowania dla zakresu technologii FRe, ale co ważne, określa również wytyczne dotyczące przygotowania kodeksu postępowania w zakresie projektowania, instalacji, wdrażania i konserwacji technologii FRe, a także wstępnej oceny terenu. Badanie ustanowiło wytyczne dotyczące harmonizacji norm, które mogą doprowadzić do sprawnego uzyskania normy europejskiej i oznakowania CE. Oznacza to, że normy te będą mogły być także stosowane w Polsce.

W ramach projektu opracowano szereg modeli i narzędzi FRe w celu ułatwienia podejmowania decyzji odnośnie optymalnych technologii zabezpieczenia nieruchomości przed powodzią, w różnych skalach i typach powodzi. Narzędzia te pozwalają użytkownikom ocenić koszty i korzyści związane z instalacją technologii FRe i zmniejszeniem szkód budowlanych. Projekt miał m.in. następujące cele:

- Opracowanie i udoskonalenie innowacyjnych technologii ochrony budynków i infrastruktury miejskiej przed powodzią, do oceny niezawodności i wydajności technologii FRe; zapewnienie opłacalnych rozwiązań dla istniejących i nowych obiektów w kontekście norm bezpieczeństwa;
- Opracowanie i przetestowanie „inteligentnej” technologii odporności na powódź, rozwijając technologię i metody testowania wykraczające poza obecny stan wiedzy, w tym innowacyjne produkty, które mogą reagować i reagować na wydarzenia powodziowe przy minimalnej interwencji człowieka - **urządzenia ochrony indywidualnej**;
- Systematyczne testowanie wydajności produktów FRe za pomocą badań laboratoryjnych i opracowywanie wytycznych dotyczących walidacji technologii i systemów FRe;
- Analiza i ocena różnych systemów odporności na powódź w środowiskach miejskich dla różnych rodzajów powodzi.
- Opracowanie koncepcji zintegrowanego systemu odporności na powódź jako „łańcucha bezpieczeństwa” oraz opracowanie strategii integracji z istniejącymi systemami ochrony przeciwpowodziowej i rozwojem obszarów miejskich.

Zgodnie z polityką UE (WE 2003, WE 2007/60) **zarządzanie ryzykiem powodziowym jest właściwą strategią, która pozwala stawić czoła temu rosnącemu zagrożeniu powodziowemu, a nie tradycyjnym strategiom ochrony przeciwpowodziowej, które próbują zmniejszyć ryzyko powodzi poprzez blokowanie ścieżki wód powodziowych.** Zarządzanie ryzykiem powodziowym rozwiązuje problem powodzi w sposób bardziej całościowy, a mianowicie poprzez uwzględnienie wszystkich składników ryzyka powodziowego. W wyniku zmiany unijnej polityki wodnej (dyrektywa 2007/60 / WE, WE 2003) przemysł zareagował już ofertą produktów i materiałów zwiększających odporność budynków na powódź, jednak właściele nieruchomości i projektanci oraz wykonawcy rzadko korzystali z tych możliwości.

Odpowiedzialność i koszty związane z odpornością na powódź zasadniczo ponoszą właściciele budynków lub aktywów. Firmy ubezpieczeniowe niechętnie oferują produkty ubezpieczeniowe w tym zakresie - spowodowałoby to wzrost kosztów składek. W ramach badania przeanalizowano więc także rozwój rynku ubezpieczeń przed skutkami powodzi, co potwierdziło potrzebę klientów w zakresie wsparcia finansowego (lub zachęt) do inwestowania w FRe. Wyniki badania wykazały różną sytuację w poszczególnych krajach, np. w Wielkiej Brytanii, finansowane przez rząd systemy technologii FRe zaowocowały tysiącami indywidualnych instalacji, lecz podobne inicjatywy w Niemczech okazały się mało skuteczne. Badanie wykazało także, że bariery w rozwoju systemów FRe w miastach częściej polegają na problemach organizacyjnych niż na wadach technologii FRe. Dostępność narzędzi (np. sprzętu ochronnego, procesów wodoszczelności konstrukcji, oprogramowania do symulacji hydraulikimiejskiej, metod oceny szkód) nie jest wystarczająca

do zapewnienia, że deklarowane cele systemu zarządzania powodzią może zostać spełnione. W Wielkiej Brytanii, Francji i Niemczech różne rodzaje technologii FRe są obecne od wielu lat, z wieloma firmami działającymi w tej branży na lokalnych rynkach.

Normy

Organizacje normalizacyjne (np. DIN, BSI i BWK) koordynowały obecne metody testowe - istniejące normy miały zwykle testowy charakter i brakowało wskazówek w takich kwestiach jak ocena terenu, instalacja, konserwacja i jakość urządzeń. Dlatego kluczowy element badania stanowiła współpraca z grupami branżowymi, m.in. producentami rozwiązań technicznych w poszczególnych krajach.

Opracowano szereg kategorii technologii:

- Osłona otworów w budynku, takich jak otwory wentylacyjne, drzwi wejściowe i rurociągi (m.in. osłony drzwi i okien i zawory zwrotne).
- Technologia obwodowa tymczasowa, zapewniający ochronę z dala od budynku i/ lub między budynkami, ustawiana przed wystąpieniem powodzi oraz demontowalna bariera przeciwpowodziowa (z elementami, które można zainstalować w razie potrzeby) i stała bariera przeciwpowodziowa, którą można aktywować w razie potrzeby.
- Technologia budowlana – m.in. uszczelnianie ścian budynków, fundamentów i podłóg, szczelne i odporne na parcie wody drzwi i okna, produkty hydroizolacyjne i antykorozyjne.

Kategoryzację innowacyjnych produktów opracowano również zgodnie z podejściem PAS 1188 (2009), opisanym szerzej w rozdziale poświęconym rozwiązaniom brytyjskim, aby zapewnić poziom spójności w testowaniu i certyfikowaniu produktów. Umożliwiło to ujednolicenie ich opisu, uzupełnione przykładami dostarczonymi przez partnerów projektu w całej Europie. Testy zostały wykonane za pośrednictwem obiektów badawczych partnerów projektu. Technologia FRe oferuje również potencjalne rozwiązania w zakresie ochrony jakości wody zgodnie z wymogami ramowej dyrektywy wodnej.

Wnioski z badania istotne dla kształtowania zabudowy oraz dalszych rekomendacji:

1. Normy techniczne są istotnym źródłem informacji dla projektantów jak i organów dokonujących analizy zabudowy. Jest to potencjalny materiał referencyjny dla analizy rozwiązań technicznych. Badanie rekomendowało ich harmonizację w skali europejskiej.
2. Systemy ochrony przeciwpowodziowej dla zabudowy w większości bazują na stosowaniu rozwiązań indywidualnych. Wytyczne techniczne bądź normy służą jako źródło wytycznych dla inwestorów, a odpowiedzialność za ich właściwe zastosowanie ponoszą głównie właściciele lub posiadacze budynków lub aktywów.
3. Projektowanie na obszarach szczególnego zagrożenia powodzią jest powiązanie zagadnieniem ubezpieczeń budynków i ubezpieczeń osobowych. Systemy różnią się w zależności od strony zapewniającej gwarancje ubezpieczeniowe. Np. amerykańskie systemy planowania przeciwpowodziowego gwarantują dostęp do ubezpieczeń federalnych

pod warunkiem zachowania wymagań zarządzania ryzykiem - mapowania ryzyk, ograniczenia lokalizacji zabudowy na obszarach szczególnego zagrożenia powodzią oraz stosowania standardów technicznych¹³.

5.2. Rozwiązania brytyjskie

W samej Anglii 3 miliony nieruchomości położone są na obszarach szczególnego zagrożenia powodzią (od dużych opadów). W 2007 roku, po poważnej letniej powodzi, opracowano instrukcje projektowania i realizacji nowych obiektów, a następnie wprowadzono nową normę BS 85500, która obejmuje także dostosowanie obiektów istniejących. Po kolejnej fali powodzi na przełomie 2015 i 2016 roku zajęto się ponownie tematem. Chociaż w Wielkiej Brytanii generalnie nie jest przewidziana realizacja budynków na obszarach szczególnie zagrożonych powodzią, przewiduje się, że presja inwestycyjna związana z zapewnieniem mieszkań, zwłaszcza dostępnych finansowo, może doprowadzić do budowania na obszarach, gdzie istnieje ryzyko powodziowe. Z kolei system ubezpieczeń wymaga jednoznacznych standardów i certyfikacji stosowanych zabezpieczeń.

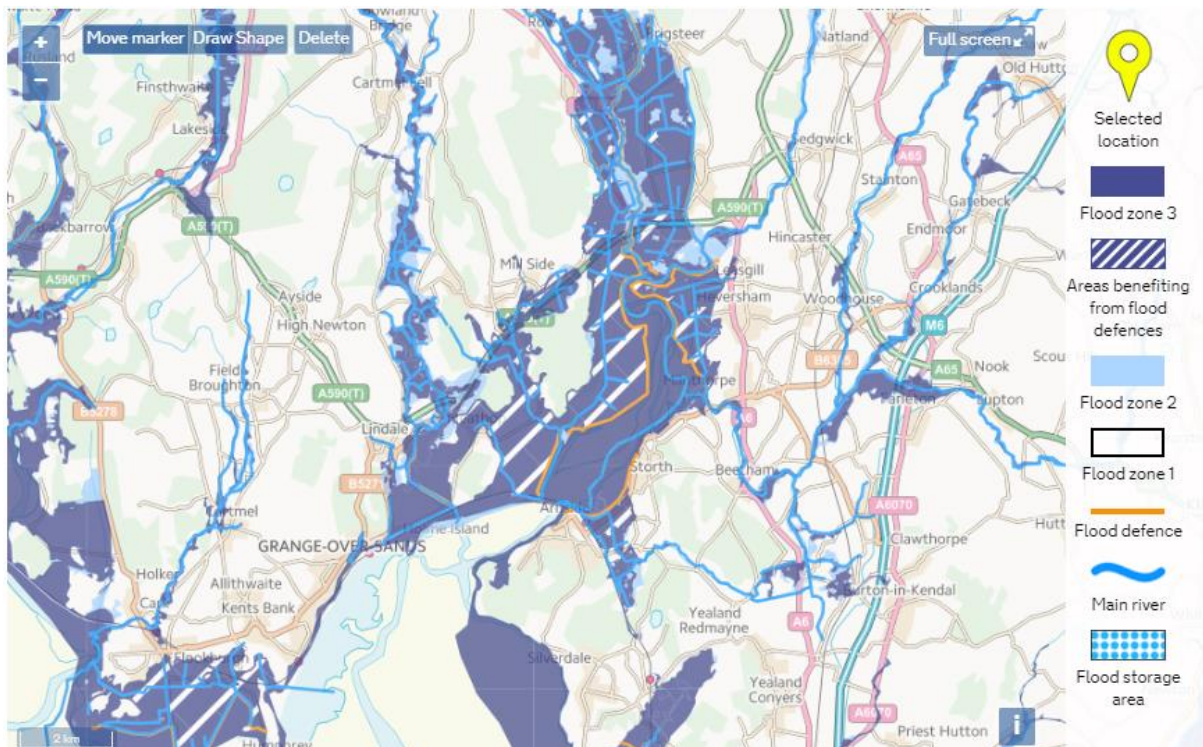
Do momentu wypracowania ww. instrukcji i norm nie obowiązywały żadne standardy określające rzeczywistą skuteczność różnych rozwiązań. Kluczowym działaniem okazały się testy oraz badania w postaci wywiadów z osobami specjalizującymi się w osuszaniu i przywracaniu budynków do użytkowania (na początku skoncentrowano się głównie na obiektach istniejących dopiero potem powstały wytyczne dla nowych). Sprawdzeniu poddano także ekonomiczną i czasową efektywność rozwiązań, np. okazało się, że w przypadku płytkiego i krótkotrwałego zalania taniej i sprawniej jest zapobiec wniknięciu wody do budynku, podczas gdy wyższy poziom wody może zniszczyć konstrukcję budynku przy uniemożliwieniu jej swobodnego przepływu.

Obecnie w Wielkiej Brytanii podział na strefy ryzyka powodziowego określony jest w National Planning Policy Guidance:

- Strefa 1 - ryzyko niższe niż <0,1% dla rzek i morza w skali roku;
- Strefa 2 - ryzyko 1% – 0,1% w skali roku dla rzek i 0,5% – 0,1% dla morza;
- Strefa 3 - obszary o rocznym ryzyku nie mniejszym niż 1% w przypadku powodzi spowodowanej wylaniem rzeki i nie mniejszym niż >0,5% od morza.

Strefy można sprawdzić na ogólnodostępnych serwisach mapowych, odpowiedniku polskich map ISOK: <https://flood-map-for-planning.service.gov.uk/>

¹³ National Flood Insurance Program (NFIP)



Rysunek 2 Fragment brytyjskiej mapy z serwisu Flood Map for Planning z zaznaczonymi strefami różnego ryzyka powodziowego oraz zabezpieczeniami przeciwpowodziowymi

Przy składaniu wniosku o pozwolenie na budowę w niektórych przypadkach niezbędne jest przygotowanie tzw. Flood Risk Assessment (FRA) - Oceny Ryzyka Powodziowego. W przypadku mniej skomplikowanych przypadków (np. dla rozbudowy domu) ocenę taką można przygotować samodzielnie, w bardziej złożonych uwarunkowaniach zwykle zleca się jej opracowanie specjalście. Lokalne władze mogą odrzucić wniosek, jeśli FRA nie zostanie dołączona lub jej jakość będzie nieodpowiednia.

Konieczność opracowania FRA uzależniona jest od strefy ryzyka powodziowego, w jakiej znajduje się teren pod planowaną inwestycję oraz od rodzaju planowanej inwestycji:

- w strefie 2 lub 3 w przypadku mniejszych inwestycji lub zmiany użytkowania;
- w strefie 1: jeśli inwestycja obejmuje obszar o powierzchni powyżej 1 ha lub mniej, ale zakładając zmianę użytkowania na bardziej restrykcyjną kategorię (np. z usługowej na mieszkaniową) lub gdzie istnieje ryzyko powodzi ze źródeł innych niż rzeki i morze lub gdzie Agencja Środowiska wskazuje na krytyczne problemy z odpływem.

FRA nie jest wymagane dla inwestycji na obszarze mniejszym niż 1ha w strefie 1, chyba że istnieje tam ryzyko powodziowe inne niż od rzeki lub od morza. W przypadku niektórych inwestycji w strefie 2 i 3 wymagających FRA należy uzyskać tzw. 'standing advice' Agencji Środowiska.

PRZYKŁAD - PROJEKTOWANIE JAKO ZARZĄDZANIE RYZYKIEM

Z uwagi na rodzaj zagrożenia powodzią na etapie projektowania stosowane są następujące metody zapobiegania jej lub ograniczania jej skutków:

- Avoidance - zapobieganie

Regulacje planistyczne, posadowienie powyżej poziomu zalewania, inne rozwiązania niedopuszczające wody.

- Resistance - zabezpieczenie

Zabezpieczenie przed wniknięciem wody do budynku, m.in. zabezpieczenia otworów, izolacja przeciwwodna, wodoszczelne tynki)

- Resilience - odporność

Rozwiązania redukujące szkody powstałe w wyniku wniknięcia wody do budynku, przy założeniu, że konstrukcja pozostaje nienaruszona - pozwalają na szybkie ponowne użytkowanie). Whilst resilience measures are more costly, they can provide overall savings for more frequent (greater than 4% annual probability) or deeper (greater than 0,8m) flooding.

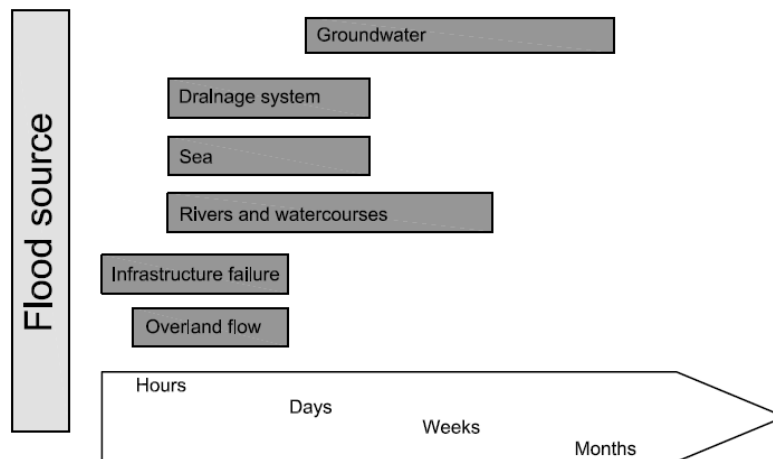
- Repairability - łatwość naprawy

Rozwiązania zakładające, że pewne szkody mogą zostać poniesione, ale są zaprojektowane w sposób łatwy do naprawy lub wymiany.

