

Program bezpieczeństwa przeciwpowodziowego na terenie gminy Piaseczno

Tom I. Analiza stanu istniejącego



Piaseczno

Zamawiający: Gmina Piaseczno

Numer raportu: PIA-KP-O-D001-2



Nr projektu: R_0215
Data: grudzień 2022

RETENCJAPL Sp. z o.o.
ul. Marynarki Polskiej 163
80-868 Gdańsk
NIP: PL 5842743299

Program bezpieczeństwa przeciwpowodziowego na terenie gminy Piaseczno**Spis treści**

Tom I. Analiza stanu istniejącego	4
1 Wstęp	4
1.1 Podstawa formalna	4
1.2 Cel i zakres opracowania	4
1.3 Dane wejściowe i wykorzystane materiały	5
2 Analiza spływu powierzchniowego	7
2.1 Analiza topograficzna	7
2.2 Wyznaczenie ścieżek spływu	8
2.3 Analizy spływu wody i jej kumulacji w odbiornikach i obszarach bezodpływowych	9
3 Układ hydrograficzny i sieć rowów otwartych	10
3.1 Wody powierzchniowe	10
3.2 Główne ciekі w gminie Piaseczno	11
3.3 Podział na jednostki odwodnieniowe zagospodarowania wód	12
3.4 Sieć rowów otwartych	15
3.5 Wody podziemne	16
3.6 Obszary wrażliwości powiązane z gospodarką wodami opadowymi	16
3.6.1 Warunki geologiczne	16
4 Analiza danych o problemach i szkodach związanych z podtopieniami	18
4.1 Tereny zagrożone powodzią od cieków powierzchniowych	18
4.2 Dane o podtopieniach i interwencjach z bazy danych KP PSP	19
4.3 Dane o podtopieniach i wylaniach uzyskane z aplikacji Mobile Alert	20
4.4 Dane o podtopieniach wg PWiK w Piasecznie	23
4.5 Dane pozyskane z Referatu Zarządzania Kryzysowego	24
4.6 Wnioski z analizy problemów z podtopieniami	25
5 Analiza zasobów przyrodniczych	27
6 Analiza zasad funkcjonowania Związku Spółek Wodnych	27

Program bezpieczeństwa przeciwpowodziowego na terenie gminy Piaseczno

Tabela 1 Wykaz skrótów używanych w opracowaniu

Skrót	Rozwinięcie
BDOT	Baza Danych Obiektów Topograficznych
GIS	Systemy Informacji Geograficznej
GUGiK	Główny Urząd Geodezji i Kartografii
OSM	Open Street Maps
ISOK	Internetowy System Ośłony Kraju
JCWpd	Jednolite Części Wód Podziemnych
JO	Jednostka Odwodnieniowa
KP PSP	Komenda Powiatowa Państwowej Straży Pożarnej w Piasecznie
KD	Kanalizacja deszczowa
KO	Kanalizacja ogólnospławna
KS	Kanalizacja sanitarna
PWiK	Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Piasecznie
MZP	Mapy zagrożenia powodziowego
NMT	Numeryczny Model Terenu
MPHP	Mapa Podziału Hydrograficznego Polski
PGW WP	Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie
PCZK	Powiatowe Centrum Zarządzania Kryzysowego
PIG-PIB	Państwowy Instytut Geologiczny-Państwowy Instytut Badawczy
PODGiK	Powiatowy Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej
PSP	Państwowa Straż Pożarna
RDOŚ	Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska
UMiGP	Urząd Miasta i Gminy Piaseczno
WUiIT	Wydział Utrzymania Infrastruktury i Transportu

Program bezpieczeństwa przeciwpowodziowego na terenie gminy Piaseczno

Tom I. Analiza stanu istniejącego**1 Wstęp****1.1 Podstawa formalna**

Podstawą opracowania jest wykonanie „Programu bezpieczeństwa przeciwpowodziowego na terenie gminy Piaseczno”. Dokument został przygotowany przez firmę RETENCJAPL Sp. z o. o., ul. Marynarki Polskiej 163, 80- 868 Gdańsk, Polska, na zlecenie Gminy Piaseczno z siedzibą w Piasecznie przy ul. T. Kościuszki 5, 05-500 Piaseczno, w ramach umowy IT nr 2/2022 z dnia 20.01.2022 r.

