

ZATWIERDZAM

PREZYDENT MIASTA KRAKOWA

# Ocena stanu zabezpieczenia przeciwpowodziowego miasta Krakowa

Stan na kwiecień 2020 r.



*Stacja pomiarowa monitoringu powodziowego zamontowana na obiekcie mostowym na rzece Dłubni*

Zespół Zarządzania Kryzysowego Miasta Krakowa  
Urząd Miasta Krakowa  
Wydział Bezpieczeństwa i Zarządzania Kryzysowego

Kraków, 2020 r.

Uwagi, wnioski i sprostowania proszę przekazywać do Wydziału Bezpieczeństwa i Zarządzania Kryzysowego Urzędu Miasta Krakowa  
e-mail: [oc.umk@um.krakow.pl](mailto:oc.umk@um.krakow.pl)

## Spis treści

1. WSTĘP .....	5
2. WPROWADZENIE .....	6
3. UWARUNKOWANIA METEOROLOGICZNE I HYDROLOGICZNE .....	7
3.1. Kształtowanie się fali wezbraniowej na dopływach Wisły powyżej Krakowa .....	10
3.2. Retencyjność zlewni Wisły powyżej Krakowa .....	12
3.2.1 Retencja zbiornikowa.....	12
3.2.2 Retencja terenowa (gruntowa, roślinna).....	13
4. UWARUNKOWANIA HYDROLOGICZNO-TECHNICZNE w zakresie funkcjonowania innych cieków (dopływów Wisły) oraz systemów rowów odwadniających i kanalizacji ...	13
4.1. Przyczyny podtopień niektórych obszarów miasta o dominacji wysokich stanów na Wiśle .....	15
4.1.1 Podtopienia spowodowane odcięciem spływu wód w wyniku zamknięcia śluz wałowych .....	15
4.1.2 Podtopienia spowodowane zamknięciem przelewów burzowych kanalizacji ogólnospławnej .....	15
4.1.3 Funkcjonowanie bariery odwadniającej w warunkach wezbrań powodziowych na Wiśle .....	19
4.2. Przyczyny podtopień obszarów miasta oddalonych od Wisły o dominacji zjawisk opadowych.....	20
4.2.1 Ocena przepustowości cieków powierzchniowych .....	21
4.2.1.1 Rzeki i potoki.....	21
4.2.1.2 Rowy.....	26
4.2.1.3 Kompleksowa ocena przepustowości systemu odwodnienia miasta w kontekście coraz częściej pojawiających się nad Krakowem ekstremalnych zjawisk opadowych. ....	27
5. STAN REALIZACJI ZADAŃ I DZIAŁAŃ PODEJMOWANYCH DLA POPRAWY BEZPIECZEŃSTWA POWODZIOWEGO KRAKOWA.....	28
5.1. Stan zaawansowania zadań realizowanych z budżetu państwa .....	29
5.1.1 Program rządowy.....	29
5.1.2 Utrudnienia w przepływie wód powodziowych.....	31
5.1.3 Modernizacja obwałowań wiślanych w Krakowie oraz inne zadania realizowane przez PGW Wody Polskie .....	33
5.1.4 Zadania realizowane przez Krakowski Związek Spółek Wodnych.....	39
5.2. Zadania i działania leżące w kompetencjach i możliwościach finansowych miasta oraz inne związane prowadzeniem bezpośredniej akcji powodziowej .....	39
5.2.1 W zakresie organizacyjno-technicznym oraz mobilności służb.....	39
5.2.1.1 Plan operacyjny ochrony przed powodzią miasta Krakowa i Plan Zarządzania Kryzysowego Miasta Krakowa.....	39
5.2.1.2 Bezpieczeństwo powodziowe w aspekcie wyposażenia i prowadzenia działań przez Komendę Miejską PSP w Krakowie. ....	40
5.2.1.3 Bezpieczeństwo powodziowe w aspekcie wyposażenia i prowadzenia działań przez Krakowskie Wodne Ochotnicze Pogotowie Ratunkowe .....	44
5.2.1.4 Bezpieczeństwo powodziowe w aspekcie wyposażenia magazynu przeciwpowodziowego i prowadzenia działań przez miejską jednostkę Klimat - Energia - Gospodarka Wodna .....	46
5.2.2 Szkolenia i działania edukacyjne .....	51
5.2.3 System ostrzegania i alarmowania ludności, a w tym współpraca z systemem osłony meteorologicznej i hydrologicznej oraz ewakuacja na wypadek powodzi	54
5.2.4 Funkcjonowanie całodobowego dyżuru CZK Miasta Krakowa, zapewnienie łączości pomiędzy służbami. ....	56
5.2.5 W zakresie dokumentów planistycznych miasta .....	57
5.3. Zadania będące w kompetencjach Wydziału Kształtowania Środowiska UMK .....	63
6. OBIEKTY PŁYWAJĄCE NA WIŚLE W KRAKOWIE .....	65
7. REGULACJE PRAWNE W ZAKRESIE ZARZĄDZANIA GOSPODARKĄ WODNĄ.....	67

8. PODSUMOWANIE I WNIOSKI .....	70
---------------------------------	----

### Spis rysunków

Rys. 1 Fragment planu miasta Krakowa z 1796 r. ....	7
Rys. 2 Wisła i jej dopływy powyżej Krakowa (materiał otrzymany z IMGW-PIB) .....	8
Rys. 3 Katastrofalne i wielkie powodzie od 1813-go roku .....	9
Rys. 4 Istotne zdarzenia powodujące podtopienia na tle fali powodziowej Wisły (wodowskaz Bielany) w maju 2010 r.....	14
Rys. 5 Schemat działania systemu kanalizacyjnego Krakowa .....	18
Rys. 6 Bariera odwadniająca ze studzien wierconych chroniąca Kraków przed podtapianiem przez wody gruntowe na podst. „Wodociągi Krakowa”, Robert Wierzbicki.....	19
Rys. 7 Zasięg terenów podtopionych podczas powodzi w 2010 r. ....	21
Rys. 8 Sieć hydrograficzna w obrębie miasta Krakowa na podst. „Koncepcji odwodnienia i poprawy bezpieczeństwa powodziowego miasta Krakowa, Raport Główny - Synteza Koncepcji, MGGP S.A., grudzień 2011 r.”.....	25
Rys. 9 Rozlokowanie SIS KM PSP w Krakowie .....	41

### Spis tabel

Tabela I Charakterystyka niektórych historycznych fal powodziowych, podstawowe parametry .....	11
Tabela II Charakterystyki zbiorników przeciwpowodziowych w dorzeczu Wisły powyżej Krakowa (wg Dorzecze Wisły - monografia powodzi maj-czerwiec 2010 – IMGW-PIB, Warszawa 2011).....	12
Tabela III Dekompozycja układu hydrograficznego miasta Krakowa – podział na zlewnie głównych cieków powierzchniowych. ....	22
Tabela IV Przepływy charakterystyczne najistotniejszych cieków II-go rzędu wg Koncepcji ochrony m. Krakowa i województwa przed powodzią, Biuro Studiów i Projektów Budownictwa Wodnego i Melioracji w Krakowie, K. Augustyniak, 1992 r. ....	22
Tabela V Przepływy charakterystyczne najistotniejszych cieków II-go rzędu wg Koncepcji odwodnienia i poprawy bezpieczeństwa powodziowego miasta Krakowa, MGGP S.A., 2011 r. ....	23
Tabela VI Przepływy charakterystyczne najistotniejszych cieków II-go rzędu wg Wielowariantowego programu inwestycyjnego wraz z opracowaniem strategicznej oceny oddziaływania na środowisko dla cieków Aglomeracji Krakowskiej z wyłączeniem rzeki Wisły .....	23
Tabela VII Wykaz zadań zrealizowanych w 2019 r. przez PGW WP na terenie m. Krakowa w ramach Programu realizacji zadań związanych z utrzymaniem wód oraz pozostałego mienia Skarbu Państwa związanego z gospodarką wodną.....	34
Tabela VIII Wykaz zadań planowanych do realizacji w roku 2020 przez PGW WP w ramach Programu realizacji zadań związanych z utrzymaniem wód oraz pozostałego mienia Skarbu Państwa związanego z gospodarką wodną.....	36
Tabela IX Sprzęt na wyposażeniu KM PSP w Krakowie .....	42
Tabela X Sprzęt na wyposażeniu Kr WOPR w Krakowie.....	45
Tabela XI Wyposażenie Gminnego Magazynu Przeciwpowodziowego .....	49
Tabela XII Stan realizacji najistotniejszych zadań z zakresu ochrony przeciwpowodziowej Krakowa .....	73

## 1. WSTĘP

Powódź<sup>1</sup> stanowi szczególnie istotne zagrożenie pośród czynników mających wpływ na bezpieczeństwo na obszarze Miasta Krakowa. Dokonywanie ocen potencjalnych zagrożeń, przygotowanie propozycji działań oraz przekazywanie do wiadomości publicznej informacji związanych z zagrożeniami należą do podstawowych obowiązków zespołów zarządzania kryzysowego<sup>2</sup>.

Zgodnie z poleceniem Prezydenta Miasta, Zespół Zarządzania Kryzysowego Miasta Krakowa dokonuje okresowych ocen występujących zagrożeń dla bezpieczeństwa Miasta. Ocena stanu zabezpieczenia przeciwpowodziowego miasta Krakowa dokonywana jest corocznie poczynając od roku 2012.

Przedstawienie stanu przygotowania Miasta do ochrony ludzi i mienia przed powodzią jest w ocenie Zespołu Zarządzania Kryzysowego Miasta Krakowa szczególnie istotne. Wynika to przede wszystkim ze skali możliwych zagrożeń dla bezpieczeństwa, jakie może stworzyć powódź oraz wysokiego prawdopodobieństwa jej wystąpienia.

Przedkładany dokument zawiera aktualny stan i całościowo ujmuje zagadnienia poruszane w jego dotychczasowych wersjach. Zainteresowani mogą zapoznać się z nimi na stronie internetowej BIP Miasta Krakowa: [http://www.bip.krakow.pl/?dok\\_id=58464](http://www.bip.krakow.pl/?dok_id=58464).

Ocena sporządzana jest w celu identyfikacji głównych czynników, które mają wpływ na zabezpieczenie przed powodzią oraz przedstawienia syntetycznych informacji o bieżących działaniach. Ponadto podjęto próbę formułowania praktycznych wniosków.

Formę wyjściową opracowania sporządzono w Wydziale Bezpieczeństwa i Zarządzania Kryzysowego Urzędu Miasta Krakowa. Następnie dokument poddany został konsultacjom i uzgodnieniom w ramach Zespołu Zarządzania Kryzysowego Miasta Krakowa (skład Zespołu zamieszczono w opracowaniu) i przedłożony do zatwierdzenia Prezydentowi Miasta Krakowa.

Zgodnie z wytycznymi Prezydenta Miasta dokument jest aktualizowany i corocznie poddawany weryfikacji przez Zespół Zarządzania Kryzysowego Miasta Krakowa. Dlatego wszelkie uwagi, sprostowanie nieścisłości i propozycje wniosków będą niezwykle przydatne dla osiągnięcia założonych celów opracowania.

Dla zapewnienia spójności opracowania i jego kompleksowości istotne elementy, dotyczące powodzi historycznych oraz uwarunkowań meteorologicznych, hydrologicznych i technicznych, zawarte w poprzednich wersjach *Oceny*, zostały w niniejszym dokumencie powtórzone.

Antoni Fryczek  
Sekretarz Miasta Krakowa  
Zastępca Szefa Zespołu Zarządzania Kryzysowego Miasta Krakowa

---

<sup>1</sup> powódź - 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 (art. 16 pkt. 43 ustawy Prawo wodne)

<sup>2</sup> art. 17 ust. 4 i 5 oraz art. 14 ust. 8 pkt. 1) ustawy o zarządzaniu kryzysowym

## 2. WPROWADZENIE

Kraków, podobnie jak większość dużych miast na świecie rozbudował się w dolinie rzeki. Na takie usytuowanie miasta wpłynęły uwarunkowania historyczne i ekonomiczne. Od zarania dziejów Wisła stanowiła główny szlak komunikacyjny i handlowy, łączący Kraków z Bałtykiem i z innymi miejscowościami, leżącymi w dolinie Wisły poniżej i powyżej Krakowa. Takie usytuowanie miasta wpływało korzystnie na jego rozwój gospodarczy. Wiązało się jednak z ryzykiem powodzi i koniecznością ochrony ludzi i mienia przed jej skutkami.

Z przekazów historycznych wiadomo, że Wisła, zbierająca przed Krakowem wody groźnych dopływów górskich, wielokrotnie zalewała miasto. Wezbrania powodziowe Wisły krakowskiej mają charakter wezbrań rzeki górskiej, następują szybko, po długo trwających (jedno-, dwudniowych) opadach deszczu. Wybudowane na początku dwudziestego stulecia obwałowania rzeki Wisły, udostępniając znaczne tereny pod zabudowę i uprawy, ograniczyły zarazem rozległą przestrzeń doliny rzeki, przeznaczoną przez naturę do zalania podczas wezbrań powodziowych. Powstałe w późniejszym czasie wielozadaniowe zbiorniki w dorzeczu Wisły, powyżej Krakowa, nie zrównoważyły zlikwidowanej przez obwałowania retencji dolinowej i nie dają dostatecznej gwarancji obniżenia poziomu fal wezbraniowych. Wyżej wymienione czynniki powodują, że do Krakowa docierają fale powodziowe charakteryzujące się gwałtowniejszymi niż pierwotnie przyborami. Wisła w Krakowie jest obecnie obustronnie obwałowana, na całej ok. 36 km długości swojego przebiegu przez miasto, co w znacznym stopniu zmniejsza zagrożenie powodziowe. Jednakże zagrożenie to nadal istnieje, ponieważ obwałowania nie są budowlami niezawodnymi, a ich obecny stan techniczny budzi wiele zastrzeżeń. W przypadku awarii wałów 1/4 obszaru miasta może zostać zalana. Nawet, jeżeli nie dojdzie do przerwania obwałowań czy też przelania się wezbranych wód ponad wałami podczas przejścia fali kulminacyjnej doliną Wisły, to zazwyczaj duża ilość wód gromadzi się w niżej położonych miejscach poza wałami, powodując lokalne podtopienia.

Trzeba także podkreślić, że zagrożenie powodziowe w Krakowie istnieje nie tylko ze strony Wisły. Przez obszar miasta przepływa szereg mniejszych rzek i potoków o łącznej długości ok. 100 km, które również stwarzają zagrożenie zalaniem lub podtopieniem. Obszar miasta pokrywa też sieć rowów melioracyjnych o łącznej długości ok. 190 km, których niedrożność może powodować podtopienia. Lokalne podtopienia np. dróg mogą być również wynikiem gwałtownych i intensywnych opadów deszczu nad Krakowem i nie muszą mieć związku z przepełnieniem koryt rzek i mniejszych cieków wodnych. W takich przypadkach sytuację może poprawić modernizacja istniejącej kanalizacji opadowej lub budowa nowej. Trzeba mieć także świadomość, że wraz z rozwojem urbanizacji zmniejsza się naturalna możliwość wchłaniania wód opadowych przez grunt (szczelne powierzchnie: parkingi, drogi, dachy) i wskutek tego następuje przyspieszenie spływu wód po terenie do niżej położonych miejsc. We współczesnych czasach zagrożenie powodziowe spotęgowane jest również poprzez różne, wynikające z przyczyn cywilizacyjnych zjawiska wtórne (skażenie środowiska, zatrucia i epidemie, wybuchy, pożary, katastrofy budowlane).

Bardziej szczegółowe poznanie ww. uwarunkowań, sprzyjających powstawaniu większych lub mniejszych zagrożeń związanych z powodzią, analiza przyczyn i skutków tych zagrożeń, jak również działań podjętych w celu ich zminimalizowania może i powinno być wykorzystywane do dalszego usprawnienia obecnego systemu (technicznego, organizacyjnego, gospodarczego) zabezpieczenia Krakowa przed

powodzią. I jeżeli chociaż częściowo przyczyni się do tego niniejsze opracowanie – to zostanie osiągnięty cel, któremu ma ono służyć.

Rys. 1 Fragment planu miasta Krakowa z 1796 r.



### 3. UWARUNKOWANIA METEOROLOGICZNE I HYDROLOGICZNE

Jak nadmieniono we wstępie, z doświadczeń minionych powodzi wynika, że Wisła niosła w przeszłości największe zagrożenie dla Krakowa. Rzeka ta do dnia dzisiejszego stwarza największe potencjalne zagrożenie dla miasta pomimo istniejącej obecnie infrastruktury przeciwpowodziowej (obwałowania, zbiorniki retencyjne) na górnej Wiśle i jej dopływach.

Analizując przyczyny i daty występowania katastrofalnych i wielkich powodzi na Wiśle krakowskiej można uznać za uzasadnione stwierdzenie, iż generowane są one w przeważającej większości przez rozlewne opady letnie pojawiające się w czerwcu,

lipcu i sierpniu<sup>3</sup> (Rys. 3) nad Beskidem Żywieckim i Śląskim. Stąd w tworzeniu się fali wezbraniowej na Wiśle największy udział mają jej prawobrzeżne dopływy, a wśród nich przede wszystkim Soła i Skawa, a także w mniejszym stopniu Mała Wisła i Skawinka. W tym kontekście warto zwrócić uwagę na to, że suma średniorocznych opadów prawobrzeżnych dopływów Wisły wynosi 700 do 1200 mm, lewobrzeżnych 600 do 700 mm.

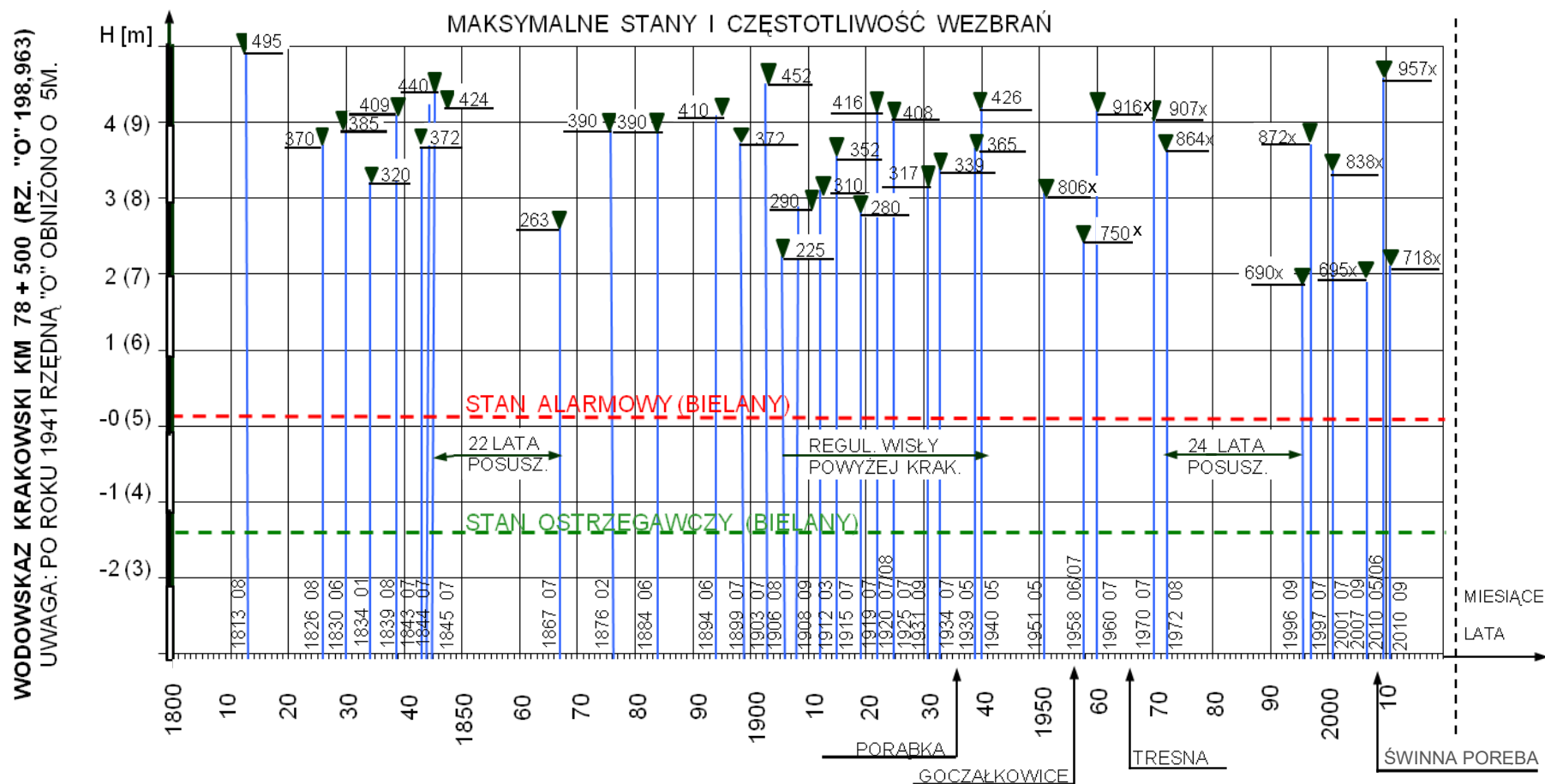
Pomimo, że nie zdarzają się identyczne wezbrania powodziowe, można ustalić pewne ogólne warunki determinujące ich wielkość i przebieg. Do określenia spodziewanej wielkości fali powodziowej, czasu jej powstawania i przemieszczania niezbędna jest wnikliwa obserwacja zarówno opadów i układów barycznych w górnym dorzeczu Wisły jak i stanów wód w przekrojach wodowskazowych zlokalizowanych powyżej Krakowa na Wiśle i jej dopływach (Rys. 2).

Rys. 2 Wisła i jej dopływy powyżej Krakowa (materiał otrzymany z IMGW-PIB)



<sup>3</sup> Wystąpienie katastrofalnej powodzi w maju 2010 r. jest rzadkością w historii powodzi. Na 36 katastrofalnych wezbrań, które wystąpiły w okresie ostatnich około 200 lat powodzi w maju wystąpiły tylko 4 razy (w zimie 3 razy i 3 razy we wrześniu) – Rys. 3. Postępujące zmiany klimatu być może będą miały wpływ częstsze pojawianie się powodzi w maju, potwierdza to wezbranie zaliczane do średnio wielkich z maja 2019 r.

Rys. 3 Katastrofalne i wielkie powodzie od 1813-go roku



**UWAGI:**

1. PORÓWNYWALNOŚĆ MAX. STANÓW MA CHARAKTER PRZYBLIŻONY Z UWAGI NA ZMIANY W ZLEWNI I KORZYCIE RZEKI (REGULACJA, EROZJA, KOLMATACJA).
2. CZĘSTOTLIWOŚĆ ZDARZEŃ JEST NIEREGULARNA, LOSOWA, (ŚREDNIO CO 6 LAT).
3. NA 36 WEZBRANIA : 32 x WEZB. WIOSENNO-LETNIE I 4 x ZIMOWO-WIOSENNE
4. 130 LAT TEMU (1845 - 1867) I WSPÓŁCZEŚNIE (1972 - 1996) WYSTĄPIŁY DŁUGIE OKRESY POSUSZNE (PONAD 20-TO LETNIE).
5. PO KILKU DUŻYCH WEZBRANIACH NASTĘPUJE REGRES - I TENDENCJA WZROSTOWA - **CYKLICZNOŚĆ ZDARZEŃ**
6. WIDOCZNY, ZBYT MAŁY WPŁYW ZBIORNIKÓW RETENCYJNYCH
7. x - WG WODOWSKAZU "BIELANY" KM 69 + 200 Rz. "0" wodowskazu 197,490
8. DANE WYJŚCIOWE: A. BIELAŃSKI - J. FISZER 1984 R. + ROCZNIKI HYDROLOGICZNE + MATERIAŁY URZĘDU MIASTA WYDZ. BEZPIECZEŃSTWA I ZARZĄDZANIA KRYZYSOWEGO

Przykładem praktycznym pod tym względem jest „Raport po powodzi z maja i czerwca 2010” – strona internetowa:

<http://www.bip.krakow.pl/zalaczniki/dokumenty/n/92725/karta>

Zazwyczaj duże opady deszczu w zlewni górnej Wisły występują na skutek napływu do Polski południowej ciepłych i wilgotnych mas powietrza zwrotnikowego znad Adriatyku, Morza Czarnego i Niziny Węgierskiej. Duże opady powodują również północno-atlantyckie fronty atmosferyczne i związane z nimi napływ zimnych polarnomorskich mas powietrza. **W najniekorzystniejszym układzie barycznym dochodzi do zetknięcia się zimnych i wilgotnych mas powietrza polarnomorskiego z ciepłymi, pochodzenia zwrotnikowego. Wskutek kontrastu termicznego następują wówczas największe opady deszczu w Karpatach (np. w maju 2010).**

Takie są w przybliżeniu główne przyczyny dużych opadów w dorzeczu górnej Wisły, wywołujących wielkie lub katastrofalne powodzie<sup>4</sup>.

### 3.1. Kształtowanie się fali wezbraniowej na dopływach Wisły powyżej Krakowa

Istotnym czynnikiem determinującym wielkość wezbrania i jego gwałtowność jest intensywność opadów, wielkość<sup>5</sup> oraz ich rozkład w czasie i przestrzeni. I tak np. w roku 1997 obszarem źródłowym dla kształtującej się fali powodziowej na dopływach górnej Wisły był obszar obejmujący dopływy od Małej Wisły do Dunajca (włącznie).

Podobnie w 2010 r. strefa największych opadów objęła zachodnią część Karpat<sup>6</sup> - od Małej Wisły po Rabę. Było to ważne z punktu widzenia ewentualnego zagrożenia Krakowa. Podobny rozkład opadów spowodował katastrofalną powódź w 1997 r. lecz w 2010 r. przestrzenny rozkład opadów na omawianym terenie był odmienny i bardziej niekorzystny niż w 1997 r., kiedy to opady prawie równomiernie rozłożone były na całym obszarze. W 2010 r. maksymalne opady wystąpiły w środkowej i dolnej części dopływów Wisły. **W konsekwencji na Małej Wiśle poniżej zbiornika Goczałkowice, na Sole poniżej Kaskady Soły i na Skawince w Radziszowie maksymalne stany wód przekroczyły najwyższe dotychczas notowane wartości w historii powodzi i było to decydującym czynnikiem wygenerowania największej powodzi od prawie 200 lat<sup>7</sup>.**

Na powstanie groźnych dla Krakowa powodzi na Wiśle ma również wpływ kolejność wezbrań na jej górskich dopływach. Kolejność ta uzależniona jest od czasu wystąpienia nad nimi opadów oraz od ich intensywności, co ma istotny wpływ na czas ich dopływu do Wisły oraz uformowania się fali głównej na Wiśle, jej kształt (czas wznoszenia, wysokość, czas opadania, objętość) i przebieg.

---

<sup>4</sup> Wystąpienie katastrofalnej powodzi w maju i czerwcu 2010 r. spowodowane było najniekorzystniejszymi układami barycznymi, które zazwyczaj występują w okresie letnim.

<sup>5</sup> Np. objętość opadów w zlewni górnej Wisły po Bielany wynosiła podczas powodzi w lipcu 1997 roku 1458 mln m<sup>3</sup>, a w maju 2010 – 1703 mln m<sup>3</sup>.

<sup>6</sup> Podobnie jak w roku 1903 i 1925. Inaczej było w 1934 r. gdy ośrodkiem najsilniejszych opadów był środkowy obszar dorzecza górnej Wisły (Skawa, Raba, Dunajec i Wisłoka).

<sup>7</sup> Bardziej szczegółowe informacje na ten temat znajdują się w Raporcie po powodzi z maja i czerwca 2010, opublikowanym na stronie internetowej <http://www.bip.krakow.pl/zalaczniki/dokumenty/n/92725/karta> oraz Monografiach powodzi Lipiec 1997 i Maj, Czerwiec 2010 oprac. przez IMGW

W większości przypadków fala powodziowa na rzece Sole osiąga koryto Wisły w Oświęcimiu zanim fala z Małej Wisły dotrze do tego profilu. Kulminacja Skawy wyprzedza zazwyczaj skumulowaną falę Wisły i Soły, a Skawinka z kolei wyprzedza falę Skawy<sup>8</sup>.

Zadaniem zbiorników retencyjnych jest zredukowanie odpływów i maksymalne (na ile to jest możliwe) oddalenie od siebie kulminacji dopływów Wisły np. zbiornik Goczałkowice opóźnia kulminację na Małej Wiśle, zbiorniki Kaskady Soły oddalają kulminację Soły od kulminacji Skawy i taką samą rolę spełnia wybudowany niedawno zbiornik Świnna Poręba na rzece Skawie<sup>9</sup>. Oprócz stanów maksymalnych i przepływów istotnym parametrem charakteryzującym powódź jest objętość fali powodziowej (Tabela I).

*Tabela I Charakterystyka niektórych historycznych fal powodziowych, podstawowe parametry*

Rok m-c	Wodowskaz	Stan [cm]	Przepływ Max [m <sup>3</sup> /s]	Objętość fali powodziowej w Bielanych V [mln m <sup>3</sup> ]	Elewacja Hs [m]	Czas wznoszenia ts [doba]	Prędkość przyboru V <sub>pb</sub> [m/dobę]
1	2	3	4	5	6	7	8
1813 lipiec	Kraków	995	3300	-	-	-	-
1903 lipiec	Kraków	952	2250	-	5,45	5,5	1,0
1940 maj	Kraków	920	2200	-	6,99	1,3	5,4
1960 lipiec	Kraków	916	2000	690	6,10	-	-
1970 lipiec	Bielany	907	2300	537	7,50	1,6	4,7 (19,8 cm/godz.)
1972 sierpień	Bielany	864	2040	532	-	-	-
1997 lipiec	Bielany	872	2100	894	6,92	3,6	2,0 (8,8 cm/godz.)
2001 lipiec	Bielany	838	1800	798	5,38	4,25	1,3 (5,4 cm/godz.)
2010 maj – czerwiec	Bielany	957	2480*	1134	6,88	3,0	2,29 (9,6 cm/godz.)
2010 wrzesień	Bielany	718	1490	-	5,45	2,5	2,18 (9,08 cm/godz.)

\* w przekroju stopnia Dąbie – max. rzędna poziomu wezbrania wyniosła 202,44 m n.p.m.

<sup>8</sup> Zdarzają się jednakże odchylenia od tej reguły np. w 1903 r. intensywne opady wystąpiły najwcześniej nad Małą Wisłą. Wskutek tego fala powodziowa z Małej Wisły dotarła do Oświęcimia w tym samym czasie co kulminacja ze Soły. Na w ten sposób utworzoną kulminację Wisły nałożyła się fala kulminacyjna ze Skawy. Był to jeden z najniekorzystniejszych przypadków w historii powodzi powyżej Krakowa. Powstał on w wyniku specyficznego czasoprzestrzennego rozkładu opadów w tej części zlewni górnej Wisły. Dlatego tak ważne jest śledzenie w sytuacji zagrożenia zarówno wysokości opadów jak i ich rozłożenia w czasie i przestrzeni.

<sup>9</sup> Zbiornik ten, jeszcze przed ukończeniem jego budowy, już podczas powodzi w 2010 roku spełnił swoją rolę. Wskutek zatrzymania ok. 60 mln m<sup>3</sup> w czaszy zbiornika, nastąpiło znaczne opóźnienie spływu wód Skawy do Wisły i co za tym idzie spłaszczenie fali powodziowej na Wiśle w Smolicach o ok. 60 do 80 cm. Kulminację w Krakowie spowodowała rz. Skawinka, na której w tym czasie max stan osiągnął poziom dotychczas nienotowany. Wskutek tego max stan wody na Bielanych wyniósł 957 cm. Gdyby nie zadziałał zbiornik Świnna Poręba Wisła w Krakowie osiągnęłaby stan jeszcze wyższy o ok. 40 cm. Także przepływ byłoby większy o 150 – 200 m<sup>3</sup>/s.

## 3.2. Retencyjność zlewni Wisły powyżej Krakowa

### 3.2.1 Retencja zbiornikowa

Jak wyżej wspomniano na wielkość wezbrań powodziowych mają wpływ zbiorniki retencyjne, których rolą jest zmagazynowanie maksymalnej ilości wody opadowej i spłaszczenie fali powodziowej poniżej zbiornika.