Dwa ostatnie rekomendowane są wyłącznie w miejscach o niskim ryzyku powodziowym. Ogólna zasada ustalenia strategii zabezpieczenia zakłada następującą kolejność działania: **oszacuj – unikaj – zastąp – kontroluj – zabezpieczaj**.

ROLA NORM TECHNICZNYCH

W Wielkiej Brytanii w zakresie rozwiązań przeciwpowodziowych (w tym także oceny i ryzyka powodziowego) obowiązują następujące normy. Najważniejszą z nich jest BS 85500:2015 – Flood Resilient Construction (Budowa odporna na powódź), zawierająca wskazówki dla projektantów nieruchomości dotyczące odporności na powódź, doradzając w zakresie odpowiednich materiałów i szczegółów konstrukcyjnych. Obejmuje nowe budynki, rozbudowy i dostosowanie istniejących obiektów. Należy jej używać razem z BS 8533:2015 (Ocena i zarządzanie ryzykiem powodziowym w inwestycjach – opisana poniżej). Norma określa FRA (Flood Risk Assessment) – ocenę rodzaju i poziomu ryzyka w danej lokalizacji, a następnie dopasuje do tych uwarunkowań możliwe rozwiązania. Poza częstotliwością ryzyka powodzi i głębokością zalania wodą uwzględnia czas naporu wody, przy czym powódzie krótkotrwałe zwykle są płytkie i należy tu stosować zabezpieczenie przed dostaniem się wody do wnętrza. Norma odnosi się zarówno do bezpośrednich zniszczeń spowodowanych wodą lub niesionymi przez nią elementami, jak również skutków zalania takich jak zagrzybienie czy zbutwienie elementów budynku i jego wyposażenia.



Rysunek 3 Schemat przedstawiający typowe przedziały określające czas trwania powodzi z podziałem na jej źródło: wody gruntowe, system kanalizacji, morze, rzeki i cieki wodne, awaria infrastruktury, spływ powierzchniowy. Źródło: BS 85500:2015 – Flood Resilient Construction

Norma uwzględnia podział na poszczególne komponenty budynku:

- fundamenty

Pogłębione z uwagi na dodatkowe obciążenia i ryzyko podmycia w miejscach szybkiego przepływu wody, zwłaszcza w rejonach z drobnoziarnistymi glebami.

- piwnice

Wyposażone w studzienki z możliwością odpompowania wody, z systemem alarmowym i awaryjnym źródłem zasilania, konstrukcja musi przenieść dodatkowe obciążenia hydrostatyczne, piwnice w nowych budynkach należy projektować zgodnie z BS 8102:2009 (opisana poniżej).

- podłogi na gruncie

Jeśli poziom wody w czasie powodzi przekracza o 300mm poziom posadzki, należy zaprojektować podłogę jako odporną na siłę wyporu (np. o grubości 150mm, ze zbrojonego betonu).

- ściany

W rejonach narażonych na powódzie o dużej częstotliwości należy projektować żelbetowe ściany i stropy, ściana pomiędzy obiektami zlokalizowanymi na granicy działek projektować jako ściany zewnętrzne, w przypadku ścian murowanych wskazane jest unikanie ścian warstwowych, należy utrzymywać spoiny w dobrym stanie, należy unikać konstrukcji szkieletowej, wskazana izolacja na zewnątrz - nie w pustce powietrznej - z materiałów nienasiąkliwych o zamkniętej strukturze komórek, wełna mineralna i izolacja wdmuchiwana pozostają wilgotne przez wiele tygodni po ustąpieniu powodzi, można zastosować na ścianach środki przeciwwodne, ale w sposób uniemożliwiający zbieranie się pozostałości wody)

- drzwi

Progi w drzwiach wejściowych należy umieszczać powyżej poziomu wody, drzwi muszą być zgodne ze standardem PAS 1188-1 (opisany poniżej), nie należy stosować przeszkleń w dolnych 600mm drzwi, we wnętrzach budynków narażonych na częste powodzie należy unikać drzwi z wypełnieniem komórkowych, chyba, że przewidziana jest ich wymiana po powodzi.

- okna

Jeśli poziom wody nie przekracza 600 mm, można stosować standardowe okna, ale ze szczelnym połączeniem ościeżnic z murem), otwory wentylacyjne (powinny automatycznie zamykać się w czasie powodzi, jednak należy uważać z podłączeniami do urządzeń grzewczych i ew. wpływem na stężenie tlenu węgla w powietrzu).

- instalacje i urządzenia

Wszystkie przewody należy uszczelniać w otworach w murach uszczelnieniem o zamkniętych komórkach, np. pianką montażową, kłapy zwrotne, liczniki elektryczne i gazowe oraz gniazda elektryczne, bojler i inne tego typu elementy należy umieszczać ponad poziomem wody powodziowej, elektryczne ogrzewanie podłogowe nie powinno być montowane poniżej tego poziomu (chyba, że przewidziana jest jego wymiana po powodzi), wyposażenie kuchni należy umieszczać jak najwyżej i umożliwić jego demontaż do wyczyszczenia po powodzi. Pompy należy montować w najniższych punktach budynku.

Norma zawiera także konkretne rekomendacje materiałowe, np. odnośnie izolacji termicznej, jaką należy stosować na obszarach szczególnego zagrożenia powodzią (z zamkniętymi komórkami), posadzek (z cementu, kamienia lub ceramiki), bloczków cementowych (schną szybko mimo dużej przesiąkliwości, chociaż tynki cementowe nie sprawdzają się dobrze), tynku wapiennego (sprawdza się dobrze, ale musi mieć czas na porządne związanie) czy płyt gipsowo-kartonowych jako materiału odpowiedniego do szybkiej, taniej wymiany.

WYKAZ NORM STOSOWANYCH W PROJEKTOWANIU I ADAPTACJI BUDYNKÓW

Pozostałe normy odnoszące się do powodzi i budownictwa to:

- BS 8533:2015 – Ocena i zarządzanie ryzykiem powodziowym w inwestycjach

Norma zawiera wytyczne dotyczące oceny ryzyka i zarządzania ryzykiem powodziowym. Została opracowana dla deweloperów i władz lokalnych, należy stosować ją po etapie wstępnego planowania, ale przed dokonaniem zainwestowania na takich terenach.

- BS 12999:2015 – Zarządzanie zniszczeniami

Norma uwzględniania, gdy wyrządzono na nieruchomości szkodę w wyniku przestępstwa lub wypadku (w tym powodzi).

- BS 8102:2009 – Zabezpieczenie konstrukcji podziemnych przed wpływem wody gruntowej

Norma dotyczy oceny wód gruntowych, drenażem i ocenami ryzyka oraz budynkami częściowo i całkowicie pod ziemią, a także głębokimi i płytkimi piwnicami. „Płytke konstrukcje” określa się jako jedną kondygnację podziemną, a „głębokie konstrukcje” opisują piwnice więcej niż jedną kondygnację poniżej poziomu gruntu.

- BS 8582:2013 – Zarządzanie wodą powierzchniową na zagospodarowanym terenie

Norma dotycząca wszystkich nieruchomości we wszystkich nowych i istniejących budynkach na terytorium Wielkiej Brytanii (bez rozróżnienia na regiony). Zarządzania wodą powierzchniową odbywa się to poprzez ograniczanie ryzyka powodzi i innych zagrożeń dla środowiska, dzięki ocenie spływu wód.

- BS EN 13564:2003 – Urządzenia przeciwpowodziowe dla budynków

Brytyjska i europejska norma dotycząca urządzeń przeciwpowodziowych dla budynków.

- CIRIA C623:2007 – Naprawy budynków po powodzi

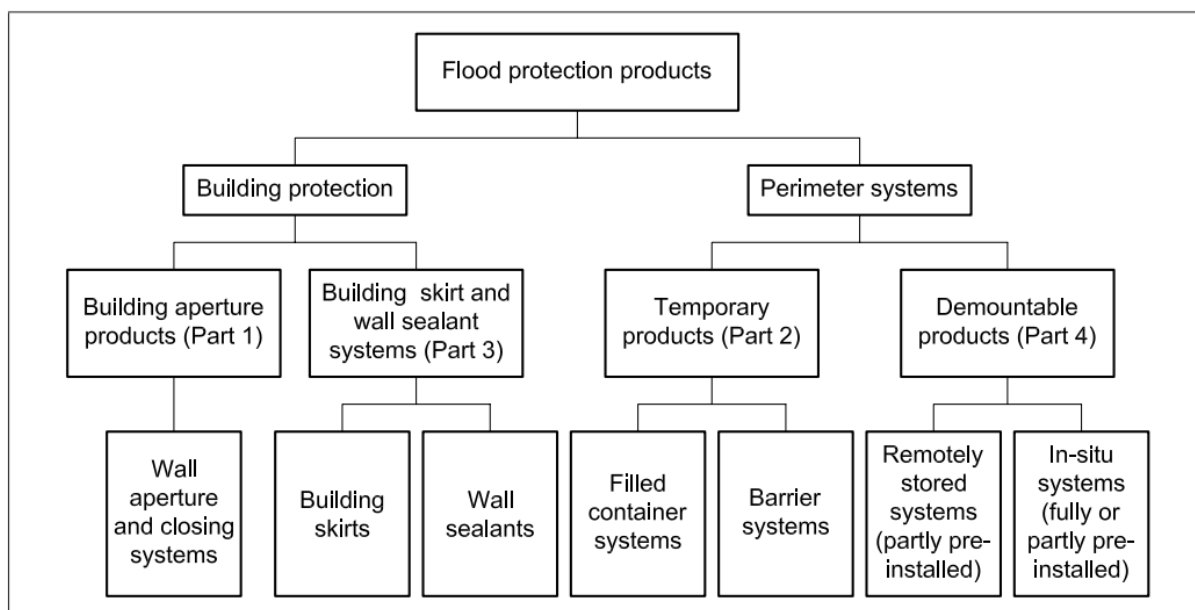
Ogólnodostępny standard opracowany przez Stowarzyszenie Badań i Informacji Przemysłu Budowlanego. Przewodnik zawiera instrukcje działania w przypadku uszkodzeń, konieczności suszenia i odkażania oraz innych napraw budynków. Załączniki zawierają wytyczne dla właścicieli obiektów, informacje techniczne, a także informacje o kluczowych organizacjach zapewniających doradztwo w sprawie powodzi oraz ubezpieczenia.

- PAS 1188:2014 – Flood Protection Products (produkty chroniące przed powodzią)

British Standards Institution (BSI) opracowało specjalny standard dla oznaczenia produktów i usług przeciwpowodziowych, których jakość potwierdzana jest testami. Powstanie tego standardu powiązane jest z ubezpieczeniami i związane z dużym zainteresowaniem w ostatnich latach produktami chroniącymi przed negatywnymi skutkami powodzi.



Rysunek 4 Logo Flood Protection Kitemark



PRODUKTY CHRONIĄCE PRZED POWODZIĄ						
Ochrona budynku			Systemy obwodowe			
Otwory w przegrodach	Systemy uszczelniania ścian i styku z gruntem		Produkty tymczasowe		Produkty demontowalne	
A. Systemy zamykania (m.in. otworów w przegrodach)	B. Uszczelnienie styku z gruntem	C. Uszczelnienie ścian	D. Bariery napętnialne	E. Bariery	F. Magazynowane poza terenem (częściowo wstępnie zamontowane)	G. Systemy in-situ (całkowicie lub częściowo wstępnie zamontowane)

Rysunek 5 Klasyfikacja produktów chroniących przed powodzią wg PAS.

GŁÓWNE WNIOSKI:

- System brytyjski, podobnie jak polski, bazuje na analizach powodziowych ryzyka i zagrożenia powodziowego. Możliwość lokalizacji zabudowy jest uzależniona od stopnia zagrożenia.
- Ważnym krokiem w projektowaniu jest łączna analiza ryzyka powodziowego dostosowanie adekwatnych do tego ryzyka rozwiązań technicznych. Rekomendowana strategia to: *oszacuj – unikaj – zastąp – kontroluj – zabezpieczaj*;
- Inwestor i architekt odpowiadają za właściwy dobór rozwiązań i zabezpieczenie budynku;
- Tylko stosowanie standardów i certyfikowanych produktów gwarantuje możliwość ubezpieczenia obiektu od skutków powodzi;
- Ważnym elementem są normy techniczne (British Standards) oraz certyfikacja materiałów budowlanych odpornych na powódź (PAS) określających rekomendowane rozwiązania projektowe i budowlane.

5.3. Rozwiązania niderlandzkie

System ochrony

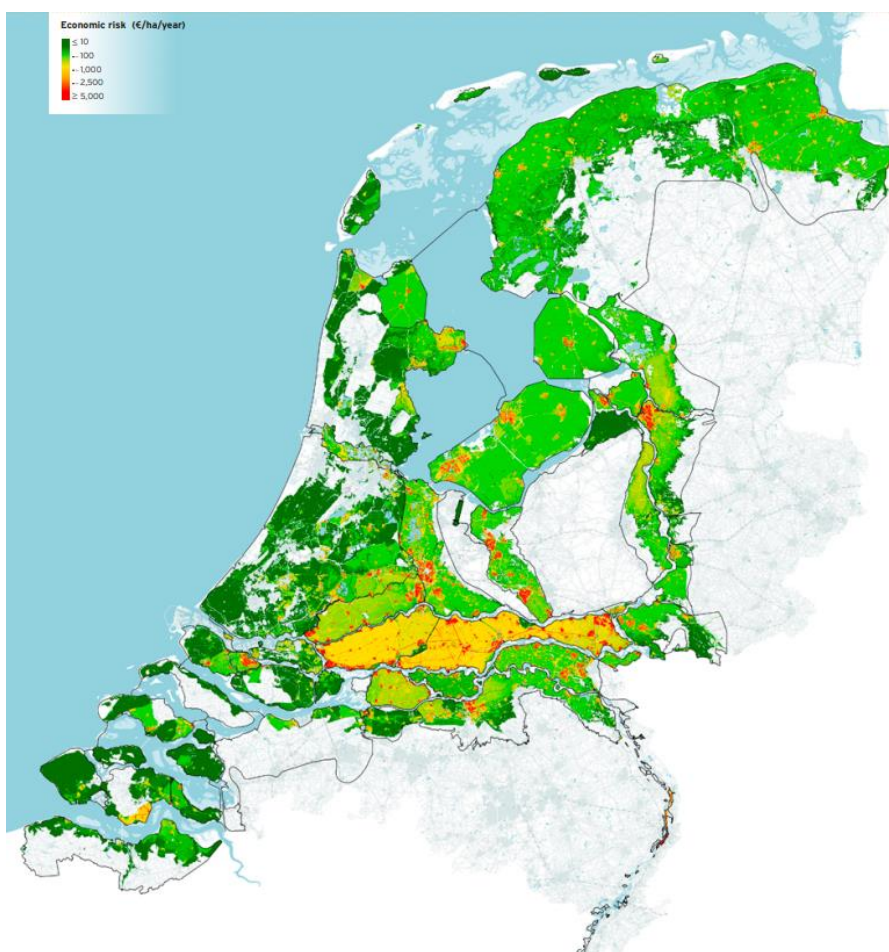
Duża część Holandii leży poniżej poziomu morza, co sprawia, że około 60% kraju jest podatne na powódzie. W przeszłości jako punkt odniesienia dla budowy wałów przeciwpowodziowych zwykle stosowano najwyższy zaobserwowany poziom wody, jednak ogromna powódź z 1953 roku zmieniła sposób myślenia o tym ryzyku. Zaostrzono wymagania dotyczące ochrony, zainwestowano w nowe zabezpieczenia i wzmocnienie istniejących oraz opracowano spójną mapę ryzyka powodziowego opartą na kompleksowych badaniach obejmujących informacje na temat zabezpieczeń przeciwpowodziowych i konsekwencji powodzi. Specjalnie powołana komisja „Delta” ustaliła dla całego kraju poziomy wody, które muszą wytrzymać wały przeciwpowodziowe. Najpierw odniesiono się do ochrony wzdłuż wybrzeża, a następnie rozszerzono tę strategię dla wałów rzecznych. Obecnie kraj jest chroniony przez około 3,5 tysiąca kilometrów zabezpieczeń przeciwpowodziowych. Przyjęto Narodową Strategię Bezpieczeństwa Niderlandów, której część stanowi National Risk Assessment (Narodowa analiza zagrożeń i ocena ich ryzyka (NRA)). Wcześniej normy bezpieczeństwa w Holandii dla potrzeb ochrony przeciwpowodziowej opierały się na wskaźniku częstotliwości powodzi; obecnie obowiązuje pragmatyczne podejście, bazujące na naukowym szacowaniu prawdopodobieństwa i potencjalnych strat. Definicja bezpieczeństwa przeciwpowodziowego oparta jest na ocenie ryzyka, tzn.:

ryzyko = prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi x skutki

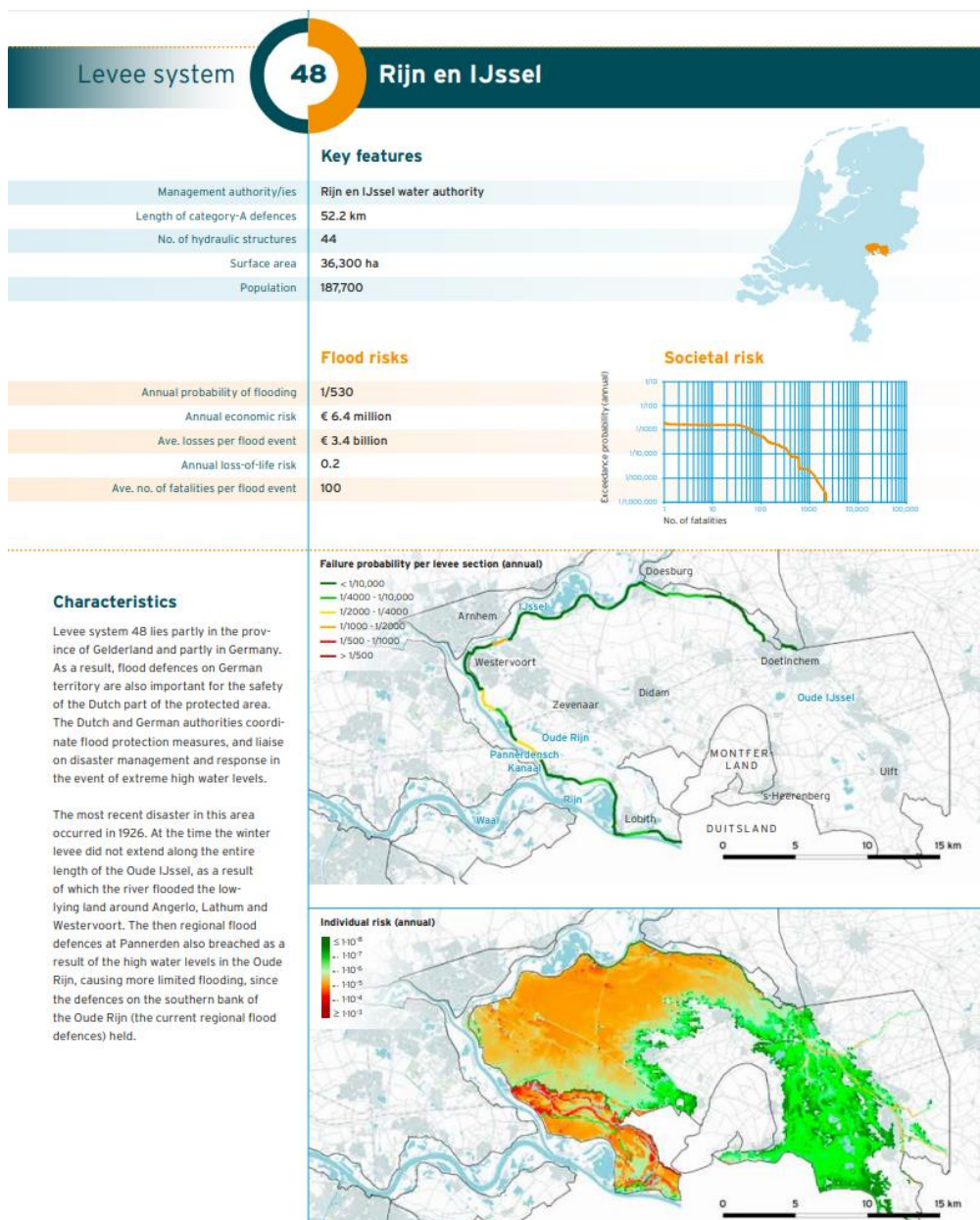
Jest to zgodne z polską definicją w ustawie prawo wodne, która jako ryzyko powodziowe definiuje „**kombinację prawdopodobieństwa wystąpienia powodzi i potencjalnych negatywnych skutków powodzi dla życia i zdrowia ludzi, środowiska, dziedzictwa kulturowego oraz działalności gospodarczej**”.

W przeszłości zwracano więcej uwagi na techniczne aspekty systemu ochrony, a mniej na system zarządzania (prognozowania, alarmowania i działań w czasie samej powodzi). Chociaż w Holandii dostępne są indywidualne technologie ochrony przeciwpowodziowej, funkcjonuje tam społeczne oczekiwane, że za zapewnienie infrastruktury przeciwpowodziowej odpowiedzialna jest strona publiczna. W 1992 roku przyjęto politykę zakładającą, że państwo jest odpowiedzialne za zabezpieczenie obywateli przed powodzią (ten obowiązek jest także zapisany konstytucyjnie). Podstawowe standardy ochrony przeciwpowodziowej określono w 1996 r. w ustawie o ochronie przeciwpowodziowej, zastąpionej ustawą wodną z 2009 r.

Poziom inwestycji w zabezpieczenia dostosowano do ekonomicznego znaczenia chronionych obszarów. Poziom ochrony zależy od charakteru zagrożenia (rzeka, morze, jezioro), wielkości obszaru chronionego oraz wartości ekonomicznej na tym obszarze. Oznacza to, że np. zachodnia część kraju, w której konsekwencje ekonomiczne powodzi byłyby wyższe, a w pozostałej części Holandii zaproponowano niższe standardy. Ustawa wodna z 2009 r. określa normy ochrony przed powodzią dla każdego systemu wałów przeciwpowodziowych w całym kraju – zdefiniowana jest częstotliwość (prawdopodobieństwo przekroczenia) dla każdego wału oraz poziom wody, który musi być w stanie wytrzymać ochrona przeciwpowodziowa. Poziomy ochrony wahają się od 1/250 rocznie dla obszarów pierścieni wałów przeciwpowodziowych wzdłuż górnego biegu rzeki Mozy do 1/10000 rocznie dla najbardziej gęsto zaludnionych obszarów w zachodniej części kraju. Ryzyko związane jest głównie z awarią zabezpieczeń przeciwpowodziowych. W 1996 roku po wprowadzeniu nowej ustawy ustalono, że wszystkie zabezpieczenia przeciwpowodziowe miały być testowane pod kątem norm technicznych co 5 (później 6) lat.

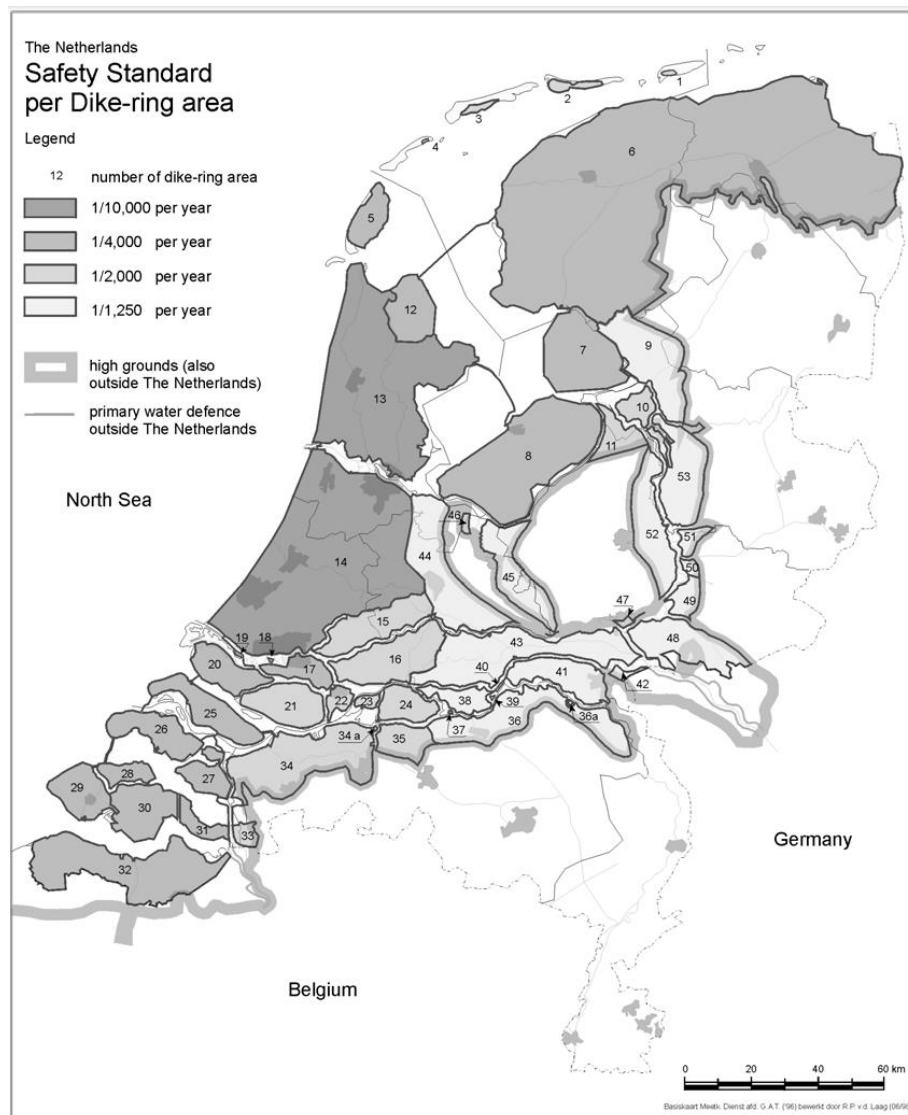


Rysunek 6 Mapa ryzyka ekonomicznego - wartość potencjalnych rocznych strat w euro, szacowanych na 1ha powierzchni terenu. Podobnie mapowane jest ryzyko związane z bezpieczeństwem mieszkańców. Źródło: VNK



Rysunek 7 Przykład oszacowanego ryzyko dla jednego z obszarów we wschodniej części kraju.

Źródło: VNK.



Rysunek 8 Obszary chronione wałami przeciwpowodziowymi i normy bezpieczeństwa przeciwpowodziowego w Holandii, źródło: Pilarczyk, 2004.

Od 1996 r. zakazane jest budowanie na równinach zalewowych od Renu i Mozy aż do ujścia rzeki i miasta Dordrecht. Wszystkie budynki wzdłuż brzegów jezior i wybrzeża muszą być wzniesione na palach lub terpach i / lub zabezpieczone przed powodzią, dopuszczone są domy pływające. Najbardziej restrykcyjne zasady planowania przestrzennego dotyczą brzegów i brzegów dróg wodnych. W 2009 r. wprowadzono przepisy dotyczące planowania przestrzennego dla obszarów chronionych. Regionalne władze wodne dokonują przeglądu inwestycji miejskich dotyczących gospodarki wodnej i zarządzania ryzykiem powodziowym, co przekłada się także na planowanie przestrzenne i dopuszczenie zabudowy na poszczególnych obszarach. Na obszarach z ryzykiem powodzi lokalnie ustala się zasady budowania, np. poziom wejść do domów. Nadal zdarza się jednak, że projekty nie uwzględniają ryzyka, a środowisko architektoniczne sprzeciwia się zbyt dużym ograniczeniom. Obecnie wszystkie pozwolenia i uzgodnienia związane z pozwoleniem na budowę są zintegrowane w jednym pozwoleniu, tzw. *Omgevingsvergunning*. Władze lokalne zapewniając doradztwo w zakresie określenia, czy i jakie pozwolenia będą potrzebne dla danego rodzaju inwestycji w określonej lokalizacji.

Krajowa polityka zakłada, że w Holandii nie można uzyskać ubezpieczenia na wypadek powodzi. Szacuje się, że opłacenie ochrony przeciwpowodziowej za pośrednictwem krajowych i lokalnych podatków jest dla gospodarstw domowych o 50% tańsze niż indywidualne polisy ubezpieczeniowe. Jeśli jednak dojdzie do powodzi i zniszczeń, obowiązuje zasada rekompensaty przez Ministerstwo Finansów szkód szacowanych przez agentów ubezpieczeniowych (z sektora prywatnego), zatrudnionych przez rząd. Ministerstwo finansów dokonuje płatności po katastrofie.

5.4. Podsumowanie - główne rekomendacje

Poniżej wskazano, w formie tabeli, główne aspekty ochrony przeciwpowodziowej, identyfikowane w omówionych systemach planowania i wykorzystane dla dalszych prac nad rekomendacjami. Wykorzystano instrukcje, opracowania i normy, na które powołano się w dalszej części prac, jako dodatkowy materiał dowodowy:

Lp.	Zagadnienie	GB	NL	SMARTesT	US
1.	Analiza ryzyk przez projektanta	+	+	+	+
2.	Kwestie użytkowe				
3.	Lokalizacja obiektu	+			+
4.	Zabezpieczenia konstrukcji	+			+
5.	Zabezpieczenie ścian i otworów	+			+
6.	Zabezpieczenie instalacji	+			+
7.	Indywidualne urządzenia przeciwpowodziowe	+		+	+
8.	Normy techniczne	+		+	+
9.	Powiązanie z systemem ubezpieczeń od powodzi (certyfikacja)	+		+	+

6. Zalecenia architektoniczno-budowlane dostosowane do różnych obiektów, prawdopodobieństwa powodzi w zależności od stopnia zagrożenia powodziowego.

6.1. Zalecenia architektoniczno-budowlane dla nowych obiektów - ogólny opis

Część dotycząca zaleceń obejmuje rozszerzony opis dla wymagań określonych w tabeli stanowiącej załącznik do niniejszego raportu.

Konstrukcja poradnika

W rozdziale poniżej wskazano rekomendacje dla poszczególnych aspektów lokalizacyjnych i realizacyjnych budowli. W wytycznych wyróżniono główne aspekty lokalizacyjne oraz projektowe:

1. Zabudowa i zagospodarowanie działki budowlanej:
 - a. Usytuowanie budynku,
 - b. Miejsca gromadzenia odpadów stałych,
 - c. Ogrodzenia,
 - d. Studnie.
2. Budynki i pomieszczenia:
 - a. Wejścia do budynków i mieszkań,
 - b. Pomieszczenia przeznaczone na pobyt ludzi,
 - c. Pomieszczenia higieniczno-sanitarne,
 - d. Pomieszczenia techniczne i gospodarcze,
 - e. Garaże dla samochodów.
3. Wyposażenie techniczne budynków:
 - a. Instalacja wodociągowa zimnej i ciepłej wody,
 - b. Kanalizacja ściekowa i deszczowa,
 - c. Instalacje ogrzewcze,
 - d. Przewody i kanały kominowe,
 - e. Wentylacja i klimatyzacja,
 - f. Instalacja gazowa na paliwa stałe,
 - g. Instalacja elektryczna,
 - h. Instalacja telekomunikacyjna,
4. Bezpieczeństwo konstrukcji;
5. Bezpieczeństwo użytkowników - Drogi ewakuacyjne,
6. Wymagania dotyczące higieny i zdrowia,
7. Wymagania dotyczące budownictwa rolnego oraz wymagania dotyczące pomieszczeń inwentarskich,
8. Wymagania dotyczące utrzymania obiektu budowlanego.

Struktura rekomendacji i treść jest zbliżona do struktury zapisów rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tj. Dz. U. 2019 poz. 1065, z późn. zm.). Układ rozwiązań został przyjęty tak, aby umożliwić integrację wymagań zawartych w przepisach techniczno-budowlanych,

które mogą mieć znaczenie dla ochrony powodziowej z systemem zarządzania ryzykiem powodziowym wynikającym z ustawy – Prawo wodne. a wymaganiami rozporządzenia o warunkach technicznych.