1.2 Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest zebranie dostępnej wiedzy o sieci odwodnienia powierzchniowego Gminy Piaseczno, ocena funkcjonowania systemu i propozycja działań adaptacyjnych zabezpieczających przed podtopieniami i wylaniami związanymi z deszczami nawalnymi. Dzięki przeprowadzeniu szczegółowej oceny możliwe będzie znalezienie rozwiązań dla stwierdzonych problemów oraz ich przedstawienie na potrzeby programu bezpieczeństwa przeciwpowodziowego.

Zakres opracowania programu, zgodnie z SWZ dla zamówienia o numerze referencyjnym IT nr 2/2022, obejmuje 3 tomy:

- Tom I. Analizę stanu istniejącego, w zakres której wchodzi:
 - inwentaryzacja na podstawie wizji w terenie oraz w oparciu o posiadane przez gminę informacje, z wyznaczeniem obszarów bezodpływowych;
 - pozyskanie niezbędnych danych i przeprowadzenie obliczeń hydrologicznych;
 - znalezienie miejsc problematycznych i przyczyn powstawania podtopień;
 - analiza zasobów przyrodniczych i ocena warunków gruntowo-wodnych;
 - analiza zasad funkcjonowania Związku Spółek Wodnych na terenie Gminy Piaseczno.
- Tom II. Diagnozę stanu istniejącego wraz z określeniem zakresu koniecznych działań adaptacyjnych, w zakres której wchodzi:
 - wyznaczenie miejsc do retencjonowania – błękitno-zielono infrastruktura;
 - oszacowanie docelowej przepustowości cieków wraz z przestrzennymi analizami spływu wody i jej kumulacji w odbiornikach i obszarach bezodpływowych;
 - analiza możliwości retencjonowania wody w gminie;
 - lista inwestycji i działań w zakresie działań adaptacyjnych do zmian klimatu;
 - przygotowanie dla mieszkańców projektów typowych i szablonów kompletnej dokumentacji w przypadku obowiązku uzyskania uzgodnień, pozwoleń czy decyzji;
 - określenie sposobów zarządzania i utrzymania obiektów systemu odwodnienia i retencjonowania, ze wskazaniem organów odpowiedzialnych za te działania;
 - uporządkowanie spraw formalno- prawnych związanych z opłatami;
 - przedstawienie źródeł finansowania;

Program bezpieczeństwa przeciwpowodziowego na terenie gminy Piaseczno

- Tom III. Kampanię edukacyjno-informacyjną dla mieszkańców, w zakres której wchodzi:
 - zapoznanie mieszkańców z wynikami projektu;
 - przygotowanie planu kampanii wraz z materiałami informacyjnymi oraz przeprowadzenie spotkań;
 - szkolenie pracowników Gminy Piaseczno.

1.3 Dane wejściowe i wykorzystane materiały

W ramach prac pozyskano i zebrano niezbędne dane jako podstawę do wykonania analiz i diagnoz. W pierwszej kolejności wystąpiono do Inwestora oraz spółek gminnych o udostępnienie danych takich jak m.in.:

- informacje o układzie hydrograficznym i sieci rowów funkcjonujących na terenie Gminy;
- wykonane raporty, opracowania i analizy dotyczące systemu odwodnienia;
- operaty wodnoprawne i pozwolenia wodnoprawne,
- zasobów przyrodniczych;
- zgłoszenia na podstawie wniosków i pism mieszkańców do Gminy Piaseczno;
- księga znaków;
- informacje o własności działek;
- informacje o istniejącym systemie ostrzegania o zjawiskach ekstremalnych;
- baza SIP;
- hydrogeologia, sozologia, ekofizjografia.

Równocześnie wystąpiono do Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wód Polskich o udostępnienie danych z bazy urządzeń melioracji. W ich zakres wchodzi m.in.:

- informacje o sieci hydrograficznej;
- pozwolenia wodnoprawne i pozwolenia zintegrowane dot. zrzutu ścieków i wód opadowych lub roztopowych do cieków;
- punkty zrzutów ścieków i wód opadowych lub roztopowych do ziemi;
- informacje o urządzeniach wodnych;
- informacje o spółkach wodnych;
- informacje o urządzeniach wodnych oraz zmeliorowanych gruntach.