Największą rolę przeciwpowodziową dla Krakowa odgrywają zbiorniki na Sole i Skawie. Oddziaływanie pozostałych zbiorników ogranicza się do krótkich odcinków rzek i nie mają one istotnego wpływu na wielkość wezbrania powodziowego na Wiśle. Szacuje się (Punzet), że łącznie wody dopływów Soły i Skawy stanowią 77% wód wezbraniowych w obrębie Krakowa podczas gdy sama Wisła z pozostałymi dopływami stanowi tylko 23%<sup>10</sup>.

*Tabela II Charakterystyki zbiorników przeciwpowodziowych w dorzeczu Wisły powyżej Krakowa (wg Dorzecze Wisły - monografia powodzi maj-czerwiec 2010 – IMGW-PIB, Warszawa 2011)*

Lp.	Zbiornik	Rzeka	Rezerwa powodziowa [mln m <sup>3</sup> ]	Zdolność upustowa [m <sup>3</sup> /s]	Odptyw nieszkodliwy [m <sup>3</sup> /s]
1	Goczałkowice	Mała Wisła	38,230 zimowa 45,386 letnia	910	60
2	Wisła Czarne	Mała Wisła	2,624	10,5	20
3	Łąka	Pszczynka	3,93	70	10
4	Przeczyce	Czarna Przemsza	2,946	64,4	20
5	Kozłowa Góra	Brynica	4,78	98,68	8
6	Tresna – Porąbka - Czaniec	Soła	35,65 zimowa 44,03 letnia	1260/1638/1615	335
7	Świnna Poręba	Skawa	60*		280**
<b>Razem</b>			<b>163,696 - rezerwa letnia</b>		

\* Pojemność projektowana – budowa samego zbiornika jest już zakończona. Podczas powodzi w 2010 r. samoczynnie zmagazynował 60 mln m<sup>3</sup> wody obniżając fale powodziową na Wiśle w Smolicach o 60 - 80 cm i przepływ o 150 – 200 m<sup>3</sup>/s.

\*\* „Założenia gospodarki wodnej zbiornika Świnna Poręba w aspekcie jego głównych funkcji” – Rafał Kokoszka, Eugeniusz Zawisza

Pomimo, że zbiorniki na Sole i Skawie zmniejszyły w znacznym stopniu wielkość kulminacyjnych przepływów Wisły, do Krakowa dotarła fala powodziowa o wielkości nie notowanej od 200 lat (por. rys. 3). Świadczy to o tym, że nadal retencyjność zlewni Wisły powyżej Krakowa jest zbyt mała i nie można wykluczyć pojawienia się w przyszłości wezbrania groźniejszego niż w maju 2010 r., dlatego niezbędnie jest podejmowanie działań zmniejszających to zagrożenie.

<sup>10</sup> Jednakże na przykładzie powodzi 2010 widać, że rzeka Skawinka, a także dopływy Wisły poniżej zbiornika Goczałkowice (Biała Bielska i Iłownica), odegrały większą rolę niż im dotychczas przypisywano.

W drodze analiz technicznych ustalono, że zbiornik Świnna Poręba będzie w stanie zredukować przepływ  $Q_{\max 0,1\%}$  do 3471 m<sup>3</sup>/s obniżając falę powodziową o 40 cm<sup>11</sup>. Jednakże przepustowość międzywala w Krakowie jest zbyt mała (obwałowania są za niskie) aby pomieścić taki przepływ<sup>12</sup>. Aby sprostać tym uwarunkowaniom – biorąc pod uwagę fakt, iż dalsze podwyższenie obwałowań nie jest możliwe<sup>13</sup> celem obniżenia fali powodziowej w mieście, niezbędne jest zwiększenie retencji zbiornikowej powyżej Krakowa, w tym systemu polderów<sup>14</sup>.

### 3.2.2 Retencja terenowa (gruntowa, roślinna)

Na wielkość wezbrań powodziowych ma również wpływ poziom wód gruntowych i wód w ciekach w okresie poprzedzającym (5 – 10 dniowym) opady krytyczne, związane z przemieszczaniem się układów niskiego ciśnienia (np. znad Niziny Węgierskiej). Analizy wykazały, że przy niskim nasyceniu gruntu (wskaźniku retencji) dobowy opad nawet wysokości 60 mm może w ogóle nie dać zwiększonego odpływu. Wezbranie powodziowe również wzrasta przy znacznym napełnieniu rzek przed przyborem wody. Ponadto wskutek stale wzrastającego poziomu urbanizacji zmniejsza się retencja terenowa.

**W celu zrekompensowania wciąż traconej retencji terenowej należy dążyć do odpowiedniej zabudowy biotechnicznej zlewni** – zalesianie, ograniczanie uszczelniania powierzchni terenów zurbanizowanych np. poprzez: rezygnację z parkingów brukowanych na rzecz parkingów zielonych – zatrzymywanie wód deszczowych w miejscu ich powstawania z odpowiednim ich zagospodarowaniem (np. przydomowe zbiorniki wód deszczowych).

Pomocny przy realizacji tych zamierzeń będzie opracowywany na zlecenie Wydziału Planowania Przestrzennego dokument pn. „Charakterystyka i ocena funkcjonowania systemu odwodnienia oraz przygotowanie wytycznych zrównoważonego planowania przestrzennego w obszarze gospodarki wodami opadowymi i roztopowymi na terenie Krakowa”<sup>15</sup>.

## 4. UWARUNKOWANIA HYDROLOGICZNO-TECHNICZNE w zakresie funkcjonowania innych cieków (dopływów Wisły) oraz systemów rowów odwadniających i kanalizacji

Jak nadmieniono we wstępie, problem zagrożenia powodziowego Krakowa jest złożony i nie sprowadza się jedynie do zagrożenia ze strony Wisły. Zagrożenie to spotęgowane często bywa równoczesnym (lub wyprzedzającym) wylewem

<sup>11</sup> Na odcinku st. Kościuszkó – st. Dąbie – poniżej stopnia Dąbie wpływ ten maleje do 15 cm, a w przekroju stopnia Przewóz zanika zupełnie

<sup>12</sup> Przepustowość międzywala na odcinku od stopnia Dąbie do stopnia Kościuszkó wynosi 2900 m<sup>3</sup>/s, co odpowiada w przybliżeniu przepływowi  $Q_{0,5\%}$  (wodzie dwustuletniej). Tymczasem zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 20 kwietnia 2007 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie, obwałowania w Krakowie powinny pomieścić przepływ  $Q_{0,1\%}$  (wodę tysiącletnią) z 30 cm zapasem (wymogi dla klasy I)

<sup>13</sup> Ze względów architektoniczno-krajobrazowych – Patrz przypis 34

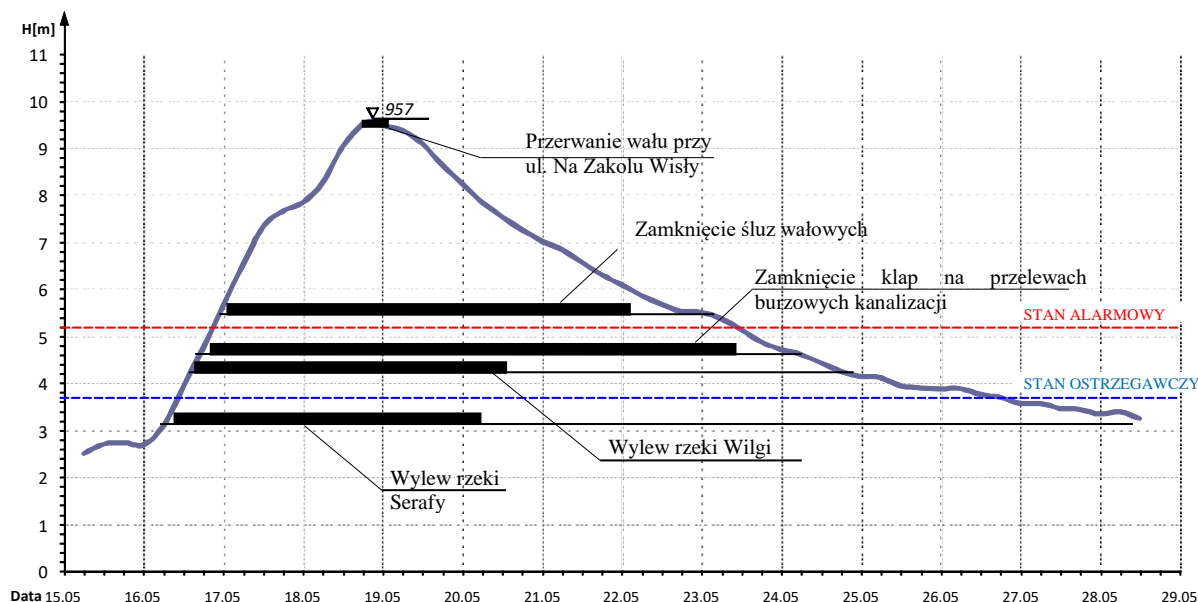
<sup>14</sup> Zadanie takie zostało wpisane do Planu Zarządzania Ryzykiem Powodziowym

<sup>15</sup> Dokument sporządzony przez firmę RETENCJA.PL na zlecenie Wydziału Planowania Przestrzennego UMK, 2019-2020.

mniejszych cieków, dopływów Wisły, a także systemów rowów odwadniających lub kanalizacyjnych<sup>16</sup>.

Poglądowo taką sytuację ilustruje poniższy rysunek, który na przykładzie powodzi w 2010 r. obrazuje istotne zdarzenia w zależności od poziomu zwierciadła wody w Wiśle.

Rys. 4 Istotne zdarzenia powodujące podtopienia na tle fali powodziowej Wisły (wodowskaz Bielany) w maju 2010 r.



Jak widać z powyższego rysunku, wylew rzek Serafy i Wilgi nastąpił zanim wystąpił istotny przybór na Wiśle. Widać także, iż powyżej stanu 450 na Wiśle zamykane są przelewy burzowe na kanalizacji ogólnospławnej, a około stanu 530 samoczynnie zamykają się kłapy zwrotne na śluzach wałowych, które w normalnych warunkach eksploatacji umożliwiają swobodny odpływ wód do Wisły z mniejszych cieków znajdujących się na obszarze miasta.

Przedłużający się podniesiony poziom Wisły ponad 450 lub 530 cm na wodowskaziu w Bielanych przy równoczesnych opadach nad miastem powoduje podtopienia terenów zawala, a przedostająca się drogą infiltracji poprzez obwałowania woda z koryta głównego powiększa rozmiar tych podtopień. Generalnie można powiedzieć, że w Krakowie występują podtopienia spowodowane głównie wysokim poziomem Wisły. Podtopienia te są zatem zdominowane wysokim stanem na Wiśle.

O wiele częściej niż opisana powyżej zdarza się sytuacja (określana często jako tzw. powódź wewnętrzna), która występuje wtedy gdy pojawiają się intensywne lokalne opady deszczu na mniejszym obszarze nad samym Krakowem (lub jego częścią) i jego obrzeżach. I chociaż skala zagrożenia jest wówczas mniejsza niż w przypadku jednoczesnego wezbrania na Wiśle stwarza również duże zagrożenie<sup>17</sup> i wymaga szybkiej interwencji służb antykrzysowych. Wiąże się to ze zbyt małą

<sup>16</sup> Tak jak podczas powodzi maj-czerwiec 2010 r.

<sup>17</sup> Z doświadczenia wynika, że dobowy opad większy od 20 mm może spowodować wylew rzeki Serafy w Bieżanowie lub potoku Rozrywka na os. Prądnik Czerwony. W roku 2015 oddany został do eksploatacji zbiornik Bieżanów, który częściowo ogranicza wielkość wylewów Serafy.

przepustowością systemów odwodnienia miasta (dopływy Wisły, rowy, sieć kanalizacyjna). Są to podtopienia o dominacji zjawisk opadowych i przeważnie występują na obszarach miasta oddalonych od Wisły.

#### **4.1. Przyczyny podtopień niektórych obszarów miasta o dominacji wysokich stanów na Wiśle**

##### **4.1.1 Podtopienia spowodowane odcięciem spływu wód w wyniku zamknięcia śluz wałowych**

Generalnie można powiedzieć, że przejście fali wezbraniowej Wisłą krakowską przy stanie na wodowskazie w Bielanach ponad 520 cm wiąże się zawsze z większymi lub mniejszymi podtopieniami wzdłuż wałów wiślanych. Na obszarze Krakowa znajduje się około 40 śluz wałowych usytuowanych w lewo- i prawobrzeżnych obwałowaniach Wisły<sup>18</sup>. Zlokalizowane są one w części zachodniej od granic miasta do okolic skrzyżowania ul. Wioślarskiej z ul. Księcia Józefa oraz w części wschodniej - od ujścia Białuchy do wschodnich granic miasta<sup>19</sup>. Poprzez śluzy wałowe w normalnych warunkach eksploatacji (poza okresem wezbraniowym) wody z mniejszych cieków (najczęściej rowów melioracyjnych) odprowadzane są do Wisły. Z chwilą podniesienia się poziomu wody w Wiśle do stanu alarmowego (520 cm) zamykają się samoczynnie klapy zwrotne, w które zaopatrzone są śluzy. Stan taki powoduje brak możliwości swobodnego odpływu wód z małych cieków do Wisły, ale jednocześnie zabezpiecza przed wtargnięciem wód powodziowych płynących korytem Wisły na tereny miasta. Im wyższy i dłużej trwający poziom Wisły, tym większe ilości wód gromadzą się na zawalu powodując podtopienia. Ta niekorzystna sytuacja miała miejsce podczas powodzi w 2010 r. i spotęgowana była równoczesnymi intensywnymi opadami deszczu nad Krakowem. Podczas wezbrania Wisły w maju w 2010 r. stan powyżej 520 cm trwał 6,5 dnia. W tym czasie niezbędne były interwencje Straży Pożarnej polegające na przepompowaniu wód z zawala do Wisły. Niekiedy interwencje te były niewystarczające. Doświadczenia z tej powodzi wskazują na konieczność budowy kilku pompowni NWS (na wysokie stany) stacjonarnych i tzw. pompowni przewoźnych. Wg „Koncepcji odwodnienia i poprawy bezpieczeństwa powodziowego miasta Krakowa, Raport Główny – Synteza Koncepcji, MGGP S.A., grudzień 2011 r.” w celu umożliwienia odpływu wód z terenów zawala, w okresie utrzymywania się wysokich stanów wody na Wiśle, należy podjąć działania związane z budową pompowni chroniących obszary osiedli: Tyniec, Kostrze, Bodzów, Pychowice (w rejonie ul. Widłakowej i Sodowej), Lesisko, Chałupki i Wolica, a także: Łęg, Rybitwy, Przewóz i Wola Justowska.

##### **4.1.2 Podtopienia spowodowane zamknięciem przelewów burzowych kanalizacji ogólnospławnej**

Problem podtopień śródmiejskiej części miasta, w czasie przejścia wielkiej wody na Wiśle, wiąże się z funkcjonowaniem kanalizacji ogólnospławnej, prowadzącej ścieki bytowe i opadowe lewo- i prawobrzeżnymi kolektorami kanalizacyjnymi do

<sup>18</sup> Śluzy wałowe znajdują się również na obwałowanych dopływach Wisły.

<sup>19</sup> W śródmiejskiej części miasta nie ma śluz wałowych, ponieważ wody opadowe z tego rejonu odprowadzane są systemem kanalizacji ogólnospławnej.

oczyszczalni Płaszów, i dalej korytem rzeki Drwiny Długiej, uchodzącej do Serafy, która z kolei uchodzi do Wisły poniżej stopnia Przewóz. Kolektor lewobrzeżny bierze swój początek w rejonie skrzyżowania ul. Malczewskiego z ul. Księcia Józefa. W okolicach ulicy Miedzianej przed stopniem Dąbie przechodzi syfonem pod Wisłą i dalej przebiega w kierunku oczyszczalni ścieków Płaszów. Kolektor prawobrzeżny biegnie od ul. Tynieckiej w Pychowicach do oczyszczalni Płaszów przechodząc syfonem pod rzeką Wilgą. Z lewo- i prawobrzeżnymi kolektorami głównymi łączą się kolektory boczne usytuowane wzdłuż rzek m.in. Rudawy, Białuchy i Wilgi. W normalnych warunkach eksploatacji nadmiary wód gromadzące się w kolektorach zrzucane są do Wisły poprzez przelewy burzowe, których na całej długości systemu kanalizacji jest 38. Podczas przejścia wielkiej wody Wisłą po osiągnięciu stanu na wodowskazie w Bielanych 450 cm, brygady techniczne MPWiK przystępują do zamykania zasuw na przelewach burzowych po to, aby wezbrane wody Wisły nie przedostały się do kanałów, a następnie nie zalały miasta. Wykonane zostały pomiary geodezyjne rzędnych poszczególnych przelewów i aktualnie w pierwszej kolejności zamykane są przelewy o najniższych rzędnych, a pozostałe utrzymywane są w stanie otwartym do czasu osiągnięcia odpowiedniego poziomu Wisły. W miarę podnoszenia się poziomu Wisły przelewy te są sukcesywnie zamykane. Po przejściu kulminacji, z chwilą gdy stan wody w Wiśle obniży się do stanu 450 cm w Bielanych następuje otwieranie zasuw na ww. przelewach.

Podczas wezbrania w maju 2010 r., stan Wisły powyżej 450 cm utrzymywał się 8 dni. Oznacza to, że przez 8 dni zamknięte były zasuw na przelewach burzowych kanalizacji w śródmiejskiej części miasta. Równocześnie trwały nad miastem intensywne opady deszczu. Na stacjach opadowych reprezentatywnych dla północnej i śródmiejskiej części miasta, tj. w Balicach i obserwatorium UJ (ogród botaniczny) dnia 15 maja opady te wyniosły odpowiednio 43,8 mm i 37,6 mm i miało to miejsce tuż przed zamknięciem przelewów burzowych. W dniu 16 maja (w czasie zamykania zasuw na przelewach burzowych) wielkość opadów wyniosła w Balicach 53,5 mm, obserwatorium UJ – 46,4 mm. Na stacji opadowej reprezentatywnej dla południowej części miasta (Kozmice Wielkie) opady te w dniach 15 i 16 maja wyniosły odpowiednio 34,6 mm oraz 112,8 mm (!), a więc znacznie przewyższyły **opad 20 mm uważany za graniczny dla prawidłowego funkcjonowania kanalizacji w warunkach zamknięcia przelewów**. Tak duże opady przy jednoczesnym zamknięciu przelewów burzowych spowodowały stany podtopień niżej położonych terenów miasta wskutek zbyt małej zdolności retencyjnej sieci kanałowej, a co za tym idzie, zbyt małej przepustowości niektórych jej odcinków.

Do czasu powodzi w 1997 r. panował pogląd, że niewielkie jest prawdopodobieństwo równoczesnego zbiegu zdarzeń, tj. zamknięcia zasuw przeciwpowodziowych na przelewach oraz intensywnego i dłużej trwającego opadu nad zlewnią kanalizacji. Odnotowano 3 takie przypadki w ciągu 15 lat. **Obecnie, po kolejnych powodziach 1997, 2001, 2007 i 2010 należy uznać, że pogląd ten nie wytrzymał próby czasu, a występujący problem wymaga technicznych rozwiązań.**

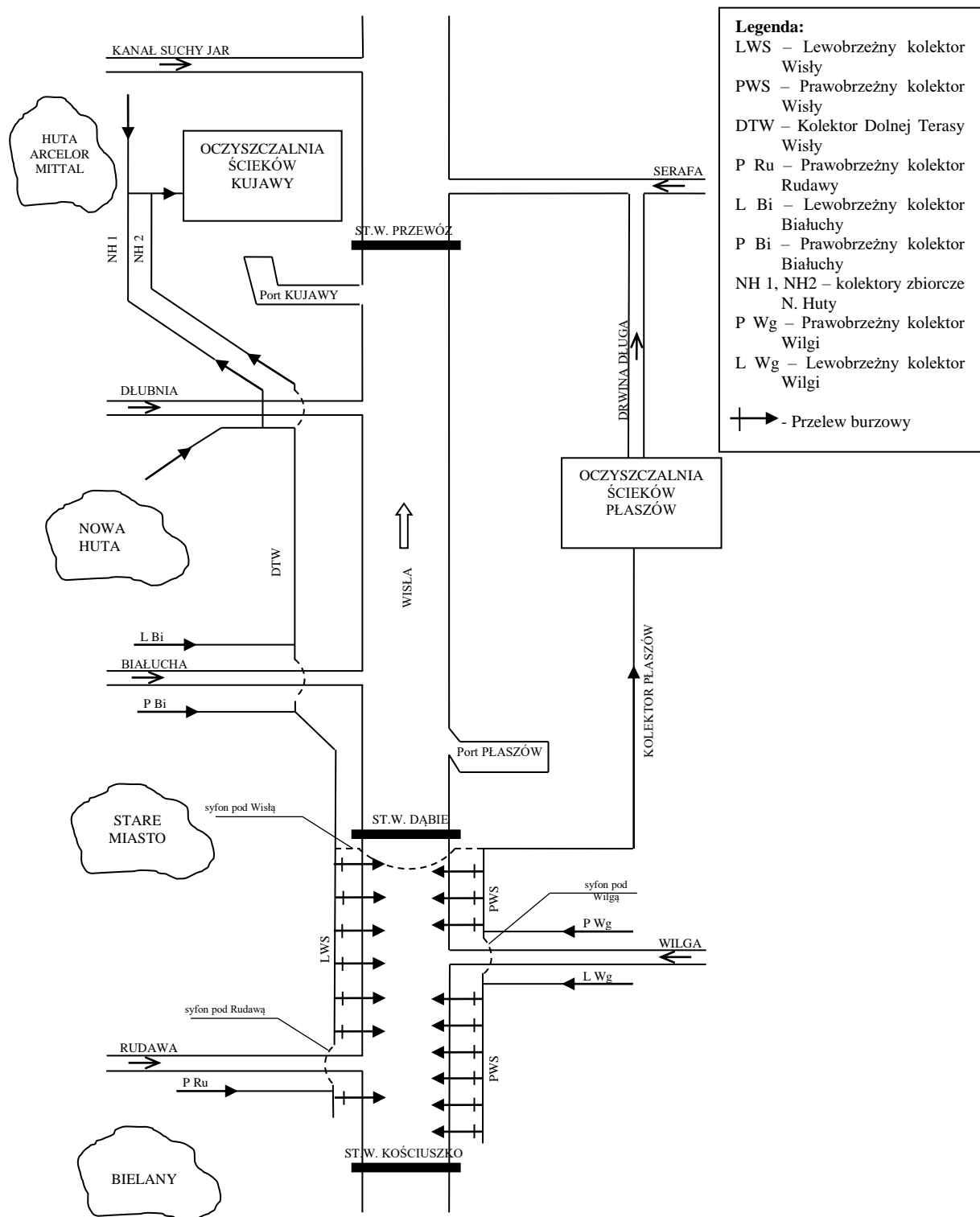
A zatem i w tym przypadku **wskazane są rozwiązania systemowe poprzez m.in. budowę przepompowni NWS (na wysokie stany) dla dwóch obszarów wyposażonych w kanalizację ogólnospławną, a mianowicie dla obszaru Dębnik i osiedla Podwawelskiego z pompownią powodziową zlokalizowaną przy górnej głowicy syfonu pod Wilgą oraz dalej z pompownią powodziową zlokalizowaną przy dolnej głowicy syfonu pod Wisłą**. Ponadto, powinno się przeanalizować możliwość zainstalowania klap zwrotnych na instalacjach wewnętrznych niżej

usytuowanych budynków (w niektórych przypadkach rozważyć należy konieczność budowy pompowni lokalnych). Natomiast należy też rozpatrywać jeszcze inne czynności zapobiegające występowaniu cofek w kanalizacji jak: bezapelacyjne zamknięcie granic systemu ogólnospławnego, zastosowanie retencji wód opadowych obszarowych lub lokalnych, stosowanie urządzeń przeciwwzalewowych na instalacjach kanalizacyjnych w budynkach.

Istotną poprawę obecnej sytuacji przynoszą podjęte już działania takie jak reaktywacja przelewu burzowego P4 oraz zautomatyzowanie zamykania przelewów burzowych. Przelew burzowy P4 został zamknięty, gdyż kolidował z przyczółkiem budowanego w latach 1968-1972 mostu Grunwaldzkiego. W I kwartale 2015 r. został on wyremontowany i uruchomiony. Proces zamykania przelewów burzowych dokonywany był dotychczas ręcznie przez brygady techniczne MPWiK. Zważywszy na konieczność zamknięcia 38 zasuw (a czas zamykania jednej zasuw wynosił 40-60 minut) mobilność tego systemu była mała. Trzeba podkreślić, że podczas majowego wezbrania w 2010 r. stan Wisły powyżej 450 cm trwał 8 dni. Skracając czas zamykania i otwierania zasuw można wyeliminować czas pracy kanalizacji pod ciśnieniem lub w znaczący sposób okres ten skrócić, co ma istotny wpływ na wielkość szkód powstałych z tego powodu. Obecnie zamykanie zasuw odbywa się za pomocą mechanizmu z napędem elektrycznym, a czas zamykania jednej zasuw skrócił się do 5-10 min.

Na koniec należy wspomnieć, iż nie tylko kanalizacja ogólnospławną niesie zagrożenie z tytułu cofek na zawalu. Poważne niebezpieczeństwo może grozić z tytułu zamknięcia klap na wylotach kanałów deszczowych jak np. w zlewni Nowej Huty – kanału w ul. Nowohuckiej, gdzie również niezbędne jest zabezpieczenie w postaci pompowni NWS.

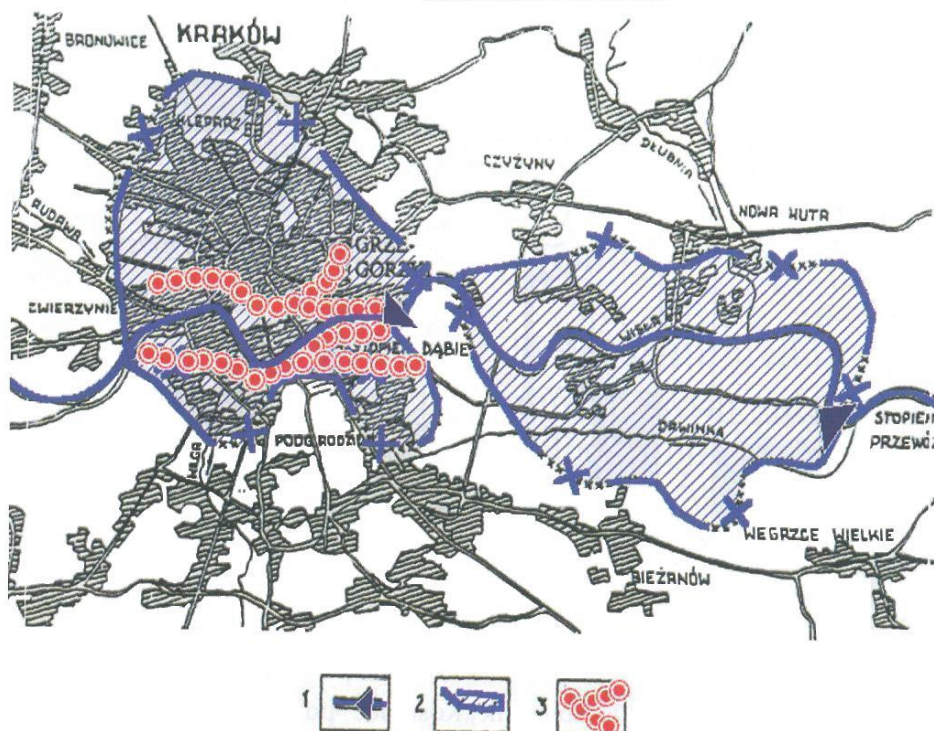
Rys. 5 Schemat działania systemu kanalizacyjnego Krakowa



#### 4.1.3 Funkcjonowanie bariery odwadniającej w warunkach wezbrań powodziowych na Wiśle

Znaczący wpływ na stan stosunków wodnych, a przez to na możliwość występowania podtopień i ich długotrwałego utrzymywania się po przejściu fali kulminacyjnej na Wiśle, ma funkcjonowanie tzw. bariery odwadniającej śródmiejski obszar Krakowa. Bariera ta powstała w związku z oddaniem do użytku stopnia wodnego Dąbie (1965 r.), który piętrząc wodę w Wiśle spowodował szkodliwe dla istniejącej zabudowy podniesienie się zwierciadła wód gruntowych na terenach przyległych do Wisły, na odcinku od stopnia Dąbie do ujścia Rudawy. Zadaniem bariery jest obniżenie poziomu wody gruntowej do poziomu sprzed piętrzenia Wisły stopniem wodnym. Składa się ona z systemu 37 studni odwadniających rozmieszczonych po obu stronach Wisły, z których woda odpompowywana jest do kanalizacji ogólnospławnej lub bezpośrednio do Wisły, Wilgi i Rudawy. Odpowiedzialność za prawidłowe funkcjonowanie bariery odwadniającej spoczywa na Państwowym Gospodarstwie Wodnym Wody Polskie - Regionalnym Zarządzie Gospodarki Wodnej w Krakowie. Praca bariery nie ma ścisłego związku z przejściem fali powodziowej. Podczas powodzi, gdy stan wody w Wiśle jest wyższy od normalnego stanu spowodowanego piętrzeniem wody przez stopień wodny Dąbie, bariera odwadniająca jest wyłączana. W tym czasie stopień nie piętrzy wody, zasowy piętrzące wodę w normalnych warunkach eksploatacji są podniesione i stopień jest przygotowany na przepuszczenie fali powodziowej. W 2010 r. w okresie powodzi od 17 maja studnie zostały wyłączone z eksploatacji. Ponowne włączenie studni nastąpiło w dniu 10 czerwca, po przejściu fali powodziowej.

Rys. 6 Bariera odwadniająca ze studzien wierconych chroniąca Kraków przed podtapianiem przez wody gruntowe na podst. „Wodociągi Krakowa”, Robert Wierzbicki



Legenda: 1 – stopnie wodne, 2 – zasięg oddziaływania stopni wodnych na poziom wód gruntowych, 3 – bariera ochronna.

#### 4.2. Przyczyny podtopień obszarów miasta oddalonych od Wisły o dominacji zjawisk opadowych

Sytuację taką dobrze ilustruje przykład z powodzi z 2010 r. Dnia 16 maja o godz. 6<sup>00</sup>, podczas gdy Wisła w Bielanych dopiero zaczynała wzbierać, a stan na wodowskazu wynosił 310 cm, rzeka Serafa w Starym Bieżanowie już wylała. Dobowy opad w Koźmicach Wielkich, na stacji reprezentatywnej dla południowych obszarów Krakowa dnia 15 maja wyniósł 34,6 mm. Wskazuje to na dużą wrażliwość tej rzeki na zjawiska opadowe powyżej 20 mm na dobę. **W tym kontekście na uwagę zasługuje fakt, że intensywny opad wystąpił 15 maja o godz. 23<sup>00</sup>, a dnia 16 maja ok. godz. 6<sup>00</sup> rzeka wylała.** Potwierdziły to następne wylewy tej rzeki w lipcu i sierpniu. Ww. zjawiska świadczą o zbyt małej przepustowości tej rzeki<sup>20</sup>.