Dla każdego z aspektów wskazano ogólne wymaganie oraz rekomendowane metody projektowe, wraz ze źródłami w zagranicznych normach technicznych. Tam, gdzie jest to możliwe, wskazano przykłady zastosowania rozwiązań w praktyce projektowej.

6.2. Podział wymagań ze względu na typ powodzi, ryzyko oraz głębokość zalewu jako element różnicowania wymagań

Rekomendacje zostały zróżnicowane ze względu na stopień ryzyka. Punktem wyjścia są tu analizy i wytyczne zawarte w opracowaniu „Lokalizacja i techniczne aspekty zabudowy na obszarach zagrożenia powodziowego - wytyczne” (WBS 1.4.3.1.).

Rekomendacje zmian wynikają z konieczności dostosowania nowych obiektów położonych na obszarach, na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest średnie i wynosi 1% (raz na 100 lat). Uwzględniono dwa przedziały głębokości zalewu, jako przedziały różnicujące wymagania wobec budynków - mniej niż 0,5m oraz między 0,5 a 2,0m.

Głównym wymaganiem jest usytuowanie pomieszczeń na pobyt ludzi oraz najważniejszych elementów wyposażenia technicznego obiektów powyżej przedziału głębokości zalewu wraz ze wskazaniem marginesu bezpieczeństwa (30 cm powyżej prognozowanej wysokości zalewu).

Przedział < 0,5 m wysokości zalewania

Dla pierwszego przedziału rekomendacje dotyczą głównie konieczności umieszczenia pewnych elementów budynków lub budowli, głównie urządzeń związanych ze składowaniem ścieków bytowych, powyżej poziomu wody powodziowej oraz wymogów dotyczących ochrony przed wilgocią i penetracją wody.

Przedział 0,5 - 2,0 m

W drugim przedziale, gdzie zalanie części podziemnej i przyziemia budynku może stanowić zagrożenie dla życia i zdrowia użytkowników, zasady te są bardziej restrykcyjne i bazują na wymogu wyniesienia poziomu posadzki oraz lokalizacji pomieszczeń na stały pobyt ludzi powyżej szacowanego poziomu głębokości zalewu.

W obu przypadkach kluczowe jest zapewnienie konstrukcji odpornej na działanie wody powodziowej (wypór, siły hydrostatyczne i hydrodynamiczne) oraz zapewnienia możliwości ewakuacji.

Obszary szczególnego zagrożenia powodzią od strony morza

W przypadku lokalizacji obiektów położonych na obszarach zagrożenia rekomendowane są następujące zasady¹⁴:

1. W przypadku lokalizacji w pasie technicznym:
 - a. Zakaz budowy budynków i budowli, poza sytuacjami określonymi w pkt. b-d ;
 - b. Dopuszczenie lokalizacji infrastruktury związanej z ochroną przeciwpowodziową/przeciwszstormową;
 - c. Dopuszczenie lokalizacji dróg rowerowych i szlaków turystycznych pieszych lub rowerowych oraz infrastruktury liniowej;
 - d. Dopuszczenie nowej zabudowy na terenie morskich portów wyniesieniem najniższej kondygnacji, w której przewidziano pomieszczenia do stałego pobytu ludzi, ponad zwierciadło wody 100-letniej. Konstrukcja budynku powinna być odporna na parcie wody i kry oraz falowanie;
2. Na obszarach występowania ryzyka powodziowego o poziomie Q10% (raz na 10 lat):
 - a. Zakaz lokalizacji obiektów o szczególnym znaczeniu społecznym;
 - b. Zakaz budowy bezodpływowych zbiorników na ścieki oraz przydomowych oczyszczalni ścieków na obszarach zagrożenia powodzią o prawdopodobieństwie wystąpienia nie mniej niż 1%, a także lokalizacji toalet przenośnych poza lokalizacją tymczasową;
3. dla obszarów zagrożenia powodziowego od strony morza o prawdopodobieństwie wystąpienia 1% i głębokości nie większej niż 0,5 m, dopuszcza się możliwość zwolnienia z zakazu lokalizacji bezodpływowych zbiorników na ścieki oraz przydomowych oczyszczalni ścieków, pod warunkiem zapewnienia braku napływu wód powodziowych do zbiornika bezodpływowego na ścieki;
4. Na obszarach występowania ryzyka powodziowego o poziomie Q1% (raz na 100 lat):
 - a. Dopuszczenie nowych obiektów pod warunkiem muszą być wykonane z uwzględnieniem indywidualnych zabezpieczeń chroniących przed powodzią od strony morza o prawdopodobieństwie wystąpienia 1% tj.: wyniesienie poziomu najniższej kondygnacji o co najmniej 0,8 m ponad zwierciadło wody 100-letniej na palach lub na nasypie dla danego budynku.
 - b. W przypadku zastosowania nasypu jego poziom powinien być wyniesiony nie mniej niż 0,5 m powyżej zwierciadła wody 100-letniej oraz ubezpieczony z uwzględnieniem falowania, w szczególności od strony napływu fal.
5. Na wszystkich obszarach szczególnego zagrożenia powodzią poza pasem technicznym:
 - a. Dopuszczenie lokalizacji urządzeń i obiektów związanych z wypoczynkiem i rekreacją niezwiązanych trwale z gruntem (z wyłączeniem zabudowy lotniskowej), jeżeli nie utrudni to zarządzania ryzykiem powodziowym lub jeżeli są to obiekty ruchome umożliwiające szybką ewakuację w przypadku wystąpienia zagrożenia powodzią.

¹⁴ W oparciu o Grontmij, Arcadis, DHI, IMGW, Lokalizacyjne i techniczne aspekty zabudowy na obszarach zagrożenia powodziowego - wytyczne

- b. Wykluczenie prawa wznoszenia obiektów budowlanych trwale związanych z gruntem na omawianych terenach.

W przypadku lokalizacji na obszarach zagrożonych powodzią od strony morza istotne jest uwzględnienie ryzyk związanych z falowaniem, co wiąże się m.in. ze zwiększeniem możliwego poziomu zalewu, parciem hydrodynamicznym wody oraz nanoszeniem kry w okresie zimowym.

Pozostałe przypadki - powódź 0,2%, obszary o wysokim prawdopodobieństwie wystąpienia powodzi

W przypadku wymagań dotyczących projektowania budowli pominięto obszary, dla których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest niskie i wynosi 0,2 % (raz na 500 lat) oraz obszary narażone na zalanie w przypadku zniszczenia lub uszkodzenia wału przeciwpowodziowego lub uszkodzenia wału przeciwsztormowego (są to sytuacje nagłe i nieprzewidywalne, w związku z czym niezasadne jest przystosowywanie do nich obiektów). Najważniejszym aspektem jest tu, przede wszystkim, zapewnienie możliwości wczesnego ostrzegania o powodzi oraz sprawnego prowadzenia akcji ratunkowej przez odpowiednie służby. Jest to głównie materia związana z zarządzaniem kryzysowym.

Rekomendacje nie odnoszą się także do obszarów, na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest wysokie i wynosi 10% (raz na 10 lat) ani do obszarów między linią brzegu a wałem przeciwpowodziowym lub naturalnym wysokim brzegiem, a także obszary z prawdopodobieństwem wystąpienia powodzi 1%, ale głębokości zalania przekraczającej 2m –gdzie nie powinna zostać dopuszczona żadna zabudowa.

6.3. Zalecenia architektoniczno-budowlane dla nowych obiektów - wytyczne oraz przykłady rozwiązań

6.3.1. Zabudowa i zagospodarowanie działki budowlanej - zasady ogólne

Paragraf 11 ust. 1 rozporządzenia w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie stanowi, iż: „Budynek z pomieszczeniami przeznaczonymi na pobyt ludzi powinien być wznoszony poza zasięgiem zagrożeń i uciążliwości określonych w przepisach odrębnych, przy czym dopuszcza się wznoszenie budynków w tym zasięgu pod warunkiem zastosowania środków technicznych zmniejszających uciążliwości poniżej poziomu ustalonego w tych przepisach bądź zwiększających odporność budynku na te zagrożenia i uciążliwości, jeżeli nie jest to sprzeczne z warunkami ustalonymi dla obszarów ograniczonego użytkowania, określonych w przepisach odrębnych.”

Wymagania dla projektowania

Budynek powinien być lokalizowany poza zasięgiem uciążliwości, Do tych zagrożeń należy m. in. ryzyko powodziowe. Operat wodnoprawny lub instrukcja bezpieczeństwa powodziowego powinny

wskazać (na podstawie dostępnych publicznie dokumentów, w szczególności Map Zagrożenia Powodziowego) charakter, skalę zagrożeń oraz środki techniczne zastosowane w celu ich ograniczenia, w tym zwiększenia odporności budynku. Na podstawie tego organy administracji wodnej będą mogły dokonać oceny i wydać pozwolenie wodnoprawne. Opis powinien być kompletny, tzn. obejmować przyjęte rozwiązania projektowe architektoniczne, konstrukcyjne, instalacyjne.

Rekomendacje:

- Na etapie analizy zagospodarowania terenu należy wykonać następujące kroki¹⁵ przy uwzględnieniu zasad określonych w rozdziale nr 2 tzn.:
 - o Oszacuj
 - o Unikaj
 - o Chroń
 - o Ewakuuj
 - o Napraw
- Wstępne decyzje projektowe, wynikające z analizy ryzyk muszą zostać podjęte na etapie koncepcyjnym i ocenione na etapie wydawania pozwolenia wodnoprawnego.
- Przy podejmowaniu decyzji projektowych projektant musi przeanalizować, w jaki sposób woda powodziowa będzie wpływać na obiekt i związane z nim urządzenia i wybrać które elementy mogą być zalane, a które będą bezwzględnie chronione przed zalaniem przez odpowiednie usytuowanie obiektów i zagospodarowanie (krok UNIKAJ) bądź rozwiązania techniczne (krok CHROŃ)¹⁶.
- Dla poprawnego wykonania opracowania konieczna jest ścisła współpraca między projektantem a inżynierem hydrotechniką.

Oszacuj

Na wstępnym etapie należy:

- przeanalizować dane dotyczące poziomu zagrożenia powodzi oraz jej charakteru, w szczególności: głębokości zalewu, prędkości wody (jeśli dostępne są dane), przewidywanej dynamiki powodzi (szybki bądź powolne tempo zdarzenia);
- przeanalizować dane dotyczące parametrów działki budowlanej w szczególności - rzędnych terenu, ukształtowania pod kątem przepływu i odprowadzenia wody. Jeśli jest to wymagane należy przeanalizować warunki geostatyczne pod kątem możliwych ryzyk związanych z efektami powodzi;
- w przypadku zagrożenia powodzią od strony morza - przeanalizować zagrożenie związane z falowaniem i nanoszeniem kry;
- W przypadku zagrożeń związanych z awarią wałów przeciwpowodziowych i przeciwsztormowych - należy uwzględnić ryzyko i możliwy wpływ awarii;
- dokonać wstępnej oceny krytycznych elementów obiektów budowlanych w oparciu o pozyskane dane;
- przeanalizować ryzyka dla użytkowników, mienia;
- wskazać ryzyka dla środowiska, w przypadku uszkodzenia, awarii wywołanej powodzią;

Unikaj

Na etapie rozmieszczenia obiektów i przygotowania projektu zagospodarowania terenu:

¹⁵ Na podstawie normy: BS 8533:2017

¹⁶ Na podstawie normy BS 85500:2015

- w pierwszej kolejności uwzględnić lokalizację obiektów tak, aby unikać ograniczenia przepływu wód bądź wpływu wód na obiekty, zgodnie z wymaganiami opisanymi w dalszej części wytycznych;
- uwzględnić różne możliwości posadowienia obiektów sytuowanych na działce, w szczególności:
 - o na wyższej części działki, poza zasięgiem przepływu wód;
 - o na wyniesieniu w formie nasypu, palach bądź wyniesieniu, w zależności od charakteru powodzi;
 - o w formie zabezpieczenia otoczenia obiektów w postaci tymczasowych barier lub stałych obwałowań;
- uwzględnić lokalizację krytycznych elementów infrastruktury, w szczególności dotyczy to stacji trafo, zbiorników paliw, zaworów wody, gazu, włączników prądu (patrz wytyczne dotyczące lokalizacji infrastruktury);
- uwzględnić wpływ powodzi na możliwość zniszczenia lub uszkodzenia budynków i budowli oraz skutków związanych z efektami tego procesu - powstawanie rumowiska, wycieki zanieczyszczeń;

Chroń

Na etapie rozmieszczenia oraz wstępnej analizy koncepcyjnej dla projektowanych obiektów należy:

- przeanalizować wpływ zidentyfikowanego zagrożenia na obiekty budowlane, w szczególności elementy konstrukcji, urządzenia techniczne, wyposażenie obiektu w wyniku:
 - o Parcia hydrostatycznego i hydrodynamicznego;
 - o Wyporu;
 - o Zmian w warunkach geostatycznych wywołanych powodzią;
 - o Penetracji wody;
 - o Kolizji z obiektami niesionymi przez powódź;
 - o Innych efektów wywołanych powodzią.
- przeanalizować zgodność planowanego zamierzenia z wymaganiami zabezpieczenia określonych elementów budynku, w dalszej części poradnika;
- przeanalizować możliwość zastosowania dodatkowych, tymczasowych urządzeń wzmacniających budynek na wypadek powodzi.

Ewakuuj

Planując obiekty budowlane należy uwzględnić potrzeby związane z ewakuacją oraz prowadzeniem akcji ratunkowej, w szczególności:

- przeanalizować rozwiązania projektowe pod kątem czasu ostrzegania i możliwości przygotowania obiektu na powódź;
- przeanalizować rozmieszczenie wyjść i dróg ewakuacyjnych z budynków, zgodnie z wytycznymi wskazanymi dalej;
- Przeanalizować dostęp do dróg ewakuacyjnych;
- przeanalizować sposób zagospodarowania działki pod kątem (np. rozmieszczenie ogrodzeń, zieleni wysokiej, elementów infrastruktury - instalacji elektrycznych).

Dla obiektów niemieszkalnych należy brać pod uwagę:

- W przypadku obiektów rolnych – należy przeanalizować możliwości zabezpieczenia ewakuacji inwentarza;

- Dla obiektów turystycznych, zagospodarowywanych tymczasowo, należy przewidzieć jak będzie prowadzona zbiórka i ewakuacja użytkowników;
- W przypadku obiektów przemysłowych należy przeanalizować wpływ uszkodzeń wywołanych powodzią na instalacje przemysłowe i możliwości ewakuacji;
- W przypadku projektowania obiektów liniowych infrastruktury krytycznej¹⁷ i możliwość jej zabezpieczenia w przypadku powodzi.

Napraw

Planując obiekty należy uwzględnić:

- zastosowanie środków pozwalających na zminimalizowanie trwałych uszkodzeń w konstrukcji budynku;
- możliwości wykonania napraw po wystąpieniu powodzi, dzięki:
 - o Zmniejszenia możliwości penetracji wody;
 - o Zabezpieczenia otworów drzwiowych i okiennych;
 - o Zastosowaniu izolacji przeciwwilgociowych lub materiałów odpornych na efekty zalania w miejscach, w których może ono wystąpić;
 - o Zabezpieczenia wyposażenia technicznego obiektów przed zalaniem bądź wyniesienie ich powyżej poziomu zalewania;
- możliwości zapewnienia tymczasowego wzmocnienia budynku urządzeniami (w zależności od możliwego czasu reakcji).

Wyniki analizy powinny być wskazane w operacie wodnoprawnym oraz w treści Instrukcji Bezpieczeństwa Powodziowego (IBP), zarówno w części projektowej, jak i utrzymaniowej.