Na potrzeby wykonania przestrzennych analiz spływu pozyskano dla obszaru Gminy Piaseczno dane meteorologiczne:

- aktualne z Polskiego Atlasu Natężeń Deszczów;
- dane prognozowane z Polskiego Atlas Natężeń Deszczów 2050.

W celu wykonania analizy pozyskano dane ze Związku Spółek Wodnych funkcjonujących na terenie Gminy – Załącznik nr 4 do tomu I.

Tabela 2 Dane wejściowe i wykorzystane materiały

Skrót	Rozwinięcie	Źródło danych	Format	Aktualność danych
	Numeryczny model terenu	GUGiK	cyfrowy	2019 r.
	Ortofotomapa	GUGiK	cyfrowy	2020 r.

Program bezpieczeństwa przeciwpowodziowego na terenie gminy Piaseczno

Skrót	Rozwinięcie	Źródło danych	Format	Aktualność danych
Dane o charakterze przestrzennym	Numeryczny Model Pokrycia Terenu	GUGiK	cyfrowy	2019 r.
	BDOT10K	GUGiK	cyfrowy	2022 r.
	Mapy glebowe	PIG-PIB	cyfrowy	2022 r.
	Mapa topograficzna	OSM	cyfrowy	2022 r.
	Mapa Podziału Hydrograficznego Polski	ISOK	cyfrowy	2022 r.
	Mapa form ochrony przyrody	Geoserwis RDOŚ	cyfrowy	2022 r.
Istniejące opracowania, materiały archiwalne, projekty itp.	„Wypożyczenie cieków wodnych Rów Jeziora w urządzeniu retencyjnym [...]”	UMiGP	Papierowy	2020 r.
Dane PGWWP	Dane z Systemu Informacyjnego Gospodarowania Wodami (SIGW)	Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie	cyfrowy	2022 r.
Dane meteorologiczne – model aktualny	Polski Atlas Natężeń Deszczów (PANDa)	RETENCJAPL	cyfrowy	2022 r.
Dane meteorologiczne – model prognostyczny	Polski Atlas Natężeń Deszczów 2050 (PANDa 2050)	RETENCJAPL	cyfrowy	2022 r.
Dane o ewidencji gruntów	Własność działek ewidencyjnych	UMiGP		03.2022 r.