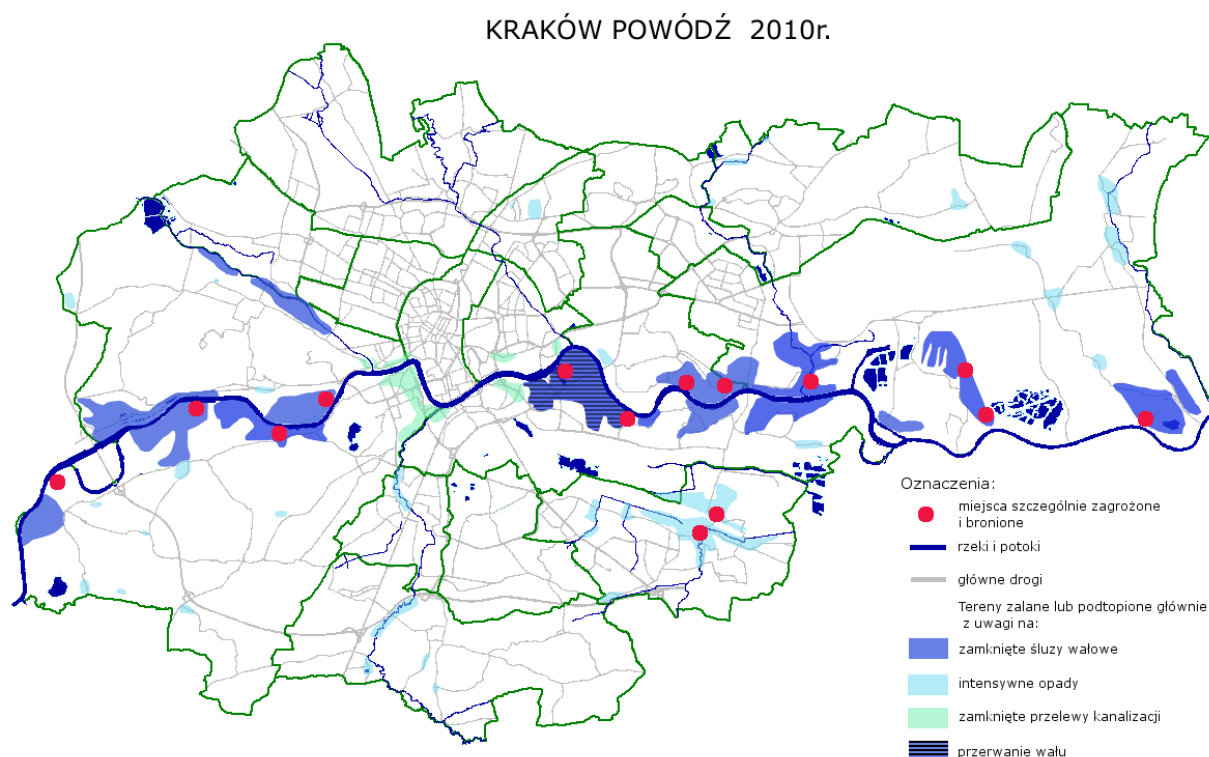
Przyjmuje się, że czterodniowy sumaryczny opad większy niż 140 mm powoduje podtopienia i wylewy cieków w wyżej położonych częściach Krakowa znacznie oddalonych od koryta Wisły. Na stacji Koźmice Wielkie reprezentatywnej dla części południowej miasta, suma czterodniowych opadów (15-18 maja) wyniosła 231,1 mm, a suma dwudniowych opadów dla tej stacji (15-16 maja) to 147,4 mm.

W związku z powyższym, już 16 maja (oprócz Serafy) w godzinach popołudniowych zaczęły wylewać również inne rzeki w południowej części miasta: Wilga (rejon ul. Chałubińskiego, Smoleńskiego, Starowiejskiej, Wypoczynkowej), Sidzinka (ul. Wrory), potok Kostrzecki (ul. Krzewowa, Bobrowa, Dąbrowa). Stan na wodowskazu w Bielanych wynosił wówczas ok. 400 cm. Podczas majowego wezbrania Wisły w północnej części Krakowa również zaobserwowano wzrosty stanów wód na mniejszych ciekach, będących dopływami Wisły (na Rudawie został przekroczony stan alarmowy), lecz były one niewspółmiernie niższe niż na ciekach znajdujących się w południowej części Krakowa. Natomiast w dniach 2-6 czerwca podczas wtórnych kulminacji Wisły, oprócz ponownego wylewu Serafy i Wilgi, wylał również potok Rozrywka w północnej części miasta (Prądnik Czerwony). Ponadto efektem intensywnych opadów było również uaktywnienie się osuwisk. Dwa z nich związane były z wezbraniem wody w ciekach, tj. potoku Drwinka przy ul. Żabiej i rzeki Wilgi przy ul. Gościnniej. Odbudowa i regulacja uszkodzonych koryt ww. cieków wymagała rozwiązań technicznych poprzedzonych szczegółowymi badaniami geotechnicznymi i była rozpatrywana łącznie ze stabilizacją osuwisk.

---

<sup>20</sup> Obecnie warunki przepływu wód powodziowych na tej rzece poprawiły się. W 2015 r. oddano do użytku suchy zbiornik retencyjny w rejonie ul. Drożdżowej, który częściowo ograniczy wielkość przepływów powodziowych.

Rys. 7 Zasięg terenów podtopionych podczas powodzi w 2010 r.



#### 4.2.1 Ocena przepustowości cieków powierzchniowych

Na zlecenie Urzędu Miasta Krakowa opracowana została „Koncepcja odwodnienia i poprawy bezpieczeństwa powodziowego miasta Krakowa” zwana dalej „Koncepcją”, w której dokonano analizy systemu odwodnienia miasta ze wskazaniem kierunków, zakresów i sposobów działań, mających na celu poprawę odwodnienia i ochrony przeciwpowodziowej miasta Krakowa. Określone zostały potrzeby i zakres prac niezbędnych dla utrzymania we właściwym stanie technicznym odbiorników wód opadowych tj.: rowów, potoków, rzek, kanałów i zbiorników na ciekach. Dla przedmiotowej „Koncepcji” opracowana została prognoza oddziaływania na środowisko oraz przeprowadzona została strategiczna ocena oddziaływania na środowisko. Uwagi zgłoszone w trakcie przeprowadzania strategicznej oceny oddziaływania na środowisko zostały przeanalizowane przez autorów w opracowanym Suplemencie. W 2015 r. zakończono prace nad zleconym przez Małopolski Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych w Krakowie „Wielowariantowym programem inwestycyjnym wraz z opracowaniem strategicznej oceny oddziaływania na środowisko dla cieków Aglomeracji Krakowskiej z wyłączeniem rzeki Wisły”, który dla cieków uchodzących do Wisły w Krakowie poszerza analizy przeprowadzone w „Koncepcji” poprzez uwzględnienie możliwości ograniczenia zagrożenia powodziowego na obszarze całej zlewni tych rzek, a nie tylko w graniach miasta.

##### 4.2.1.1 Rzeki i potoki

W Raporcie Głównym stanowiącym syntezę „Koncepcji” wybrano 20 istotnych z punktu widzenia zagrożenia powodziowego, rzek i potoków znajdujących się

w obszarze miasta Krakowa. Wg „Koncepcji” są to ciek i, II, III i IV rzędu. Ciek i-go rzędu jest rzeka Wisła, II-go rzędu bezpośrednio dopływy Wisły, III-go dopływy do cieków II-go rzędu, IV-go rzędu jest potok Drwinka wpadający do rz. Drwina Długa (która wg ww. klasyfikacji jest ciek i-go rzędu). W poniżej umieszczonej tabeli zestawiono listę tych cieków wg kolejności ich wpadania do cieków wyższego rzędu.

*Tabela III Dekompozycja układu hydrograficznego miasta Krakowa – podział na zlewnie głównych cieków powierzchniowych.*

L.p.	Ciek / Zlewnia	Rząd
1	Pot. Sidzinka	II
2	Rz. Sanka	II
3	Pot. Kostrzecki	II
4	Pot. Pychowicki	II
5	Rz. Rudawa	II
6	Rz. Wilga	II
7	Rz. Prądnik (Białucha)	II
8	Pot. Sudół od Modlnicy	III
9	Pot. Sudół Dominikański (Rozrywka)	III
10	Pot. Łęgówka	II
11	Rz. Dłubnia	II
12	Pot. Baranówka	III
13	Kanał stopnia wodnego Przewóz	II
14	Rz. Serafa	II
15	Rz. Drwina Długa	III
16	Pot. Drwinka	IV
17	Kanał Suchy Jar	II
18	Pot. Kościelnicki	II
19	Pot. Struga Rusiecka (Łucjanówka)	III
20	Rz. Wisła	I

*Tabela IV Przepływy charakterystyczne najistotniejszych cieków II-go rzędu wg Koncepcji ochrony m. Krakowa i województwa przed powodzią, Biuro Studiów i Projektów Budownictwa Wodnego i Melioracji w Krakowie, K. Augustyniak, 1992 r.*

Lp.	Nazwa dopływu	Ujście km biegu Wisły	Powierzchnia zlewni [km <sup>2</sup> ]	Wielkie przepływy prawdopodobne [m <sup>3</sup> /s]				
				Q <sub>50%</sub>	Q <sub>5%</sub>	Q <sub>1%</sub>	Q <sub>0,3%</sub>	Q <sub>0,1%</sub>
1	Sanka	67,5	90,9	17	54	80	97	114
2	Rudawa	75,4	318,3	49	117	159	188	215
3	Wilga	78,0	101,1	19	61	91	110	129
4	Białucha (Prądnik)	81,9	195,8	9	48	80	106	130
5	Dłubnia	89,4	271,6	31	96	139	168	197
6	Serafa	93,5	74,9	14	48	71	88	102

Tabela V Przepływy charakterystyczne najistotniejszych cieków II-go rzędu wg koncepcji odwodnienia i poprawy bezpieczeństwa powodziowego miasta Krakowa, MGGP S.A., 2011 r.

Lp.	Nazwa dopływu	Ujście km biegu Wisły	Powierzchnia zlewni [km <sup>2</sup> ]	Wielkie przepływy prawdopodobne [m <sup>3</sup> /s]		
				Q <sub>0,5%</sub>	Q <sub>1%</sub>	Q <sub>2%</sub>
1	Sanka	67,5	96,2	87,7	75,7	63,8
2	Rudawa*	75,4	319,4	52,49	48,52	44,54
3	Wilga	78,0	100,1	100,2	88,5	76,4
4	Białucha (Prądnik)	81,9	193,1	172,9	148,0	124,2
5	Dłubnia	89,4	284,6	184,2	170,4	140,6
6	Serafa	93,5	72,3	77,15	67,27	57,38

\* podane wielkości przepływów są niewiarygodne – zaniżone około 3-krotnie (patrz tab. IV, porównaj powierzchnię zlewni, a także dane z innych opracowań np. „Dorzecze górnej Wisły”, Rozdz. 3.2. Przepływy charakterystyczne - Jerzy Punzet, Warszawa-Kraków 1991)

Tabela VI Przepływy charakterystyczne najistotniejszych cieków II-go rzędu wg Wielowariantowego programu inwestycyjnego wraz z opracowaniem strategicznej oceny oddziaływania na środowisko dla cieków Aglomeracji Krakowskiej z wyłączeniem rzeki Wisły

Lp.	Nazwa dopływu	Ujście km biegu Wisły	Powierzchnia zlewni [km <sup>2</sup> ]	Wielkie przepływy prawdopodobne [m <sup>3</sup> /s]			
				Q <sub>0,2%</sub>	Q <sub>1%</sub>	Q <sub>10%</sub>	Q <sub>50%</sub>
1	Sidzinka	67,5	11,83	9,40	6,77	3,23	0,96
2	Rudawa	75,4	321,33	233,56	176,55	92,32	33,28
3	Wilga	78,0	100,3	153,93	112,30	54,64	15,98
4	Białucha (Prądnik)	81,9	194,2	212,59	168,12	75,30	19,23
5	Dłubnia	89,4	279,8	287,74	227,81	124,62	33,60
6	Serafa	93,5	72,7				
7	Pot. Kościelnicki	103,0	58,7	65,66	48,32	27,36	7,80

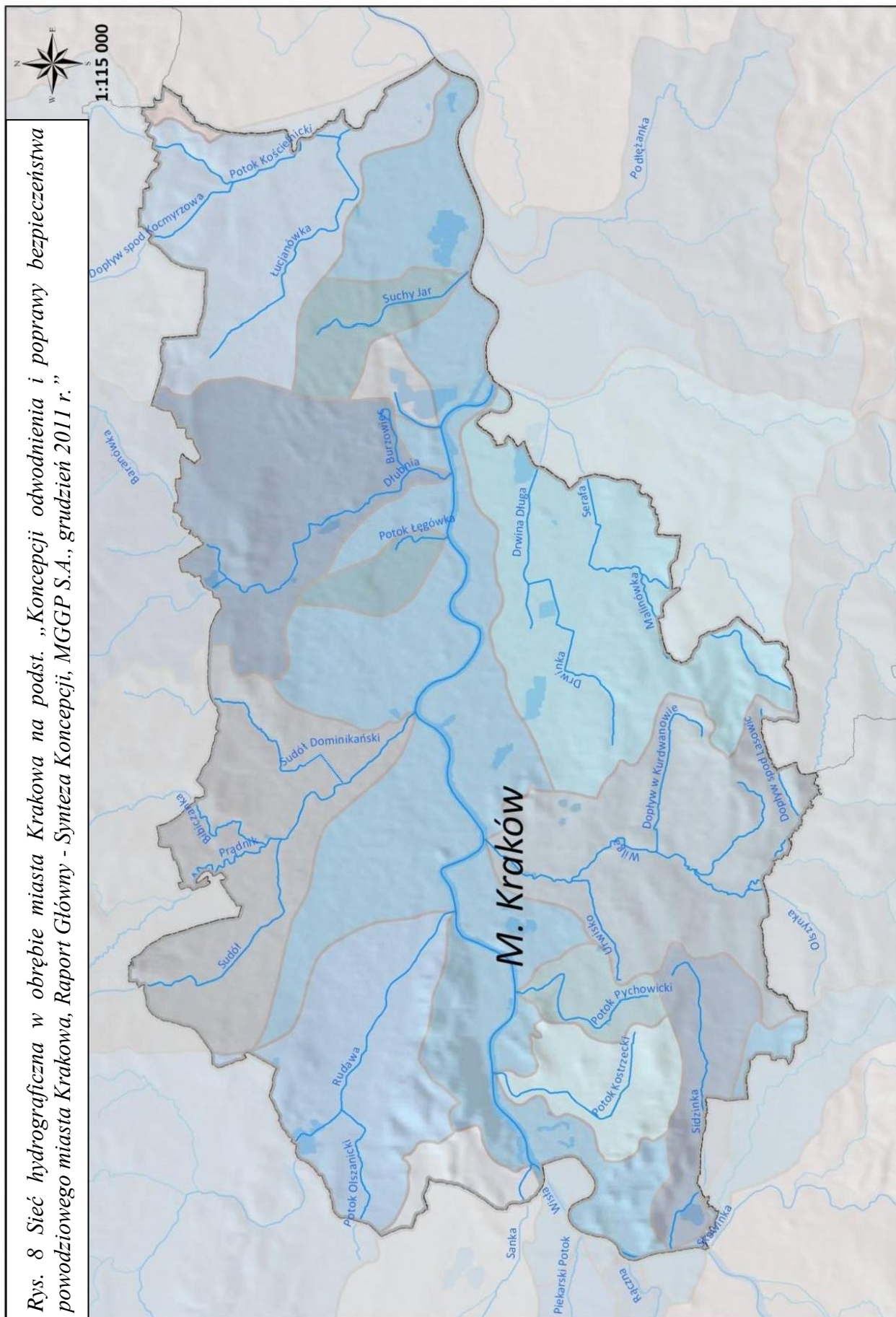
W „Koncepcji” dokonano szczegółowej analizy przepustowości wszystkich cieków powierzchniowych wymienionych w Tabeli III. W podsumowaniu autorzy stwierdzają co następuje: „Szacunkowa ocena przepustowości głównych dopływów rzeki Wisły (Rudawa, Wilga, Prądnik (Białucha), Dłubnia i Serafa), będących zarazem odbiornikami wód opadowych na terenie miasta, wskazuje na potrzebę zwiększenia przepustowości większości z tych cieków. Spośród nich jedynie rzeka Rudawa w granicach miasta Krakowa jest w stanie pomieścić wodę tysiącletnią bez stwarzania realnego zagrożenia powodziowego. W przypadku pozostałych czterech dopływów konieczne jest zwiększenie ich przepustowości np. poprzez prace związane z udrożnieniem koryt, zwiększenie retencji dolinowej lub rozważenie budowy suchych zbiorników retencyjnych w górnych partiach ich zlewni, położonych głównie poza granicami Krakowa. Istotnym działaniem wydaje się być również natychmiastowe ograniczenie zrzutów ścieków deszczowych z nowych systemów kanalizacji opadowej oraz wprowadzenie „systemowego” (zlewniowego) zarządzania odpływem ścieków deszczowych.

Na pozostałych ciekach powierzchniowych również występują problemy związane z ich ograniczoną przepustowością. Doświadczenia ostatnich powodzi wskazują na problemy w tym zakresie dotyczące m.in. Sidzinki, Potoku

*Kostrzeckiego, Potoku Sudół Dominikański (Rozrywka) czy Strugi Rusieckiej (Łucjanówki)."*

Dla większości głównych dopływów Wisły „Wielowariantowy program...” potwierdził dokonaną w „Koncepcji” ocenę przepustowości. Jedynie w przypadku Rudawy oceny te są różne. W „Wielowariantowym programie...” wskazuje się bowiem na potrzebę poprawy zabezpieczeń powodziowych również na tej rzece. Ponadto odnotowania wymaga fakt, że wykonane w ramach tego opracowania obliczenia wartości przepływów prawdopodobnych dają wartości wyższe od dotychczas przyjmowanych (tabela VI).

Rys. 8 Sieć hydrograficzna w obrębie miasta Krakowa na podst. „Koncepcji odwodnienia i poprawy bezpieczeństwa powodziowego miasta Krakowa, Raport Główny - Synteza Koncepcji, MGGP S.A., grudzień 2011 r.”



#### 4.2.1.2 Rowy

Integralnym elementem systemu odwodnienia miasta są rowy strategiczne, łączące kanalizację opadową z ciekami powierzchniowymi (rzekami i potokami). Udrożnienie sieci istniejących rowów jest warunkiem niezbędnym do prawidłowego funkcjonowania kanalizacji opadowej. Zadanie to powinno być realizowane w pierwszej kolejności. W „Koncepcji odwodnienia i poprawy bezpieczeństwa powodziowego miasta Krakowa, Raport Główny - Synteza Koncepcji, MGGP S.A., grudzień 2011 r.” wyspecyfikowano 56 rowów strategicznych. Są to:

- Rów Bielański
- Rów A (Przegorzały ) ul. Ks. Józefa
- Rów F (Przegorzały) ul. Ks. Józefa
- Rów C1 ul. Odlewnicza do Rudawy
- Rów D ul. Pylna
- Rów E + F ul. Młynarska
- Rów A wzdłuż ul. Tetmajera
- Bronowice Wielkie - Tonie rów A
- Bronowice Wielkie - Tonie rów E
- Bronowice Wielkie - Tonie rów F
- Bronowice Wielkie - Tonie rów G1
- Rów A ul. Panieńskie Skały-Kogucia-Morelowa
- Rów w rejonie ul. Bugaj, Wrobela, Czeczotta,
- Rów Bieżanowski
- Rów Urwisko
- Rów os. Pychowice ul. Sodowa
- Rów Wróblowski
- Rów ul. Wrony - Spacerowa
- Potok Młynny - Kobierzyński
- Rów w rejonie ul. Merkuriusza Polskiego
- Rów w os. Opatkowice
- Rów w rejonie ul. Heligundy
- Rów w rejonie ul. Smoleńskiego-Petrażyckiego
- Rów w rejonie byłej Mleczarni os. Przewóz
- Rów w rejonie boiska w os. Opatkowice
- Rów w rejonie ul. Stacyjnej
- Rów w rejonie ul. Widłakowej
- Rów w rejonie ul. Kolnej
- Rów w rejonie ul. Podgórkic-Cechowa
- Rów w rejonie ul. Chlebiczej
- Rów w rejonie ul. Maćka z Bogdańca
- Rów w rejonie ul. Golikówka
- Rów w rejonie ul. Rączna
- Rów w rejonie os. Kurdwanów
- Rów w rejonie ul. Unruga
- Rów w rejonie ul. Fortecznej do rz. Wilgi
- Rów w os. Górka Kościelnicka
- Rów w os. Kościelniki
- Rów w os. Łuczanowice
- Rów w rejonie ul. Kąkolowej
- Rów w rejonie ul. Nad Dłubnią
- Rów w rejonie ul. Jeżynowej
- Rów w os. Przylasek Rusiecki
- Rów w rejonie ul. Ziemskiej
- Rów w rejonie ul. Brzeskiej
- Rów w rejonie ul. Szlifierskiej
- Rów w rejonie ul. Zapusta
- Rów w rejonie ul. Podstawie
- Rów w os. Grębałów
- Skarpa Kościelnicka
- Rów w rejonie ul. Zbyszka z Bogdańca
- Rów w rejonie ul. Ptaszyckiego
- Rów w os. Lubocza- Grębałów
- Rów w os. Pysocice
- Rów w os. Lesisko
- Rów w rej. ul. Podbipięty-Odmętowa

Rowy strategiczne oraz rowy przydrożne utrzymywane są co do zasady przez miejską jednostkę organizacyjną Klimat – Energia – Gospodarka Wodna (KEGW).

Elementami systemu odwodnienia miasta są również rowy melioracyjne, które zalicza się do urządzeń melioracji wodnych. Zgodnie z ustawą Prawo wodne melioracje wodne polegają na regulacji stosunków wodnych w celu polepszenia zdolności produkcyjnej gleby i ułatwienia jej uprawy. Utrzymanie tych urządzeń należy do zainteresowanych właścicieli gruntów, natomiast ich ewidencję prowadzi PGW Wody Polskie. Wg ewidencji melioracji wodnych na obszarze Krakowa znajduje się ok. 187 km rowów melioracyjnych z ogólnej długości 628 km wszystkich rowów. Część z nich, będąca w wykazie rowów strategicznych, jest utrzymywana przez KEGW. W związku z powstającą zabudową i zmianą przeznaczenia terenów miasta w większości rowy te zatraciły swój rolniczy charakter i powinny zostać wykreślone z tej ewidencji. Takich wykreśleń dokonuje się na wniosek zainteresowanego tj. właściciela gruntu. Z uwagi na fakt, że powinny być one utrzymywane przez właścicieli gruntów ich stan techniczny nie jest znany oraz nie znana jest liczba rowów, które faktycznie służą ochronie użytków rolnych. Należałoby zweryfikować aktualny stan ewidencyjny urządzeń melioracji wodnych i pozostawić w ewidencji tylko te, które służą celom rolniczym. Dokonanie dla nich oceny stanu technicznego pozwoli określić ich wpływ na zmniejszenie strat powodziowych w rolnictwie.

Ponadto rowy są również istotnym elementem odwodnienia dróg. Wg stanu z 2007 r. w Krakowie jest 1279 km dróg i większość z nich nie posiada odwodnienia. W związku z tym należy wykonać ok. 800 km rowów odwadniających drogi. Wg autorów „Koncepcji...” **generalnie można przyjąć, że w przypadku prawidłowo utrzymanych koryt, z obsiewem skarp mieszkanką traw lub ich umocnieniem (przy zachowaniu systematyczności zabiegów konserwacyjnych) koryta takie powinny mieścić przepływy rzędu wody  $Q_{10\%}$  (woda 10-cio letnia).**

Należy pamiętać, aby utrzymanie koryt odbywało się z zachowaniem zasady zrównoważonego rozwoju.

Autorzy raportu „Charakterystyka i ocena funkcjonowania systemu odwodnienia oraz przygotowanie wytycznych zrównoważonego planowania przestrzennego w obszarze gospodarki wodami opadowymi i roztopowymi na terenie Krakowa -Etap I” po analizie wyników z „Koncepcji...” i zestawieniu ich z danymi o interwencjach związanych z podtopieniami z PSP wskazują, na potrzebę aktualizacji i uzupełnienia tego opracowania.

#### **4.2.1.3 Kompleksowa ocena przepustowości systemu odwodnienia miasta w kontekście coraz częściej pojawiających się nad Krakowem ekstremalnych zjawisk opadowych.<sup>21</sup>**

*Wstępne rozpoznanie kwestii przepustowości systemu odwodnienia miasta Krakowa, składającego się z jednej strony z cieków powierzchniowych, rowów melioracyjnych i komunalnych, z drugiej zaś z systemu kanalizacji ogólnospławnej i opadowej, prowadzi do wniosków, iż system odwodnienia miasta Krakowa nie jest w odpowiednim stopniu przygotowany na przyjmowanie występujących coraz częściej w ostatnich latach ekstremalnych zjawisk opadowych. Dotyczy to zarówno zjawisk długotrwałych (mających głównie podłoże hydrologiczne – związanych z utrzymywaniem się przez długi okres czasu wysokich stanów wody w międzywalu*

<sup>21</sup> wg Koncepcji odwodnienia i poprawy bezpieczeństwa powodziowego miasta Krakowa, Raport Główny – Synteza Koncepcji, MGGP S.A., grudzień 2011 r.

*Wisły – jak miało to miejsce np. w maju 2010 r.), jak również coraz częściej występujących nagłych, krótkotrwałych i intensywnych zjawisk o charakterze typowo opadowym.*

*W ocenie zagrożeń powodziowych Miasta Krakowa, należy również wziąć pod uwagę lokalne podtopienia (powodzie miejskie) terenów zurbanizowanych, będące wynikiem gwałtownych deszczy oraz długotrwałych opadów determinujących nieprawidłowe działanie systemu odwodnienia.*

*W Krakowie funkcjonuje głównie system kanalizacji ogólnospławnej. System kanalizacji rozdzielczej odprowadza ścieki sanitarne i wody opadowe przede wszystkim z osiedli na obrzeżach miasta.*

Całkowita długość kanalizacji w mieście wynosi<sup>22</sup>:

- kanalizacja ogólnospławna – 650 km,
- kanalizacja sanitarna – 842 km,
- kanalizacja deszczowa – 454 km,
- przyłącza kanalizacyjne – 381 km.

Szczegółowe analizy odnośnie systemu odwodnienia miasta ze wskazaniem rozwiązań technicznych i wnioskami zawarte są w „Koncepcji”. Rozwiązania problemów ochrony przeciwpowodziowej dla Aglomeracji Krakowskiej znajdują się w opracowaniu pod nazwą „Wielowariantowy program inwestycyjny wraz z opracowaniem strategicznej oceny oddziaływania na środowisko dla cieków Aglomeracji Krakowskiej z wyłączeniem rzeki Wisły”.

Przedmiotem analizy zagrożenia powodziowego Aglomeracji Krakowskiej były zlewnie rzek: lewobrzeżne: Rudawa, Białucha (Prądnik), Dłubnia, potok Kościelnicki; prawobrzeżne: Wilga, wybrane cieki w zlewni rzeki Serafa – pot. Zabawka, Drwina Długa, Podłęzanka. Łącznie ponad 490 km cieków.

Na podstawie „Koncepcji”, „Wielowariantowego programu” oraz takich dokumentów jak: opracowana z końcem 2016 r. „Analiza dokumentów dotyczących zabezpieczenia przeciwpowodziowego Miasta Krakowa wraz z rekomendacjami” i w 2017 r. „Plan działań dla poprawy zabezpieczenia przeciwpowodziowego i odwodnienia na terenie miasta Krakowa”, powstał przyjęty uchwałą Rady Miasta Krakowa „Plan Ograniczenia Skutków Powodzi oraz Odwodnienia Miasta Krakowa”. Plan omówiono w rozdz. 5.

## **5. STAN REALIZACJI ZADAŃ I DZIAŁAŃ PODEJMOWANYCH DLA POPRAWY BEZPIECZEŃSTWA POWODZIOWEGO KRAKOWA**

Program ochrony Krakowa przed powodzią realizowany jest od wielu lat. Po powodzi w 1997 r., miasto przystąpiło do opracowania „Lokalnego planu ograniczania skutków powodzi i profilaktyki powodziowej dla Krakowa” (LPOSPiPP). Opracowanie to wykonał Referat Ochrony przed Powodzią UMK we współpracy ze wszystkimi podmiotami, które powinny uczestniczyć w zwalczaniu powodzi, a więc

---

<sup>22</sup> Dane dot. kanalizacji ogólnospławnej i sanitarnej na podstawie „Raportu o stanie miasta za 2018r. , dane dot. kanalizacji opadowej na podstawie opracowania „Charakterystyka i ocena funkcjonowania systemu odwodnienia oraz przygotowanie wytycznych zrównoważonego planowania przestrzennego w obszarze gospodarki wodami opadowymi i roztopowymi na terenie Krakowa – Etap I”

zarówno z jednostkami administracji rządowej jak i samorządowej.<sup>23</sup> W efekcie powstał dokument określający (zgodnie z założeniami wyjściowymi) **wszelkie (realne do spełnienia) zadania i działania (budowlane i niebudowlane) przed, w trakcie i po powodzi<sup>24</sup>**. Zadania te podzielono na dwie grupy:

**A – zadania leżące w kompetencjach i możliwościach finansowych miasta, B – zadania nie leżące w kompetencjach miasta (dotyczące głównie infrastruktury hydrotechnicznej rz. Wisły) generalnie finansowane z budżetu państwa, które powinny być wspierane przez miasto.**

Jednocześnie w Planie tym stwierdzono, że pilna realizacja wszystkich wynikających z Lokalnego Planu zadań jest koniecznością, lecz realizacja zadań grupy B ma decydujący wpływ na ochronę miasta przed powodzią, ponieważ zagrożenie ze strony Wisły jest największe, a częstotliwość katastrofalnych wezbrań na tej rzece ma charakter cykliczny. Wówczas stwierdzono także, iż w najbliższym czasie należy spodziewać się nasilenia tych ekstremalnych zjawisk, co potwierdziły kolejne powodzie w 2001, 2007 i 2010 r. (por. Rys. 3). Nowatorskim podejściem do zagadnienia było zwrócenie dużej (większej niż dotychczas) uwagi na tzw. nietechniczne sposoby ograniczenia skutków powodzi, a więc **na planowanie przestrzenne, edukację, monitoring, szkolenia, a także aktualizację Planu operacyjnego ochrony przed powodzią.**

Lokalny Plan został przyjęty uchwałą Rady Miasta Krakowa 6.12.2000 r. Od czasu jego uchwalenia zaszło szereg istotnych zmian w gospodarce wodnej. Zmieniły się przepisy prawne, powstało wiele nowych dokumentów i analiz dotyczących zabezpieczenia Krakowa przed powodzią. Stąd też 7 listopada 2018 r. Rada Miasta Krakowa podjęła uchwałę nr CXV/3043/18 w sprawie realizacji Planu Ograniczenia Skutków Powodzi oraz Odwodnienia Miasta Krakowa uchylając tym samym uchwałę w sprawie przyjęcia Lokalnego Planu. Nowoprzyjęty plan stanowi kontynuację Lokalnego Planu oraz dodatkowo ujmuje zagadnienia z zakresu odwodnienia terenów miasta. Podobnie jak w Lokalnym Planie zawiera on zadania, które leżą w kompetencjach miasta jak i takie, które powinny być przez miasto wspierane, a finansowane z budżetu państwa.

Ważnym dokumentem opracowanym na szczeblu rządowym, dającym gwarancje na poprawę bezpieczeństwa powodziowego Krakowa jest „Plan Zarządzania Ryzykiem Powodziowym dla Regionu Wodnego Górnej Wisły” (PZRP). Jest on częścią przyjętego przez Radę Ministrów w dniu 18 października 2016 r. „Planu Zarządzania Ryzykiem Powodziowym dla obszaru dorzecza Wisły” i stanowi kluczowy element polityki państwa w zakresie poprawy bezpieczeństwa powodziowego w dorzeczu górnej Wisły.

## **5.1. Stan zaawansowania zadań realizowanych z budżetu państwa**

### **5.1.1 Program rządowy**

W związku z tym, że obwałowania rz. Wisły w Krakowie nie mogą być podwyższone do pełnej, zgodnej z obowiązującymi normatywami wysokości, a także

<sup>23</sup> Plan ten sporządzony był na podstawie umowy Rządu Polskiego z Bankiem Światowym i pod nadzorem specjalnie powołanego w tym celu Biura Koordynacji Projektu Banku Światowego we Wrocławiu. Była to praca pionierska w warunkach polskich.