6.3.2. Zagospodarowanie działki budowlanej - zasady ogólne

W przypadku projektowania usytuowania obiektu, należy brać pod uwagę¹⁸:

- sposób usytuowania budynków w stosunku do kierunku przepływu wody, w szczególności możliwość zmniejszenia parcia hydrodynamicznego (np. poprzez usytuowanie dłuższą krawędzią budynku wzdłuż kierunku przepływu);
- sposób zminimalizowania możliwości zatrzymania przepływu dzięki sposobowi posadowienia obiektów bądź ukształtowania terenu;
- sposób grodzenia nieruchomości, zgodnie z ograniczeniami wskazanymi w punkcie poświęconym ogrodzeniom;
- możliwość prowadzenia ewakuacji - sytuowania wyjść z budynków, wskazania miejsc pozwalających na ewakuację na terenie, wskazanie sposobu dostępu służb ratunkowych oraz dróg ucieczki z terenu;
- zasady lokalizacji miejsc odpadów stałych, bądź zbiorników na nieczystości - o ile są dopuszczone (patrz miejsca gromadzenia odpadów stałych);
- wskazanie, jeśli zaistnieje taka potrzeba, miejsc dla lokalizacji tymczasowych urządzeń przeciwpowodziowych, o ile wymagają one wykonania dodatkowych, wyprzedzających robót (np. fundamentowania, ukształtowania krajobrazu);

¹⁷ FEMA 543

¹⁸ Na podstawie BS 8533:2017

- ryzyka związane z prowadzeniem wód na nieruchomości sąsiednie w wyniku ukształtowania zagospodarowania terenu, dotyczy to zwłaszcza zmiany ukształtowania terenu, lokalizacji obiektów budowlanych.

6.3.3. Miejsca gromadzenia odpadów stałych

Możliwość lokalizacji miejsc odpadów stałych jest uzależniona od prognozowanej głębokości zalewu oraz prawdopodobieństwa.

Dla **Q1%**, głębokości zalewu **< 0,5 m**

Należy dopuszczać lokalizację podziemnych i częściowo podziemnych miejsc gromadzenia odpadów stałych pod warunkiem zapewnienia szczelności komór oraz umieszczenia otworów wrzutowych i wentylacyjnych powyżej lustra wody powodziowej.

Dla **Q1%** i głębokości zalewu **0,5 - 2 m**

Nie należy dopuszczać podziemnych i częściowo podziemnych miejsc gromadzenia odpadów stałych. W tym przypadku miejsca gromadzenia muszą być zorganizowane tak, aby usytuować je powyżej poziomu głębokości zalewu.

6.3.4. Ubrojenie techniczne działki i odprowadzenie wód powierzchniowych

Na obszarach szczególnego zagrożenia powodzią **nie należy dopuszczać indywidualnych oczyszczalni ścieków**. Należy dążyć do zapewnienia obsługi terenów pod zabudowę gminnymi systemami wodno-kanalizacyjnymi.

Wymóg obsługi infrastrukturalnej powinien zostać określony w dokumentach planistycznych - miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego lub decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu oraz w warunkach przyłączenia do sieci wodociągowej i kanalizacyjnej.

Na obszarach szczególnego zagrożenia powodzią, o głębokości zalewu mniejszej niż 0,5 m, możliwe jest dopuszczenie lokalizacji indywidualnych przydomowych oczyszczalni ścieków o wydajności do 5 m³ na dobę związanych z zabudową jednorodzinną i zagrodową, pod warunkiem zastosowania rozwiązań zabezpieczających szczelność osadników gnilnych i studzienek rozsączających oraz możliwość zatrzymania napływu wód powodziowych bądź emisji ścieków na wypadek powodzi. Sposób zabezpieczenia przydomowej oczyszczalni powinien zostać opisany w Instrukcji Bezpieczeństwa Powodziowego.

W postępowaniu o wydanie pozwolenia wodnoprawnego należy oceniać kumulatywnie potencjalnie zagrożenie dla środowiska w przypadku powodzi.

Projektant, składając operat wodnoprawny powinien wskazać rozmieszczenie elementów takich jak ujęcia wody, urządzenia do gromadzenia i oczyszczania ścieków oraz odpadów stałych jednocześnie wskazując sposób zabezpieczenia tych elementów w odniesieniu do zidentyfikowanego poziomu zagrożenia powodziowego oraz wytyczne.

6.3.4.1. Studnie

Dla obszarów szczególnego zagrożenia powodzią nie należy dopuszczać stosowania studni kopanych, ze względu na ryzyko sanitarne. Na obszarach szczególnego zagrożenia powodzią należy dopuszczać wyłącznie możliwość stosowania studni wierconych pod warunkiem zastosowania zabezpieczenia głowicy studni przed napływem wód powierzchniowych. Wymagane jest także stosowanie obudowy głowicy studni, która będzie zabezpieczała przed infiltracją wody, tj. uszczelnienie jej konstrukcji i włączów. Przy projektowaniu studni należy brać pod uwagę konieczność jej odkażania w przypadku wystąpienia powodzi.

Dla obiektów mieszkalnych dopuszczonych na obszarach szczególnego zagrożenia powodzią można uwzględnić zaprojektowanie zbiorników na wodę pitną.

6.3.4.2. Zbiorniki bezodpływowe na nieczystości ciekłe

Możliwość lokalizacji zbiorników bezodpływowych jest uzależniona od poziomu zagrożenia powodziowego i głębokości zalewu.

Dla prawdopodobieństwa na poziomie Q1% i głębokości zalewu <0,5m

Wolno dopuszczać lokalizację zbiorników bezodpływowych na nieczystości ciekłe pod warunkiem zapewnienia szczelności komór, umieszczenia otworów wrzutowych i wentylacyjnych powyżej lustra wody powodziowej oraz zabezpieczenia kanałów przyłączeniowych przed przepływem zwrotnym. Nie należy dopuszczać lokalizacji dołów ustępowych i kompostowników.

Dla prawdopodobieństwa na poziomie Q1% i głębokości zalewu <0,5 - 2m i większych

Nie należy dopuszczać lokalizacji zbiorników bezodpływowych na nieczystości ciekłe oraz dołów ustępowych i kompostowników. Urządzenia te w czasie powodzi stanowią niebezpieczeństwo sanitarne dla mieszkańców oraz zagrożenie dla środowiska.

Dla terenów o prawdopodobieństwie Q10% nie należy dopuszczać lokalizacji zbiorników bezodpływowych na nieczystości ciekłe.

6.3.4.3. Zbiorniki - osadniki błota, łapacze olejów mineralnych, tłuszczu, neutralizatorów ścieków

Na obszarach szczególnego zagrożenia powodzią należy dopuścić lokalizację osadników błota, łapaczy olejów mineralnych i tłuszczu, neutralizatorów ścieków i innych podobnych zbiorników związanych z obiektem budowlanym pod warunkiem zastosowania rozwiązań technicznych zabezpieczających przed uwolnieniem zawartości w przypadku powodzi oraz zaworów zwrotnych. Wskazane jest stosowanie wyłącznie separatorów Klasy I (zgodnie z PN-EN 858).

6.3.4.4. Ogrodzenia

Na obszarach szczególnego zagrożenia powodzią należy dopuszczać jedynie ogrodzenia lekkie, które:

- pozwalają na swobodny przepływ wody (są ażurowe);
- są mocowane do słupków i sytuowane bez podmurówki.

Przy projektowaniu należy brać pod uwagę zarówno potrzebę zminimalizowania ograniczenia przepływu wody, jak i prowadzenia akcji ratunkowej (ryzyko kolizji).

Zapis ten nie dotyczy kształtowania ogrodzeń w formie barier powodziowych. Zastosowanie takich rozwiązań wymaga wskazania w operacie wodnoprawnym sposób, w jaki wpływa ono na przepływ wód powodziowych, w tym na nieruchomości sąsiednie oraz możliwość ewakuacji, prowadzenia akcji ratunkowej. Stosowanie ogrodzenia jako bariery powodziowej nie jest skuteczne i zabezpieczenia powodziowe nie powinny opierać się wyłącznie na takich rozwiązaniach¹⁹.

Poniżej pokazano przykłady różnych form tymczasowych barier przeciwpowodziowych, możliwych do stosowania jako formy zagospodarowania terenu.

Bariery napełnialne (np. worki lub rękawy przeciwpowodziowe)



Rysunek 8 Systemowe worki przeciwpowodziowe, źródło: bigbagsusa.com/flood-barrier/product-pages.asp

Bariery

¹⁹ Źródło BS 85500:2015



Rysunek 9 Tymczasowa bariera z łączonych modułów. Źródło: <https://www.csi-products.co.uk/>

Bariery magazynowane poza terenem (częściowo wstępnie zamontowane)



Rysunek 10 Mobilny system przeciwpowodziowy FLOM, max. ochrona do 1,30 m słupa wody. źródło: www.ewzeneris.pl

Systemy in-situ (całkowicie lub częściowo wstępnie zamontowane)



*Rysunek 11 Podnoszona bariera, ukryta pod ziemią lub przymocowana do linearnej konstrukcji
bariera aktywowana automatycznie lub ręcznie - mechanizm otwierania opiera się na systemie
sprężyn, źródło: Aquobex.com*

6.3.5. Budynki i pomieszczenia - ogólne zasady

Przy projektowaniu układu pomieszczeń i wejść należy brać pod uwagę aspekty użytkowe oraz kwestie bezpieczeństwa użytkowników.

Generalną i najważniejszą zasadą jest lokalizacja pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi powyżej prognozowanego poziomu szacowanej głębokości zalewu²⁰. Dobrą praktyką jest zapewnienie marginesu bezpieczeństwa w zależności od specyfiki powodzi (np. uwzględnienia falowania w przypadku zagrożenia od strony morza).

Projektowanie pomieszczeń na stały pobyt ludzi ma na celu ochronę życia jak i zminimalizowanie strat materialnych. Oprócz pomieszczeń wyjścia ewakuacyjne także należy umieszczać powyżej poziomu lustra wody powodziowej.

Dopuszcza się umieszczenie pomieszczeń piwnicznych lub garaży poniżej poziomu głębokości zalewu, jednak projektując je należy brać pod uwagę oddziaływanie wody powodziowej:

- możliwość zalewania pomieszczeń;
- możliwość penetracji wody przez przegrody oraz ściany (kapilarnie);

jaki i efekt, który woda może wywołać na usytuowane urządzenia oraz mienie.

Planując budynki należy uwzględnić, gdzie umieszczane są pomieszczenia techniczne. Usytuowanie ich poniżej szacowanej głębokości poziomu zalewu jest możliwe, choć będzie powodowało konieczność zastosowania pełnego i szczelnego zabezpieczenia przed zalewaniem (Patrz pkt 6.3.6.).

Rozwiązania techniczne dotyczące zapewnienia izolacji przeciwwodnej i przeciwwilgociowej

²⁰ Jest to standardowa praktyka stosowana w systemach brytyjskich (BS 8533:2017), amerykańskich (FIRM) oraz przyjętych przez IMGW rekomendacjach projektowych;



Rysunek 12 Domy o podniesionym poziomie parteru (powyżej lustra wody powodziowej), o konstrukcji pozwalającej na swobodny przepływ wody w czasie powodzi, Nowy Orlean, zabudowa po huraganie Katrina. Fot. M. Arczyńska.



Rysunek 13 Wolna przestrzeń lub miejsce postojowe pod podniesioną częścią domu, Nowy Orlean, po huraganie Katrina. Fot. M. Arczyńska. Nowy Orlean, zabudowa po huraganie Katrina. Fot. M. Arczyńska.

6.3.5.1. Budynki i pomieszczenia - pomieszczenia przeznaczone na pobyt ludzi

Na obszarach szczególnego zagrożenia powodzią nie należy dopuszczać do umieszczania pomieszczeń na pobyt ludzi na kondygnacjach poniżej zwierciadła wody powodziowej.

Na kondygnacjach poniżej poziomu zwierciadła wody powodziowej należy dopuszczać lokalizację wyłącznie pomieszczeń nieprzeznaczonych na pobyt ludzi (np. pomieszczeń technicznych, garaży, pomieszczeń magazynowych itp.) pod warunkiem zastosowania urządzeń (przeciwpowodziowych zapór automatycznych, ręcznych) i innych rozwiązań technicznych - izolacji przeciwwodnej, zabezpieczających przed napływem wody powodziowej do wnętrza budynku na wszystkich otworach użytkowych i technologicznych do wysokości powyżej zwierciadła wody powodziowej.

UWAGA: Zastosowanie zapór ręcznych jest uzasadnione wyłącznie na terenach gdzie, ze względu na czas występowania zjawiska powodzi, służby (RCB, IMGW, służby koordynowane przez Sztab Kryzysowy) mogą wyprzedzająco ostrzec przed zbliżającą się powodzią (powódź nizinna) i jest wystarczający czas na przygotowanie obiektu na napływ wód powodziowych. W przypadku wydarzeń nagłych bądź powodzi szybkiej należy preferować stosowanie zapór automatycznych bądź unikać lokalizacji pomieszczeń mogących ulec zalaniu i zniszczeniu²¹.

6.3.5.2. Budynki i pomieszczenia - wejścia do budynków i mieszkań

Na obszarach szczególnego zagrożenia powodzią wejścia do budynków na pierwszej kondygnacji nadziemnej oraz wejścia służące ewakuacji należy sytuować powyżej zwierciadła wody powodziowej.

Przy projektowaniu wejść do budynków, w zależności od wyników analiz ryzyk oraz szacowanych poziomów głębokości zalewu wodą powodziową należy przewidzieć możliwość montażu tymczasowych urządzeń zabezpieczających (patrz przykład poniżej).

²¹ Na podstawie FEMA/FIA-TB-6, 4/93



Rysunek 14 Ochrona przeciwpowodziowa IBS, system FloodWarden, źródło: pietrucha.pl

6.3.5.3. Pomieszczenia higienicznosanitarne

Na obszarach szczególnego zagrożenia powodzią nie należy dopuszczać lokalizacji ustępów publicznych. Na nieskanalizowanych obszarach szczególnego zagrożenia powodzią można dopuścić lokalizację tymczasowych ustępów publicznych.

6.3.5.4. Pomieszczenia techniczne i gospodarcze

Należy dopuszczać umieszczanie pomieszczeń technicznych i gospodarczych na kondygnacjach poniżej zwierciadła wody powodziowej pod warunkiem zastosowania urządzeń (zapór automatycznych, ręcznych) i/lub innych rozwiązań technicznych - izolacji przeciwwodnej, zabezpieczających przed napływem wody powodziowej do wnętrza budynku na wszystkich otworach użytkowych i technologicznych do wysokości powyżej zwierciadła wody powodziowej.

6.3.5.5. Garaże

Należy dopuszczać umieszczanie garaży dla samochodów osobowych na kondygnacjach poniżej zwierciadła wody powodziowej pod warunkiem zastosowania urządzeń (zapór automatycznych, ręcznych) i innych rozwiązań technicznych - izolacji przeciwwodnej, zabezpieczających przed napływem wody powodziowej do wnętrza budynku na wszystkich otworach użytkowych i technologicznych do wysokości powyżej zwierciadła wody powodziowej. Nie należy dopuszczać wykorzystania pochylni jako jedynej drogi do garażu ze względu na względy bezpieczeństwa ewakuacji budynku.

6.3.5.6. Szczególne wymagania dotyczące pomieszczeń inwentarskich

Posadzka pomieszczeń przeznaczonych dla inwentarza żywego powinna znajdować się powyżej zwierciadła wody powodziowej. W operacie wodnoprawnym należy przedstawić program ochrony i ewakuacji inwentarza żywego w przypadku powodzi.

6.3.6. Wyposażenie techniczne budynków - ustalenia ogólne

Przy projektowaniu wyposażenia technicznego należy brać pod uwagę szereg czynników związanych z ryzykiem powodziowym:

- parametry, powodzi, dla jakich systemy wyposażenia mogą funkcjonować (wysokość poziomu zalewania, prędkość przepływu wody);
- usytuowanie urządzeń technicznych w przestrzeni budynku (pod ziemią, nad ziemią);
- względy operacyjne, m.in. związane z konsekwencjami awarii systemu dla wyposażenia budynku;
- względy związane z bezpieczeństwem użytkowania w trakcie powodzi, w szczególności:
 - o możliwość zamknięcia dopływu prądu i gazu;
 - o ochrona przed porażeniem;



Rysunek 15 Liczniki i przyłącza powyżej poziomu lustra wody powodziowej, Nowy Orlean, nowe realizacje po huraganie Katrina.

Fot. M. Arczyńska.