Program bezpieczeństwa przeciwpowodziowego na terenie gminy Piaseczno

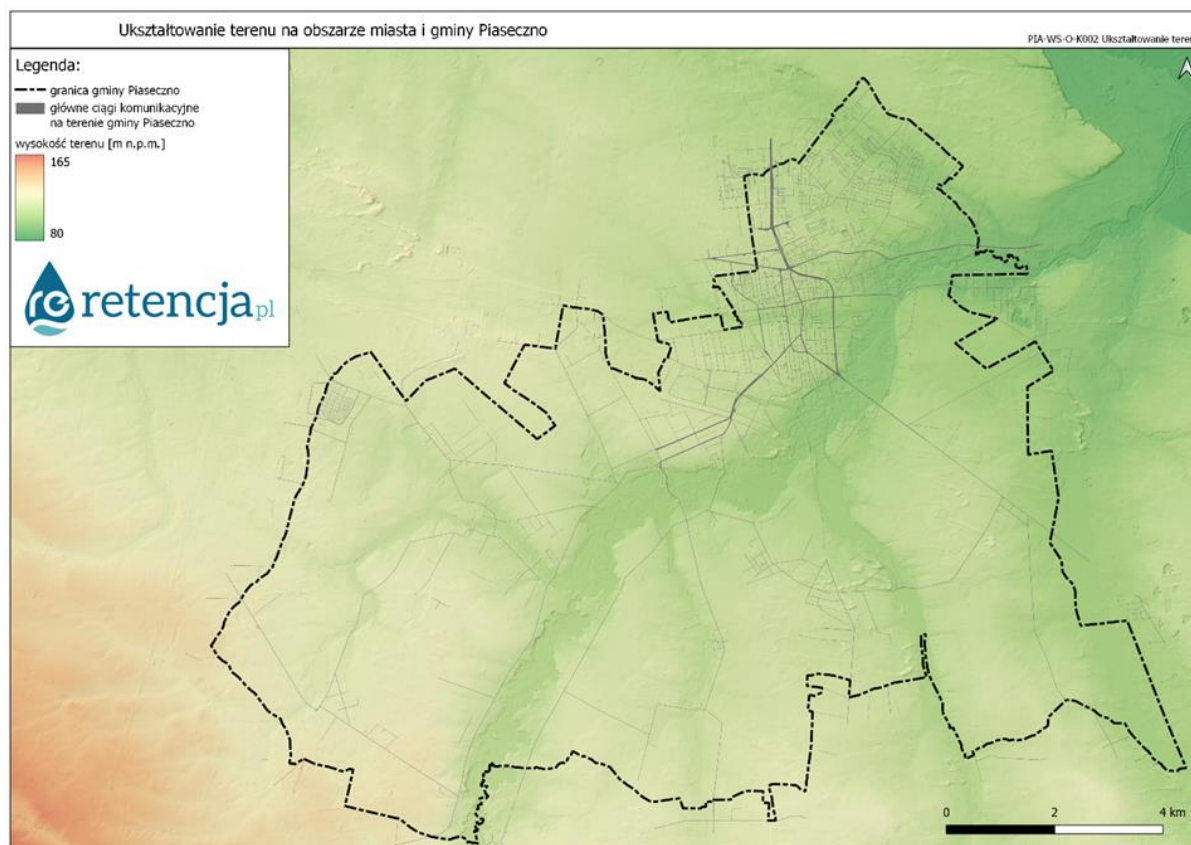
2 Analiza spływu powierzchniowego

Dla zrozumienia sposobu funkcjonowania układu odwodnieniowego na analizowanym terenie w obszarach nieskanalizowanych (np. większe obszary zielone), istotne jest określenie dróg spływu powierzchniowego i kumulacji w obszarach bezodpływowych. Podstawą dla przeprowadzonej analizy spływu powierzchniowego jest aktualne ukształtowanie terenu, zdefiniowane na podstawie numerycznego modelu terenu (NMT).

W ramach tego działania wykonano następnie przestrzenne analizy spływu wody i jej kumulacji w odbiornikach i obszarach bezodpływowych w oparciu o spływ po terenie w narzędziu HEC-RAS.

2.1 Analiza topograficzna

Analiza topograficzna, a w szczególności określenie nachyleń i wielkości spadków terenu jest istotna dla ustalenia parametrów analizowanych zlewni przy niektórych metodach obliczeniowych. Na kompozycji mapowej pokazano ukształtowanie terenu, zwizualizowane w postaci gradientu barw na podstawie cyfrowego modelu wysokościowego (NMT).



Rysunek 1. Ukształtowanie terenu na obszarze Miasta i Gminy Piaseczno

Obszar gminy Piaseczno w głównej mierze znajduje się na Równinie Warszawskiej. Zgodnie z fizyczno-geograficzną regionalizacją kraju nieduży wschodni fragment gminy leży na tzw. Przelewie Baniocha, a część południowo-zachodnia w okolicach Złotokłosu przynależy do Wysoczyzny Rawskiej.

Program bezpieczeństwa przeciwpowodziowego na terenie gminy Piaseczno

Linie spływu powierzchniowego przebiegają wzdłuż zagłębień oraz dolin i biegną do najbliższych odbiorników. Zagęszczenie pomocniczych linii spływu powierzchniowego jest zauważalne na obszarach rolnych, słabo zurbanizowanych, gdzie woda ma większą swobodę do przemieszczania się po terenach silnie przepuszczalnych. Mniejsze zagęszczenie linii spływu powierzchniowego występuje w obszarach silnie zurbanizowanych, gdzie ich kierunek jest uwarunkowany przebiegiem ulic bądź lokalizacją placów i budynków.

Wyniki z analizy NMT posłużyły do wyznaczenia zlewni geograficznych. Ma to szczególne znaczenie na obszarach o niedużym stopniu urbanizacji i umożliwia rozplanowanie przyszłej infrastruktury odwodnieniowej w oparciu o naturalne ukształtowanie terenu. Dla obszarów o wyższym stopniu zabudowania, stanowi jeden z elementów wejściowych do wyznaczenia zlewni, ze względu na większy stopień skomplikowania systemu odwodnienia.