<sup>24</sup> Jednocześnie stwierdzono, że Plan ten jest odzwierciedleniem ówczesnego stanu prawnego i organizacyjnego oraz wiedzy technicznej i wymaga permanentnej aktualizacji i doskonalenia wszystkich jego elementów.

z uwagi na fakt, że wpływ zbiornika Świnna Poręba na obniżenie fali powodziowej w Krakowie jest zbyt mały, aby bezpiecznie przeprowadzić przez miasto przepływ  $Q_{0,1\%}$  (por. rozdz. 3.2.1) od wielu lat, dla zmniejszenia zagrożenia powodziowego Krakowa ze strony Wisły, analizowane są inne (dodatkowe) przedsięwzięcia inwestycyjne tj. budowa Kanału Krakowskiego i budowa polderów. Zadania te analizowane były w przeszłości w kilku opracowaniach różnych autorów (PK, Hydroprojekt Kraków, Tina Viena).

W obowiązującym w latach 2011-2014 rządowym „Programie ochrony przed powodzią w dorzeczu górnej Wisły” najważniejszymi zadaniami z punktu widzenia ochrony Krakowa przed powodzią były:

- 1) modernizacja stopni wodnych Kościuszek, Dąbie, Przewóz,
- 2) budowa Kanału Krakowskiego odciążającego Wisłę w części śródmiejskiej lub wariantowo budowa retencji polderowej powyżej Krakowa,
- 3) modernizacja obwałowań wiślanych, a także zabezpieczenie przed tzw. powodzią wewnętrzną<sup>25</sup>.

W obecnie obowiązującym dokumencie, który jest konsekwencją wdrożenia w Polsce tzw. Dyrektywy Powodziowej, tj. w Planie Zarządzania Ryzykiem Powodziowym dla Regionu Wodnego Górnej Wisły zadania te w większości zostały uwzględnione. Zasadniczą różnicą jest brak budowy Kanału Krakowskiego. Autorzy uznali, że nie ma wystarczająco silnych podstaw do zarekomendowania takiego działania, zwracając uwagę na bardzo wysoki koszt jego realizacji w stosunku do kosztu działań alternatywnych. W kontekście planowanej budowy retencji polderowej trzeba zaznaczyć, że dotychczas analizowano możliwość jej utworzenia w dolinie Wisły powyżej Krakowa w kilku opracowaniach. Największą pojemność polderową przewidziano w opracowaniu pn. „Model kompleksowej ochrony przed powodzią w obszarze dorzecza górnej Wisły na przykładzie województwa małopolskiego” wykonanym przez IMGW pod kierunkiem prof. Macieja Maciejewskiego. Łączna pojemność pięciu polderów (Smolice, Łączany, Czernichów, Góra Grodzisko i Kraków), zlokalizowanych wzdłuż Wisły pomiędzy ujściem Skawy a Krakowem, wynosiła 32,4 mln  $m^3$  przy powierzchni zalewu 920 ha. W PZRP mówi się o realizacji retencji polderowej o znacznie większej pojemności niż dotychczas analizowane. Wybudowanie polderów w zlewni Wisły krakowskiej i sandomierskiej łącznie ma dać pojemność około 450 mln  $m^3$ . W pierwszym cyklu planistycznym, w zlewni Wisły krakowskiej, zaplanowano 4 poldery, dające razem pojemność 40,7 mln  $m^3$ . Nie została natomiast określona ostateczna koncepcja obiektów polderowych powyżej Krakowa. Rozważane obecnie poldery powinny być polderami sterowanymi, o odpowiednio przystosowanych wlotach, tak, aby zadziałały w odpowiednim czasie i zmniejszyły nie tylko objętość, ale przede wszystkim wysokość fali powodziowej. Aby obsługa systemu zamknięć polderów właściwie spełniła swoje zadanie musi dysponować dobrą prognozą przejścia fali kulminacyjnej na Wiśle.

Kwestia ewentualnej budowy lub rezygnacji z budowy Kanału Krakowskiego, ze względu na charakter tej inwestycji, nie może zostać rozstrzygnięta przez organy Miasta. Niezależnie od istotnego wpływu tego zagadnienia na bezpieczeństwo, komplikuje to także działania w innych dziedzinach (planowane rozwiązania komunikacyjne, w tym południowo-zachodni odcinek III obwodnicy).

---

<sup>25</sup> Powódź wewnętrzna to powódź na terenie miasta lub obszaru poddanego urbanizacji, wynikająca z dotychczasowego gospodarowania wodami opadowymi na tym terenie, które prowadzi do wzrostu natężenia odpływu wód opadowych, a w konsekwencji do podtopień będących skutkiem np. niewydolnej kanalizacji, niesprawnych przepustów drogowych, czy źle zwymiarowanych mostów.

Obecnie budowa Kanału Krakowskiego rozpatrywana jest w kontekście modernizacji drogi wodnej górnej Wisły. W „Założeniach do planów rozwoju śródlądowych dróg wodnych w Polsce na lata 2016-2020 z perspektywą do roku 2030”, zakłada się modernizację drogi wodnej górnej Wisły do parametrów klasy Va, co wiąże się z możliwą budową w Krakowie kanału żeglugowego. W piśmie z 2019 r. Ministerstwo Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej podtrzymało swoje wcześniejsze stanowisko, aby zachować teren pod budowę Kanału Krakowskiego. Aktualnie w Ministerstwie trwają prace nad przygotowaniem Programu Rozwoju Odrzańskiej Drogi Wodnej. Program ma obejmować między innymi analizę ekonomiczną zasadności budowy Kanału Śląskiego i modernizacji Drogi Wodnej Górnej Wisły, a w tym budowy Kanału Krakowskiego. Ponadto Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Krakowie planuje zlecić wykonanie „Studium wykonalności rozwoju Drogi Wodnej Górnej Wisły” celem przeanalizowania możliwości rozwoju drogi wodnej górnej Wisły na odcinku od Oświęcimia do Sandomierza.

Podjęcie ostatecznej decyzji powinno być poprzedzone pogłębionymi analizami techniczno – ekonomicznymi, uwzględniającymi oprócz aspektów powodziowych również gospodarcze dla rozwoju regionu, wynikające z rozbudowy drogi wodnej górnej Wisły.

#### **5.1.2 Utrudnienia w przepływie wód powodziowych**

W celu zapewnienia właściwych warunków przepływu wód powodziowych na obszarach szczególnego zagrożenia powodzią należy dążyć do uporządkowania koryta Wisły poprzez doprowadzenie do usunięcia drzew rosnących w międzywalu.

Jak wskazują doświadczenia z poprzednich powodzi, skupiska drzew i krzewów rosnących w terenach zalewowych, a więc i w międzywalu, stwarzają duże zagrożenie powodziowe. Powodują zakłócenie przepływu w okresie wezbrań, które może doprowadzić do rozmycia skarp i przzerwania wałów, jeśli znajdują się one w niedużej odległości, sprzyjają powstawaniu zatorów lodowych w okresie wiosennych roztopów.

W sytuacji powodzi, w przypadku powalenia dużych drzew przez prąd wody istnieje realne niebezpieczeństwo blokowania światła istniejących mostów i przepustów, powoduje to spiętrzenie wód i może doprowadzić do zerwania ich ustroju nośnego (dotyczy to m. in. mostu Dębnickiego, a także Grunwaldzkiego, które posiadają bardzo nisko usytuowane konstrukcje nośne).

Dodatkowo system korzeniowy, którego zasięg bywa bardzo rozległy, tworząc tzw. uprzywilejowane drogi filtracji osłabia podłoże wału, co może w konsekwencji doprowadzić do jego rozmycia.

I tak w przypadku drzew rosnących w międzywalu Wisły, na odcinku od Bodzowa do przystani wioślarskiej „Kolejarz” (km 71+000 ÷ 74+500), zostało dowiedzione w „Studium architektoniczno inżynierskim możliwości nadbudowy wałów i bulwarów wiślanych w Krakowie na odcinku od stopnia Dąbie do stopnia Kościuszko z uwzględnieniem aspektów krajobrazowych i architektonicznych” z 1997 r., że takie intensywne zadrzewienie międzywala powoduje wyłączenie z przepływu 10% – 15% powierzchni przekroju poprzecznego. Przepustowość międzywala Wisły w Krakowie szacowana jest na około 3000 m<sup>3</sup>/s, wspomniane zablokowanie międzywala oznacza wyłączenie 300 – 500 m<sup>3</sup>/s przepływu albo dodatkowo spiętrzenie poziomu wody w Wiśle o 20 cm. Jest to wartość niemała, biorąc pod uwagę fakt, że (jak obliczono w Studium z 1997 r.) wybudowany wielkim nakładem kosztów zbiornik Świnna Poręba obniży poziom fali powodziowej w Krakowie o 40 cm.

W ww. Studium, do osiągnięcia zamierzonego celu (obniżenia poziomu wezbrań powodziowych o 20 cm), zaproponowano uwolnienie z zadrzewień i zakrzewień międzywala w omawianym rejonie, z pozostawieniem - tylko wzdłuż wałów - pasa ochronnego o szerokości zmniejszonej do 20% pierwotnej szerokości porostu, co jest rozwiązaniem kompromisowym, biorącym pod uwagę względy przyrodnicze. Tym bardziej, że rosnące w tym rejonie drzewa i zakrzaczenia powstały w czasie wykonywanych na początku ubiegłego stulecia robót regulacyjnych rz. Wisły, kiedy to materiał ziemny do budowy wałów pobierany był z międzywala, a utworzone wówczas wyrobiska obsadzone były wikliną. Powstałe w ten sposób zakrzewienia przyczynić się miały do szybkiego wypełnienia zagłębień i zapobiec erozji naruszonego terenu międzywala podczas ewentualnych wezbrań. Odrastająca wiklina była systematycznie wycinana i wykorzystywana do budowy faszynad (brzegosłonów) umacniających koryto główne Wisły. Po wykonaniu regulacji Wisły brakowało funduszy na wycinkę odrostów wiklinowych, co w konsekwencji doprowadziło do przerostu drzew.

W tym miejscu należy przypomnieć, iż nadmierne zadrzewienie międzywala w rejonie Sandomierza spowodowało podczas powodzi w 2010 r. rozmycie się prawego wału wiślanego, na długości 170 m. Wskutek tego zalana została znaczna część miasta i kilka miejscowości, zagrożona zalaniem była także huta szkła.

W Krakowie podczas powodzi w 2010 r. doszło do naruszenia stateczności wału w omawianym rejonie. Sytuacja ta została udokumentowana w Raporcie po powodzi z maja i czerwca 2010 r. (str. 30-31). W rejonie przystani wioślarskiej „Kolejarz” doszło do rozwarstwienia wału na długości 50 m, a do stabilizacji korpusu wału zużyto 47 tys. worków (tj. prawie tyle samo, co podczas powodzi w 1997 r. w całym Krakowie).

Z ww. powodów powinno być również oczyszczone międzywale w rejonie Elektrociepłowni „Kraków”<sup>26</sup> i ul. Golikówka (km 84+500).

Na obszarach szczególnego zagrożenia powodzią, w celu zapewnienia właściwych warunków przepływu wód powodziowych właściwy organ Wód Polskich może na podstawie art. 175 ust. 1 ustawy Prawo wodne, w drodze decyzji, nakazać usunięcie drzew lub krzewów.

Na zlecenie RZGW w Krakowie opracowany został „Program wycinki drzew i krzewów na obszarach szczególnego zagrożenia powodzią dla RZGW w Krakowie wraz ze strategiczną oceną oddziaływania na środowisko dotyczącą zaplanowanych w tym programie działań”. W wyniku przeprowadzonych analiz dla przepływów  $Q_{1\%}$  i  $Q_{0,2\%}$ , w międzywale rzeki Wisły w rejonie Przegorzał nie stwierdzono w przedmiotowym programie istotnego wpływu roślinności na warunki przepływu wód powodziowych. W związku z tym zdaniem RZGW nie zachodzi obecnie konieczność wycinki na tym obszarze. Przedmiotowy odcinek międzywala będzie monitorowany i w przypadku nadmiernej ekspansji roślinności będą prowadzone prace utrzymaniowe i pielęgnacyjne mające na celu utrzymanie obecnego stanu porostu w tym rejonie. „Program wycinki...” został uwzględniony w „Planie utrzymania wód dla obszaru działania RZGW w Krakowie”, który został przyjęty przez Dyrektora RZGW w Krakowie w formie rozporządzenia i obowiązuje od 1 stycznia 2017 r.

Zagospodarowanie międzywala w zakresie zieleni powinno być każdorazowo poprzedzone szczegółowymi analizami wpływu roślinności na przepływy wód powodziowych.

---

<sup>26</sup> Obecna nazwa – PGE Energia Ciepła Oddział nr 1 w Krakowie

Utrudnienia w przepływie wód powodziowych stwarzają również usytuowane w międzywalu ogródki działkowe np. w rejonie mostu Wanda (patrz Raport po powodzi 2010, str. 38). Zezwolenia na lokalizację tych ogródków wydane były w przeszłości i ze względów społecznych ich likwidacja jest praktycznie niemożliwa. Ta sama uwaga dotyczy lokalizacji w lewostronnym międzywalu Wisły, w pobliżu ul. Wioślarskiej przystani wioślarskiej „Kolejarz”.

Również samowolnie usytuowany w prawostronnym międzywalu Wisły w rejonie ul. Zabłocie budynek oraz inne obiekty są powodem występujących utrudnień w przepływie wód powodziowych. Pomimo wyroku NSA z 1999 r. nakazującego właścicielowi Przedsiębiorstwa Prywatnego „Żegluga Krakowska” usunięcie ww. obiektów, zasadnicze obiekty (budynek) do tej pory nie zostały usunięte.

Jednak w 2019 r. udało się doprowadzić do zakończenia postępowania egzekucyjnego prowadzonego na wniosek wierzyciela - Skarbu Państwa, reprezentowanego przez Prezydenta Miasta Krakowa. Postępowanie to prowadzone było na podstawie wyroku sądu, zgodnie z którym właściciel przedsiębiorstwa „Żegluga Krakowska” zobowiązany został do wydania zajmowanej nieruchomości oraz usunięcia znajdujących się na niej budynków oraz rzeczy. Jednocześnie uprawomocniło się postanowienie sądu w przedmiocie umocowania wierzyciela do wykonania czynności usunięcia ruchomości oraz rozbiórki budynku na koszt dłużnika.

Po rozbiórce samowolnego budynku Przedsiębiorstwa Prywatnego „Żegluga Krakowska” ewentualne zagospodarowanie tego terenu w przyszłości powinno zapewniać neutrudniony spływ wód powodziowych.

Rozpoczęte po powodzi 2010 intensywne działania zmierzające do usuwania nadmiernych zadrzewień i zakrzewień utrudniających przepływ wezbrań powodziowych powinno być, wszędzie tam gdzie jest to konieczne, kontynuowane. Pojawiające się odrosty lub tzw. samosiejki powinny być usuwane i wykaszane na bieżąco w ramach prac utrzymaniowych, aby nie dopuścić do ponownego zadrzewienia i zakrzewienia koryt rzecznych i wałów przeciwpowodziowych.

### **5.1.3 Modernizacja obwałowań wiślanych w Krakowie oraz inne zadania realizowane przez PGW Wody Polskie**

Jak nadmieniono we wstępie, obecny stan techniczny obwałowań w Krakowie budzi wiele zastrzeżeń. Z Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 20.04.2007 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie wynika, że obwałowania w Krakowie powinny spełniać parametry techniczne dla I klasy obwałowań. Oznacza to m.in., że niweleta ich korony winna być wzniesiona o 30 cm ponad poziom położenia zwierciadła wody  $Q_{0,1\%}$  (wody tysiącletniej), a jednocześnie wskaźnik zagęszczenia gruntu, z którego usypane są wały powinien wynieść  $I_s=0,93-0,95$ . Obecnie na niezmodernizowanych odcinkach obwałowań wynosi on zaledwie 0,75-0,8 co oznacza, że niezmodernizowane odcinki obwałowań łatwo mogą być rozmyte przez przeciekającą wodę, podczas wezbrań powodziowych (co potwierdziła powódź w 2010 r. – Raport). Jak wcześniej wspomniano, obwałowań w Krakowie nie da się podnieść do pełnej, normatywnej wysokości (względny architektoniczno-krajobrazowe). Trwająca modernizacja obwałowań rozwiąże problem zbyt niskiej przesiąkliwości wałów i tylko częściowo rozwiąże kwestię niedoboru ich wysokości (Zbiornik Świnna Poręba częściowo poprawia sytuację. Obniży poziom zwierciadła wody 1000-letniej o ok. 40

cm na odcinku st. Kościuszko – st. Dąbie. Poniżej st. Dąbie obniżenie to wyniesie już tylko 15 cm, a w rejonie st. Przewóz wpływ ten zupełnie zaniknie). Niemniej jednak dokończenie obecnie trwającej modernizacji odcinków obwałowań na wschód od stopnia Dąbie jest sprawą priorytetową, bo zabezpieczy Kraków, wprawdzie nie przed 1000-letnią, ale przynajmniej przed 200-letnią wodą.<sup>27</sup>

Zadania zrealizowane w roku 2019 r. przez Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie przedstawiono w poniższej tabeli.

*Tabela VII Wykaz zadań zrealizowanych w 2019 r. przez PGW WP na terenie m. Krakowa w ramach Programu realizacji zadań związanych z utrzymaniem wód oraz pozostałego mienia Skarbu Państwa związanego z gospodarką wodną*

Lp.	Nazwa zadania	Jednostka [[km], [szt]]	Rozmiar	Wartość wykonanych robót [zł]
1	Utrzymanie wałów przeciwpowodziowych (79,428 km) wraz z urządzeniami towarzyszącymi (74 szt. przepustów wałowych)	km/szt	79,428/74	57 506,24
2	Dwukrotne koszenie wałów przeciwpowodziowych	km	79,428	283 352,13
3	Obsługa i eksploatacja zbiornika Zesławice	szt	1	54 990,00
4	Naprawa systemu pomiaru przepływów na rzekach Dłubni i Baranówce	szt	1	7 872,00
5	Naprawa uszkodzonego monitoringu wizyjnego na suchym zbiorniku przeciwpowodziowym Zesławice	szt	1	1 968,00
6	Obsługa i eksploatacja zbiornika Bieżeńców	szt	1	151 200,00
7	Usuwanie szkód powodziowych w czaszy suchego zbiornika przeciwpowodziowego Bieżeńców	szt	1	41 588,15
8	Naprawa uszkodzonego monitoringu wizyjnego na suchym zbiorniku przeciwpowodziowym Bieżeńców	szt	1	2 829,00
9	Stopień Wodny Dąbie - 1. Wykonanie naprawy betonów lewego przyczółka i filarów jazu. 2. Usunięcie klawiszujących płyt w stanowisku górnym jazu, uzupełnienie i dogęszczenie podłoża i odbudowa płyt. 3. Naprawa betonów pod ścianką szczelną i połączenia betonów ze ścianką szczelną, oraz okuć przęsła w stanowisku górnym jazu. 4. Uzupełnienie pod wodą płyty po lewej stronie poszuru i wykonanie warstwy powierzchniowej. 5. Naprawa ubezpieczeń awanportu górnego śluzy. Etap I - obejmujący pkt 2 i 3	szt	1	10 745 772,00
10	Stopień Wodny Dąbie, Stopień Wodny Przewóz - badanie sprzętu - UDT	szt.	2	2 183,00
11	Stopień Wodny Dąbie - remont zasilania podstawowego suwnicy	szt	1	120 000,00
12	Stopień Wodny Dąbie - obsługa i konserwacja bariery odwadniającej miasto Kraków	szt	1	526 737,00
13	Stopień Wodny Dąbie - bariera m. Krakowa - odprowadzenie wody z bariery do kanalizacji miejskiej	szt	1	2 492 400,00
14	Stopień Wodny Dąbie - bariera m. Krakowa - pomiary zwierciadła wody gruntowej w zasięgu oddziaływania piętrzenia	szt	1	52 275,00

<sup>27</sup> Wielkość przepływu wody 200-letniej to ok. 2800-2900 m<sup>3</sup>/s, 1000-letniej to 3470-3550 m<sup>3</sup>/s – a podczas powodzi w 2010 przepływ ten wyniósł 2480 m<sup>3</sup>/s – co odpowiada tzw. wodzie 100-letniej.

15	Stopień Wodny Dąbie - naprawa lewej skarpy na dolnym stanowisku jazu	szt	1	29 401,92
16	Stopień Wodny Przewóz - 1. Wykonanie naprawy betonów lewego przyczółka i filarów jazu w części nadwodnej i podwodnej. 2 Wykonanie naprawy umocnień lewego brzegu stanowiska dolnego jazu i płyt na skarpie poniżej elektrowni. Etap I - naprawa płyt na skarpie poniżej elektrowni na stopniu wodnym Przewóz	szt	1	961 451,48
17	Stopień Wodny Przewóz - wykonanie oceny stanu technicznego belek podsuwnicowych	szt	1	24 944,40
18	Stopień Wodny Przewóz - zasyp wyrwy w dnie poniżej GD śluzy	szt	1	58 051,08
19	Stopień Wodny Przewóz - utrzymanie pompowni Mogiła - Kopaniec	szt	1	160 000,00
20	(Stopień Wodny Dąbie, Stopień Wodny Przewóz - ochrona i monitoring obiektów, konserwacja systemów alarmowych stopni wodnych	szt	2	16 667,00
21	Wykonanie ekspertyzy stanu technicznego prawego wału p.pow. rz. Wisły w Krakowie od km 76+980-78+000, tj. od Muzeum Sztuki i Techniki Japońskiej Manggha do ujścia rz. Wilgi			49 200,00
22	Wykonanie dokumentacji projektowej na zasyp wyrwy brzegowej narzutem kamiennym rz. Wisła km 90+550-90+850, b. lewy, m.Kraków, gm. Kraków, woj. Małopolskie	km	0,300	53 824,80
23	Usuwanie szkód powodziowych na potoku Baranówka w km 0+000-1+500 w zakresie usunięcia wiatrołomów i przetamowań	km	1,500	18 831,30
24	Konserwacja potoku Struga Rusiecka w km 0+000 - 8+210 w m.Kraków	km	8,210	67 558,98
25	Roboty interwencyjne na rzece Białucha w km 3+650-3+660 w m. Kraków	km	0,010	2 997,51
26	Roboty interwencyjne na potoku Bibiczanka w km 0+255 – 0+285 w m. Kraków	km	0,060	12201,6
27	Usunięcie drzew na rzece Dłubnia w km 5+826-5+900 (L=74m nieuregulowany) w m. Kraków, gm. Kraków, pow. Kraków	km	0,074	11999,14
28	Likwidacja tam bobrowych na potoku Dopływ spod Kocmyrzowa w km 0+500-1+000 w m. Kraków, gm. Kraków, pow. Kraków	km	0,500	9 999,54
29	Roboty interwencyjne - usunięcie drzew rzeka Wisła m. Kraków			8 999,91
30	Naprawa uszkodzeń prawego wału przeciwpowodziowego rzeki Wisły w km 73+000 - wyrwa w skarpie wału - miasto Kraków, rejon ul. Tynieckiej			6 662,51
<b>SUMA</b>				<b>16 033 463,69</b>

Tabela VIII Wykaz zadań planowanych do realizacji w roku 2020 przez PGW WP w ramach Programu realizacji zadań związanych z utrzymaniem wód oraz pozostałego mienia Skarbu Państwa związanego z gospodarką wodną.

Lp.	Nazwa zadania	Jednostka [[km], [szt]]	Rozmiar
1	Utrzymanie wałów przeciwpowodziowych (79,428 km) wraz z urządzeniami towarzyszącymi (74 szt. przepustów wałowych)	km/szt	79,428/74
2	Dwukrotne koszenie wałów przeciwpowodziowych	km	79,428
3	Obsługa i eksploatacja zbiornika Zesławice	szt	1
4	Wycinka drzew na terenie zbiornika Zesławice	szt	1
5	Udrożnienie jazu na zaporze Zesławice	szt	1
6	Prace utrzymaniowe brzegów koryta odpływowego zapory Zesławice	szt	1
7	Remont obarierowania na jazie zapory Zesławice	szt	1
8	Obsługa i eksploatacja zbiornika Bieżanów	szt	1
9	Udrożnienie odpływu wody z czaszy zbiornika Bieżanów	szt	1
10	Stopień Wodny Dąbie - remont silników napędów zasuw - I etap	szt	1,000
11	Stopień Wodny Dąbie - obsługa i konserwacja bariery odwadniającej miasto Kraków (razem z pomiarami zwierciadła wody gruntowej)	szt	1
12	Stopień Wodny Dąbie - bariera m. Krakowa - odprowadzenie wody z bariery do kanalizacji miejskiej	szt	1
13	Stopień Wodny Dąbie - wymiana pomp w studniach bariery odwadniającej m. Kraków	km	1,500
14	Stopień Wodny Dąbie - wymiana odbojnic na ścianach komory śluzy	szt	1
15	Stopień Wodny Dąbie - remont sterowni śluzy	szt	1
16	Stopień Wodny Dąbie - wymiana selsynów w układach napędowych zamknięć jazu	szt	1
17	Stopień Wodny Dąbie - remont układów smarowniczych dolnych i górnych wrót	szt	1
18	Stopień Wodny Przewóz - utrzymanie pompowni Mogiła - Kopaniec	szt	1
19	Stopień Wodny Przewóz - remont układów smarowania kół jezdnych wózków zasuw nr 1,3,4	km	0,010
20	Stopień Wodny Przewóz - przegląd napędów i reduktorów zasuw jazu	km	0,060
21	Stopień Wodny Dąbie, Stopień Wodny Przewóz - ochrona i monitoring obiektów, konserwacja systemów alarmowych, konserwacja suwnic, wciągarek i żurawia, przeglądy UDT, przystosowanie układów pomiarowo-rozliczeniowych do zasady TPA, przegląd agregatów prądotwórczych, badania i atestacja sprzętów ochrony elektrycznej, wykonanie przeglądów instalacji elektrycznej wraz z wykonaniem pomiarów w zakresie ochrony przeciwporażeniowej i oporności izolacji	szt	2,000
22	Prace utrzymaniowe na potoku Sudół od Modlnicy w km 0+000-5+800 w m. Kraków	km	5,800
23	Prace utrzymaniowe na potoku Sudół od Modlnicy w km 5+800-6+360 w m. Kraków	km	4,702

24	Prace utrzymaniowe na potoku Bibiczanka w km 0+000-3+200 w m. Kraków	km	3,200
25	Roboty utrzymaniowe na potoku Kostrzeckim km 0+000-6+100 , gm. Kraków	km	6,100
26	Roboty utrzymaniowe na potoku Sidzinka km 0+000-8+741 , gm. Kraków	km	8,741
27	Likwidacja nory lisiej oraz szkód wyrządzonych przez dziki na prawym wale rz. Wisły w m. Kraków -Tynec w km 69+500-71+100,62+550	km	1,600
28	Rzeka Serafa w km 0+000-8+850 w m. Kraków - prace utrzymaniowe	km	8,850

W roku 2020 PGW Wody Polskie planuje do realizacji następujące zadania inwestycyjne mające na celu ochronę przeciwpowodziową Krakowa:

- „Rozbudowa wałów przeciwpowodziowych rzeki Wisły w Krakowie – Odcinek 4. Przedmiot inwestycji obejmuje rozbudowę trzech odcinków prawostronnych obwałowań rzeki Wisły od ujścia Skawinki do Stopnia Kościuszko położonego na terenie Miasta Kraków (gm. Miasto Kraków) oraz miejscowości Piekary i Kryspinów (gm. Liszki).
- „Rozbudowa wałów przeciwpowodziowych rzeki Wisły w Krakowie - Odcinek 1, Odcinek 2, Odcinek 3”. Przedmiotem inwestycji jest dokończenie przebudowy i rozbudowy wałów przeciwpowodziowych, prawobrzeżnych oraz lewobrzeżnych rzeki Wisły i obejmuje swoim zakresem następujące odcinki obwałowań : „Odcinek 1 – lewy wał rzeki Wisły od mostu Wandy do stopnia Przewóz wraz z wałami cofkowymi rzeki Dłubni”, „Odcinek 2 – lewy wał rzeki Wisły od stopnia Przewóz do Suchego Jaru”, oraz „Odcinek 3 - prawy wał rzeki Wisły od stopnia Dąbie do stopnia Przewóz”.

Ponadto na etapie uzyskania decyzji administracyjnych oraz prac projektowych są kolejne inwestycje realizujące zadanie ochrony przed skutkami powodzi na terenie Krakowa tj.:

- „Zwiększenie zabezpieczenia powodziowego w dolinie rzeki Serafy” poprzez budowę kaskady czterech zbiorników suchej retencji.
- „Rozbudowa odcinka prawego wału poniżej stopnia Dąbie wraz z budową wrót przeciwpowodziowych w rejonie stoczni remontowej”.
- Budowa wrót przeciwpowodziowych w ciągu lewego wału przeciwpowodziowego w rejonie ujść wody dla huty ArcelorMittal Poland Oddział w Krakowie oraz portu rzeczno-Przewóz (Kujawy).
- „Budowa stanowiska pompowego dla pomp mobilnych dla odwodnienia Kompleksu Lesisko”.

Inwestycje te realizowane są w ramach Projektu Ochrony Przeciwpowodziowej w Dorzeczu Odry i Wisły (Pożyczka Banku Światowego 8524 POL, 2015 – 2022).

PGW Wody Polskie administruje zbiornikiem Zesławice, który zlokalizowany jest na granicy administracyjnej Krakowa. W przeszłości główną jego funkcją było zaopatrzenie w wodę byłej Huty im. Lenina, a obecnie Arcelor Mittal Poland S.A. Oddział Kraków. Zbiornik ten ma również pewien (choć niewielki) wpływ na redukcję

fali powodziowej na rz. Dłubni. Pierwotnie mógł piętrzyć wodę do maksymalnego poziomu 218,00 m n.p.m. przy którym pojemność zbiornika wynosiła 2,20 mln m<sup>3</sup>. Przy takim piętrzeniu przewidywano, iż zalewane będą tereny w cofce zbiornika, jako tereny pełniące rolę polderów. Obecnie zalewanie tych terenów okazuje się praktycznie niemożliwe, gdyż zostały one zabudowane na skutek błędów w planowaniu przestrzennym gmin Zielonki i Michałowice. Wobec tego w 2003 r. decyzją administracyjną zmienione zostało dotychczasowe pozwolenie wodnoprawne i maksymalny poziom piętrzenia wynosi obecnie 216,50 m n.p.m. Domy pobudowane w cofce zbiornika zostały w ten sposób zabezpieczone, ale jego pojemność zmniejszyła się 3 krotnie i wynosi obecnie 0,73 mln m<sup>3</sup>, co wyraźnie zmniejszyło skuteczność przeciwpowodziową zbiornika.

Miasto wspiera działania związane z utrzymaniem cieków i urządzeń wodnych na terenie Krakowa. Do końca 2014 r. Zarząd Infrastruktury Komunalnej i Transportu realizował prace utrzymaniowe na ciekach na podstawie porozumienia zawartego pomiędzy Gminą Miejską Kraków a Województwem Małopolskim w sprawie przystąpienia do współpracy oraz współfinansowania zadań bieżących związanych z utrzymaniem cieków naturalnych przepływających w granicach Gminy Miejskiej Kraków dla ochrony przeciwpowodziowej jej terenów. Od 2015 r. Miasto wspiera finansowo te działania i tak w dniu 9 listopada 2016 r. Rada Miasta Krakowa podjęła uchwały: nr LVII/1160/16 w sprawie udzielenia pomocy finansowej na rzecz Województwa Małopolskiego w celu współfinansowania i realizacji zadania związanego z bieżącym utrzymaniem cieków naturalnych i urządzeń wodnych w celu ochrony przeciwpowodziowej na terenie Gminy Miejskiej Kraków oraz nr LVII/1159/16 w sprawie udzielenia pomocy finansowej na rzecz Województwa Małopolskiego na realizację zadania związanego z utrzymaniem suchego zbiornika retencyjnego Bieżanów na rzece Serafa w mieście Kraków. W roku 2017 pomoc finansowa udzielona została na rzecz Województwa Małopolskiego. Z uwagi na zmiany kompetencyjne wprowadzone ustawą Prawo wodne, czynione są starania, aby obecnie udzielić jej na rzecz PGW Wody Polskie – aktualnego administratora cieków naturalnych i urządzeń wodnych. W 2019 r. nie współfinansowano utrzymania cieków z uwagi na konieczność uzgodnienia z Wodami Polskimi Regionalnym Zarządem Gospodarki Wodnej w Krakowie kwestii formalno-prawnych związanych ze zmianą ustawy Prawo wodne. Ustalenie sposobu finansowania wymaga dalszych uzgodnień pomiędzy RZGW i GMK.