6.3.6.1. Instalacje wodociągowe zimnej i ciepłej wody

Należy dopuszczać umieszczenie wodomierza głównego na kondygnacjach poniżej zwierciadła wody powodziowej pod warunkiem zastosowania urządzeń (zapór automatycznych, ręcznych) zabezpieczających przed napływem wody powodziowej do wnętrza budynku na wszystkich otworach

użytkowych i technologicznych do wysokości powyżej prognozowanego poziomu głębokości zalewu. Studzienka wodomierzowa powinna być zabezpieczona przed napływem wody powodziowej.

Urządzenia pomiarowe należy umieszczać powyżej lustra wody powodziowej. Można dopuścić lokalizowanie ich poniżej zwierciadła wody powodziowej pod warunkiem zastosowania urządzeń (zapór automatycznych, ręcznych) zabezpieczających przed napływem wody powodziowej do wnętrza budynku na wszystkich otworach użytkowych i technologicznych do wysokości powyżej prognozowanego poziomu głębokości zalewu.

6.3.6.2. Kanalizacja ściekowa i deszczowa

Jak wspomniano w rozdziale 6.3.4. dla budynków lokalizowane na obszarach szczególnego zagrożenia powodzią należy zapewnić dostęp do systemów instalacji wodno-kanalizacyjnej;

Wszystkie instalacje grawitacyjne w budynkach zlokalizowanych na obszarach szczególnego zagrożenia powodzią należy wyposażyć w zabezpieczenia przed przepływem zwrotnym.

6.3.6.3. Instalacje ogrzewcze

Urządzenia pomiarowe należy umieszczać powyżej lustra wody powodziowej. Należy dopuszczać umieszczanie ich poniżej zwierciadła wody powodziowej pod warunkiem zastosowania urządzeń (zapór automatycznych, ręcznych) zabezpieczających przed napływem wody powodziowej do wnętrza budynku na wszystkich otworach użytkowych i technologicznych do wysokości powyżej prognozowanego poziomu głębokości zalewu.

Kotły i magazyny paliwa należy umieszczać na kondygnacji powyżej lustra wody powodziowej. Dopuszczone jest umieszczenie ich poniżej powyżej prognozowanego poziomu głębokości zalewu pod warunkiem zastosowania urządzeń (zapór automatycznych, ręcznych) zabezpieczających przed napływem wody powodziowej do wnętrza budynku na wszystkich otworach użytkowych i technologicznych do wysokości powyżej prognozowanego poziomu głębokości zalewu.

W przypadku zbiorników z paliwem należy zapewnić możliwość zabezpieczenia (zakotwienia) zbiornika z paliwem aby zabezpieczyć przed możliwością jego przemieszczenia w wyniku działania efekt wyporności, wyrwania przez fale powodziowe.

6.3.6.4. Przewody (kanały) kominowe: wentylacyjne, spalinowe, dymowe

Przewody prowadzone na zewnątrz budynku powinny być zabezpieczone przed napływem wody powodziowej do wysokości lustra wody powodziowej. Wyloty przewodów należy umieszczać powyżej prognozowanego poziomu głębokości zalewu.

6.3.6.5. Wentylacja i klimatyzacja

Projektowane urządzenia dla obsługi instalacji wentylacyjnej i kanalizacyjnej (HVAC) powinny zostać umieszczone w pomieszczeniach uniemożliwiających zalanie wodą powodziową. Dotyczy to zarówno

lokalizacji w strukturze budynku, jak i kwestii wyniesienia wolnostojących elementów systemu powyżej prognozowanej głębokości zalewu.

Czerpnie i wyrzutnie powinny być zabezpieczone przed napływem wody powodziowej do rzędnej prognozowanego poziomu głębokości zalewu. Dotyczy to także kanałów dla transportu powietrza będących elementem instalacji wentylacyjnej.

Wyloty czerpni i wyrzutni oraz kratki wentylacyjne powinny znaleźć się także powyżej prognozowanego poziomu głębokości zalewu.

6.3.6.6. Instalacja gazowa na paliwa gazowe

Główny zawór odcinający dopływ gazu powinien być instalowany powyżej prognozowanego poziomu głębokości zalewu.

Kurek główny powinien być instalowany powyżej prognozowanego poziomu głębokości zalewu.

Urządzenia pomiarowe i urządzenia gazowe powinny należy umieszczać na kondygnacji powyżej lustra wody powodziowej. Dopuszczone jest umieszczenie ich poniżej powyżej prognozowanego poziomu głębokości zalewu pod warunkiem zastosowania urządzeń (zapór automatycznych, ręcznych) zabezpieczających przed napływem wody powodziowej do wnętrza budynku na wszystkich otworach użytkowych i technologicznych do wysokości powyżej prognozowanego poziomu głębokości zalewu.

6.3.6.7. Instalacja elektryczna

Instalacje elektryczne są szczególnie podatne na niebezpieczeństwo powodzi, a ich utrzymanie ma krytyczne znaczenie dla funkcjonowania budynku. Zabezpieczenie ich przed zalaniem wpływa, co najmniej na:

- utrzymanie zasilania krytycznych urządzeń w budynku (chłodni, serwerowni, instalacji pożarowych) w przypadku wystąpienia powodzi;
- zminimalizowania ryzyk związanych z możliwością porażenia prądem użytkowników bądź ekip ratunkowych w wypadku zalania pomieszczeń.

Wymagania obejmują:

- Pomieszczenia stacji transformatorowych należy umieszczać na kondygnacji powyżej prognozowanego poziomu głębokości zalewu;
- Przeciwpowozarowe wyłączniki prądu przy wejściu do budynku należy umieszczać powyżej prognozowanego poziomu głębokości zalewu;
- Urządzenia pomiarowe należy umieszczać powyżej prognozowanego poziomu głębokości zalewu. Wolno umieszczać je poniżej prognozowanego poziomu głębokości zalewu pod warunkiem zastosowania urządzeń (zapór automatycznych, ręcznych) oraz rozwiązań technicznych (izolacji zabezpieczających przed napływem wody powodziowej do wnętrza budynku na wszystkich otworach użytkowych i technologicznych do wysokości powyżej zwierciadła wody powodziowej.

6.3.6.8. Instalacja telekomunikacyjna

Pomieszczenie techniczne instalacji telekomunikacyjnej należy umieszczać na kondygnacji powyżej lustra wody powodziowej. Wolno dopuścić umieszczenie go poniżej zwierciadła wody powodziowej pod warunkiem zastosowania urządzeń (zapór automatycznych, ręcznych) zabezpieczających przed napływem wody powodziowej do wnętrza budynku na wszystkich otworach użytkowych i technologicznych do wysokości powyżej zwierciadła wody powodziowej.

6.3.7. Bezpieczeństwo konstrukcji

Zgodnie z § 11 WT należy uwzględnić rodzaje obciążeń, występujących w związku z niebezpieczeństwem powodzi, w tym szczególnie²²:

- sił hydrostatyczne (od wody stojącej, do wysokości określonej w stopniu ryzyka powodziowego);
- sił hydrodynamicznych (zależne od prędkości wody powodziowej);
- sił wyporu;
- sił związanych z możliwymi kolizjami z obiektami niesionymi w trakcie powodzi (rumowisko).

Na obszarach szczególnego zagrożenia powodzią od strony morza należy także uwzględnić ryzyka związane z falowaniem i parciem kry.

Projektując należy przeanalizować wpływ sił na sposób posadowienia budynku jak i jego konstrukcję.

6.3.8. Bezpieczeństwo użytkowników - higiena i zdrowie

W budynkach na obszarach szczególnego zagrożenia powodzią należy zabezpieczyć elementy budowlane i ich powierzchnie położone powyżej szacowanego poziomu głębokości zalewu przed wpływem wilgoci.

Zabezpieczenia można dokonać w szczególności²³:

- przez prowadzenie izolacji pionowych i poziomych;
- przez zastosowanie materiałów budowlanych o właściwościach hydroizolacyjnych (barier strukturalnych);
- stosując dreny bądź komory pozwalające na zalanie w przypadku wystąpienia powodzi;
- łącząc metody wymienione powyżej;

Projektując metody izolowania obiektu należy rozpatrywać istniejące warunki hydrotechniczne i geotechniczne jak i szacując możliwość ich zmian w wyniku wystąpienia powodzi, przeznaczenie pomieszczeń, całość konstrukcji budynku oraz ekonomikę projektowania. Decyzja projektowa powinna być podparta wynikami obliczeń konstrukcyjnych uwzględniających te czynniki.

W przypadku podpiwniczenia budynku należy dostosować stopień zabezpieczenia budynku do przeznaczenia pomieszczeń i wymaganego stopnia ochrony przed penetracją wilgoci.

²² Za BS 85500:2015 oraz BS 8102:2009

²³ Za BS 8102:2009

Projektując rozwiązania materiałowe należy także przewidzieć długotrwałe efekty penetracji wody i konieczność dokonania osuszania, odkażania i napraw, o ile takie ryzyko zostało wskazane we wstępnej analizie projektowej.

W budynkach na obszarach szczególnego zagrożenia powodzią należy zabezpieczyć elementy budowlane i ich powierzchnie położone powyżej zwierciadła wody powodziowej przed występowaniem wilgoci od wody powodziowej części budynku poniżej zwierciadła wody powodziowej. Uszczelnianie ścian wiąże się przede wszystkim z wprowadzeniem izolacji przeciwwilgociowej co najmniej do wysokości lustra wody powodziowej, jednak izolacja termiczna także powinna spełniać określone wymagania. Wskazane jest stosowanie niezamakających materiałów, o komórkach zamkniętych, montowanych w sposób zapobiegający tworzeniu się pustek powietrznych (z tego powodu na obszarach szczególnego zagrożenia powodzią rekomendowane są konstrukcje murowane lub żelbetowe, a nie szkieletowe).



Rysunek 9 Materiał izolacyjny Technitherm® aplikowany in situ w ścianach murowanych, w pustce powietrznej - pianka poliuretanowa o zamkniętych komórkach pompowana do pustki w ścianach warstwowych jako ciecz, która następnie rozszerza i zestala, tworząc sprężysty materiał. Źródło: www.isothane.com

6.3.9. Bezpieczeństwo użytkowników – zabezpieczenia pożarowe, warunki ewakuacji z budynków

Wyjścia ewakuacyjne na zewnątrz budynku powinny być lokalizowane na najniższej kondygnacji z posadzką położoną powyżej lustra wody powodziowej.

Rekomendowane jest zastosowanie następujących zasad kształtowania pompowni pożarowych:

- Pompy wraz z instalacjami i urządzeniami stanowiącymi funkcjonalną całość w pompowniach pożarowych należy umieszczać powyżej lustra wody powodziowej.
- Pompy należy zasiląć z sieci elektroenergetycznej oraz zapewnić rezerwowe zasilanie agregatem prądotwórczym napędzanym silnikiem spalinowym z zapasem paliwa na 4 godziny pracy przy pełnym obciążeniu.

6.3.10. Obowiązki właścicieli, posiadaczy i zarządców

Właściciel, posiadacz lub zarządca obiektu budowlanego powinien wykonywać następujące obowiązki z zakresu ochrony powodziowej, w szczególności:

- utrzymanie właściwego stanu technicznego obiektu – jego elementów oraz urządzeń technicznych, zgodnie z uzgodnioną na etapie pozwolenia wodnoprawnego Instrukcją Bezpieczeństwa Powodziowego;
- utrzymania właściwego stanu technicznego urządzeń ochrony powodziowej, o ile zostały zastosowane w budynku, a ich zastosowanie jest określone w części utrzymaniowej Instrukcji Bezpieczeństwa Powodziowego;
- odpowiedzialność za bezpieczne użytkowanie w przypadku powodzi, w zakresie określonym procedurami powodziowymi, zawartymi w Instrukcji Bezpieczeństwa Powodziowego;

Dokonując przeglądów technicznych obiektów położonych na obszarach szczególnego zagrożenia powodzią należy uwzględnić także aspekty związane z ochroną przeciwpowodziową, zawartych w Instrukcji Bezpieczeństwa Powodziowego.

Dokonanie zaniedbań, zmian w strukturze bądź użytkowaniu budynków, niezgodzonych z właściwym dyrektorem RZGW powinno skutkować przeniesieniem odpowiedzialności za wystąpienie szkód wywołanych tymi zmianami na właściciela budynku.

6.3.11. Budynki rolne

Zgodnie z art. 11 rozporządzenia o warunkach technicznych, należy uwzględnić rodzaje obciążeń, na konstrukcję budynków rolnych, występujących w związku z niebezpieczeństwem powodzi, w tym szczególnie²⁴:

- sił hydrostatyczne (od wody stojącej, do wysokości określonej w stopniu ryzyka powodziowego);
- sił hydrodynamicznych (zależne od prędkości wody powodziowej);
- sił wyporu;
- sił związanych z możliwymi kolizjami z obiektami niesionymi w trakcie powodzi (rumowisko).

Na obszarach szczególnego zagrożenia powodzią od strony morza należy także uwzględnić ryzyka związane z falowaniem i parciem kry;

Projektując należy przeanalizować wpływ sił na sposób posadowienia budynku jak i jego konstrukcję.

Przy projektowaniu obiektów rolnych należy uwzględnić następujące wymagania sanitarne:

- Zbiorniki na płynne odchody zwierzęce oraz na produkty powstałe w wyniku procesu produkcji biogazu powinny być zabezpieczone przed zalaniem wodą powodziową oraz przedostaniem się zawartości do środowiska. Dno, ściany, przykrycie szczelne, wylot wentylacyjny i otwór wejściowy powyżej prognozowanego poziomu głębokości zalewu, należy zapewnić szczelne przejścia technologiczne. W przypadku zbiorników otwartych

²⁴ Za BS 85500:2015 oraz BS 8102:2009

poziom dna zbiornika należy sytuować powyżej prognozowanego poziomu głębokości zalewu.

- Silosy na zboże, pasze, kiszonki należy sytuować w całości powyżej prognozowanego poziomu głębokości zalewu.
- Należy dopuścić umieszczenie myjni płytowych dla pojazdów i urządzeń rolniczych oraz urządzeń ochrony roślin pod warunkiem umieszczenia ich powyżej prognozowanego poziomu głębokości zalewu oraz zastosowania rozwiązań technicznych zabezpieczających przed uwolnieniem zawartości w przypadku powodzi osadników błota, łapaczy olejów mineralnych i tłuszczu, neutralizatorów ścieków i innych podobnych zbiorników.
- Należy dopuścić umieszczenie instalacji i urządzeń budowli rolniczych służących do odprowadzania zużytych wód, soków kiszonkowych, a także innych nieczystości i zanieczyszczeń pod warunkiem zastosowania rozwiązań technicznych zabezpieczających przed uwolnieniem zawartości w przypadku powodzi.

6.3.12. Krytyczna infrastruktura liniowa

Dopuszcza się lokalizację infrastruktury liniowej (dróg i infrastruktury) na obszarach szczególnego zagrożenia powodzią.

Kluczowym uwarunkowaniem jest uwzględnienie ryzyk związanych z powodzią związanych z:

- Kierunkami przepływów wody, spiętrzeń wywołanych przez obiekty infrastruktury;
- Wpływem powodzi na elementy konstrukcyjne związane z lokalizacją infrastruktury, w szczególności:
- Wpływem powodzi na elementy konstrukcyjne związane z lokalizacją infrastruktury, w szczególności:
 - o Warunków gruntowo-wodnych, geotechnicznych związanych z fundamentowaniem, podbudową obiektów infrastruktury;
 - o Wzmocnienia elementów konstrukcyjnych infrastruktury związanej z możliwością kolizji z rumowiskiem;
 - o Możliwe konsekwencje utraty drożności elementów infrastruktury inżynierskiej, melioracyjnej w wyniku naniesień rumowiska;

Istotne jest także oszacowanie, na podstawie analiz ryzyk, uszkodzeń elementów infrastruktury i możliwości kontynuowania jej funkcjonowania. Dotyczy to zwłaszcza elementów infrastruktury krytycznej²⁵ obejmującej systemy:

- a) zaopatrzenia w energię, surowce energetyczne i paliwa,
- b) łączności,
- c) sieci teleinformatycznych,
- d) finansowe,
- e) zaopatrzenia w żywność,
- f) zaopatrzenia w wodę,
- g) ochrony zdrowia,
- h) transportowe,

²⁵Zgodnie z ustawą o zarządzaniu kryzysowym „Należy przez to rozumieć systemy oraz wchodzące w ich skład powiązane ze sobą funkcjonalnie obiekty, w tym obiekty budowlane, urządzenia, instalacje, usługi kluczowe dla bezpieczeństwa państwa i jego obywateli oraz służące zapewnieniu sprawnego funkcjonowania organów administracji publicznej, a także instytucji i przedsiębiorców”

- i) ratownicze,
- j) zapewniające ciągłość działania administracji publicznej,
- k) produkcji, składowania, przechowywania i stosowania substancji chemicznych i promieniotwórczych, w tym rurociągi substancji niebezpiecznych;”

W odniesieniu do infrastruktury krytycznej, istotne jest projektowanie wzmocnienia jej elementów (stosowanie wyniesień, obwałowań) lub zabezpieczenie jej przed negatywnych skutków powodzi.