2.3 Analizy spływu wody i jej kumulacji w odbiornikach i obszarach bezodpływowych

Przestrzenne analizy spływu wody i jej kumulacji w odbiornikach i obszarach bezodpływowych wykonano na bazie informacji o terenie bazującej na NMT, uzupełnionej o lokalizację istotnych przepustów, tak aby umożliwić odpływ wody do odbiorników.

Analizę wykonano w narzędziu HEC-RAC. Wyniki symulacji po obróbce zostały sklasyfikowane w obszary o różnej głębokości skumulowanej wody.

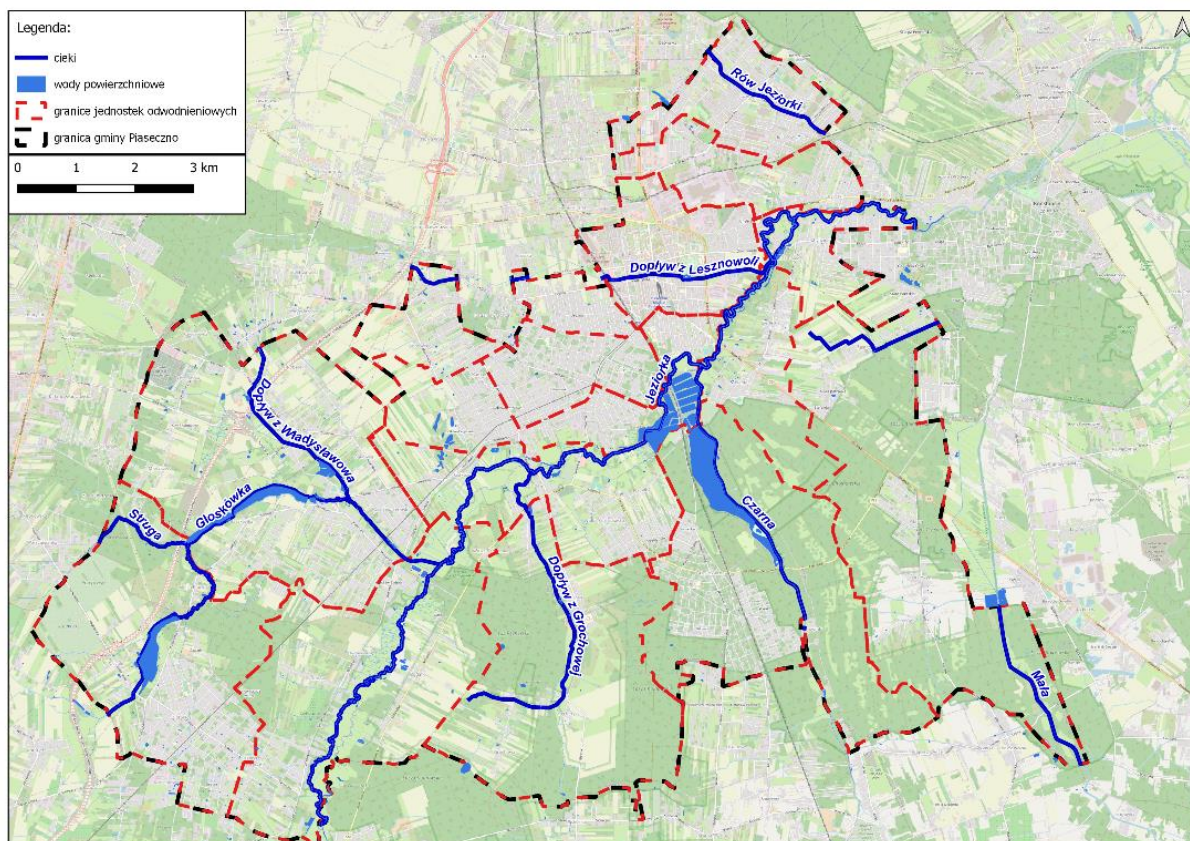
Pozwoliło to na wskazanie miejsc z naturalnym potencjałem retencyjnym. Są to jednocześnie miejsca, które w przypadku zabudowy będą ulegały częstym podtopieniom.