W kontekście zadań znajdujących się w kompetencjach PGW Wody Polskie RZGW trzeba zwrócić uwagę na problem stateczności bulwarów niskich. Ekspertyza pn. „Prace badawcze dla oceny stanu technicznego bulwarów Wisły w Krakowie po wezbraniach w roku 2010” Politechniki Krakowskiej, ujawniła, że wskutek silnej erozji dennej przy brzegu prawym powyżej mostu Dębnickiego oraz poniżej mostu przy brzegu lewym (zakole Wisły pod Wawelem) wystąpiło zagrożenie utraty stateczności bulwarów niskich (budowli regulacyjnych stabilizujących koryto główne Wisły). Jak wynika z doświadczeń, deformacja (erozja) dna jest tym większa im większa jest wartość przepływu. W związku z tym zachodzi obawa, że przy następnym wezbraniu powodziowym dojdzie do awarii tych budowli, co w konsekwencji może mieć wpływ na utratę stateczności murów bulwarowych wysokich, pełniących funkcję obwałowań. Zaistniała sytuacja wskazuje, że należy w trybie pilnym przystąpić do prac zabezpieczających bulwary niskie.

#### **5.1.4 Zadania realizowane przez Krakowski Związek Spółek Wodnych**

Z przekazanych przez KZSW informacji wynika, że stan techniczny, cieków oraz przepompowni, mających wpływ na bezpieczeństwo powodziowe miasta Krakowa, a będących w zarządzie Krakowskiego Związku Spółek Wodnych jest dobry.

Poniżej zestawiono zadania zrealizowane i planowane do realizacji przez KZSW.

Zadania zrealizowane na obiektach KZSW w 2019 roku:

- a) przeprowadzono zaplanowane prace konserwacyjne sieci drenarskich, rowów i kanałów przynależnych do obiektów pompowni Mogiła Kopaniec i Mogiła Okrągłak,
- b) wykonano przegląd pomp i armatury pompowni Mogiła Okrągłak,
- c) potok Łęgówka – wykonano dwukrotnie prace konserwacyjne na potoku oraz na bieżąco usuwano lokalne zatory.

Zadania planowane do realizacji na 2020 rok:

- a) pompownia Mogiła Okrągłak - bieżące utrzymanie urządzeń pompowni w dobrym stanie technicznym, prace konserwacyjne na rowach i kanałach przynależnych do obiektu pompowni,
- b) pompownia Mogiła Kopaniec - bieżące utrzymanie urządzeń pompowni w dobrym stanie technicznym, prace konserwacyjne na rowach i kanałach przynależnych do obiektu pompowni,
- c) potok Łęgówka – zaplanowano dwukrotną konserwację potoku oraz bieżące kontrole potoku.

## **5.2. Zadania i działania leżące w kompetencjach i możliwościach finansowych miasta oraz inne związane prowadzeniem bezpośredniej akcji powodziowej**

### **5.2.1 W zakresie organizacyjno-technicznym oraz mobilności służb**

#### **5.2.1.1 Plan operacyjny ochrony przed powodzią miasta Krakowa i Plan Zarządzania Kryzysowego Miasta Krakowa**

Opracowany (z uwzględnieniem doświadczeń po powodzi z 2010 r.) w Wydziale Bezpieczeństwa i Zarządzania Kryzysowego „Plan operacyjny ochrony przed powodzią miasta Krakowa”, po przeprowadzeniu uzgodnień z podmiotami biorącymi udział w realizacji zadań z zakresu ochrony przed powodzią, został podpisany przez Prezydenta Miasta w styczniu 2012 r. Plan przekazano wszystkim członkom Zespołu Zarządzania Kryzysowego Miasta Krakowa. Aktualizowany jest na bieżąco przy zaistniałych zmianach i corocznie w marcu kompleksowo sprawdzany.

Plan operacyjny ochrony przed powodzią miasta Krakowa jest załącznikiem funkcjonalnym Planu Zarządzania Kryzysowego Miasta Krakowa i stanowi jego uzupełnienie, głównie w zakresie zagadnień technicznych związanych z ochroną przed powodzią.

Zgodnie z przyjętym cyklem planowania cywilnego, który przeprowadzany jest co dwa lata, Plan Zarządzania Kryzysowego Miasta Krakowa poddany został weryfikacji na przełomie 2014/2015. Na podstawie wytycznych Ministra Administracji i Cyfryzacji

Wojewoda Małopolski wydał w dniu 12 marca 2014 r. Zarządzenie Nr 51/14 w sprawie zaleceń do powiatowych planów zarządzania kryzysowego. Na podstawie nowych zaleceń, uwzględniających m.in. elementy ochrony infrastruktury krytycznej zaktualizowany Plan Zarządzania Kryzysowego Miasta Krakowa został w czerwcu 2017 r. zatwierdzony przez Wojewodę Małopolskiego.

Aktualizacja planu prowadzona jest na bieżąco. Służby, inspekcje, straże oraz komórki organizacyjne UMK i miejskie jednostki organizacyjne są zobowiązane do informowania Wydziału Bezpieczeństwa i Zarządzania Kryzysowego UMK o istotnych zmianach w procedurach do Planu Zarządzania Kryzysowego Miasta Krakowa dotyczących swoich podmiotów.

#### **5.2.1.2 Bezpieczeństwo powodziowe w aspekcie wyposażenia i prowadzenia działań przez Komendę Miejską PSP w Krakowie.**

W ramach zarządzania kryzysowego szczególną rolę pełni Państwowa Straż Pożarna i Krajowy System Ratowniczo-Gaśniczy organizowany przez Komendanta Miejskiego PSP. KSRG na obszarze miasta działa w oparciu o plan ratowniczy.

Siedzibą Komendy Miejskiej jest miasto Kraków o powierzchni około 327 km<sup>2</sup> przy liczbie ludności około 762 tys. Liczba ludności chronionej w mieście i powiecie wynosi około 1 050 000 osób. W skład Komendy Miejskiej Państwowej Straży Pożarnej wchodzi obecnie 9 Jednostek Ratowniczo-Gaśniczych prowadzących bezpośrednio działania ratownicze (8 mających siedzibę w Krakowie i 1 z siedzibą w Skawinie) w tym Jednostka Ratowniczo-Gaśnicza Szkoły Aspirantów Państwowej Straży Pożarnej w Krakowie, os. Zgody 18, zabezpieczająca operacyjnie północno-wschodnią część miasta Krakowa (Nową Hutę).

##### **Rozlokowanie Sił i środków KM PSP w Krakowie.**

- JRG 1 ul. Westerplatte 19
- JRG 2 ul. Rzemieśnicza 10
- JRG 3 ul. Zarzecze 106
- JRG 4 ul. Obrońców Modlina 2
- JRG 5 ul. Wyki 5
- JRG 6 ul. Aleksandry 2
- JRG 7 ul. Rozrywka 26
- JRG Skawina, ul. Piłsudskiego 20
- JRG SA PSP os. Zgody 18

Rys. 9 Rozlokowanie SIS KM PSP w Krakowie



Codziennie w przedstawionych Jednostkach Ratowniczo-Gaśniczych, w systemie pracy zmianowym, służbę pełni **110 strażaków**. W JRG Szkoły Aspirantów PSP w Krakowie w dyspozycji Stanowiska Kierowania KM PSP w Krakowie pozostaje 21 strażaków zabezpieczających rejon Nowa Huta. Dodatkowo zarówno w JRG jak i Wydziałach Komendy Miejskiej każdego dnia pełnione są dyżury domowe (oficerowie Wydziału Operacyjno-Szkoleniowego pozostają w dyspozycji Komendanta 365 dni w roku).

Ponadto do dyspozycji Stanowiska Kierowania Komendanta Miejskiego pozostaje:

Na terenie Miasta Krakowa:

- 11 Jednostek OSP, w tym jedna w Krajowym Systemie Ratowniczo-Gaśniczym.

Na terenie Powiatu Krakowskiego:

- 171 Jednostek OSP, w tym 48 jednostek w Krajowym Systemie Ratowniczo-Gaśniczym.

Na poziomie operacyjnym, w ramach Zintegrowanego Centrum Zarządzania Kryzysowego i Ratownictwa, Komenda Miejska PSP w Krakowie współpracuje z Wydziałem Bezpieczeństwa i Zarządzania Kryzysowego Urzędu Miasta Krakowa oraz Wydziałem Bezpieczeństwa i Zarządzania Kryzysowego Starostwa Powiatowego w Krakowie.

Komenda Miejska PSP w Krakowie w ramach organizacji Krajowego Systemu Ratowniczo-Gaśniczego współpracuje z:

- Policją,
- Pogotowiem Ratunkowym,
- Strażami Miejskimi w Krakowie i Skawinie,
- Pogotowiem Gazowym,
- Pogotowiem Energetycznym,
- Pogotowiem Wodociągowym,

- Zakładami Opieki Zdrowotnej i Szpitalami,
- Wodnym Ochotniczym Pogotowiem Ratunkowym,
- Górskim Ochotniczym Pogotowiem Ratunkowym.

### **Sprzęt specjalistyczny na wyposażeniu KM PSP w Krakowie.**

KM PSP w Krakowie dysponuje następującym sprzętem ratowniczym i logistycznym, przydatnym przy działaniach związanych z usuwaniem skutków powodzi:

- 1) 3 ciężkie samochody do przewozu kontenerów w tym kontener pompowy i powodziowy,
- 2) kontener przeciwpowodziowy-pompowy, kontener pompowy – wyposażony w m.in. motopompę Rosenbauer FOX, pompy szlamowe, węże tłoczne W-52, 75, 110, węże ssawne, zbiorniki brezentowe, armaturę wodną, agregat prądotwórczy i inny sprzęt,
- 3) agregaty pompowe AP 8000/8 (JRG SA, JRG-2), przewoźne pompy dużej wydajności - 9100 l/min (JGR-4), AP 10800 l/min , AP 45000 l/min (JRG-6), AP 11400 l/min (JRG-3),
- 4) rękaw przeciwpowodziowy (JRG-6, JRG Skawina)
- 5) łódzie wiosłowe – płaskodenne, motorowe, pontony,
- 6) przyczepa ratownictwa ekologiczno-przeciwpowodziowa z dozowarką materiałów sypkich i granulatu DMSiG Neptun (JRG-6).
- 7) koparko ładowarka z osprzętem (min. ładowarka do worków z piaskiem)

Szczegółowe zestawienie sprzętu będącego na wyposażeniu KM PSP przedstawiono w tabeli IX.

*Tabela IX Sprzęt na wyposażeniu KM PSP w Krakowie*

<b>Nazwa</b>	<b>Rodzaj/model</b>	<b>Parametry charakt.</b>	<b>Ilość</b>
<b>Samochody na wyposażeniu KM PSP w Krakowie.</b>			
Kontenerowe	Pompowe		1
	Powodziowe		1
	Wężowe		1
Samochody ratownictwa wodnego			1
Ratowniczo-gaśnicze	GBARt		14 (8 uterenowionych)
	GCBARt		12 (9 uterenowionych)
Koparko ładowarka	Dressta		1
Kwatermistrzowskie	SLKw		do 3,5 tony – 10 pow. 3,5 tony – 2 mikrobus - 1
Operacyjne	SOp		11
Rozpoznawania	SLRr		9
Oświetleniowy	SLOn		1
Dowodzenia i Łączności	SDł		2
Ratownictwa medycznego	SSan		1
Pojazd specjalny typu	KYMCO		2

QUAD				
<b>Pompy pożarnicze</b>				
Pompy pożarnicze	o dużej wydajności	wydajność powyżej 8000 l/min	6	
	pływające	wydajność ok. 1000l/min	27	
	szlamowe	wydajność od 500 do 4000l/min	65	
	głębinowo–turbinowe		30	
	motopompy		12	
<b>Agregaty prądotwórcze</b>				
Agregaty prądotwórcze			przenośne	przewoźne
		do 5 kW	37	1
		5-10 kW	30	2
		10-20 kW	9	6
		powyżej 20 kW	4	3
	100 kW	1	1	
<b>Sprzęt oświetleniowy, pomocniczy, ochronny, zaplecza kwatermistrzowskiego</b>				
samochód	SLOn		1	
szperacze	najaśnice		20	
Lampy i reflektory	standardowe		136	
Lampy ostrzegawcze			148	
Gumowce			154	
Wodery			123	
Kapoki (kamizelki ratunkowe)			118	
Piłarki do drewna			81	
Namioty			2	
Łóżka polowe ze śpiworami*			90	
Tuba nagłaśniająca			10	
<b>Siły i środki OSP z terenu gm. Kraków</b>				
OSP z KSRG			1	
OSP spoza KSRG			10	

\*Na potrzeby działań ratowniczych PSP

### **DZIAŁANIA PAŃSTWOWEJ STRAŻY POŻARNEJ**

- Dysponowanie i alarmowanie Sił i Środków PSP odbywać się będzie za pośrednictwem SKKM przy ul. Rozrywka 26,
- Siły i środki przybywać będą na miejsce zdarzenia zgodnie z procedurą dysponowania sił i środków do tego typu zdarzeń,
- Gdy sytuacja przerośnie możliwości operacyjne KM PSP w Krakowie lub gdy wykroczy poza rejon działania Komendy uruchamiane zostają siły i środki Wojewódzkiego lub Centralnego Obwodu Operacyjnego.

## **PRZYKŁADOWY SCENARIUSZ DZIAŁAŃ PSP W PRZYPADKU WYSTĄPIENIA ZAGROŻENIA POWODZIĄ, SPOWODOWANĄ OPADAMI ATMOSFERYCZNYMI**

- Zabezpieczenie miejsca zdarzenia przy użyciu dostępnych środków technicznych,
- Wzmacnianie korony wałów przeciwpowodziowych workami z piaskiem,
- Zabezpieczenie budynków przed zalaniem (worki z piaskiem, rękaw przeciwpowodziowy),
- Budowanie wałów przeciwpowodziowych, likwidacja przecieków,
- Ewakuacja osób poszkodowanych przy użyciu sprzętu pływającego, samochodów itp.,
- Podjęcie interwencji związanych z wypompowaniem wody z zalanych pomieszczeń piwnicznych,
- Prowadzenie działań ratowniczych przy usuwaniu drzew, powstałych tam osuwisk itp.,
- Udzielenie pomocy poszkodowanym,
- Organizacja, przy użyciu specjalistycznego sprzętu, punktu oświetleniowego w miejscu pracy ekip,
- Informowanie na bieżąco CZK MK i SKKW oraz media o podjętych działaniach,
- Likwidacja zdarzenia,
- Zakończenie działań.

### **5.2.1.3 Bezpieczeństwo powodziowe w aspekcie wyposażenia i prowadzenia działań przez Krakowskie Wodne Ochotnicze Pogotowie Ratunkowe**

Krakowskie WOPR jest specjalistyczną jednostką ratownictwa wodnego, działającą na terenie Gminy Miejskiej Kraków oraz Powiatu Krakowskiego. Zgodnie z Ustawą o bezpieczeństwie osób przebywających na obszarach wodnych z dnia 18.08.2011 r., jako podmiot uprawniony do wykonywania ratownictwa wodnego, posiadający zgodę wydaną przez Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji, Krakowskie WOPR uprawnione jest do:

- 1) organizowania, kierowania, koordynowania i bezpośredniego prowadzenia działań ratowniczych w ramach ratownictwa wodnego;
- 2) prowadzenia działalności profilaktycznej i edukacyjnej, dotyczącej bezpieczeństwa na obszarach wodnych;
- 3) prowadzenia dokumentacji działań ratowniczych, w tym rejestru działań ratowniczych;
- 4) ujawniania zagrożenia w zakresie bezpieczeństwa osób przebywających na obszarach wodnych;
- 5) przekazywania właściwej radzie gminy informacji o zagrożeniach.

Poprzez realizację swoich obowiązków Krakowskie WOPR zapewnia m.in. całodobowe dyżury dyspozytora Kr WOPR, który odbiera zgłoszenia na numerze alarmowym ratownictwa wodnego 984, umożliwiające podjęcie skutecznych działań ratowniczych na akwenach i terenach zalewowych. Ponadto, dyżurny w swoich kompetencjach ma obserwowanie wzniosów wody rzeki Wisły na odcinku od ujścia rzeki Rudawy do Mostu Dębnickiego, jak również dysponowanie zespołu do obserwacji pozostałych terenów przywodnych Miasta Krakowa. O wynikach swoich

obserwacji zobowiązany jest niezwłocznie informować Centrum Zarządzania Kryzysowego Miasta Krakowa, zwane dalej CZK.

Podczas ogłoszenia przez Prezydenta Miasta Krakowa pogotowia powodziowego, dyżurny Krakowskiego WOPR informuje o tym fakcie członków grupy interwencyjnej, zgodnie z wewnętrznym systemem alarmowania Kr WOPR. Następuje również sprawdzenie i przygotowanie do wyjazdu sprzętu powodziowego.

Ogłoszenie stanu alarmu powodziowego powoduje zwiększenie ilości ratowników wodnych pełniących dyżury całodobowe o kolejny 3 osobowy zespół, niezbędny do obsady łodzi motorowych, posiadający odpowiednie kwalifikacje (ratowników wodnych, sterników łodzi, sterniczystów/ kierowców pojazdów uprzywilejowanych).

W okresie ogłoszonego alarmu powodziowego dyżur całodobowy na przystani Kr WOPR pełnią 4 osoby. Pozostali członkowie pełnią dyżury na zmianę oraz pozostają w kontakcie telefonicznym z dyspozytorem, zgodnie z wewnętrznym systemem powiadamiania Kr WOPR.

Siły i środki Kr WOPR dysponowane są przez CZK do zdarzeń, na terenie całej Gminy Miejskiej Kraków.

Gotowość Krakowskiego WOPR zależna jest od wielkości zdarzeń i została podzielona na III fazy:

**Faza I** Grupa interwencyjna składająca się z 25 osób: ratowników wodnych, sterniczystów oraz kierowców pojazdów uprzywilejowanych, czas zbiórki 2h.

**Faza II** Grupa członków Kr WOPR posiadających stopnie zawodowe Ratownika Wodnego zgodnie z ustawą o bezpieczeństwie osób przebywających na obszarach wodnych – 120 osób, czas zbiórki 8h.

**Faza III** powołanie całego stanu członków Kr WOPR – 470 osób.

Zwolnienia członków Kr WOPR z pracy następują zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa dot. udziału w działaniach ratowniczych (Art.17 Ustawy o bezpieczeństwie osób przebywających na obszarach wodnych).

Sprzęt na wyposażeniu Kr WOPR przeznaczony do działań:

*Tabela X Sprzęt na wyposażeniu Kr WOPR w Krakowie*

Lp.	Łodzie wiosłowo -motorowe	Ilość/szt.	Ładowność/liczba osób	Uwagi
1.	Mewa/Yamaha	1	3	6KM
2.	Mewa/Mercury	1	3	5KM
3.	NOE/Mercury	2	3	5KM
4.	NOE/Mercury	1	3	4KM
5.	Romana/Tohatsu	1	4	9,9KM
6.	Łodowo – wiosłowa/Mercury	1	4	4KM
<b>Lp.</b>	<b>Łodzie wiosłowe</b>		<b>Ładowność/liczba osób</b>	
1.	Mewa R	2	3	
2.	Cyranka	1	3	
3.	Mazurek	2	2	
4.	Gil	1	3	
5.	BL-3	1	3	
Lp.	Łodzie motorowe	Typ/przeznaczenie	Ładowność/liczba osób	Uwagi
1.	Harpun 550	patrolowa	4	80 KM
2.	Mariusz 400	ratownicza	3	30 KM
3.	Mariusz 400	ratownicza	3	30 KM

4.	Mariusz 500	ratownicza	8	75 KM
5.	Mariusz 500	ratownicza	8	75 KM
6.	ŁD- 520	powodziowa	10	25 KM
7.	ŁD- 520	powodziowa	10	25 KM
8.	ŁD- 520	powodziowa	10	25 KM
9.	Sportis 620 (RIB)	patrolowa	5	150 KM
10.	Alu Quick-Silver 400	powodziowa	4	25 KM JET
11.	Alu Quick-Silver 500	powodziowa	5	30 KM
12.	Alu Quick-Silver 500	powodziowa	5	30 KM
13.	Parker 520 (RIB)	ratownicza	6	75 KM
14.	Steady 400	ratownicza	4	25 KM
15.	Skuter wodny SEA-DOO/platforma rat.	ratownicza	3	130KM
16.	Skuter wodny Kawasaki/platforma rat.	ratownicza	2	120KM
17.	Poduszkiwiec ANAKONDA	ratownicza	3	75 KM
18.	Whally 450	ratownicza	4	30KM
19.	Kontra 350	ratownicza	3	25KM
20.	Kontra 350	ratownicza	3	25KM
Lp.	Samochody terenowe, przyczepy i inne	Ilość/szt.	Ładowność/liczba osób	Uwagi
1.	Jeep Grand Cherokee	1	5	4x4
2.	Land Rover Defender	5	4	4x4
3.	Pojazd Quad	1	2	4x4
4.	Przyczepy podłodziowe	19	1	-
5.	Przyczepa transportowa typu Tobogan	1	1	-

Ponadto na wyposażeniu Kr WOPR znajduje się specjalistyczny sprzęt ratownictwa wodnego m.in. suche skafandry do wód zanieczyszczonych, kamizelki ratunkowe, koła ratunkowe, rzutki, zasobniki z linami, bojki oraz medykamenty.

#### **Bezpośrednie działania Kr WOPR polegają w szczególności na:**

- Niesieniu bezpośredniej pomocy osobom będącym w wodzie;
- Ewakuacji osób poszkodowanych przy użyciu sprzętu pływającego, samochodów itp.;
- Udzielaniu kwalifikowanej pierwszej pomocy poszkodowanym;
- Organizacji punktów ratowniczych w miejscach prowadzonych akcji;
- Dostarczaniu leków, żywności, wody dla osób pozostałych na terenach zalanych;
- Patrolowaniu wraz z policją i strażą miejską terenów zalanych, w celu zabezpieczenia pozostałego mienia.

#### **5.2.1.4 Bezpieczeństwo powodziowe w aspekcie wyposażenia magazynu przeciwpowodziowego i prowadzenia działań przez miejską jednostkę Klimat - Energia - Gospodarka Wodna**

Ustawa o samorządzie gminnym (art. 7, ust. 1, pkt. 14 ustawy, tekst jednolity z dnia 21 kwietnia 2020 r. (Dz.U. z 2020 r. poz. 713)) zobowiązuje gminy do

wyposażenia i prowadzenia magazynów przeciwpowodziowych. Natomiast art. 165 ust. 2 ustawy Prawo wodne taki obowiązek nakłada na wojewodę. Zaznaczyć trzeba, że obecnie brak jest jakichkolwiek uregulowań prawnych lub wytycznych odnośnie warunków tworzenia, a także wyposażenia magazynów przeciwpowodziowych, a obowiązek ich tworzenia istnieje w każdej gminie, powiecie i w województwie bez względu na to, czy istnieje realne zagrożenie, czy też nie.

Wojewódzki Magazyn Przeciwpowodziowy (WMP) posiada kilka lokalizacji na terenie Małopolski, jego główna siedziba znajduje się w Krakowie przy ul. Półtanki 78. WMP od 1.01.2018 r. wyposaża i utrzymuje Wojewoda Małopolski. W magazynie tym zgromadzony jest sprzęt niezbędny do prowadzenia bezpośredniej akcji przeciwpowodziowej. Sprzęt ten wydawany jest gminom i powiatom jako wsparcie w przypadku wyczerpania ich własnych zasobów. Dysponowanie zasobami magazynowymi WMP na potrzeby przeciwdziałania sytuacji kryzysowej na terenie Województwa Małopolskiego odbywa się za pośrednictwem Wojewódzkiego Centrum Zarządzania Kryzysowego.

Gminny magazyn przeciwpowodziowy obecnie jest w trakcie przenosin z ul. Za Torem 22 na ul. Babińskiego 29. Wyposażenie tego magazynu zestawiono w Tabeli XI.

Zgodnie ze statutem przyjętym uchwałą Rady Miasta Krakowa z 17 lipca 2019 r. od 1 stycznia 2020 r. miejska jednostka organizacyjna Klimat - Energia - Gospodarka Wodna (KEGW) zapewnia utrzymanie w gotowości posiadanego sprzętu i zabezpieczeń oraz zapewnia obsługę Gminnego Magazynu Przeciwpowodziowego.

W dniu 19 września 2019 r. podpisany został akt notarialny, na mocy którego Prezydent Miast Krakowa przejął od Wojewody Małopolskiego szandory oraz aluminiowe ścianki systemu DPS 2000 służące do zabezpieczania w przypadku zagrożenia tzw. bramy powodziowe oraz zaniżone odcinki obwałowań.

Przy pomocy szandorów, w razie potrzeby, zamykane są przerwy w bulwarach przy ul. Wioślarskiej, Flisackiej, Dojazdowej i Włóczków (bramy powodziowe). Natomiast aluminiowe ścianki rozbiwalne DSP 2000, w przypadku powodzi, montowane są na lewostronnym obwałowaniu Wisły pomiędzy mostem Dębnickim, a wzgórzem Wawelskim (na dł. ok. 450 m) oraz na prawostronnym obwałowaniu powyżej mostu Dębnickiego (na dł. ok. 350 m).

Interwencje kierowane do KEGW przyjmowane są przez dyspozytornię Zarządu Dróg Miasta Krakowa pod numerem telefonu 12 616 75 55.

Dostępność sprzętu i materiałów do akcji powodziowych zapewniona jest poprzez dyżury w Gminnym Magazynie Przeciwpowodziowym.

Dodatkowo na terenie Krakowa funkcjonują 3 miejsca składowania piasku zlokalizowane w osiedlach: Kostrze (rejon ul. Tynieckiej), Chałupki (rej. ul. Kąkolowej) oraz na terenie OSP Wróżeńce. Boksy zostały wyposażone w worki i piasek.

Celem poprawy bezpieczeństwa powodziowego m. Krakowa wybudowano następujące stanowiska dla przenośnych motopomp:

- 1) w os. Wolica – rejon ul. Brzeskiej,
- 2) w os. Pychowice – rejon ul. Sodowej,
- 3) w os. Bodzów - rejon ul. Widłakowej,
- 4) przy ul. Księcia Józefa,
- 5) przy ul. Korbutowej,
- 6) w rejonie ul. Rybnej,
- 7) w rejonie ul. Kąkolowej.

Wybudowano także stałe pompownie:

- 1) przy ul. Jasnogórskiej,
- 2) przy ul. Stawowej.

Zaplanowano budowę kolejnych stanowisk:

- 1) w os. Rybitwy – Golikówka,
- 2) w os. Przewóz – Rączna,
- 3) ul. Heligundy – Tyniec, rejon Klasztoru Benedyktynów,
- 4) w os. Lesisko – pierwotnie PGW Wody Polskie planowało budowę stałej pompowni, obecnie po przeprowadzonych analizach techniczno–ekonomicznych wymaganych przez Bank Światowy finansujący tę inwestycję podjęto decyzję o budowie stanowiska pod pompy mobilne,
- 5) w os. Łęg, ul. Do Wisły - w ramach modernizacji obwałowań od stopnia Dąbie do mostu Wandy prowadzonej przez PGW Wody Polskie przewidziana jest stała pompownia, na chwilę obecną termin realizacji tej inwestycji nie jest znany.

W rejonie ul. Jesionowej istnieje umocniony dojazd do obsługi kraty, który w razie zagrożenia powodzią będzie można wykorzystać jako stanowisko pompowe.

KEGW oraz PGW Wody Polskie podjęły współpracę w zakresie przygotowania koncepcji mającej na celu analizę lokalizacji pompowni NWS na terenie Krakowa.

KEGW jest zarządcą obwałowań Portu Płaszów i murów bulwarów wysokich rzeki Wisły. Pozostałe wały przeciwpowodziowe znajdują się w zarządzie PGW Wody Polskie i ArcelorMittal Poland. Stałego nadzoru i kontroli wymagają przede wszystkim przepusty obwałowań na terenie Gminy Miejskiej Kraków w ilości 63 szt. (dewastacja i kradzieże klap zwrotnych).

KEGW posiada w stałym utrzymaniu:

- 1) rowy melioracyjne wraz z kratami wlotowymi,
- 2) pompownie:
  - a) ul. Księcia Józefa 1 szt.
  - b) ul. Szparagowa 1 szt.
  - c) ul. Olszecka 1 szt.
  - d) Park Lilii Wenedy 1 szt.
  - e) Rondo Ofiar Katynia 1 szt.
  - f) Rondo Mogiłskie 4 szt.
  - g) ul. Morawskiego 1 szt.
  - h) ul. Madalińskiego 1 szt.
  - i) ul. Wlotowa- Kozłówek 1 szt.
  - j) Pl. Bohaterów Getta 1 szt.
  - k) Tunel Szybki Tramwaj 3 szt.
  - l) ul. Jasnogórska 1 szt.
  - m) ul. Stawowa 1 szt.
  - n) Płaszów 1 szt.
  - o) Rondo Czyżyńskie 3 szt.
  - p) Brzegi 1 szt.
  - q) ul. Obozowa 1 szt.
  - r) ul. Korbutowej 1 szt.
  - s) ul. Morawskiego 1 szt.
  - t) ul. Domagały 1 szt.
  - u) ul. Centralna 1 szt.

Realizowane od 2003 r. przez Marszałka Województwa zadania związane z magazynowaniem i konserwacją elementów DPS 2000 i bram powodziowych po 1 stycznia 2018 r. przejął Wojewoda Małopolski. Na mocy podpisanego w dniu 19.09.2019 r. aktu notarialnego zadania te przeszły w kompetencje Prezydenta Miasta Krakowa. Obecnie po stronie miasta w całości leży realizacja działań związanych z uruchamianiem i organizacją montażu rozbieralnych ścianek przeciwpowodziowych systemu DPS 2000 na wałach wiślanych w Krakowie, jak również montażu bram powodziowych. W imieniu PMK zadania te wykonuje KEGW. Zakres prac obejmuje:

- a) magazynowanie i konserwacja elementów systemu,
- b) przewóz elementów systemu z magazynu na miejsce montażu,
- c) załadunek, rozładunek, montaż i demontaż elementów systemu,
- d) organizacja treningów uruchamiania systemu,
- e) opracowanie i ciągła aktualizacji planu organizacji montażu systemu.

Zadaniami związanymi z przewozem, załadunkiem, rozładunkiem, montażem i demontażem systemu ścianek rozbieralnych DPS 2000 i bram powodziowych z ramienia KEGW zajmują się firmy sprawujące bieżącą obsługę odwodnienia na terenie GMK.

Gminny Magazyn Przeciwpowodziowy w Krakowie dysponuje następującymi materiałami oraz środkami trwałymi i środkami trwałymi w użytkowaniu:

*Tabela XI Wyposażenie Gminnego Magazynu Przeciwpowodziowego*

Nazwa	Rodzaj/model	Parametry charakt.	Ilość
AGREGAT PRĄDOTWÓRCZY	generator Honda - HEC 2200	2,2 KVA	7 szt.
	ECM 2800	2,8 KVA	1 szt.
	EX 4000	3,8 KVA	1 szt.
ZESPÓŁ PRĄDOTWÓRCZY	SMW -220 DCR	7,5 KVA	1 szt.
	EP 10000 TE	10 KVA	1 szt.
	SMG – 80JD-S-80 KVA (duży na przyczepie dwuosiowej z zaczepem kulowym)	80 KVA	1 szt.
MOTOPOMPY	WT - 30X Honda	0,02 m <sup>3</sup> /s	6 szt.
	WT – 40X Honda	0,04 m <sup>3</sup> /s	5 szt.
	Grundfost	0,04 m <sup>3</sup> /s	2 szt.
	Niagara	0,02 m <sup>3</sup> /s	3 szt.
	Ama – Drainer	-	2 szt.
	B.B.A. BA 200E D328 - przewoźna z zaczepem oczkowym	0,20 m <sup>3</sup> /s	3 szt.
	Białogon 200HL-24S - przewoźna z zaczepem kulowym	0,11 m <sup>3</sup> /s	4 szt.
	Białogon 300HL-40S - przewoźna z zaczepem kulowym	0,20 m <sup>3</sup> /s	1 szt.
	Saneco BHR 200C (przewoźna z zaczepem kulowym)	0,13 m <sup>3</sup> /s	1 szt.
	Saneco BHR 250C przewoźna z zaczepem kulowym	0,25 m <sup>3</sup> /s	2 szt.