6.4. Instrukcja bezpieczeństwa przeciwpowodziowego (IBP)

Rekomendowane jest, aby sposób postępowania w razie wystąpienia powodzi, w tym m.in. sposób zabezpieczenia obiektu budowlanego (np. poprzez urządzenia przeciwpowodziowe), wskazanie osób odpowiedzialnych za zabezpieczenie, sposób ewakuacji użytkowników i/lub inwentarza żywego, był opisany w Instrukcji bezpieczeństwa powodziowego.

Dokument w części eksploatacyjnej taki stanowiłby analogię do dwóch obowiązujących obecnie dokumentów:

- Instrukcji bezpieczeństwa pożarowego zdefiniowanej w § 6. rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. 2010 poz. 109 i 719);
- Instrukcji przygotowania i realizacji planów ochrony zabytków na wypadek konfliktu zbrojnego i sytuacji kryzysowych, stanowiącej załącznik do rozporządzenia Ministra Kultury z dnia 25 sierpnia 2004 r. w sprawie organizacji i sposobu ochrony zabytków na wypadek konfliktu zbrojnego i sytuacji kryzysowych (Dz. U. nr 212 poz. 2153).

Instrukcję powinien opracować projektant na etapie wykonania projektu budowlanego, a następnie dołączyć do wniosku o pozwolenie wodnoprawne. Właściciele, posiadacze i zarządcy obiektów budowlanych na obszarach szczególnego zagrożenia powodzią zobowiązani są do zapewnienia i wdrożenia Instrukcji Bezpieczeństwa Powodziowego.

Instrukcja jest poddawana aktualizacji w przypadku zmiany warunków ochrony przeciwpowodziowej, zagrożenia powodziowego, a także przy przebudowie, zmianie sposobu użytkowania obiektu lub jego części.

Instrukcja Bezpieczeństwa jest przekazywana właściciela wód oraz wojewody. Sposób przechowywania Instrukcji powinien zapewnić możliwość natychmiastowego wykorzystania na potrzeby prowadzenia działań ratowniczych.

Instrukcja bezpieczeństwa pożarowego powinna się znajdować w miejscach dostępnych dla ekip ratowniczych.

Poniżej określono podstawowe dane, jakie rekomenduje się do zamieszczenia w instrukcji (na wzór instrukcji ochrony zabytków).

1. Plan ochrony obiektu zawiera w szczególności:

- 1) charakterystykę obiektu;
- 2) ocenę położenia i możliwych zagrożeń dla obiektu z wnioskami;
- 3) ocenę stanu technicznego obiektu, urządzeń, instalacji, komunikacji wewnętrznej, dojazdów, miejsc poboru lub odprowadzania wody i innych (*w powiązaniu z przeglądem okresowym budynku, wymagany Art. 62. Prawa budowlanego - Okresowe kontrole stanu technicznego obiektu budowlanego, instalacji i przewodów*);
- 4) zamiar działania, z określeniem niezbędnych priorytetów;
- 5) instrukcje postępowania pracowników lub wyznaczonych grup pracowników, w tym wewnętrznych służb ochrony, w razie określonych sytuacji kryzysowych;
- 6) wykaz prac przygotowawczych, organizacyjnych, techniczno-inżynierskich, dokumentacyjnych i innych niezbędnych do wykonania, z określeniem osób odpowiedzialnych i zespołów, ze wskazaniem przypisanych im zadań oraz czasu ich wykonania;
- 7) wykaz rodzajów i ilości potrzebnych materiałów i urządzeń, z określeniem ich przeznaczenia, sposobu pozyskania i miejsc przechowywania;
- 8) określenie przybliżonych kosztów wykonania prac przygotowawczo-zabezpieczających;
- 9) opis (schemat) systemu alarmowania (powiadamiania), kierowania, współdziałania i łączności z wykazami adresów, telefonów (faksów) jednostek ratowniczych, osób funkcyjnych, specjalistycznych służb, instytucji i rzeczoznawców;
- 10) określenie sposobu dokumentowania działań ratowniczych i informowania o stratach, szkodach i potrzebach w zakresie ich likwidacji.

2. Plan ochrony obiektu składa się z części opisowej i z części graficznej w postaci mapy (planu) oraz ewentualnych szkiców szczegółowych i załączników w postaci schematów, tabel, wykazów.

3. Podstawowymi składnikami planu ochrony zabytków nieruchomych jednostki organizacyjnej, oprócz elementów zawartych w ust. 1, są:

- 1) "Techniczny projekt zabezpieczenia obiektu", sporządzany przez uprawnione podmioty, dla **obektu o szczególnym znaczeniu**, uwzględniający prace techniczno-inżynierskie wzmacniające konstrukcję i odporność obiektu;
- 2) "Karta projektowa", sporządzona przy wykorzystaniu elementów zawartych w pracy studialnej "Techniczny projekt zabezpieczenia obiektu", zawierająca szczegółowe ustalenia (opisowe i graficzne) dotyczące sposobów zabezpieczenia, nakładów robocizny i potrzeb materiałowych;
- 3) organizacja prac zabezpieczających z podziałem na prace I i II kolejności.

6.5. Normy

W Polsce nie obowiązują obecnie normy związane ściśle z ochroną przeciwpowodziową budynków, użytkowanych jest jednak kilka norm do działań związanych z zarządzaniem ryzykiem w czasie powodzi czy testowaniem jakości wody, stosowanych po powodzi²⁶. W ramach opisanego wyżej programu SMARTeST zbadano obowiązujące w Europie normy, odnoszące się bezpośrednio do przepisów o produktach budowlanych i oznakowania CE produktów, które zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) NR 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiającym zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę Rady 89/106/EWG umożliwia legalne wprowadzenie produktu do obrotu w dowolnym państwie członkowskim. Oznakowanie CE nie musi to jednak oznaczać, że produkt będzie odpowiedni w każdym z państw. Zharmonizowanie najpowszechniej stosowanych w tym zakresie norm znacznie uprościłoby i przyspieszyłoby ustalenie standardów, pozwalając na skorzystanie z doświadczeń krajów unijnych. Doświadczenia te wskazują ponadto na przydatność trzech rodzajów dokumentów i działań:

- Normy (PN)

Normy stanowią odniesienie dla działań zabezpieczających przed powodzią (w zakresie stosowania urządzeń i innych zabezpieczeń, działania w trakcie powodzi i przywrócenia obiektu do użytkowania po) oraz dla ustalania warunków ubezpieczenia. Przykładem jest np. brytyjska norma BS EN 13564:2003 – Urządzenia przeciwpowodziowe dla budynków, używana obecnie w kilku europejskich krajach. Jako norma zharmonizowana PN EN mogłaby także zostać używana w Polsce.

- Specyfikacje, atesty, certyfikaty, znaki jakości

Związane z konkretnymi produktami i rozwiązaniami. W Wielkiej Brytanii taką rolę spełnia PAS 1188:2014 – Flood Protection Products (dla produktów chroniące przed powodzią).

- Instrukcje, szkolenia, dotacje

Program SMARTeST wykazał brak wiedzy i zaufania do nowych technologii zabezpieczających przed powodzią, co wymaga prowadzenia programów informacyjnych, w tym przykładów demonstracyjnych (zostały skutecznie wdrożone między innymi w Wielkiej Brytanii). W Polsce przekonanie do stosowania indywidualnych zabezpieczeń może być szczególnie trudne m.in. z uwagi na ograniczenia finansowe właścicieli nieruchomości. Aspekt edukacyjny jest jednak szczególnie ważny, nie tylko dla nich, ale także dla projektantów i osób związanych z branżą budowlaną. Przykładem instrukcji jest brytyjska CIRIA C623:2007 – Naprawy budynków po powodzi – ogólnodostępna instrukcja działania, wskazane opracowanie polskiego odpowiednika skierowanego do właścicieli nieruchomości, wykonawców budowlanych i ubezpieczycieli.

²⁶ M.in. ISO 45001:2018 norma dotycząca Systemu Zarządzania Bezpieczeństwem i Higieną Pracy (BHP) – uwzględnia takie zewnętrzne czynniki ryzyka jak nagłe niekorzystne warunki pogodowe (np. powódź), PN-ISO 31000: Zarządzanie ryzykiem – Zasady i wytyczne czy PN-EN 1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczaniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny.

7. Przebieg procedur poprzedzających budowę nowych obiektów budowlanych lub zagospodarowania terenu na obszarach szczególnego zagrożenia powodzią - rekomendacje

7.1. Wprowadzenie - zestawienie rekomendacji administracyjnych

Jak podsumowano w rozdziale powyżej, w obowiązującym systemie kluczowym elementem jest system zgód wodnoprawnych. Ich uzyskanie poprzedza uzyskanie pozwoleń na budowę, wykonanie robót budowlanych dla obiektów budowlanych. Obecny system pozwala na skuteczne zachowanie kontroli organów odpowiedzialnych za realizację zadań ochrony powodziowej. Istotną luką jest sprecyzowanie wymagań stawianych inwestorom i projektantom tak, aby mogli oni wyprzedzająco dostosować ustalenia projektów, do oczekiwanych wymagań bezpieczeństwa przeciwpowodziowego.

Rekomendacje obejmują:

1. rozszerzenie zakresu wnioski o pozwolenie wodnoprawne w sposób pozwalający na uwzględnienie zakresu projektu budowlanego w części związanej z zapewnieniem wymogów ochrony przeciwpożarowej,
2. rozszerzenie treści ustawy wydanego na podstawie art. 390 ust.4 ustawy Prawo wodne, w sposób umożliwiający sformułowanie wymagań stawiane wobec obiektów sytuowanych na obszarach szczególnego zagrożenia powodzią oraz pozwalających zobiektywizować kryteria oceny,
3. Udział projektanta w krokach procedury uzyskania pozwolenia wodnoprawnego oraz obowiązek udziału inżyniera hydrotechnika w pracach nad dokumentacją projektową
4. Określenie zakresu odpowiedzialności za zaprojektowanie, realizację i utrzymanie obiektu w sposób pozwalający na zminimalizowanie negatywnych skutków powodzi.

7.2. Działania projektanta i inwestora w procesie

Projektant odpowiada za przygotowanie projektu zgodnie z wymaganiami obowiązującego prawa, w szczególności ustawy prawo budowlane, rozporządzeń wykonawczych oraz szeregu przepisów odrębnych. Prawo wodne i rozporządzenia wykonawcze dodają zatem dodatkowy zestaw parametrów projektowych, które musi spełnić projektant, przygotowujący dokumentację dla obiektów realizowanych na obszarach zagrożonych powodzią.

W procesie projektowania, budowy i odbiorów obowiązkiem projektanta jest zarówno przyjęcie rozwiązań technicznych, konstrukcyjnych i materiałowych w sposób pozwalający na spełnienie określonych w aktach prawnych wymagań, jak i zapewnienie kompetencji zespołu projektowego. Dotyczy to m.in.:

1. zapewnienia udziału inżynierów hydrotechników dla wykonania operatu wodnoprawnego, odpowiadającego specyfice realizacji budownictwa powszechnego, realizowanego na obszarach zagrożenia powodziowego;
2. zapewnienia udziału specjalistów pozostałych branż, którzy są w stanie ocenić i uwzględnić w swojej dokumentacji specyficzne uwarunkowania konstrukcyjne, geotechniczne, związane z wystąpieniem powodzi.

Istotne jest tu wskazanie zadań i podziału obowiązków między uczestnikami procesu. Rekomendowane jest wskazanie następujących obowiązków projektanta oraz inwestora:

1. **Na etapie projektowania** - projektant bada stopień ryzyka powodziowego i lokalne uwarunkowania, aby właściwie ocenić wymagania dotyczące odporności na powódź - w fazie projektowania oparte głównie na badaniach i kontroli jakości, a w fazie budowy, aby prawidłowo i bezpiecznie zbudować trwale zainstalowany komponent obiektu. Mechanizmem sprawdzenia spełnienia kryteriów jest uzyskanie pozwolenia wodnoprawnego. Dodatkowo projektant sporządza Instrukcję Bezpieczeństwa Powodziowego (IBP), zawierającą opis postępowania na wypadek powodzi. Na etapie odbiorów i dopuszczenia do użytkowania organy nadzoru budowlanego dodatkowo weryfikują elementy wykonania obiektu pod kątem spełnienia wymagań przeciwpowodziowych;
2. **W fazie użytkowania** - obowiązkiem inwestora/właściciela jest właściwe utrzymanie obiektu w sposób pozwalający na jego funkcjonowanie zgodnie z określonymi przez projektanta parametrami użytkowymi w trakcie powodzi. Dotyczy to zarówno dokonywania remontów i konserwacji obiektu, jak i utrzymania w dobrym stanie technicznym urządzeń pozwalających na zabezpieczenie obiektu (np. grodzi, barier przeciwpowodziowych itp.). Uchybienia w tych obowiązkach obciążają odpowiedzialnością za zniszczenia i straty właściciela obiektu.
3. **Podczas powodzi** - inwestor/właściciel ma obowiązek właściwego zastosowania procedury operacyjnych określonych w IBP, mających na celu prawidłowe i terminowe zainstalowanie produktów odpornych na powódź i prowadzenie działań mających na celu zminimalizowanie efektów powodzi w możliwych do realizacji przez właściciela obiektu granicach (np. zabezpieczenie mienia, przygotowanie do ewakuacji);
4. **Po powodzi** - naprawa ewentualnych szkód i dopuszczenie budynku do użytkowania, następnie konserwacja zabezpieczeń przeciwpowodziowych, aż do końca żywotności produktów i obiektu.

7.3. Rola rozporządzeń wykonawczych oraz zgód wodnoprawnych - rekomendacje

Przy założeniu zadań projektantów, jak i uwzględniając analizę praktyki krajowej i zagranicznej, istotne jest doprecyzowanie wymagań wobec obiektów. Jednym ze sposobów jest zmiana rozporządzeń wykonawczych do ustawy prawo wodne, w zakresie wymagań stawianym nowym obiektom bądź dostosowania istniejących obiektów. Skodyfikowanie wymagań pełni podwójną rolę:

1. Określa ono zestaw wymagań projektowych, zapisanych w formie szeregu wytycznych w odniesieniu do wszystkich krytycznych elementów budowli i jej parametrów użytkowych.
2. Określa wymagania, na podstawie których projekt będzie oceniany przez regionalne oddziały Wód Polskich na etapie uzyskiwania pozwolenia wodnoprawnego, co określa także zakres dodatkowych informacji, które należy zawrzeć w operacie wodnoprawnym.

Doprecyzowanie wymagań w stosunku do obecnych rozporządzeń ułatwia wykonanie prac projektowych. Podobnie jak w przypadku warunków technicznych, jakie muszą spełniać budynki, projektant na wstępnym etapie prac koncepcyjnych uzyskuje wyjściowe parametry do projektowania.

W oparciu o wytyczne projektant jest zatem w stanie uwzględnić je w przygotowaniu materiału dla operatu wodnoprawnego i dalszych prac projektowych. Zakres informacji zawartych w operacie wodnoprawnym musi zatem ulec zwiększeniu, a inżynier hydrotechnik, sporządzający takie

opracowanie dla obiektów budowlanych, musi ściśle współpracować z architektem w przygotowaniu tego opracowania. Treść operatu powinna zostać rozszerzona o wypis i wyrys kluczowych informacji z projektu architektonicznego, które wskazują w jaki sposób projektant spełnił wymagania dotyczące ochrony przeciwpowodziowej.

7.4. Przepisy przejściowe i dostosowujące

Pozwolenia na budowę wydane do dnia wejścia w życie nowych przepisów dotyczących ochrony przeciwpowodziowej zachowują ważność.

Decyzje o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu wydane do dnia wejścia w życie nowych przepisów dotyczących ochrony przeciwpowodziowej zachowują ważność.