Mapę miejsc kumulacji spływu powierzchniowego w odbiornikach i obszarach bezodpływowych pokazano na załączniku graficznym PIA-KP-O-R003.

Program bezpieczeństwa przeciwpowodziowego na terenie gminy Piaseczno

3 Układ hydrograficzny i sieć rowów otwartych

3.1 Wody powierzchniowe



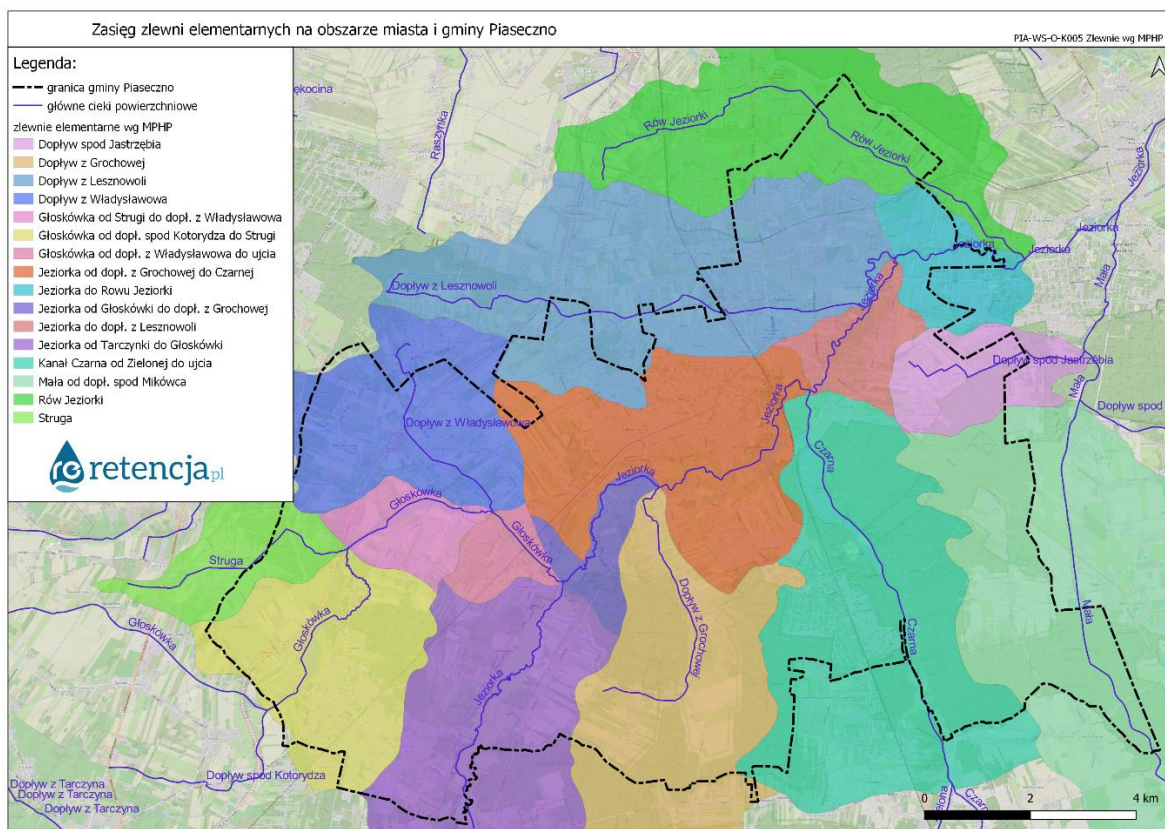
Rysunek 3. Wody powierzchniowe na terenie Gminy Piaseczno

Główne akweny:

- Stawy na Żabieńcu,
- Staw Karoliński,
- Staw Cementowy,
- stawy hodowlane,
- stawy bez nazwy.