	Saneco BHR 200B przewoźna z zaczepem kulowym	0,11 m <sup>3</sup> /s	1 szt.
POMOST PŁYWAJĄCY		wyporność 1,2 KN/m <sup>2</sup>	1 szt.
ŁODZIE/ PONTONY	saperska	12 os.	2 szt.
	ponton z pawężą	7 os.	2 szt.
	łódź aluminiowa ślizgowa		3 szt.
	łódź saperska płaskodenna		2 szt.
GEOWŁÓKNINA/ FOLIA			5 770 m <sup>2</sup>
PIASEK			470 m <sup>3</sup>
WORKI NA PIASEK			120 000 szt.
URZĄDZENIE DO ZAŁADUNKU PIASKU		900 worków/h	1 szt.

Po każdej powodzi rozchodowane zasoby tego magazynu są uzupełniane, a także powiększane, jeżeli taka potrzeba wynika z doświadczeń prowadzonych bezpośrednich akcji przeciwpowodziowych. Według tej zasady prowadzony był dotychczas i winien być prowadzony nadal gminny magazyn.

Wykaz miejsc mogących stwarzać zagrożenie powodziowe:

- 1) klapy zwrotne na przepustach obwałowań rzeki: Wisły, Drwiny Długiej, Sanki, Rudawy, Dłubni i potoków: Kościelnickiego i Strugi Rusieckiej (w utrzymaniu PGW Wody Polskie),
- 2) klapa zwrotna na kanale deszczowym „Lotnisko” w rejonie mostu na rzece Wiśle, ul. Nowohucka (w utrzymaniu MPWiK w Krakowie),
- 3) rzeka Serafa w Bieżanowie.

#### Odwodnienie wiaduktów:

- 1) rondo Grunwaldzkie – ul. Monte Casino,
- 2) ul. Prądnicka – tory kolejowe,
- 3) ul. Lubicz – tory kolejowe,
- 4) ul. Armii Krajowej – tory kolejowe,
- 5) ul. Półnanki – tory kolejowe,
- 6) w rejonie mostu Zwierzynieckiego,
- 7) w rejonie skrzyżowania ul. Wielickiej i Powstańców Śląskich,
- 8) w rejonie ul. Kamiennej,
- 9) rondo Polsadu – ul. Lublańska,
- 10) rondo Ofiar Katynia.

#### Kraty na wlocie do rurociągów:

- 1) potok Rozrywka, rejon ul. Majora,
- 2) potok Rozrywka, rejon ul. Lublańskiej,
- 3) struga Bronowicka, rejon ul. Zielony Most,
- 4) potok Drwinka, rejon ul. Łazy,
- 5) potok Struga Rusiecka, rejon Tunelu Ruszcza,
- 6) potok Urwisko, rejon ul. Zbrojarzy.

### Rowy:

- 1) rów al. Panieńskich Skał, rejon Królowej Jadwigi,
- 2) rów os. Lubocza, rejon ul. Burzowa,
- 3) rów Park Zielony Jar, rejon ul. Poległych w Krzesławicach,
- 4) rów Lesisko, rejon ul. Podbipięty,
- 5) rów w rejonie ul. Korbutowej,
- 6) rów w rejonie ul. Marynarskiej.

### Odwodnienia przejść podziemnych i innych miejsc:

- 1) ul. Morawskiego pod al. Krasińskiego,
- 2) ul. Madalińskiego pod ul. Konopnickiej,
- 3) os. Podwawelskie pod ul. Konopnickiej,
- 4) ul. Barska pod ul. Konopnickiej,
- 5) ul. Wlotowa pod ul. Wielicką,
- 6) ul. Siostry Faustyny pod ul. Zakopiańską,
- 7) os. Borek Fałęcki pod ul. Zakopiańską,
- 8) ul. Okulickiego pod al. Bora Komorowskiego,
- 9) al. Jana Pawła II pod Rondem Czyżyńskim,
- 10) ul. Rakowicka pod ul. Lubomirskiego,
- 11) Dworzec Główny pod ul. Basztowa-Lubicz,
- 12) Bulwar Poleski pod ul. Dietla,
- 13) Pl. Bohaterów Getta pod ul. Na Zjeździe,
- 14) ul. Wielicka strona wschodnia linia kolejowa,
- 15) ul. Wielicka strona zachodnia linia kolejowa,
- 16) ul. Myślenicka węzeł „Zakopiańska” łącznica drogowa,
- 17) Tunel „Szybki Tramwaj” Politechnika – Rondo Mogiłskie,
- 18) Tunel pod torami kolejowymi łączący ul. Wita Stwosza – ul. Pawia.

### **5.2.2 Szkolenia i działania edukacyjne**

Poprzez szkolenia służb wchodzących w skład Zespołu Zarządzania Kryzysowego Miasta Krakowa można poprawić skuteczność podejmowanych działań w przypadku wystąpienia powodzi. Równocześnie niezbędne jest prowadzenie działań edukacyjnych dla ludności mieszkającej na terenach narażonych na powódź, aby nauczyć mieszkańców odpowiednich zachowań na wypadek powodzi.

Centrum Zarządzania Kryzysowego Miasta Krakowa cyklicznie organizuje i prowadzi szkolenia, ćwiczenia i treningi z zakresu zarządzania kryzysowego na potencjalne zagrożenia. Posiedzenia odbywają się zgodnie z zatwierdzanym przez Prezydenta Miasta Krakowa rocznym planem pracy Zespołu Zarządzania Kryzysowego Miasta Krakowa. Celem posiedzeń jest doskonalenie umiejętności w zakresie wykrywania i rozpoznawania zagrożeń, usprawnienie sposobów pozyskiwania, przetwarzania i analizowania informacji o zagrożeniach, oceny sytuacji, prognozowania jej rozwoju oraz doskonalenie współdziałania członków Zespołu przy wypracowywaniu decyzji.

Prowadzenie szkoleń kierowniczej kadry i pracowników ma na celu zapewnienie stałej gotowości w zakresie osiągnięcia wyższych stanów gotowości do reagowania na sytuacje kryzysowe oraz wykonywanie zadań przewidzianych do realizacji w poszczególnych stanach gotowości. Na podstawie analizy i wniosków płynących

z posiedzeń roboczych ZZK MK doskonalone są plany i procedury, określające tryb i zasady postępowania w przypadku wystąpienia zagrożeń.

W ramach tych działań organizowane są systematycznie ćwiczenia w zakresie reagowania na zagrożenie powodziowe. Ćwiczenia przeprowadzone są w oparciu o przygotowany w formie konspektu plan.

W marcu 2018 r. przeprowadzono ćwiczenia w formie gry decyzyjnej w zakresie przygotowania do prowadzenia akcji przeciwpowodziowej. Sytuacja aplikacyjna przewidywała wystąpienie obfitych i długotrwałych opadów deszczu, generujących bardzo duże wezbranie na Wiśle w Krakowie, wymagające podejmowania jednocześnie wielu interwencji w tym samym czasie, łącznie z zamknięciem mostu Dębnickiego i zamontowaniem przeciwpowodziowych ścianek rozbiernych na zaniżonych odcinkach obwałowań. Ćwiczenie obejmowało również analizę postępowania w sytuacji awarii prawego wału Wisły w Płaszowie w okolicy ulic Lasówka i Myśliwska. W tym zadań związanych z ewakuacją ludności i zwierząt z zalanych terenów w rejonie Płaszowa, Rybitw i Przewozu .

W marcu 2019 r. odbyło się ćwiczenie praktyczne ZZK Miasta Krakowa, które obejmowało sprawdzenie gotowości do prowadzenia działań przeciwpowodziowych, poprzez wykonanie próbnego montażu zamknięć bram powodziowych bulwarów Wisły oraz ścianek DPS 2000 na wałach przeciwpowodziowych. Przeprowadzone ćwiczenie wykazało właściwe przygotowanie uczestniczących w ćwiczeniu służb i wybranych podmiotów do prowadzenia akcji w przypadku wystąpienia zagrożenia powodziowego na terenie Miasta Krakowa. Wszystkie prowadzące działania służby i jednostki w należyty sposób wykonały przewidziane scenariuszem ćwiczenia zadania. Ponadto w maju 2019 r. odbyły się 3 posiedzenia ZZK MK poświęcone aktualnej sytuacji powodziowej.

Wykorzystywane dla celów zarządzania kryzysowego systemy łączności zapewniają szybki i sprawny przepływ informacji pomiędzy współdziałającymi jednostkami organizacyjnymi oraz w relacji z jednostką nadrzędną.

Zwiększenie efektywności przepływu informacji nastąpiło poprzez wydzielenie funkcjonariuszy łącznikowych Policji i Straży Miejskiej do składu ZZK MK na czas trwania zagrożenia i prowadzenia działań ratunkowych oraz przeciwpowodziowych. Informatyczne wsparcie CZK MK zabezpiecza potrzeby w zakresie pozyskiwania i przetwarzania danych dla potrzeb wykonywania kalkulacji i prognozowania obszaru zagrożonego powodzią w tym wypracowania decyzji na potrzeby przeprowadzenia ewakuacji ludności z terenów zagrożonych.

W zakresie funkcjonowania miasta w sytuacji powstania dużej awarii energetycznej Wydział Bezpieczeństwa i Zarządzania Kryzysowego opracował w roku 2014 dokument pn. „Ocena stanu zabezpieczenia energetycznego Miasta Krakowa w zakresie dotyczącym bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej”<sup>28</sup>. W dniu 20 lutego 2014 r. odbyło się posiedzenie ZZK MK nt.: „Ekstremalne warunki atmosferyczne: szadź i oblodzenie przyczyną rozległej awarii w infrastrukturze energetycznej” na którym szczegółowo omówiono „Ocenę stanu zabezpieczenia energetycznego Miasta Krakowa w zakresie dotyczącym bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej” i wypracowano stosowne wnioski do realizacji.

W zakresie funkcjonowania zaopatrzenia miasta w wodę oraz odprowadzania ścieków w maju 2018 roku Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji S.A. w Krakowie, w ramach prac Zespołu Zarządzania Kryzysowego Miasta Krakowa opracowało dokument pn. „Ocena zapewnienia bezpieczeństwa zaopatrzenia w

---

<sup>28</sup> W 2017 r. dokonano aktualizacji oceny stanu zabezpieczenia energetycznego Miasta Krakowa

wodę Miasta Krakowa oraz odprowadzania ścieków na wypadek sytuacji kryzysowych”. Zgodnie z Regulaminem Funkcjonowania Zespołu Zarządzania Kryzysowego Miasta Krakowa w dniu 24 maja 2018 r. odbyło się posiedzenie ZZK MK nt.: „Rozległa awaria sieci wodociągowej Miasta Krakowa”, na którym szczegółowo omówiono przedstawiony dokument, który został załącznikiem nr 35 do Planu Zarządzania Kryzysowego Miasta Krakowa.

Wydział Bezpieczeństwa i Zarządzania Kryzysowego prowadzi również działania w zakresie edukacji powodziowej. Jeszcze przed powodzią w 2010 r. zinwentaryzowano i odrestaurowano 17 tablic powodziowych, które umieszczano na murach budynków z zaznaczonym poziomem wody. Upamiętniają one historyczne wielkie powodzie ku przestrodze Krakowian. Najstarsza z 1670 r. umieszczona jest na murze przy kościele św. Agnieszki. Inna umieszczona na murze klasztoru ss. Norbertanek upamiętnia powódź z 1813 r., a także informuje o poziomie powodzi z 1593 r. Po powodzi 2010 zamontowano 2 tego rodzaju tablice: w Tyńcu, na murze przy ul. Benedyktyńskiej 41 oraz przy moście Dębnickim, na lewostronnym murze bulwarowym przy schodach zejściowych do międzywala. W roku 2011 i 2017 (maj) opublikowano w dwutygodniku Kraków.pl ulotkę na temat zagrożenia powodziowego. Opracowano również broszurę „Gdy zagraża powódź”. W ramach działań w zakresie upowszechniania wśród właścicieli gruntów wiedzy o ciężących na nich obowiązkach, związanych z utrzymaniem obiektów melioracji wodnych szczegółowych, przygotowano stosowny apel do mieszkańców. Materiały informujące o problematyce powodziowej przekazywano również do Rad Dzielnic z prośbą o upowszechnienie wśród mieszkańców.

W 2017 r. zaktualizowano broszurę powodziową i dostarczono do mieszkańców terenów zagrożonych powodzią wzdłuż rzeki Dłubni. Broszura „Gdy zagraża powódź”, „Taki Kraków - tablice powodziowe” oraz materiały dla nauczycieli dostępne są na stronach BIP Miasta Krakowa: [http://www.bip.krakow.pl/?sub\\_dok\\_id=772](http://www.bip.krakow.pl/?sub_dok_id=772)

W listopadzie 2018 r. odbyło się szkolenie dla nauczycieli jednostek edukacyjnych z terenu Krakowa, przygotowujące do przeprowadzenia zajęć dydaktycznych, popularyzujących wiedzę z zakresu prawidłowych zachowań w sytuacji wystąpienia powodzi wśród dzieci i młodzieży. Szkolenie zorganizował Wydział Bezpieczeństwa i Zarządzania Kryzysowego UMK we współpracy z Wydziałem Edukacji. Szkolenie prowadzili m.in. eksperci – autorzy podręczników dla nauczycieli z zakresu powodzi. W wypełnionych po szkoleniu ankietach większość uczestników pozytywnie oceniła przydatność przekazanej wiedzy oraz udostępnionych materiałów, a także uznała, że zajęcia z tej tematyki powinny być prowadzone w ich szkole.

W 2019 r. Wydział Bezpieczeństwa i Zarządzania Kryzysowego dostarczył mieszkańcom terenów zalewowych 30 tysięcy broszury „Gdy zagraża powódź”.

O zagrożeniu powodzią informowani są inwestorzy starający się o wydanie decyzji WZ i ULI CP dla inwestycji lokalizowanych na terenach zalewowych. Stosowne informacje o zasięgu prawdopodobnych wód powodziowych są również zamieszczane w opracowywanych miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego.

### 5.2.3 System ostrzegania i alarmowania ludności, a w tym współpraca z systemem osłony meteorologicznej i hydrologicznej oraz ewakuacja na wypadek powodzi

Dorzecze górnej Wisły posiada sieć automatycznych posterunków telemetrycznych systemu osłony przeciwpowodziowej. Hydrologiczne stacje telemetryczne kontrolują wszystkie ważniejsze punkty na Wiśle i jej dopływach do ujścia Raby (na tym obszarze osłony) i przekazują co 10 minut dane pomiarowe do IMGW-PIB. Informacje o stanach wody IMGW-PIB przesyła do CZK MK pocztą e-mail raz dziennie. W sytuacji zagrożenia powodziowego, Biuro Prognoz Hydrologicznych zwiększa częstotliwość przysyłania danych o stanach wody.

Dodatkowo dyżurni CZK Miasta Krakowa mają nadane przez IMGW-PIB uprawnienia stałego dostępu on-line poprzez stronę <https://monitor.imgw.pl/> do bieżących danych pomiarowych oraz prognoz rozwoju sytuacji hydrologicznej i meteorologicznej.

Prognozowane zagrożenie jest poprzedzone ostrzeżeniem hydrologicznym lub meteorologicznym. Otrzymane z IMGW-PIB i Wojewódzkiego Centrum Zarządzania Kryzysowego w Krakowie ostrzeżenia dyżurny CZK Miasta Krakowa natychmiast rozsyła do określonych rozdzielnikiem adresatów, zamieszcza na stronie głównej Biuletynu Informacji Publicznej Urzędu Miasta Krakowa oraz na podstronie [https://www.bip.krakow.pl/?dok\\_id=43925](https://www.bip.krakow.pl/?dok_id=43925). Jednocześnie dyżurny CZK Miasta Krakowa informuje Wydział Komunikacji Społecznej Urzędu Miasta Krakowa, które powiadamia lokalne środki masowego przekazu oraz publikuje przedmiotowe informacje na oficjalnym serwisie miejskim – Magiczny Kraków <http://www.krakow.pl/>.

Ostrzeżenia hydrologiczne i meteorologiczne są także ogólnodostępne na stronie [www.pogodynka.pl/ostrzezenia](http://www.pogodynka.pl/ostrzezenia) oraz [www.pogodynka.pl/ostrzezeniahydro](http://www.pogodynka.pl/ostrzezeniahydro). Aktualny stan sytuacji hydrologicznej w dorzeczu górnej Wisły jest ogólnodostępny na stronie: <http://www.pogodynka.pl> w zakładce – „Stacje hydro”.

Aktualny stan wody w zbiornikach wodnych jest ogólnodostępny na stronie: <http://centrum.krakow.rzgw.gov.pl/>

W celu uzupełnienia osłony hydrologicznej prowadzonej przez IMGW-PIB o informacje o sytuacji hydrologicznej na mniejszych ciekach przepływających przez Kraków dotychczas niekontrolowanych, a stwarzających zagrożenie, w grudniu 2019 r. staraniem Wydziału Bezpieczeństwa i Zarządzania Kryzysowego uruchomiony został system monitorowania poziomu wody składający się z 5 stacji pomiarowych zlokalizowanych na następujących ciekach:

- potok Rozrywka w rejonie ul. Strzelców,
- rzeka Dłubnia w rejonie ul. Okulickiego,
- potok Kościelnicki w rejonie ul. Stopki,
- rzeka Serafa w rejonie ul. Zamłynie,
- potok Kostrzecki w rejonie ul. Tynieckiej.

Dane pomiarowe z systemu są ogólnodostępne poprzez stronę internetową [https://monitoring.prospect.pl/app/doplywy\\_wisly/krakow/krakow.php](https://monitoring.prospect.pl/app/doplywy_wisly/krakow/krakow.php) Pomiaru dokonywane są z częstotliwością co 15 minut.

W sytuacji narastania zagrożenia powodziowego Centrum Zarządzania Kryzysowego Miasta Krakowa uruchamia monitoring miejsc potencjalnego

zagrożenia powodziowego, który realizowany jest przez patrole Straży Miejskiej Miasta Krakowa.

Kontrole przeprowadza się w następujących punktach:

1. Rzeka Serafa - most w ciągu ul. Sucharskiego, most w ciągu ul. Popiełuszki, ul. Półanki (do torów kolejowych wraz z wiaduktem), ul. Korepty, ul. Sucharskiego do ul. Złocieniowej z uwzględnieniem ul. Złocieniowej wraz z wiaduktem kolejowym, rejon ul. Sucharskiego i ul. Jaglarzów,
2. Potok Drwinka - od ul. Podmiłów do ul. Laskowej ze szczególnym uwzględnieniem wlotu do kraty przy przepuście pod torami kolejowymi,
3. Rzeka Wilga - most w ciągu ul. Tytusa Chałubińskiego i rejon Opatkowic (ul. Smoleńskiego, ul. Starowiejska - rejon stawów), most w ciągu ul. Ruczaj,
4. Os. Sidzina - rejon Węzła Skotnickiego (ul. Wapowskiego / ul. Hollendra),
5. Os. Kostrze - Bodzów - ul. Krzewowa, ul. Falista, ul. Widłakowa, ul. Tyniecka,
6. Rzeka Rudawa - mostek w ciągu ul. Jesionowej,
7. Potok Sudół od Modlnicy - ul. Stelmachów, ul. Na Chałupkach, most w ciągu ul. Łokietka (w rej. ul. Opolskiej) ul. Gaik,
8. Potok Rozrywka – ul. Dobrego Pasterza (przepust z kratą), ul. Lublańska (wlot do kolektora z kratą),
9. Rzeka Dłubnia - ul. Na Niwach, ul. Zakładowa, ul. Samostrzelnika,
10. Potok Kościelniczy - ul. Calińskiego, ul. Kuśnierska,
11. Os. Wyciąże - ul. Tymiankowa, ul. Ziemska,
12. Os. Przyłasek Wyciąski - ul. Brzeska, ul. Ziemska, ul. Szlifierska,
13. Os. Przyłasek Rusiecki - ul. Wyciąska, śluza pod przejazdem kolejowym (obok żwirowni),
14. Rejon Płd. Przewóz – ul. Nad Drwinią, ul. Wrobela, ul. Domagały,
15. Rejon rynku Dębnickiego,
16. Potok Urwisko w ul. Zbrojarzy – wylot do kolektora z kratą,
17. Wiadukt kolejowy przy ul. Lubicz,
18. Przejście podziemne na Kozłówku przy Wielickiej,
19. Wiadukt kolejowy przy ul. Prądnickiej,
20. Wiadukt Grunwaldzki,
21. Wiadukt Pilotów,
22. Wiadukt Opolska,
23. Wiadukt kolejowy przy ul. Powstańców Wielkopolskich.

Po ogłoszeniu pogotowia powodziowego dodatkowo monitorowane są:

1. Rejon Rybitwy – Przewóz – ul. Półanki, ul. Szparagowa, ul. Golikówka, ul. Rączna,
2. Os. Lesisko – ul. Zagłoby, ul. Klasztorna,
3. Potok Suchy Jar – os. Chałupki (ul. Kąkolowa), os. Wola Rusiecka,
4. Potok Łęgówka – ul. Niepokalanej Marii Panny,
5. Bramy powodziowe – ul. Włóczków, ul. Dojazdowa, ul. Flisacka, ul. Wioślarska.

Ponadto, po ogłoszeniu alarmu powodziowego monitorowane są odcinki obwałowań:

1. Wał prawy rzeki Wisły:
  - a) od skrzyżowania ul. Tynieckiej z ul. Praską do wysokości Rynku Dębnickiego,
  - b) od Muzeum Sztuki i Techniki Japońskiej Manggha do ujścia rz. Wilgi,
  - c) od stopnia wodnego Dąbie do portu Płaszów,

2. Wał lewy rzeki Wisły od mostu Dębnickiego do Wzgórza Wawelskiego,
3. Wały portu Kujawy,
4. Wały rzeki Drwiny Długiej od ogrodzenia Oczyszczalni Ścieków Płaszów do ul. Półanki.

Powyższa lista modyfikowana jest na bieżąco, uwzględniając stopień realizacji programu odwodnienia terenów miasta. W sytuacji zamontowania ścianek przeciwpowodziowych patroli Straży Miejskiej ochraniają powyższy element infrastruktury przeciwpowodziowej.

Monitorowanie zbiornika wodnego Zesławice prowadzone jest przez jego administratora w oparciu o „Instrukcję gospodarowania wodą – piętrzenie i retencjonowanie wody – zbiornik wodny Zesławice na rzece Dłubni w km 8+700”, przy współpracy z ArcelorMittal Poland S.A. Oddział w Krakowie.

Powiadamianie mieszkańców o ewentualnym zagrożeniu powodziowym odbywa się za pomocą mediów (m.in. za pośrednictwem stron internetowych BIP UMK, Magiczny Kraków, BIP CZK Miasta Krakowa). Za pośrednictwem Wydziału Komunikacji Społecznej UMK informacje przekazywane są przede wszystkim przez lokalne stacje radiowe, prasę oraz internetowe media społecznościowe (Facebook, Twitter).

Za pośrednictwem WCZK w Krakowie istnieje możliwość przekazywania informacji dla mieszkańców przy użyciu Regionalnego Systemu Ostrzegania (TVP Kraków oraz aplikacja na urządzenia mobilne).

Dodatkowo, w trakcie ewentualnego zagrożenia planuje się wykorzystać radiowozy Straży Miejskiej, Policji i Straży Pożarnej do przekazywania ostrzeżeń przez systemy głośnomówiące zamontowane w ich pojazdach służbowych.

W przypadku konieczności ewakuacji mieszkańców z terenów zagrożonych powodzią należy postępować zgodnie z Załącznikiem Nr 21 do Planu Zarządzania Kryzysowego Miasta Krakowa pn. „Procedura ewakuacji ludności z zagrożonych rejonów”.

#### **5.2.4 Funkcjonowanie całodobowego dyżuru CZK Miasta Krakowa, zapewnienie łączności pomiędzy służbami.**

Centrum Zarządzania Kryzysowego Miasta Krakowa jest zintegrowanym stanowiskiem dyspozytorskim, przeznaczonym do wykonywania zadań określonych w ustawie o zarządzaniu kryzysowym (tj. Dz. U. z 2019 r. poz. 1398 z późniejszymi zmianami), związanych z zapewnieniem całodobowego przepływu informacji o zagrożeniach mających znamiona kryzysu, ich monitorowaniem oraz ostrzeganiem i alarmowaniem zagrożonej ludności na terenie miasta Krakowa. Centrum Zarządzania Kryzysowego Miasta Krakowa mieści się przy ul. Rozrywka 26 w Krakowie, gdzie wraz ze Stanowiskiem Kierowania Komendanta Miejskiego PSP w Krakowie tworzy Zintegrowane Centrum Zarządzania Kryzysowego i Ratownictwa.

Podstawowym zadaniem CZK Miasta Krakowa jest prowadzenie całodobowej służby dyżurno – informacyjnej, monitoringu zagrożeń na obszarze miasta oraz informowanie Prezydenta Miasta Krakowa o zaistniałej sytuacji i podjętych działaniach. Zadanie realizowane jest poprzez przyjmowanie informacji o zagrożeniu, ewidencjonowanie oraz podjęcie działań we współpracy ze służbami, inspekcjami i strażami oraz miejskimi jednostkami organizacyjnymi. Utrzymywana jest stała gotowość systemów łączności ze stanowiskami dyżurnymi służb, inspekcji i straży,

miejskich jednostek organizacyjnych oraz miejskich spółek w celu realizacji zadań i procedur reagowania na zagrożenia, zgodnie z zakresem kompetencji.

Służbę dyżurną w CZK Miasta Krakowa pełnią pracownicy Wydziału Bezpieczeństwa i Zarządzania Kryzysowego Urzędu Miasta Krakowa w systemie całodobowym z dwunastogodzinnym czasem pracy, w oparciu o opracowany miesięczny harmonogram. W razie prognozy rozwoju sytuacji zagrożenia powodziowego lub w innych przypadkach wymagających niezwłocznego reagowania ze względu na powstałą sytuację, Dyżurny CZK Miasta Krakowa podejmuje działania zgodnie z opracowanymi procedurami postępowania, stanowiącymi załączniki funkcjonalne do Planu Zarządzania Kryzysowego Miasta Krakowa. W sytuacji konieczności zwiększenia obsady etatowej CZK stanowisk Kierownik CZK Miasta Krakowa wnioskuje do Dyrektora Wydziału Bezpieczeństwa i Zarządzania Kryzysowego UMK o oddelegowanie do pracy w CZK MK dodatkowych pracowników z Wydziału Bezpieczeństwa i Zarządzania Kryzysowego Urzędu Miasta Krakowa. Ponadto w razie konieczności do pracy w Centrum Zarządzania Kryzysowego Miasta Krakowa mogą zostać skierowani przedstawiciele służb, inspekcji, straży, miejskich jednostek organizacyjnych oraz spółek miejskich.

#### **5.2.5 W zakresie dokumentów planistycznych miasta**

Jak wcześniej nadmieniono, osiągnięciem LPOSPiPP było zwrócenie szczególnej uwagi na uwzględnienie problematyki powodziowej w dokumentach planistycznych miasta, aby uchronić je przed stratami powodziowymi, spowodowanymi nadmiernym (niekontrolowanym) wzrostem inwestycji na terenach zagrożonych powodzią.

Ustalenia Lokalnego Planu znalazły swoje odzwierciedlenie w obowiązującym i zaktualizowanym uchwałą Nr CXII/1700/14 Rady Miasta Krakowa z dnia 9 lipca 2014 r. Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Krakowa, a także w opracowywanych miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego. W obowiązującym Studium, tom II „Zasady i kierunki polityki przestrzennej” zapisano:

*„II.5.1. Nadrzędny cel ochrony i kształtowania środowiska przyrodniczego na terenie Miasta Krakowa*

*Nadrzędnym celem jest stworzenie takich warunków gospodarowania środowiskiem, które spełnią wymogi zrównoważonego rozwoju, a także zapewnią wyższą jakość życia mieszkańców i zwiększą atrakcyjność turystyczną Miasta, przy zabezpieczeniu środowiska przyrodniczego dla przyszłych pokoleń.*

*Pierwszoplanowe znaczenie ma poprawa skuteczności zabezpieczenia obszaru Miasta przed powodzią i jej negatywnymi skutkami, ze względu na konieczność ochrony dużego skupiska ludzi, mienia, dziedzictwa kulturowego i ochronę środowiska oraz poprawa jakości powietrza ze względu na przekroczenia standardów jego jakości.*

*[...]*

*II.5.2. Główne kierunki rozwoju i ochrony środowiska przyrodniczego*

*Polityka przestrzenna w zakresie kształtowania systemu przyrodniczego i ochrony wartości przyrodniczych ma za zadanie:*

*[...]*

*11) realizację zabezpieczeń przeciwpowodziowych zapewniających ograniczenie skutków powodzi,*

[...]

Wytyczne określające, na czym będzie polegać ochrona systemu przyrodniczego Miasta:

[...]

3) realizacji zabezpieczeń przeciwpowodziowych i ograniczaniu negatywnych skutków powodzi poprzez stosowanie ustaleń i zaleceń wynikających z Lokalnego Planu Ograniczania Skutków Powodzi i Profilaktyki Powodziowej (Uchwała Nr LXVI/554/00 Rady Miasta z dnia 6 grudnia 2000 r. w sprawie przyjęcia Lokalnego Planu Ograniczania Skutków Powodzi i Profilaktyki Powodziowej dla Krakowa) oraz innych dokumentów i opracowań;

[...]

II.5.6. Ochrona i korzystanie z wód

[...]

#### Ochrona przed powodzią

Poprawę skuteczności zabezpieczenia Krakowa przed powodzią i jej negatywnymi skutkami należy realizować z uwzględnieniem obowiązujących lub mogących obowiązywać w tym zakresie dokumentów i programów. Na moment sporządzania Studium najistotniejsze znaczenie, poza regulacjami ustawowymi, ma „Program ochrony przed powodzią w dorzeczu górnej Wisły” ustanowiony Uchwałą Nr 151/2011 Rady Ministrów z dnia 9 sierpnia 2011 r.

W tym celu wskazuje się następujące kierunki działań dotyczące Bezpieczeństwa powodziowego w sferze zagospodarowania przestrzennego miasta:

- Do czasu ostatecznego rozstrzygnięcia sposobu ochrony: budowa Kanału Krakowskiego lub retencja polderowa poza granicami miasta – należy zapewnić rezerwę terenową dla realizacji Kanału Krakowskiego,
- Odwodnienie terenów zawala na zmodernizowanym odcinku od stopnia Kościuszko do stopnia Dąbie,
- Przygotowanie i realizacja modernizacji obwałowań Wisły na wschód od stopnia Dąbie wraz z odwodnieniem terenów zawala (w tym osiedli Łęg, Lesisko, Rybitwy i Przewóz),
- Ograniczanie możliwości zainwestowania terenów, na których występowały podtopienia lub mogą wystąpić,
- Zapewnienie możliwości lokalizacji zbiorników małej retencji m.in. w Bieżanowie, Pychowicach i Toniach,
- Umożliwienie regulacji cieków oraz realizacji kanału ulgi dla Sudołu Dominikańskiego/potok Rozrywka w gminie Zielonki/,
- Przebudowa mostu Dębnickiego ze względu na zbyt niskie jego usytuowanie w stosunku do poziomu wezbrań powodziowych.

[...]

#### II.7.3. System odprowadzania wód opadowych

Rozwój gospodarki wodami opadowymi będzie opierał się na budowie nowych odcinków sieci kanalizacji deszczowej i ogólnospławnej oraz zapewnieniu poprawy niezawodności systemu odprowadzania wód opadowych poprzez jego rozbudowę i przebudowę.