Dla obiektów istniejących w dniu wejścia w życie nowych przepisów dotyczących ochrony przeciwpowodziowej i niezgodnych z tymi przepisami ustala się termin dostosowania relacji do wyników audytu. Niezgodności powinny zostać uwzględnione w protokołach kontroli okresowych budynku (stanu technicznego obiektu budowlanego, instalacji i przewodów) wykonywanych zgodnie z rozdziałem 6 Prawa budowlanego - Utrzymanie obiektów budowlanych – oraz z § 4 rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz. U. 1999 nr 74 poz. 836).

8. Rekomendacje dotyczące procedur - sytuacje szczególne

8.1. Obiekty zabytkowe

Zmiany w podejściu do ochrony obiektów zabytkowych przed powodzią w Polsce zaczęły następować przede wszystkim po powodzi, która dotknęła południowo-zachodnią część kraju w lipcu 1997 r. W jej wyniku ucierpiało ponad 300 obiektów zabytkowych, w tym w samym województwie wrocławskim (według poprzedniego podziału administracyjnego kraju) zalanych zostało 12 kościołów, 4 plebanie, 10 rezydencji, 7 oficyn dworskich i folwarków, 21 parków i 2 zespoły urbanistyczne. Powódź ta sprawiła, że do rozpoznanych wcześniej zagrożeń, takich jak pożarowe, dla których ustalone były strategie działania i sposoby zapobiegania, w planach ochrony dóbr kultury wzmocniono znaczenie zagrożenia powodziowego i zalań z innych przyczyn (np. wichur). Obszary i obiekty zabytkowe ujęte są na mapach ryzyka powodziowego. Szacuje się, że obecnie na obszarach zagrożonych powodzią znajduje się kilkadziesiąt obiektów rejestrowych. W strefie oddziaływania PZRP dorzecza Wisły zidentyfikowano 382 obiekty cenne kulturowo, głównie budynki mieszkalne.

Kwestie ingerencji w obiekty zabytkowe i ich otoczenie regulowane są:

- Ustawą z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz. U. z 2020r. poz. 282);
- Rozporządzeniem Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego z dnia 2 sierpnia 2018 r. w sprawie prowadzenia prac konserwatorskich, prac restauratorskich i badań konserwatorskich przy zabytku wpisanym do rejestru zabytków albo na Listę Skarbów Dziedzictwa oraz robót budowlanych, badań architektonicznych i innych działań przy zabytku wpisanym do rejestru zabytków, a także badań archeologicznych i poszukiwań zabytków (Dz. U. 2018 poz. 1609).

Zgodnie z ww. ustawą ochrona zabytków polega na podejmowaniu przez organy administracji publicznej działań mających na celu zapewnienie warunków umożliwiających trwałe zachowanie zabytków, ich zagospodarowanie i utrzymanie, a także zapobieganie zagrożeniom mogącym spowodować uszczerbek dla ich wartości. Zadania ochronne należy uwzględnić w planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym. Opieka nad zabytkiem sprawowana jest przez jego właściciela i polega na zabezpieczeniu i utrzymaniu zabytku oraz jego otoczenia w jak najlepszym stanie oraz korzystanie z niego w sposób zapewniający trwałe zachowanie jego wartości. Zagospodarowanie na cele użytkowe rejestrowego zabytku nieruchomego wymaga uzgodnienia programu prac konserwatorskich (wskazującym planowane do zastosowania materiały i technologie) z wojewódzkim konserwatorem zabytków.

Zabezpieczenie przed powodzią dotyczy przede wszystkim zabytków nieruchomych oraz archeologicznych (zabytki ruchome mogą także ulec zniszczeniu w wyniku powodzi, jednak zagadnienie to zostanie pominięte w niniejszym opracowaniu – miejsce i sposób przechowywania oraz przemieszczania zbiorów stanowi oddzielną kwestię, niezależną od przepisów związanych z budownictwem). Ustawa rozróżnia prace konserwatorskie, czyli działania mające na celu zabezpieczenie i utrwalenie substancji zabytku i zahamowanie procesów jego destrukcji oraz roboty budowlane w rozumieniu przepisów Prawa budowlanego, podejmowane przy zabytku

lub w jego otoczeniu. Otoczenie obiektu rejestrowego jest kluczowe z uwagi na dwa aspekty wymienione w ustawie, czyli wyznaczenie „w decyzji o wpisie tego terenu do rejestru zabytków w celu **ochrony wartości widokowych zabytku** oraz jego **ochrony przed szkodliwym oddziaływaniem czynników zewnętrznych**”. W sytuacjach, gdy dla ochrony zabytku przed powodzią nie jest możliwa ingerencja w jego tkankę (wiązałaby się z utratą zabytkowych wartości obiektu, np. naruszyłaby jego integralność), należy przeanalizować, czy ochronę jest w stanie zapewnić odpowiednie rozwiązanie w jego otoczeniu (np. poprzez montaż w terenie mobilnych barier przeciwpowodziowych). Na wniosek właściciela wojewódzki konserwator przedstawia zalecenia konserwatorskie, określające sposób zabezpieczenia zabytku wraz z zakresem dopuszczalnych zmian, które mogą być wprowadzone w tym zabytku i jego otoczeniu. W skrajnych przypadkach służby konserwatorskie mogą zarekomendować relokację zabytku.

Ustawa reguluje także zagadnienie ochrony zabytków i opieki nad zabytkami na wypadek konfliktu zbrojnego i sytuacji kryzysowych, szczegółowo określone w drodze Rozporządzenia Ministra Kultury z dnia 25 sierpnia 2004 r. w sprawie organizacji i sposobu ochrony zabytków na wypadek konfliktu zbrojnego i sytuacji kryzysowych (Dz. U. 2004 nr 212 poz. 2153). Określa ono m.in. zapobieganie i prowadzenie prac przygotowawczych, w tym opracowanie planów ochrony i ich aktualizację, projektowanie i wykonywanie inżynierijno-technicznych prac zabezpieczających przy zabytkach, takich jak „zabezpieczenia przed skutkami wybuchów, wichur, śnieżyc, powodzi lub zalania z innych przyczyn, osunięć lub zapadnięć gruntu”. Podwyższenie gotowości przewiduje m.in. „zgromadzenie i utrzymywanie w gotowości urządzeń, sprzętu, narzędzi, opakowań, materiałów niezbędnych do wykonania prac zabezpieczających i działań ratowniczych”. Organizację i sposób ochrony zabytków, na wypadek konfliktu zbrojnego i sytuacji kryzysowych, planuje się w jednostkach organizacyjnych posiadających zabytki oraz na poszczególnych stopniach administracji, ustalając plan działania w sytuacji zagrożenia w planie ochrony zabytków jednostki organizacyjnej lub w gminnym, powiatowym, wojewódzkim lub krajowym planie ochrony zabytków. Sporządzane są one dla przewidywanych i realnych zagrożeń, w tym na wypadek powodzi, ulew lub zalania z innych przyczyn. Plany ochrony sporządza się według „Instrukcji przygotowania i realizacji planów ochrony zabytków na wypadek konfliktu zbrojnego i sytuacji kryzysowych”. Właściciel lub posiadacz zabytku wpisanego do rejestru lub wojewódzkiej ewidencji zabytków jest zobowiązany do zawiadomienia wojewódzkiego konserwatora zabytków w terminie 14 dni od dnia uzyskania wiadomości o wystąpieniu zagrożenia (podobnie jak o uszkodzeniu lub zniszczeniu zabytku).

Minister właściwy do spraw kultury i ochrony dziedzictwa narodowego lub wojewódzki konserwator zabytków może udzielić dotacji na szereg wymienionych w ustawie działań, w tym na zakup i montaż instalacji przeciwwłamaniowej oraz przeciwpowodziowej i odgromowej – przeciwpowodziowe nie są wymienione odrębnie, jednak lista możliwych do dofinansowania działań obejmuje „zabezpieczenie, zachowanie i utrwalenie substancji zabytku”.

9. Literatura

9.1. Prace naukowe

- Prof. dr hab. inż. Zbigniew Kledyński, Mgr inż. Wawrzyniec Lejman, współpraca: dr inż. Agnieszka Machowska: Standardy technologiczne jako wytyczne do realizacji zabudowy na terenach narażonych na niebezpieczeństwo powodzi (Praca nr 501H/1110/6567/000) Warszawa, 3 sierpnia 2012
- A.Tagg, K. Laverty, M. Escameia, S.Garvin, A.Cripps, R. Craig, A.Clutterbuck A new standard for flood resistance and resilience of buildings: new build and retrofit, FLOODrisk 2016 - 3rd European Conference on Flood Risk Management
- dr inż. D.Riegert, mgr inż. Z. Ślosorz, mgr K. Radwan, mł. bryg dr inż. J. Rakowska, mgr B.Porycka, I.Abgarowicz, mgr inż. P.Suchorab, Dorażne metody ochrony stosowane podczas powodzi ze szczególnym uwzględnieniem rękawów przeciwpowodziowych, Centrum Naukowo – Badawczy Ochrony Przeciwpowodziowej im. Józefa Tuliszkowskiego, Państwowy Instytut Badawczy, Józefów, 2012
- K. Pilarczyk, Flood protection in the Netherlands, Rijkswaterstaat, Road and Hydraulic Engineering Institute, Delft, Holenderski Departament Robót Publicznych, Instytut Dróg i Budownictwa Wodnego w Delft, Seminarium „Nowe podejścia do zagadnień ochrony przeciwpowodziowej”, Gdańsk, red. H. Zaradny, Instytut Budownictwa Wodnego PAN, Centrum Inżynierii Środowiska i Mechaniki CEM, 21-22 października 2004
- R. Jorissen, E.Kraaij, E.Tromp, Dutch flood protection policy and measures based on risk assessment, E3S Web of Conferences FLOODrisk 2016 - 3rd European Conference on Flood Risk Management, 2016
- D.F. Bignami, R. Rosso, U. Sanfilippo, Flood Proofing in Urban Areas

9.2. Akty prawne

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U.2019, poz.1186)
- Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (Dz. U. z 2020 r., poz. 310, z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2018 r. poz. 1935)
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. 2020 poz. 1945,
- Ustawa z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz. U. 2020 poz. 282)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2019 poz.1396)
- Ustawa z dnia 26 kwietnia 2007 r. o zarządzaniu kryzysowym (Dz. U. 2019, poz. 1398,)
- Ustawa z dnia 24 kwietnia 2015 r. o zmianie niektórych ustaw w związku ze wzmocnieniem narzędzi ochrony krajobrazu (Dz. U. 2015 poz. 774)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2019 r. poz. 1065)

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2013 r. poz.1129, t.j. z dnia 24 września 2013 r.),
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r. poz.463)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 sierpnia 2003r. w sprawie sposobu ustalania wymagań dotyczących nowej zabudowy i zagospodarowania terenu w przypadku braku miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego (Dz. U. 2003 nr 164 poz.1588)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 sierpnia 2003 r. w sprawie oznaczeń i nazewnictwa stosowanych w decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego oraz w decyzji o warunkach zabudowy (Dz. U. 2003 nr 164 poz.1589)
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej z dnia 7 października 1997 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle rolnicze i ich usytuowanie (Dz. U. z 2014 r. poz.81)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie rodzajów obiektów budowlanych, przy których realizacji jest wymagane ustanowienie inspektora nadzoru inwestorskiego(Dz. U. 2001 nr 138 poz. 1554),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 listopada 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać bazy i stacje paliw płynnych, rurociągi przesyłowe dalekosiężne służące do transportu ropy naftowej i produktów naftowych i ich usytuowanie (Dz. U. z 2014r. poz. 1853)
- Rozporządzenie Ministra Kultury z dnia 25 sierpnia 2004 r. w sprawie organizacji i sposobu ochrony zabytków na wypadek konfliktu zbrojnego i sytuacji kryzysowych (Dz. U. 2004 nr 212 poz. 2153)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz. U. 1998 nr 113 poz. 728)
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) NR 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę Rady 89/106/EWG
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz. U. 2002 nr 209 poz. 1779), data wejścia w życie: 13 czerwca 2003 r., uchylone z dniem 22 września 2004 r.
- Rozporządzenie Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego z dnia 2 sierpnia 2018 r. w sprawie prowadzenia prac konserwatorskich, prac restauratorskich i badań konserwatorskich przy zabytku wpisanym do rejestru zabytków albo na Listę Skarbów Dziedzictwa oraz robót budowlanych, badań architektonicznych i innych działań przy zabytku wpisanym do rejestru zabytków, a także badań archeologicznych i poszukiwań zabytków (Dz. U. 2018 poz. 1609)

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej oraz Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 24 stycznia 2019 r. w sprawie zakresu wymagań oraz warunków dla planowanej zabudowy oraz planowanego zagospodarowania terenów położonych na obszarach szczególnego zagrożenia powodzią oraz sposobu ich ustalania (Dz. U. 2019 poz. 244)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej oraz Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 24 stycznia 2019 r. w sprawie zakresu wymagań, jakie dla obiektów budowlanych lokalizowanych na obszarach szczególnego zagrożenia powodzią może określać pozwolenie wodnoprawne (Dz. U. z 2019 r. poz. 227)
- Dyrektywa 2007/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2007 r. w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim (tzw. Dyrektywy Powodziowej)

9.3. Raporty i opracowania eksperckie

- Arcadis, DHI, Grontmij, IMGW, Lokalizacyjne i techniczne aspekty zabudowy na obszarach zagrożenia powodziowego – wytyczne
- Department for Communities and Local Government (DELG), Improving the Flood Resilience of Buildings through Improved Materials, Methods and Details” (Ref CI71/8/5 BD2471)
- The National Flood Risk Analysis for the Netherlands, Rijkswaterstaat VNK Project Office,
- R. Slomp, Flood Risk and Water Management in the Netherlands. A 2012 update, Rijkswaterstaat, 2012

9.4. Normy i instrukcje techniczne

- BRE, Managing risks in existing buildings - an overview, BRE
- BRE DG 523, Flood-Resistant Building (Part 1), BRE
- BS 8533:2017 - Assessing and managing flood risk in development - Code of practice
- BS 85500:2015 - Flood resistant and resilient construction - Guide to improving the flood performance of buildings
- BS 8102:2009 - Code of practice for protection of below ground structures against water from the ground
- CIRIA C688 - Flood resilience and resistance for critical infrastructure
- CIRIA C790 - Code of practice for property flood resilience
- FEMA 480 - National Flood Insurance Program (NFIP) A Study Guide and Desk Reference for Local Officials, February 2005
- FEMA P-259 - Engineering and Practice for Retrofitting Flood-Prone Residential Structures, January 2012
- FEMA P-312 - Homeowner's Guide to Retrofitting - Six Ways to Protect Your Home From Flooding, June 2014
- FEMA P-348 - Protecting Building Utility Systems From Flood Damage, Principles and Practices for the Design and Construction of Flood Resistant Building Utility Systems, February 2017
- FEMA 542 - Design Guide for Improving Critical Facility Safety from Flooding and High Winds, January 2017
- FEMA P-936 - Floodproofing Non-Residential Buildings, July 2013

- FEMA P-1037 - Reducing Flood Risk to Residential Buildings That Cannot be Elevated;
- FEMA PR-RA4, Best Practices for Minimizing Flood Damage to Existing Structures, March 2018
- FEMA, FIA Technical Bulletin 3 -93 - Non-Residential Floodproofing — Requirements and Certification for Buildings Located in Special Flood Hazard Areas in accordance with the National Flood Insurance Program
- FEMA, FIA Technical Bulletin 6-93 - Below-Grade Parking Requirements for Buildings Located in Special Flood Hazard Areas in accordance with the National Flood Insurance Program
- FEMA, FIA Technical Bulletin 7-93 - Wet Floodproofing Requirements for Structures Located in Special Flood Hazard Areas in accordance with the National Flood Insurance Program
- NSAI E.N. 13564-1:2002 Anti-Flooding Devices for Buildings
- PCA Property Care Association, Code of Practice for the Flood Protection on Buildings

9.5. Źródła pozostałe

- G. Abgarowicz (red.) Pamięć przyszłości. Analiza ryzyka dla zarządzania kryzysowego, Wydawnictwo CNBOP-PIB, Józefów 2015
- K. Sałaciński, Straty w dobrach kultury w czasie powodzi: uwagi, spostrzeżenia i wnioski, Ochrona Zabytków 51/1 (200), ss. 57-62, 1998