Program bezpieczeństwa przeciwpowodziowego na terenie gminy Piaseczno

3.2 Główne ciekі w gminie Piaseczno



Rysunek 4. Zasięg zlewni elementarnych głównych cieków na obszarze Gminy i Miasta Piaseczno

Główne ciekі w zasięgu obszaru opracowania:

- Jeziorka,
- Rów Jeziorki,
- Głóskówka,
- Czarna,
- Dopływ z Lesznowoli,
- Kanał Piaseczyński,
- Struga (dopływ Głóskówki),
- Mała,
- Zielona,
- Dopływ spod Jastrzębia,
- Dopływ z Kotorydza,
- Dopływ z Grochowej,
- Dopływ z Władysławowa.

Program bezpieczeństwa przeciwpowodziowego na terenie gminy Piaseczno**3.3 Podział na jednostki odwodnieniowe zagospodarowania wód**

System odwodnienia gminy Piaseczno składa się z cieków powierzchniowych, rowów melioracyjnych i komunalnych oraz z systemu kanalizacji deszczowej i ogólnospławnej. Główną zasadą myślenia zlewniowego o tym systemie jest traktowanie go jako naczyń połączonych – pewnego rodzaju całości, dla której powinien zostać opracowany ogólny plan działań. Ze względów praktycznych, na potrzeby bardziej szczegółowych opracowań, konieczne jest wydzielenie mniejszych obszarów, dla których mogą powstawać opracowania i projekty zajmujące się rozwiązywaniem lokalnych problemów, przy jednoczesnym uwzględnieniu współdziałania z najbardziej powiązanim podsystemem.

W tym celu zaproponowano podział gminy Piaseczno na tzw. jednostki odwodnieniowe (dalej jako **JO**), które mimo pewnej odrębności pod względem warunków odwodnienia, nie są hydrograficznie niezależnymi od siebie obszarami. Istnieją między nimi relacje choćby ze względu na położenie w zlewni jednego cieku. Rozpoznanie związków pomiędzy nimi jest istotne dla pozyskania pełnego obrazu warunków odwodnienia w danej jednostce, określenia całościowego zakresu i kolejności prac koncepcyjnych. Jednym z głównych wskaźników powiązań między zaproponowanymi jednostkami odwodnieniowymi są kierunki spływu powierzchniowego przedstawione wcześniej.

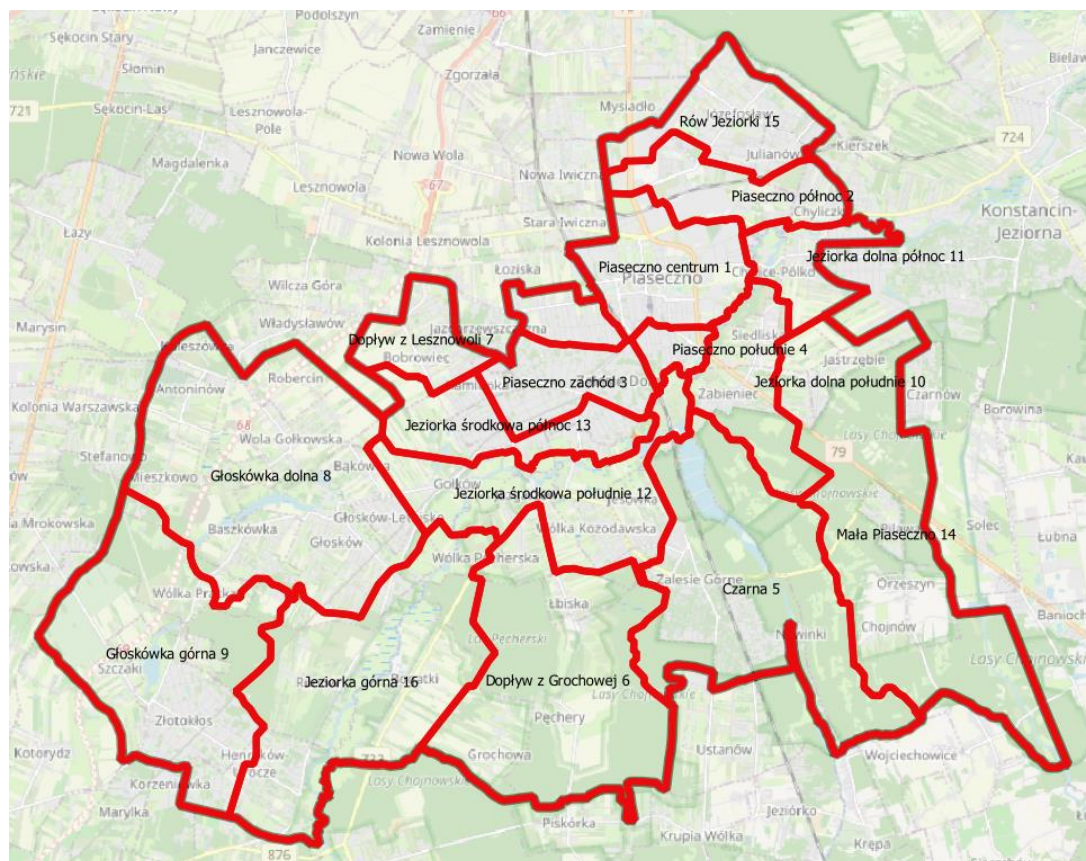
W obrębie gminy Piaseczno wyróżniono 16 JO i każdej z nich poświęcono osobny raport ze szczegółową analizą.