Określa się następujące kierunki rozwoju:

- 1) poprawa niezawodności systemu odprowadzania wód opadowych poprzez budowę, rozbudowę i przebudowę obiektów i urządzeń kanalizacyjnych,
- 2) nowe zabudowania realizowane jako dogęszczenia w obszarze systemu ogólnospławnego muszą retencjonować wody opadowe na terenie inwestycji –

*system ogólnospławny kanalizacji jest generalnie zamknięty, nie poszerza się jego obszarów,*

- 3) zwiększenie zdolności retencyjnych sieci kanalizacyjnej,*
- 4) utrzymanie we właściwym stanie technicznym odbiorników wód opadowych, tj. potoków, rzek, zbiorników na ciekach, kanałów, pompowni oraz rowów (konserwacja koryt, systematyczne koszenie skarp brzegowych, odmulanie dna cieku, przeglądy techniczne),*
- 5) dostosowanie przekrojów koryta cieków do zwiększonych przepływów, które wynikają z rozwoju budownictwa i zmiany infrastruktury w zlewni przy uwzględnieniu lokalnych ekosystemów,*
- 6) zwiększenie przepustowości cieków wodnych powodujących podtopienia (przede wszystkim rzek: Serafy, Wilgi, Sidzinki, Białuchy, Dłubni oraz potoków: Kostrzeckiego, Rozrywki, Strugi Rusieckiej, Pychowickiego, Sudotu Dominikańskiego, Łęgówki, Baranówki, Kościelnickiego, Drwinki, Sudotu od Modlnicy),*
- 7) budowa urządzeń do chwilowego zatrzymania największych objętości odpływu, regulujących odpływ, działających odciążająco na sieć kanalizacyjną oraz odbiorniki powierzchniowe, a dodatkowo redukujących nadmierną ilość zanieczyszczeń prowadzonych przez spływające wody opadowe (budowa małych zdecentralizowanych urządzeń do zagospodarowania wód opadowych, w zależności od uwarunkowań lokalnych, z wykorzystaniem retencji i infiltracji).*

[...]

#### *II.8.3. Obszary rozmieszczenia inwestycji celu publicznego.*

*Inwestycje o znaczeniu ponadlokalnym będą realizowane w oparciu o Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Małopolskiego. Ponieważ inwestycje wskazane w Planie z 2003 r. zostały w większości zrealizowane, a przygotowana zmiana ww. Planu jest w trakcie procedowania i nie została jeszcze zatwierdzona przez właściwe organy, nie wyznacza się w Studium obszarów dla realizacji ponadlokalnych celów publicznych. Jedną z ważniejszych niezrealizowanych inwestycji wskazanych w Planie jest budowa kanałów ulgi – Kanału Krakowskiego – dla poprawy zabezpieczenia przeciwpowodziowego Miasta Krakowa. W zmianie Studium pozostawia się rezerwę terenową pod jego realizację. W przypadku jednak, gdy wykonane analizy wykażą brak zasadności jego budowy – zarezerwowany teren zostanie przeznaczony pod zieleń.”*

W sytuacji gdy teren planowanej inwestycji znajduje się w obszarze narażonym na niebezpieczeństwo powodzi wyznaczonym na mapach zagrożenia powodziowego, sporządzonych przez Prezesa Krajowego Zarządu Gospodarki Wodnej, przekazanych Prezydentowi Miasta Krakowa przez Dyrektora RZGW w Krakowie w dniu 22 czerwca 2015 r., Wydział Architektury i Urbanistyki UMK przed wydaniem decyzji ustalających warunki zabudowy i lokalizację inwestycji celu publicznego zwraca się do Wydziału Bezpieczeństwa i Zarządzania Kryzysowego UMK o zaopiniowanie zamierzenia inwestycyjnego.

Zgodnie z art. 169 ust. 2 ustawy Prawo wodne do obszarów narażonych na niebezpieczeństwo powodzi zalicza się:

- 1) obszary, na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest niskie i wynosi 0,2% lub na których istnieje prawdopodobieństwo wystąpienia zdarzenia ekstremalnego,
- 2) obszary szczególnego zagrożenia powodzią,

3) obszary obejmujące tereny narażone na zalanie w przypadku uszkodzenia lub zniszczenia:

- wału przeciwpowodziowego,
- wału przeciwsztormowego,
- budowli piętrzącej.

Przy czym stosownie do art. 16 pkt 34 ustawy Prawo wodne, obszar szczególnego zagrożenia powodzią obejmuje:

- a) obszary na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest średnie i wynosi 1%,
- b) obszary na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest wysokie i wynosi 10%,
- c) obszary między linią brzegu a wałem przeciwpowodziowym lub naturalnym wysokim brzegiem, w który wbudowano wał przeciwpowodziowy, a także wysypy i przymuliska, o których mowa w art. 224, stanowiące działki ewidencyjne,
- d) pas techniczny.

O opinię występuje się również w przypadku, gdy teren położony jest na obszarze zagrożonym powodzią od rzek i cieków nie objętych mapami sporządzonymi przez KZGW, lecz wynikający z innych opracowań, będących w posiadaniu WBiZK UMK.

Wydział Bezpieczeństwa i Zarządzania Kryzysowego UMK oceniając pod względem zagrożenia powodziowego planowaną inwestycję informuje w swoich opiniach, na jakim obszarze zlokalizowana jest inwestycja oraz do jakiej wysokości może zostać zalany teren w przypadku zaistnienia powodzi, uznając jednocześnie za zasadne uwzględnienie tych danych w decyzjach WZ i ULICP. W opiniach wskazuje również na obowiązek uwzględniania tego faktu przez inwestorów, projektantów i wykonawców m.in. poprzez zastosowanie odpowiednich rozwiązań technicznych i organizacyjnych zabezpieczających realizowaną inwestycję przed negatywnymi skutkami zalania wodami powodziowymi.

Ponadto Wydział podaje w swoich opiniach szereg innych wytycznych, które winny być uwzględnione w związku z realizacją inwestycji na obszarach zagrożenia powodzią np.:

- zaleca ubezpieczenie przedmiotowej inwestycji od powodzi i jej skutków,
- wskazuje na konieczność opracowania „Planów ochrony przed powodzią” na czas budowy i eksploatacji, które będą określać zadania i działania związane z zabezpieczeniem ludzi i mienia, w przypadku budynków wielorodzinnych lub użyteczności publicznej z częścią podziemną,
- wskazuje, aby prace nie były prowadzone w okresie bezpośredniego zagrożenia powodzią,
- zwraca uwagę, aby w celu ochrony osób i mienia, działalność inwestycyjną prowadzić ze świadomością możliwości wystąpienia powodzi,
- w celu zmniejszenia ewentualnych strat powodziowych nie zaleca się budowy garaży podziemnych.

Zgodnie z przyjętą praktyką, informacje zawarte w opiniach WBiZK UMK przedstawiające poziom zagrożenia powodziowego, wynikający z map zagrożenia powodziowego, są umieszczane w treści decyzji WZ i ULICP, stosownie do zapisu art. 166 ust. 1 pkt. 2 ustawy Prawo wodne. W decyzjach WZ i ULICP informuje się również o lokalizacji inwestycji na obszarach szczególnego zagrożenia powodzią

wyznaczonych na ww. mapach zagrożenia powodziowego (art. 166 ust. 1, pkt. 1). Decyzje te wymagają uzgodnienia z PGW Wody Polskie w zakresie dotyczącym zabudowy i zagospodarowania terenu położonego na obszarach szczególnego zagrożenia powodzią, stosownie do zapisu art. 166 ust. 2 ustawy Prawo wodne.

Inne zapisy wynikające z opinii Wydziału Bezpieczeństwa i Zarządzania Kryzysowego UMK umieszcza się również w tekście decyzji jako wytyczne o charakterze niewiążącym stronę, z uwagi na brak podstaw prawnych do wprowadzenia ich w formie zapisów, czy nakazów, dotyczących ochrony przed powodzią. Zdarza się, że orzecznictwo sądowno-administracyjne kwestionuje w ogóle dopuszczalność umieszczania w decyzji takich niewiążących sformułowań, wydaje się jednak uzasadnione utrzymanie tej praktyki, bowiem zwiększa ona świadomość inwestorów oraz stron w kwestii planowania inwestycji na obszarze zagrożenia powodzią.

Szereg informacji z zakresu ochrony przed powodzią zamieszczanych jest w opracowywanych miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego. Przedstawia się w nich zasięg obszarów zagrożonych powodzią na podstawie map zagrożenia powodziowego, sporządzonych przez Prezesa KZGW, dodatkowo, wszędzie tam, gdzie woda 500-letnia nie mieści się w obwałowaniach, zawierana jest informacja o zagrożeniu wynikającym z możliwości przelania się wody przez koronę wałów. Mapy zagrożenia powodziowego nie uwzględniają zagrożenia od wszystkich cieków przepływających przez Kraków. Aby obiektywnie przedstawić zagrożenie powodziowe w mpzp zamieszczane są również informacje na podstawie innych opracowań takich jak: „Koncepcja odwodnienia i poprawy bezpieczeństwa powodziowego miasta Krakowa”, „Wielowariantowy program inwestycyjny wraz z opracowaniem strategicznej oceny oddziaływania na środowisko dla cieków Aglomeracji Krakowskiej z wyłączeniem rzeki Wisły” czy „Program zwiększenia zabezpieczenia powodziowego w dolinie rzeki Serafy”. Tam, gdzie jest to uzasadnione, wprowadzane są ograniczenia w lokalizacji obiektów użyteczności publicznej szczególnie wrażliwych ze względów społecznych na wystąpienie powodzi tj. obiektów związanych ze stałym przebywaniem osób o ograniczonych możliwościach poruszania się, domów dziecka, domów rencisty, zakładów poprawczych czy schronisk dla nieletnich. Zawierane są również zapisy, których celem jest zastosowanie takich rozwiązań przez inwestora, aby po wystąpieniu powodzi ograniczyć rozmiar strat.

Mapy zagrożenia powodziowego oraz mapy ryzyka powodziowego Prezes Krajowego Zarządu Gospodarki Wodnej sporządził na podstawie obszarów narażonych na niebezpieczeństwo powodzi wskazanych we wstępnej ocenie ryzyka powodziowego opracowanej w 2011 roku.<sup>29</sup>

Przekazane Gminie Miejskiej Kraków w 2015 r. mapy zagrożenia powodziowego i mapy ryzyka powodziowego<sup>30</sup> nie obejmują całego obszaru miasta. Opracowaniem objęta jest Wisła, prawie w całości w granicach miasta Rudawa i Dłubnia oraz częściowo Białucha i Wilga. Natomiast pozostałe odcinki ww. rzek oraz inne cieki znajdujące się w Krakowie nie zostały zakwalifikowane do opracowania map zagrożenia powodziowego i map ryzyka powodziowego.

Opracowane mapy zagrożenia powodziowego przedstawiają obszary zagrożone powodzią o określonym prawdopodobieństwie wystąpienia:  $p=0,2\%$  - raz na 500 lat,  $p=1\%$  - raz na 100 lat,  $p=10\%$  - raz na 10 lat. Na potrzeby sporządzenia map

---

<sup>29</sup> W dniu 21.12.2018 r. opublikowano aktualizację Wstępnej Oceny Ryzyka Powodziowego.

<sup>30</sup> Obecnie trwa przegląd i aktualizacja map. Termin zakończenia prac określono na 21 sierpnia 2020 r.

opracowane zostały nowe dane hydrologiczne, uwzględniające przepływy maksymalne, które wystąpiły podczas powodzi w 2010 r.

Obszary zagrożone powodzią o prawdopodobieństwie  $p=1\%$  i  $p=10\%$ , stanowią obszary szczególnego zagrożenia powodzią, w rozumieniu ustawy Prawo wodne.

Dotychczas w Krakowie jako obszary szczególnego zagrożenia powodzią uznawano obszary między linią brzegu a wałem przeciwpowodziowym lub naturalnym wysokim brzegiem, w który wbudowano trasę wału przeciwpowodziowego. Mapy zagrożenia powodziowego wyznaczyły dodatkowo takie obszary na ciekach nieobwałowanych (lecz tylko na odcinkach objętych opracowaniem).

Ponadto na mapach zagrożenia powodziowego przedstawiono scenariusze zniszczenia lub uszkodzenia wałów oraz scenariusz całkowitego zniszczenia obwałowań dla wody 100-letniej. W Krakowie scenariusze takie opracowano dla symulacji przerwania obwałowań w 11 różnych lokalizacjach. Są to cenne informacje do planowania działań ratowniczych w sytuacji uszkodzenia wału. Jak wiadomo wały powodziowe są urządzeniami zawodnymi, a co za tym idzie ryzyko wystąpienia takiego zdarzenia jest duże.

Mapy zagrożenia powodziowego wyraźnie wskazują, że obwałowania w Krakowie są za niskie i to nie tylko na odcinku śródmiejskim. Na mapach z obszarem zagrożenia powodzią  $p=0,2\%$  (raz na 500 lat) zaznaczono bardzo liczne miejsca, w których dochodzi do przelania się wody przez koronę obwałowań. W Krakowie natomiast, zgodnie z obowiązującymi przepisami, wały powinny bezpiecznie przeprowadzić jeszcze większą wodę tj. 1000-letnią z 30 cm zapasem. Należy zauważyć, że wszędzie tam, gdzie zaznaczono miejsca przelania się wody przez obwałowania, nie zaznaczono jak daleko sięga obszar zalany, a brak ten może prowadzić do błędnych wniosków, że za wałem jest obszar bezpieczny.

Powyższe uwagi do opublikowanych map Prezydent Miasta Krakowa przekazał Prezesowi KZGW.

Mapy ryzyka powodziowego określają również wartości potencjalnych strat powodziowych oraz przedstawiają obiekty narażone na zalanie w przypadku wystąpienia powodzi o określonym prawdopodobieństwie wystąpienia. Pozwalają one na ocenę ryzyka powodziowego dla zdrowia i życia ludzi, środowiska, dziedzictwa kulturowego i działalności gospodarczej, czyli grup, dla których należy ograniczyć negatywne skutki powodzi, zgodnie z celami Dyrektywy Powodziowej.

Na mapach ryzyka powodziowego, zostały naniesione m.in.:

- szacunkowa liczba ludności zamieszkującej obszar zagrożony,
- budynki mieszkalne oraz obiekty o szczególnym znaczeniu społecznym tj. szpitale, szkoły, przedszkola, hotele, centra handlowe i inne,
- obszary i obiekty zabytkowe,
- obszary chronione tj. ujęcia wód, strefy ochronne ujęć wody, kąpieliska, obszary ochrony przyrody,
- potencjalne ogniska zanieczyszczeń wody, w przypadku wystąpienia powodzi tj. zakłady przemysłowe, oczyszczalnie ścieków, przepompownie ścieków, składowiska odpadów, cementarze,
- wartości potencjalnych strat dla poszczególnych klas użytkowania terenu, tj. tereny zabudowy mieszkaniowej, tereny przemysłowe, tereny komunikacyjne, lasy, tereny rekreacyjno-wypoczynkowe, użytki rolne, wody.

Wersje kartograficzne map ryzyka powodziowego zostały przygotowane w dwóch kategoriach:

- negatywne konsekwencje dla ludności oraz wartości potencjalnych strat powodziowych,
- negatywne konsekwencje dla środowiska, dziedzictwa kulturowego i działalności gospodarczej.

Mapy te są skutecznym narzędziem pozyskiwania danych, podstawą ustanawiania priorytetów i podejmowania dalszych decyzji o charakterze technicznym, finansowym i politycznym dotyczących zarządzania ryzykiem powodziowym.

Głównym celem opracowania map zagrożenia powodziowego i map ryzyka powodziowego jest stworzenie podstaw do opracowania planów zarządzania ryzykiem powodziowym. Plany te zostały przyjęte przez Radę Ministrów w dniu 18 października 2016 r.

Plany zarządzania ryzykiem powodziowym zawierają: mapę obszaru dorzecza z zaznaczonymi obszarami narażonymi na niebezpieczeństwo powodzi, mapy zagrożenia powodziowego, mapy ryzyka powodziowego oraz katalog działań służących osiągnięciu celów zarządzania ryzykiem powodziowym.

Ustawodawca przewidział konieczność przeglądów wszystkich czterech dokumentów (wstępnej oceny ryzyka powodziowego, map zagrożenia powodziowego, map ryzyka powodziowego oraz planów zarządzania ryzykiem powodziowym) co 6 lat, a w razie potrzeby również ich aktualizacji.

W latach 2016 - 2018 dokonano przeglądu Wstępnej Oceny Ryzyka Powodziowego. W dniu 21.12.2018 r. opublikowano raport z przeprowadzenia przeglądu i aktualizacji tego dokumentu. Raport wraz z załącznikami dostępny jest na stronie <http://www.powodz.gov.pl/pl/worp>. Obecnie w ramach II cyklu planistycznego trwa przegląd i aktualizacja map zagrożenia powodziowego i map ryzyka powodziowego. Pierwotny termin zakończenia tych prac wynikający z Dyrektywy Powodziowej ustalony na 22 grudnia 2019 roku został wydłużony o 6 miesięcy. Zgodnie z nowym harmonogramem podanie map do publicznej wiadomości na stronie Biuletynu Informacji Publicznej Ministerstwa Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej nastąpi w terminie do 21 sierpnia 2020 r.

W aktualizacji WORP uwzględniono wnioski Prezydenta Miasta Krakowa i wskazano do opracowania mapy zagrożenia powodziowego i mapy ryzyka powodziowego również dla mniejszych cieków przepływających przez Kraków, które stwarzają zagrożenie powodziowe.

### **5.3. Zadania będące w kompetencjach Wydziału Kształtowania Środowiska UMK**

Wydział Kształtowania Środowiska realizuje obowiązki, jakie ustawa Prawo wodne nakłada na Prezydenta/Starostę odnośnie spraw związanych z ochroną i kształtowaniem środowiska.

#### **W zakresie ochrony wód i gospodarki wodnej**

W zakresie działania tego wydziału znajdują się zagadnienia związane z ochroną przed powodzią m.in. prowadzenie spraw związanych z działalnością spółek wodnych.

W związku z powstałym problemem odwodnienia miasta Krakowa, dotyczącym m.in. ograniczonej przepustowości odbiorników, intensywnej zabudowy terenów zielonych oraz biorąc pod uwagę anomalie pogodowe (wezbrania powodziowe w 2010 r. oraz intensywne opady deszczu), działając zgodnie z Ramową Dyrektywą Wodną, Wydział Kształtowania Środowiska Urzędu Miasta Krakowa, na etapie opiniowania inwestycji do decyzji ustalających warunki zabudowy oraz do miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, określa warunki w zakresie zagospodarowania wód opadowych, zmierzające do zwiększenia retencji i gromadzenia wód opadowych w miejscu ich powstawania, tym samym ograniczając odpływ ścieków opadowych do odbiorników. Zalecane jest stosowanie rozwiązań ułatwiających przesiąkanie wody deszczowej do gruntu (powierzchnie przepuszczalne, parkingi zielone), spowolnienie odpływu oraz wzrost retencji (tworzenie w sieci kanalizacyjnej pojemności retencyjnej, wykonywanie niecek i zagłębień do gromadzenia wód opadowych).

W 2019 r. Wydział Kształtowania Środowiska UMK realizował „Krakowski program małej retencji wód opadowych” Program polegał na dofinansowaniu zadań związanych z zagospodarowaniem wód deszczowych. Retencjonowanie wody w miejscu jej powstawania ogranicza odpływ wody ze zlewni do odbiorników (zarówno do cieków, rowów, jak i do kanalizacji). W 2019 r. na ten cel wydano kwotę 529 038,52 zł (wykonano 111 systemów deszczowych).

W 2020 r. Wydział Kształtowania Środowiska UMK będzie udzielał dotacji na zadania służące ochronie zasobów wodnych w ramach krakowskiej mikroretencji wód opadowych i roztopowych (Uchwała Rady Miasta Krakowa Nr XXXVII/965/20 z dnia 11.03.2020 r.). Na ten cel zaplanowano kwotę 2 000 000 zł.

Ustawa z dnia 20.07.2017 r. Prawo wodne przeniosła kompetencje dot. wydawania pozwoleń wodnoprawnych, które były we właściwości starosty (Prezydenta Miasta Krakowa), na PGW Wody Polskie.

### **W zakresie występowania drzew na wałach i w pasie do 3m od stopy wałów**

Zgodnie z art. 176 ust. 9 ustawy Prawo wodne od 1.01.2018 r. kompetencje w zakresie wydawania nakazów wycinki drzew z terenów wałów przeciwpowodziowych zastały przeniesione ze starosty na PGW Wody Polskie.

Wydział Kształtowania Środowiska podtrzymuje dotychczasowe uwagi, dotyczące wpływu wycinania drzew z terenu wałów oraz z pasa do 3m od stopy wału tj.: wycięcie drzew powinno być bezwzględnie powiązane z jednoczesnym wykarczowaniem pozostałych po drzewach pni oraz systemów korzeniowych jak również odbudową podstawy wału przeciwpowodziowego.

Zgodnie ze znowelizowanym przepisem art. 83f ust. 1 pkt. 3) ustawy o ochronie przyrody (t.j. Dz. U. z 2020 r. poz. 55) obowiązek uzyskania zezwolenia na usunięcie drzew lub krzewów nie dotyczy drzew, których obwód pnia na wysokości 5 cm nie przekracza:

- a) 80 cm – w przypadku topoli, wierzb, klonu jesionolistnego oraz klonu srebrzystego,
- b) 65 cm – w przypadku kasztanowca zwyczajnego, robinii akacjowej oraz platanu klonolistnego,
- c) 50 cm – w przypadku pozostałych gatunków drzew.

Usuwanie drzew o większych obwodach przez osoby fizyczne wymaga zgłoszenia ww. zamiaru do Wydziału Kształtowania Środowiska. Ustawa o ochronie przyrody

daje możliwość wyrażenia sprzeciwu zamiarowi usunięcia drzewa wyłącznie w przypadku:

- 1) lokalizacji drzewa:
  - a) na nieruchomości wpisanej do rejestru zabytków,
  - b) na terenie przeznaczonym w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego na zieleń lub chronionym innymi zapisami miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego,
  - c) na terenach objętych formami ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 pkt. 1-5 ustawy,
- 2) spełnienia przez drzewo kryteriów, kwalifikujących je do uznania za pomniki przyrody.

Zdaniem Wydziału Kształtowania Środowiska wprowadzone przepisy mają istotne znaczenie z punktu widzenia szczelności wałów przeciwpowodziowych, których liczne odcinki przebiegają przez tereny prywatne osób fizycznych. W chwili obecnej nie sposób zweryfikować czy i ile drzew w bezpośrednim sąsiedztwie wałów zostało usuniętych na podstawie ww. przepisów oraz jak to może się przełożyć na stan szczelności wałów.

Zintensyfikowane po powodzi 2010 działania zmierzające do usuwania nadmiernych zadrzewień i zakrzewień utrudniających przepływ wezbrań powodziowych powinny być kontynuowane, a pojawiające się odrosty lub tzw. samosiejki usuwane i wykaszane na bieżąco w ramach prac utrzymaniowych, aby nie dopuścić do ponownego zadrzewienia i zakrzewienia koryt rzecznych i wałów przeciwpowodziowych.

### **W zakresie ewakuacji zwierząt na wypadek wystąpienia powodzi**

Wydział przygotował plan działania na wypadek konieczności ewakuowania zwierząt z terenów zagrożonych. W przypadku zwierząt domowych i gospodarskich wydział posiada informacje o miejscach przebywania zwierząt gospodarczych, ich ilości i możliwościach transportowych ich właścicieli. W sytuacji wystąpienia zagrożenia zalaniem terenów, na których występują zwierzęta gospodarcze będą one przetransportowane przez ich właścicieli na teren szpitala im. J. Babińskiego. W przypadku konieczności ewakuacji schroniska dla bezdomnych zwierząt będą one przewiezione transportem Krakowskiego Towarzystwa Opieki nad Zwierzętami, i w razie potrzeby Fundacji Miejski Park i Ogród Zoologiczny, do pomieszczeń Krakowskiego Klubu Jazdy Konnej.

## **6. OBIEKTY PŁYWAJĄCE NA WIŚLE W KRAKOWIE**

Duże potencjalne zagrożenie powodziowe stwarzają obiekty pływające zlokalizowane na odcinku Wisły pomiędzy stopniami wodnymi Kościuszkó i Dąbie. Obecnie, zgodnie z informacją z planów operacyjnych ochrony przed powodzią, ten odcinek drogi wodnej wykorzystywany jest przez 18 armatorów (8 statków pasażerskich, 31 małych statków do przewozu osób, 14 obiektów pływających (restauracje, bary, hostel, basen), 20 pomostów pływających, służących do komunikacji statek-ład). Istnieje niebezpieczeństwo, że podczas przejścia fali powodziowej, zawiedzie system cumowania i jednostka pływająca uniesiona prądem

wody może uszkodzić napotkane na swej drodze obiekty (mosty, stopnie wodne lub inne jednostki pływające).

Zgodnie z Zarządzeniem Prezydenta Miasta Krakowa nr 1887/2019 w sprawie zasad udostępniania urządzeń (pali) cumowniczych stanowiących własność Gminy Miejskiej Kraków lub Skarbu Państwa oraz zasad rezerwacji takich urządzeń a także rezerwacji nieruchomości stanowiących własność Gminy Miejskiej Kraków lub Skarbu Państwa pod lokalizację urządzeń (pali) cumowniczych dla jednostek pływających, w toku postępowania armator ma obowiązek przedłożenia planu operacyjnego ochrony przed powodzią. Wymóg posiadania przez armatora takiego planu wynikał również z Zarządzenia Dyrektora Urzędu Żeglugi Śródlądowej w Krakowie z dnia 16.07.2013 r. w sprawie szczegółowych warunków bezpieczeństwa ruchu i postoju statków na śródlądowych drogach wodnych, jednakże zarządzenie to zostało uchylone, a w jego miejsce Dyrektor Urzędu Żeglugi Śródlądowej we Wrocławiu, któremu obecnie podlega droga wodna w Krakowie, wprowadził Zarządzenie nr 1/2019 z dnia 30.09.2019 r. w sprawie szczegółowych warunków bezpieczeństwa ruchu i postoju statków. Zmiana ta została uznana jako niekorzystna z punktu widzenia bezpieczeństwa powodziowego, bowiem posiadanie planów przez armatorów porządkuje zasady postępowania jednostek pływających podczas powodzi. W związku z powyższym, po odbyciu kilku spotkań z udziałem przedstawicieli Urzędu Żeglugi Śródlądowej, Wód Polskich, Gminy Miejskiej Kraków ustalono, że armatorzy pływający lub cumujący na terenie drogi wodnej w Krakowie opracują instrukcję eksploatacji, która będzie obejmować również schemat działania w okresie wystąpienia stanów powodziowych oraz w okresie prognozy ich wystąpienia. Instrukcja ma zawierać również określenie od jakiego stanu wody na konkretnym wodowskazie konieczne będzie odprowadzenie do miejsca bezpiecznego postoju jednostki/pomostów tworzących przystań, dokładne określenie miejsca bezpiecznego postoju, informację w jaki sposób zostaną one odprowadzone, jak również opis w jaki sposób będzie pełniony dozór nad taką jednostką. Instrukcje eksploatacji będą opiniowane/uzgadniane przez Wody Polskie, Wydział Bezpieczeństwa i Zarządzania Kryzysowego UMK oraz przez Urząd Żeglugi Śródlądowej. Plan operacyjny ochrony przed powodzią stanowić będzie część składową instrukcji eksploatacji.

Armatorów, w sytuacji narastającego zagrożenia powodzią, obowiązuje zatem postępowanie zgodnie z posiadanym planem operacyjnym ochrony przed powodzią (instrukcją eksploatacji) oraz zawartą umową z Zarządem Infrastruktury Sportowej w Krakowie<sup>31</sup> a od 1.01.2020 r. z Zarządem Zieleni Miejskiej. W umowach tych -zawarty jest zapis, który mówi, że niezastosowanie się do zapisów planu operacyjnego ochrony przed powodzią i doprowadzenie do wystąpienia zagrożenia dla ludzi lub mienia może skutkować jej rozwiązaniem. Część armatorów w sytuacji zagrożenia powodziowego zobligowanych jest do przemieszczenia swoich jednostek w wyznaczone miejsca tzw. bezpiecznego cumowania lub w przypadku mniejszych jednostek – wywiezienie ich lądem.

---

<sup>31</sup> Umowa na udostępnienie pali cumowniczych zawierana jest zgodnie z Zarządzeniem Nr 1887/2019 PMK z dnia 24.07.2019 r. w sprawie zasad udostępniania nieruchomości i urządzeń (pali) cumowniczych stanowiących własność Gminy Miejskiej Kraków lub Skarbu Państwa oraz zasad rezerwacji takich nieruchomości stanowiących własność Gminy Miejskiej Kraków i Skarbu Państwa pod lokalizację urządzeń (pali) cumowniczych dla jednostek pływających.

Dodatkowo każdy armator, który chce cumować na rzece Wiśle musi podpisać umowę z PGW Wody Polskie na dzierżawę gruntu pod wodą.

Podczas powodzi w 2010 r. armatorzy w większości nie zdążyli przepłynąć w wyznaczone bezpieczne miejsca postojowe, tym samym nie dopełniając obowiązków zapisanych w planach operacyjnych swoich jednostek. Podczas przejścia fali powodziowej w czerwcu i lipcu 2010 r. nie zerwała się z cum żadna jednostka. Natomiast już we wrześniu 2010 r. (przy dużo niższych stanach) zerwała się barka transportowa uderzając o stopień Dąbie, w konsekwencji czego śluza na stopniu została wyłączona z eksploatacji na długie miesiące.

Niepokojące doświadczenia powodzi z 2010 roku spowodowały, że podjęto działania w celu zminimalizowania w przyszłości zagrożenia jakie stwarzają obiekty pływające. Urząd Żeglugi Śródlądowej wraz z Regionalnym Zarządem Gospodarki Wodnej wyznaczył dodatkowe miejsca bezpiecznego, awaryjnego cumowania, natomiast Zarząd Infrastruktury Sportowej doprowadził do wykonania w tych miejscach pali do awaryjnego cumowania.

Kolejnym zadaniem jest wybudowanie infrastruktury w porcie Płaszów. Obecnie po jednej stronie basenu portu Płaszów znajduje się stocznia natomiast druga strona basenu jest niezagospodarowana. Basen portowy i wejście do niego jest zamulone. Ze względu na bezpieczeństwo jednostek pływających przebywających na terenie Krakowa podczas przejścia fali powodziowej wydaje się konieczne znalezienie inwestora, który podjąłby się budowy oraz utrzymania w najbliższych latach odpowiedniej infrastruktury na terenie portu Płaszów.

## **7. REGULACJE PRAWNE W ZAKRESIE ZARZĄDZANIA GOSPODARKĄ WODNĄ**

Ustawa Prawo wodne z dnia 20 lipca 2017 r., która weszła w życie z dniem 1 stycznia 2018 r. stanowi, że ochrona przed powodzią należy do zadań administracji rządowej i samorządowej. Przy czym realizacją większości zadań zajmuje się powołana ustawą nowa jednostka organizacyjna Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie. Przejęła ona zadania działających pod rządami poprzedniej ustawy Prawo wodne regionalnych zarządów gospodarki wodnej oraz większość zadań wojewódzkich zarządów melioracji i urzędzeń wodnych. Wody Polskie zastąpiły w wydawaniu pozwoleń wodnoprawnych marszałków województw i starostów powiatowych.

Obecny stan kompetencyjny zarządzania gospodarką wodną przedstawia się następująco:

- 1) Wody Polskie, organ administracji rządowej, działający w układzie zlewniowym, sprawuje prawa właścicielskie do wód publicznych, które są własnością Skarbu Państwa (za wyjątkiem śródlądowych dróg wodnych o szczególnym znaczeniu transportowym) oraz wykonuje prawa właścicielskie Skarbu Państwa w stosunku do stanowiących własność Skarbu Państwa nieruchomości gruntowych położonych w międzywalu, nieruchomości pod wałami przeciwpowodziowymi oraz wałów przeciwpowodziowych przyległych do śródlądowych wód płynących, a także w stosunku do położonych na tych nieruchomościach budynków, budowli oraz innych urządzeń, służących do realizacji zadań określonych w ustawie Prawo wodne.
- 2) Klimat – Energia – Gospodarka Wodna, jednostka podległa Prezydentowi administruje systemem odwodnienia miasta z nadmiaru wód opadowych

- (kanalizacja opadowa wraz z większością rowów melioracyjnych) i dodatkowo zajmuje się miejskim magazynem przeciwpowodziowym,
- 3) Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji SA – administruje kanalizacją ogólnospławną i sanitarną na terenie miasta wraz z oczyszczalniami ścieków Płaszów i Kujawy,
  - 4) Podmioty prywatne – rowy i wody stojące na działkach prywatnych są własnością właścicieli nieruchomości gruntowej.

Ponadto odnośnie obecnego stanu kompetencyjnego należy dodać, iż:

- 1) Minister Spraw Wewnętrznych i Administracji, działający w sytuacjach kryzysowych jest dysponentem środków budżetowych z rezerw celowych na usuwanie skutków klęsk żywiołowych, w tym również środków z kredytów celowych,
- 2) W kompetencji Urzędów Żeglugi Śródlądowej leży m.in. nadzór nad bezpieczeństwem żeglugi śródlądowej, kontrola stanu technicznego statków i ich cumowania, oznakowania szlaków żeglownych, dokumentów przewozowych oraz prowadzenie postępowań w sprawie wypadków żeglugowych,
- 3) Wojewoda opracowuje plan operacyjny ochrony przed powodzią oraz ogłasza i odwołuje pogotowie i alarm przeciwpowodziowy na terenie województwa, utrzymuje wojewódzki magazyn przeciwpowodziowych,
- 4) Wójt (burmistrz, prezydent miasta) opracowuje plan operacyjny ochrony przed powodzią oraz ogłasza i odwołuje pogotowie i alarm przeciwpowodziowy na swoim terenie, o ile wojewoda nie dokonał tego wcześniej dla całego województwa lub jego części, zarządza ewakuację ludności z terenów zagrożonych (w sytuacji kiedy zawiodą inne sposoby ochrony życia i zdrowia), utrzymuje także powiatowy (miejski) magazyn przeciwpowodziowy.

Z przepisu art. 531 ust. 2 ustawy Prawo wodne wynika kompetencja starosty (Prezydent Miasta) do wydawania decyzji potwierdzających wygaśnięcie trwałego zarządu do wód, gruntów pokrytych wodami oraz pozostałych nieruchomości, ustanowionego na rzecz regionalnych zarządów gospodarki wodnej oraz marszałków województw lub jednostek organizacyjnych samorządu województwa wykonujących zadania marszałków województw, o których mowa w art. 11 ust. 1 pkt 4 poprzednio obowiązującej ustawy Prawo wodne. Przepis art. 531 ust. 1 stanowi, iż ww. trwałe zarząd wygasa z mocy prawa, z dniem wejścia w życie ustawy, niemniej fakt ten - zgodnie z ust. 2 - potwierdzany będzie w drodze decyzji, wydawanej na wniosek właściwego dyrektora regionalnego zarządu gospodarki wodnej Wód Polskich albo właściwego marszałka województwa, przez właściwego starostę. W 2018 r. na wnioski PGW WP Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Krakowie wydane zostały trzy decyzje potwierdzające wygaśnięcie z dniem 1.01.2018 r. trwałego zarządu RZGW w Krakowie do nieruchomości w rejonie ul. Stoczniowców, przy ul. Zamkowej 2 oraz przy ul. Marszałka J. Piłsudskiego 22. Następnie w odniesieniu do opisanych nieruchomości Wojewoda Małopolski wydał decyzje potwierdzające, że z dniem 1.01.2018 r. Wody Polskie reprezentują Skarb Państwa oraz wykonują uprawnienia właścicielskie Skarbu Państwa. Obecnie rozpatrywane są wnioski Małopolskiego Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych w Krakowie w Likwidacji o wydanie decyzji stwierdzającej wygaśnięcie trwałego zarządu dla nieruchomości będących zarządzie tej instytucji.

Z uwagi na trwające do wejścia w życie obowiązującej obecnie ustawy Prawo wodne, tj. do 1 stycznia 2018 r., spory kompetencyjne, następujące urządzenia od wielu lat nie były przez żaden podmiot utrzymywane:

1. Wał prawy rzeki Wisły:
  - a. od skrzyżowania ul. Tynieckiej z ul. Norymberską do wysokości Rynku Dębnickiego,
  - b. od Muzeum Sztuki i Techniki Japońskiej Manggha do ujścia rz. Wilgi,
  - c. od stopnia wodnego Dąbie do portu Płaszów.
2. Wał lewy rzeki Wisły:
  - a. od ujścia Sanki do końca ogrodzenia ZUW Bielany (ul. Księcia Józefa 120),
  - b. od ul. Wioślarskiej do bramy powodziowej,
  - c. od mostu Dębnickiego do Wzgórza Wawelskiego,
3. Wały portu Kujawy,
4. Wały rzeki Drwini Długiej od ogrodzenia Oczyszczalni Ścieków Płaszów do ul. Półtangi (wraz z wałami cofkowymi na Drwince).

Zgodnie z obecnie obowiązującymi przepisami, Wody Polskie powinny objąć nadzorem te obiekty oraz wdrożyć dla nich programy naprawcze i utrzymaniowe.

Z korespondencji prowadzonej w 2018 r. pomiędzy Prezydentem Miasta Krakowa a PGW WP RZGW w Krakowie wynika, że odcinki obwałowań wymienione w punkcie 1 objęte są utrzymaniem przez PGW WP.

Poza utrzymaniem przez PGW WP pozostają odcinki wałów wymienione w punktach 2, 3, 4. W związku z tym w marcu 2019 r. Prezydent zwrócił się do Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej o podjęcie działań w celu ustalenia podmiotu odpowiedzialnego za utrzymanie, w imieniu Skarbu Państwa, przedmiotowych obwałowań. W związku z brakiem odpowiedzi Prezydent ponownie wystąpił w tej sprawie w listopadzie 2019 r. i w maju br.

Na wniosek Prezydenta Miasta Krakowa dla niektórych z wymienionych odcinków w Wojewódzkim Inspektoracie Nadzoru Budowlanego w Krakowie, toczą się postępowania w sprawie ich stanu technicznego.

W sprawie wałów Drwiny Długiej, Małopolski Wojewódzki Inspektor Nadzoru Budowlanego w Krakowie wydał w dniu 19 lipca 2018 r. decyzję nakazującą Państwowemu Gospodarstwu Wodnemu Wody Polskie wykonanie pięcioletniej kontroli ich stanu technicznego. Odnośnie prawego wału portu Kujawy WINB decyzją z dnia 20.08.2018 r. nakazał PGW Wody Polskie przeprowadzenie naprawy tego wału. Od powyższych decyzji Wody Polskie się odwołały.

Natomiast z decyzji Małopolskiego Wojewódzkiego Inspektora Nadzoru Budowlanego w Krakowie z dnia 18 marca 2019 r. wynika, iż po przeprowadzeniu ekspertyzy stanu technicznego lewego wału przeciwpowodziowego rzeki Wisły od ujścia rzeki Sanki do końca ogrodzenia ZUW Bielany, należy uznać, że stan techniczny ww. odcinka wału jest dobry, nie zagrażający bezpieczeństwu samej budowli, jak i terenu chronionego.

Istotnym problemem w Krakowie jest również status dwóch portów rzecznych: portu Płaszów i portu Kujawy. Żadnym z tych portów, przez ostatnie lata, jako całością nikt nie zarządzał, a same porty popadły w ruinę.

Właścicielem działek, na których znajduje się port Płaszów jest Skarb Państwa. Część działek oddane jest w użytkowanie wieczyste firmie Namarol (obecnie firma ta jest w upadłości). Pozostała część basenu portowego, położona na działce Skarbu Państwa nie oddanej w użytkowanie wieczyste, nie posiada nadbrzeża ani pali

cumowniczych. Obwałowania portu po powodzi w 2010 r. przejął w zarząd od RZGW Prezydent Miasta.

Właścicielem działki, na której znajduje się port Kujawy (Przewóz) jest Skarb Państwa. Z basenu portowego korzysta firma ArcelorMittal Poland S.A., posiadająca pozwolenia wodnoprawne na odprowadzanie i pobieranie wody z basenu portowego. Wejście do kanału portowego i sam kanał jest zamulony w sposób uniemożliwiający wpłynięcie do portu.

Nadal prowadzone jest przez Wojewodę Małopolskiego z wniosku ówczesnego Mittal Steel Poland S.A. (obecnie ArcelorMittal Poland S.A.) postępowanie o stwierdzenie, na podstawie art. 28 ustawy z dnia 21.10.2001 r. o restrukturyzacji hutnictwa żelaza i stali, nabycia z mocy prawa użytkownika wieczystego do nieruchomości, oznaczonej jako działka nr 38/19 obr. 42 jedn. ewid. Nowa Huta o pow. 21,7355 ha. W toku postępowania podjęte zostały czynności zmierzające do podziału nieruchomości poprzez wydzielenie parceli pozostającej w zarządzie wnioskodawcy.

Dla zapewnienia bezpiecznego postoju obiektów pływających, cumujących w śródmiejskiej części Krakowa, w sytuacji wystąpienia wezbrania na Wiśle korzystne byłoby funkcjonowanie istniejących w mieście portów. Z uwagi na obecnie mało rozwinięty transport wodny nie ma prywatnego inwestora, który podjąłby się zarządzania którymś z portów.

W sprawie podjęcia działań w tym zakresie w latach 2012 - 2014 Prezydent zwracał się do Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej oraz do Ministra Infrastruktury i Rozwoju. W 2017 r. z uwagi na nadal nie rozwiązany problem wystąpił do Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej. W odpowiedzi Ministerstwo Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej poinformowano, że *z uwagi na nowe priorytety Rządu, które stawiają na rozwój śródlądowego transportu wodnego oraz śródlądowych dróg wodnych, Ministerstwo Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej planuje w przyszłości podjęcie inicjatywy legislacyjnej w zakresie śródlądowych dróg wodnych, portów śródlądowych i przystani, mającej na celu m.in. zabezpieczenie podstawowych funkcji transportowych portów.*

## **8. PODSUMOWANIE I WNIOSKI**

Dokonana w niniejszym opracowaniu analiza stanu bezpieczeństwa powodziowego Krakowa pozwala stwierdzić, że pomimo trwających od wielu lat działań mających na celu zmniejszenie ryzyka powodzi, zagrożenie Krakowa klęską powodzi nadal istnieje. W związku z tym, że zagrożenie ze strony Wisły jest największe, a częstotliwość katastrofalnych wezbrań na tej rzece ma charakter cykliczny (rys. 3) oraz biorąc pod uwagę wzrastającą częstotliwość występowania deszczy o dużym natężeniu w najbliższym czasie należy spodziewać się nasilenia tych ekstremalnych zjawisk. Wobec zbyt małej retencyjności zlewni powyżej Krakowa oraz niedostatecznego stanu technicznego obwałowań w mieście pojawienie się na Wiśle wezbrania groźniejszego w skutkach niż w lipcu 1997 r. i maju 2010 r. należy uznać za bardzo prawdopodobne. Należy też uznać za bardzo realne i dotkliwe w skutkach wzrastające zagrożenie od innych cieków oraz systemów kanalizacyjnych. Biorąc pod uwagę powyższe uwarunkowania stwierdzić trzeba, że obecnie stan zabezpieczenia Krakowa sprzyja powstaniu klęski żywiołowej związanej z powodzią. Dokonana „Analiza dokumentów dotyczących zabezpieczenia

przeciwpowodziowego Miasta Krakowa wraz z rekomendacjami” ocenia aktualne zabezpieczenia na poziomie wezbrania o kulminacji Q<sub>1%</sub> (woda 100-letnia). Ocena ta odnosi się przede wszystkim do wielkości przepływu w Wiśle, stanu technicznego wałów przeciwpowodziowych oraz ich infrastruktury wzdłuż Wisły i na jej dopływach, głównie do zasięgu spiętrzeń cofkowych. Bieżący stan realizacji zadań służących poprawie ochrony przeciwpowodziowej Krakowa nie gwarantuje zgodnego z wymaganiami poziomu ochrony miasta.

Niezbędne jest zatem kontynuowanie wszelkich działań technicznych i nietechnicznych, przed, w trakcie i po powodzi, ze szczególnym naciskiem na realizację zadań ujętych w Planie Ograniczenia Skutków Powodzi oraz Odwodnienia Miasta Krakowa. Działania te powinny być prowadzone w kontekście lokalnym i ponadlokalnym na wszystkich szczeblach administracji publicznej. Włączenie się władz centralnych do programu poprawy bezpieczeństwa powodziowego kraju poprzez działania nad porządkowaniem stanu prawnego zarządzania gospodarką wodną i powodzią (nowelizacja Prawa wodnego, opracowany Plan Zarządzania Ryzykiem Powodziowym dla Regionu Wodnego Górnej Wisły) są również dla Krakowa optymistyczną zapowiedzią pozytywnych zmian w tym zakresie. Dlatego kontynuując rozpoczęte działania należy je udoskonalać, w miarę nabywania nowych doświadczeń.

Do najistotniejszych z nich należą:

1) W zakresie uwarunkowań hydrometeorologicznych

Należy brać pod uwagę szereg czynników determinujących wielkość wezbrań powodziowych na Wiśle i jej dopływach – należy pamiętać, że opady atmosferyczne nawet tej samej wysokości nie zawsze powodują wezbrania tej samej wielkości<sup>32</sup>. Dlatego należy zwracać uwagę na aktualny stan retencji zlewni i koryt rzecznych, natężenie i czasoprzestrzenny rozkład opadów, zalesienie zlewni, a także miejsce rozwoju układu niskiego ciśnienia i kierunek jego przemieszczenia, pamiętając, że najniebezpieczniejszy jest układ baryczny związany z napływem zimnych i wilgotnych mas powietrza polarno-morskiego, które w zetknięciu z ciepłymi i wilgotnymi masami powietrza zwrotnikowego (np. znad Niziny Węgierskiej) powodują najgroźniejsze dla Krakowa wezbrania powodziowe na Wiśle.

2) W zakresie planowania przestrzennego, urbanistycznego i gospodarczego

Aby ograniczyć straty powodziowe, w dokumentach planistycznych miasta problematyka zagrożenia powodziowego musi być uwzględniana w możliwie najszerszym zakresie. Zagrożenie to należy brać też pod uwagę w działalności inwestycyjnej i eksploatacyjnej. Z doświadczeń wynika, iż wzrost zainwestowania na obszarach zagrożonych powodzią powoduje, że straty z każdej następnej powodzi są większe niż z poprzednich, pomimo takiego samego lub podobnego zasięgu powodzi. Istotne jest również wdrażanie rozwiązań błękitno-zielonej infrastruktury (m.in. ogrodów deszczowych, niecek retencyjnych, zielonych ścian, dachów, torowisk). W tym zakresie bardzo ważne jest wdrożenie rekomendowanych rozwiązań przygotowanych w ramach opracowania „Charakterystyka i ocena funkcjonowania systemu odwodnienia oraz przygotowanie wytycznych zrównoważonego planowania przestrzennego w obszarze gospodarki wodami opadowymi i roztopowymi na terenie Krakowa”.

---

<sup>32</sup> Np. rzekę Serafę i potok Rozrywka należy uznać za szczególnie wrażliwe na intensywne opady atmosferyczne.

3) W zakresie organizacyjno-technicznym

Raz do roku oraz w miarę potrzeb aktualizacja „Planu operacyjnego ochrony przed powodzią miasta Krakowa”.

4) W zakresie szkoleń i edukacji

- a) Szkolenie służb w ramach posiedzeń ZZK MK,
- b) Rozpowszechnianie ulotek edukacyjnych dla ludności.

5) W zakresie zabezpieczeń technicznych – od rz. Wisły

Pamiętać trzeba o tym, że obwałowania w Krakowie są za niskie by przeprowadzić przez miasto (zgodnie z wymaganiami normatywnymi)<sup>33</sup> przepływ  $Q_{0,1\%}$  z 30 centymetrowym zapasem.

Trzeba mieć również na uwadze fakt, że jak wykazały to stosowne analizy,<sup>34</sup> dalsze podwyższanie obwałowań ze względów architektoniczno-krajobrazowych nie jest możliwe lub jest istotnie ograniczone.

W związku z powyższym miasto powinno wspierać (w zakresie nie wykraczającym poza jego możliwości formalno-prawne) zadania ujęte w Planie Zarządzania Ryzykiem Powodziowym dla Regionu Wodnego Górnej Wisły<sup>35</sup>. Wspierane powinny być także inne przedsięwzięcia (np. zwiększenie retencji zbiornikowej), których realizacja będzie miała wpływ na bezpieczne przeprowadzenie przez miasto wezbrania  $Q_{0,1\%}$ .

6) Analogiczną politykę jak w punkcie 5 miasto powinno prowadzić w odniesieniu do modernizacji obwałowań oraz regulacji innych cieków, będących w kompetencjach PGW Wody Polskie, a znajdujących się na obszarze Krakowa.

7) W zakresie zadań inwestycyjnych i utrzymaniowych będących w kompetencjach miasta (kanalizacja, rowy strategiczne i przydrożne, przepompownie lokalne).

Zadania te powinny być odpowiednio zaplanowane (prace przedprojektowe, projektowe i realizacja) i udokumentowane wraz ze złożeniem odpowiednio uzasadnionych wniosków budżetowych (budżet miasta lub inne źródła finansowania). Materiałem wyjściowym (źródłowym) do ww. działań powinny być analizy i wnioski zawarte w opracowanej „Koncepcji odwodnienia i poprawy bezpieczeństwa powodziowego miasta Krakowa” oraz w „Wielowariantowym programie inwestycyjnym wraz z opracowaniem strategicznej oceny oddziaływania na środowisko dla cieków Aglomeracji Krakowskiej z wyłączeniem rzeki Wisły”, opracowanym na zlecenie MZMiUW. Na podstawie tych dokumentów, a także doświadczeń z minionych powodzi należy sporządzić listę zadań priorytetowych – realnych do wykonania w bliższym i dalszym horyzoncie czasowym.

Prace utrzymaniowe (konserwacyjne) należy planować przede wszystkim w oparciu o przeprowadzane sukcesywnie przeglądy urządzeń w terenie.

---

<sup>33</sup> Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 20 kwietnia 2007 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie, obwałowania Krakowa powinny pomieścić przepływ  $Q_{0,1\%}$  (wodę tysiącletnią) z 30 cm zapasem (wymogi dla klasy I)

<sup>34</sup> „Studium architektoniczno-inżynierskie możliwości nadbudowy wałów i bulwarów wiślanych w Krakowie na odcinku od stopnia Dąbie do stopnia Kościuszkowski oraz przebudowy przepraw przez Wisłę ze względu na ochronę przeciwpowodziową z uwzględnieniem aspektów krajobrazowych i architektonicznych”, Hydroprojekt Kraków, 1997 r. W studium stwierdzono, że dalsze działania techniczne w celu zmniejszenia zagrożenia ze strony Wisły powinny być podejmowane na szczeblu rządowym (budowa zbiorników retencyjnych, polderów ewentualnie Kanału Krakowskiego).

<sup>35</sup> Zadania, których realizacja może wpłynąć na obniżenie poziomu wezbrania powodziowych na Wiśle, a także modernizację obwałowań.

W poniższej tabeli zestawiono informacje dotyczące stanu realizacji najistotniejszych zadań.

*Tabela XII Stan realizacji najistotniejszych zadań z zakresu ochrony przeciwpowodziowej Krakowa*

Lp.	Inwestor/realizator	Nazwa zadania	Stan realizacji	Pozostaje do realizacji
1	Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie	Przebudowa wałów p. powodziowych rzeki Wisły w Krakowie wraz z odwodnieniem zawala	<p>Do roku 2016 zmodernizowane zostały wały p.powodziowe na odcinku od stopnia Dąbie do stopnia Kościuszko.</p> <p>W roku 2000 została przygotowana „Koncepcja programowo-przestrzenna remontu obwałowań wiślanych w Krakowie na odcinku od stopnia Dąbie do stopnia Przewóz z uwzględnieniem odwodnienia zawala”. Zrealizowano rozbudowę lewego wału przeciwpowodziowego rzeki Wisły od stopnia Dąbie do mostu Wandy (odcinek 5,557 km) wraz z wałami cofkowymi rzeki Białuchy (odcinek 0,610 km).</p> <p>W ramach projektu przeciwpowodziowego w dorzeczu górnej Wisły do planu zostało zgłoszone zadanie pod nazwą „Przebudowa lewego wału p.powodziowego rzeki Wisły w Krakowie na odcinku od stopnia Dąbie do Suchego Jaru” – odcinek 1 i 2 na długości 9,496 km oraz odcinek „Przebudowa prawego wału p.powodziowego rzeki Wisły w Krakowie na odcinku od stopnia Dąbie do stopnia Przewóz – odcinek 3” na długości 10,657 km. Ww. odcinki tj.: 1, 2 i 3 posiadają opracowany projekt budowlany oraz decyzję na realizację.</p> <p>Przebudowa wałów rz. Wisły odc. 4 tj. prawy wał od ujścia Skawinki do st. Kościuszko -</p>	<p>Budowa pompowni mobilnej dla odwodnienia kompleksu Lesisko</p> <p>Rozbudowa wałów na odcinku od ujścia Skawinki do st. Kościuszko – roboty budowlano-montażowe, planowany termin rozpoczęcia robót: 2020 r.</p> <p>Przebudowa wałów wraz z odwodnieniem zawala na odcinkach: 1, 2, 3 - realizacja inwestycji, wstępnie planowany termin rozpoczęcia robót: 2020 r..</p> <p>Przebudowa wałów portów Płaszów i Kujawy – planowana jest budowa wrót powodziowych dla portów Płaszów i Kujawy zamykanych na czas powodzi.</p> <p>Budowa pompowni stacjonarnej dla odwodnienia kompleksu Łęg – opracowanie dokumentacji, uzyskanie niezbędnych pozwoleń i prace budowlano-montażowe.</p> <p>Modernizacji wymaga również lewy wał przeciwpowodziowy rz. Wisły od Suchego Jaru do potoku Kościelnickiego.</p>

			<p>opracowany projekt budowlany, wydana decyzja na realizację.</p> <p>Przebudowa wałów portów Płaszów i Kujawy – na etapie prac przedprojektowych. Projektuje się budowę wrót zamykających wejścia do portów.</p> <p>Budowa pompowni dla odwodnienia kompleksu Lesisko - posiada prawomocną decyzję na realizację. Po konsultacjach z ekspertami Baku Światowego odstąpiono od budowy stałej pompowni na rzecz pompowni mobilnej. Inwestycja w przygotowaniu.</p>	
2		<p>Wielowariantowy program inwestycyjny wraz z opracowaniem strategicznej oceny oddziaływania na środowisko dla cieków Aglomeracji Krakowskiej z wyłączeniem rzeki Wisły.</p>	<p>Zrealizowano opracowanie koncepcyjne</p>	<p>Realizacja zadań wynikających z programu. Rekomendowane przez autorów opracowania zadania inwestycyjne zostały ujęte w Planie Zarządzania Ryzykiem Powodziowym Regionu Wodnego Górnej Wisły.</p>
3		<p>Zabezpieczenie przeciwpowodziowe zlewni Serafy.</p>	<p>Zakończono budowę suchego zbiornika Biezańów.</p> <p>Budowa kolejnych 4 suchych zbiorników retencyjnych – wydana decyzja środowiskowa. W przygotowaniu jest zadanie pn. „Zwiększenie zabezpieczenia przeciwpowodziowego w dolinie rzeki Serafy poprzez budowę kaskady 4 zbiorników suchej retencji.</p>	<p>Budowa kolejnych 4 zbiorników w zlewni rzeki Serafy - opracowanie dokumentacji, uzyskanie niezbędnych pozwoleń i prace budowlano-montażowe.</p>
4	KEGW	<p>Budowa stanowisk dla przenośnych motopomp/pompowni i w celu odwodnienia terenu zawala.</p>	<p>Dotychczas wybudowano następujące stanowiska:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- przy ul. Rybnej</li> <li>- przy ul. Kąkolowej</li> <li>- w os. Wolica – rejon ul. Brzeskiej</li> <li>- w os. Pychowice – rejon ul. Sodowej</li> <li>- w os. Bodzów – rejon ul. Widłakowej</li> <li>- przy ul. Księcia Józefa</li> <li>- przy ul. Korbutowej</li> </ul> <p>Podjęto współpracę pomiędzy KEGW a PGW Wody polskie w zakresie opracowania koncepcji lokalizacji pompowni NWS.</p>	<p>Budowa stanow. pompowych:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- w Tyńcu – rejon Klasztoru Benedyktynów.</li> <li>- w os. Przewóz – Rączna</li> <li>- w os. Rybitwy Golikówka.</li> </ul> <p>Budowa pompowni NWS. Materiałem wyjściowym do opracowania koncepcji lokalizacji pompowni powinna być „Koncepcja odwodnienia i poprawy bezpieczeństwa powodziowego miasta Krakowa”.</p>

6		Budowa Kanału Krakowskiego, wariantowo budowa retencji polderowej powyżej Krakowa.	Plan Zarządzania Ryzykiem Powodziowym dla Regionu Wodnego Górnej Wisły nie zakłada Kanału Krakowskiego jako elementu ochrony Krakowa przed powodzią. W planie nie zarekomendowano tej inwestycji z uwagi na wysoki koszt realizacji w stosunku do kosztu działań alternatywnych. Zaplanowano w I cyklu planistycznym 4 poldery powyżej Krakowa: Zimna Rzeka, Zimna Rzeka 2, Ruda Kwaczałka, Stare Wiślisko.	Przygotowanie inwestycji i budowa sterowalnych polderów retencyjnych powyżej Krakowa. Na szczeblu centralnym powinna zostać podjęta decyzja w sprawie budowy Kanału Krakowskiego. Ministerstwo Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej przewiduje modernizację drogi wodnej górnej Wisły do osiągnięcia klasy IV. W zakresie tego zadania wchodziłaby budowa Kanału Krakowskiego.
---	--	--	---	---

Obecnie sprawą pilną jest przygotowanie do realizacji i realizacja modernizacji pozostałych, dotychczas niemodernizowanych odcinków obwałowań.

Istotne jest przygotowanie inwestycji i budowa polderów wskazanych w PZRP w I cyklu planistycznym oraz określenie docelowej retencji potrzebnej do skutecznej redukcji dużych wezbrań do wielkości gwarantującej bezpieczne przejście wód powodziowych.

Wyjaśnienia wymaga również status portów rzecznych Płaszów i Kujawy. Są one wyznaczone jako miejsca bezpiecznego cumowania podczas powodzi. Porty te jako całość nie są przez żaden podmiot administrowane. Obecnie cumowanie możliwe jest tylko w części portu Płaszów.

Formę wyjściową dokumentu w 2012 r. opracował:

Wacław Wojciechowski – Uprawnienia Budowlane Nr GP.IV 63/101/75 specj. konstrukcyjno-inżynierska budowlę hydrotechniczne

Współpraca:

Piotr Solak – Kierownik Referatu Ochrony Przed Powodzią

Mariusz Kaczmarek – Kierownik Referatu Zarządzania Kryzysowego i Obrony Cywilnej obecnie p.o. Z-cy Dyrektora Wydziału Bezpieczeństwa i Zarządzania Kryzysowego

Bożena Banaś, Agnieszka Dzierżak, Jolanta Trzcionka – pracownicy Referatu Ochrony Przed Powodzią

Nadzór:

Bogdan Klimek – Dyrektor Wydziału Bezpieczeństwa i Zarządzania Kryzysowego

Aktualizacji „Oceny...” na 2020 r. dokonał Referat Ochrony Przed Powodzią.

Dokument w obecnym kształcie powstał po konsultacjach i uzgodnieniach z członkami Zespołu Zarządzania Kryzysowego Miasta Krakowa.

Skład Zespołu Zarządzania Kryzysowego Miasta Krakowa:

1. Szef Zespołu - Jacek Majchrowski - Prezydent Miasta Krakowa,
2. Zastępca Szefa Zespołu – Antoni Fryczek – Sekretarz Miasta Krakowa,
3. Sekretarz Zespołu – Bogdan Klimek – Dyrektor Wydziału Bezpieczeństwa i Zarządzania Kryzysowego UMK,
4. Członkowie Zespołu:
  - 1) Marta Nowak – Dyrektor Magistratu,
  - 2) Paweł Knapik – Komendant Miejski Państwowej Straży Pożarnej w Krakowie,
  - 3) Zbigniew Nowak – Komendant Miejski Policji w Krakowie,
  - 4) Jerzy Mądryk – Komendant Straży Miejskiej Miasta Krakowa,
  - 5) Paweł Krumholz – Kierownik Centrum Zarządzania Kryzysowego MK,
  - 6) Adam Jędrzejczyk - Państwowy Powiatowy Inspektor Sanitarny w Krakowie,
  - 7) Małgorzata Boryczko - Powiatowy Inspektor Nadzoru Budowlanego w Krakowie - Powiat Grodzki,
  - 8) Piotr Śliwa - Powiatowy Lekarz Weterynarii w Krakowie,
  - 9) Marcin Hanczakowski – Dyrektor Zarządu Dróg Miasta Krakowa,
  - 10) Piotr Kempf – Dyrektor Zarządu Zieleni Miejskiej w Krakowie,
  - 11) Łukasz Franek – Dyrektor Zarządu Transportu Publicznego w Krakowie,
  - 12) Jerzy Popiel – Dyrektor Klimat – Energia – Gospodarka Wodna,
  - 13) Piotr Ziętara - Prezes Zarządu Miejskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji S.A.,
  - 14) Marian Łyko – Prezes Zarządu Miejskiego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej S.A. w Krakowie,
  - 15) Henryk Kultys – Prezes Zarządu – Dyrektor Generalny Miejskiego Przedsiębiorstwa Oczyszczania Sp. z o.o. w Krakowie,
  - 16) Rafał Świerczyński - Prezes Zarządu Miejskiego Przedsiębiorstwa Komunikacyjnego S.A. w Krakowie,
  - 17) Witold Kramarz – Dyrektor Miejskiego Ośrodka Pomocy Społecznej w Krakowie,

- 18) Małgorzata Popławska - Dyrektor Krakowskiego Pogotowia Ratunkowego,
- 19) Adam Michniewski – kierownik Biura Prognoz Meteorologicznych w Krakowie IMGW-PIB w Warszawie,
- 20) Władysław Ziomek – Zastępca Dyrektora ds. Technicznych Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o., Oddział Zakład Gazowniczy w Krakowie,
- 21) Ryszard Stolarczyk – Zastępca Dyrektora ds. Serwisu Sieciowego Tauron Dystrybucja S.A. Oddział w Krakowie,
- 22) Tadeusz Banduła – Dyrektor Zarządu Zlewni w Krakowie PGW Wody Polskie,
- 23) Wojciech Jakubowski – Zastępca Naczelnika Ekspozytury Zarządzania Ruchem Kolejowym w Krakowie PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.,
- 24) Waldemar Krawacki - Prezes Krakowskiego Wodnego Ochotniczego Pogotowia Ratunkowego,
- 25) Sebastian Lipowski – Dyrektor Ośrodka Interwencji Kryzysowej w Krakowie,
- 26) Andrzej Pasek – Dyrektor Wydziału Bezpieczeństwa i Zarządzania Kryzysowego MUW w Krakowie,
- 27) Grzegorz Żych - Dyrektor Wydziału Informatyki UMK,
- 28) Małgorzata Mrugała - Dyrektor Wydziału Kształtowania Środowiska UMK,
- 29) Wacław Skubida – Dyrektor Wydziału Gospodarki Komunalnej UMK,
- 30) Ewa Całus - Dyrektor Wydziału Edukacji UMK,
- 31) Elżbieta Kois-Żurek – Dyrektor Wydziału Polityki Społecznej i Zdrowia UMK,
- 32) Maria Rusowicz – Dyrektor Wydziału Obsługi UMK,
- 33) Monika Chylaszek – Dyrektor Wydziału Komunikacji Społecznej UMK,
- 34) Łukasz Gryga – Dyrektor Wydziału Miejskiego Inżyniera Ruchu UMK,
- 35) Katarzyna Olesiak – Dyrektor Wydziału Kultury i Dziedzictwa Narodowego UMK,
- 36) Renata Woyciechowska – Inspektor Ochrony Danych UMK.

  
DYREKTOR WYDZIAŁU  
Bogdan Klimek

  
KIEROWNIK REFERATU  
Piotr Solak