Tabela 3. Zestawienie jednostek odwodnieniowych (JO)

L.p.	Nazwa JO	Sołectwa	Główny ciek
1	Piaseczno centrum	Piaseczno, Chylice	Dopływ z Lesznowoli (Peretka)
2	Piaseczno północ	Piaseczno, Józefostaw, Julianów, Chyliczki, Chylice	Jeziorka
3	Piaseczno zachód	Piaseczno, Kamionka	Jeziorka
4	Piaseczno południe	Piaseczno	Jeziorka
5	Czarna	Zalesie Górne, Jesówka, Żabinec, Chojnów	Czarna
6	Dopływ z Grochowej	Pęchery, Grochowa, Jazgarzew, Łbiska, Zalesie Górne	Dopływ z Grochowej
7	Dopływ z Lesznowoli	Piaseczno, Bobrowiec, Kamionka	Dopływ z Lesznowoli (Peretka)
8	Głokówka dolna	Kuleszówki, Robercin, Antoninów, Wola Gołkowska, Mieszkowo, Wola Pracka, Baszkówka, Głoków, Głoków-Letnisko, Bąkówka, Gołków	Głokówka, Dopływ z Władysławowa
9	Głokówka górna	Mieszkowo, Wólka Pracka, Baszkówka, Głoków, Runów, Wólka Pracka Złotokłos, Szczaki, Henryków-Urocz	Głokówka, Struga
10	Jeziorka dolna południe	Piaseczno, Chylice, Siedliska, Żabinec, Chojnów	Jeziorka
11	Jeziorka dolna północ	Piaseczno, Chylice, Chyliczki, Siedliska	Jeziorka
12	Jeziorka środkowa południe	Bąkówka, Głoków-Letnisko, Gołków, Jazgarzew, Wola Kozodawska, Jesówka, zalesie Górne	Jeziorka, Dopływ z Grochowej, Czarna
13	Jeziorka środkowa północ	Wola Gołkowska, Gołków, Bobrowiec, Kamionka, Piaseczno, Wólka Kozodawska	Jeziorka
14	Mała Piaseczno	Chylice, Siedliska, Jastrzębie, Żabinec, Chojnów, Pilawa, Orzeszyn	Mała, Dopływ spod Jastrzębia
15	Rów Jeziorki	Piaseczno, Józefostaw, Julianów	Rów Jeziorki

Program bezpieczeństwa przeciwpowodziowego na terenie gminy Piaseczno

L.p.	Nazwa JO	Sołectwa	Główny ciek
16	Jeziorka górna	Gołków, Jazgarzew, Głosków, Pęchery, Runów, Bogatki, Henryków-Urocz	Jeziorka



Rysunek 5. Granice Jednostek odwodnieniowych

Główne zależności pomiędzy poszczególnymi jednostkami wynikają z hydrografii obszaru opracowania. Poniżej wyszczególniono najistotniejsze, wzajemne oddziaływania, których określenie zostało na kolejnym etapie wykorzystane do przestrzennych analiz spływu i doboru rozwiązań.

- 1) **Głoskówka górna 9 – Głoskówka dolna 8;** Ciek Głoskówka wpływając na tereny gminne wprowadza wody ze zlewni zewnętrznych, a następnie na granicy obu jednostek jest zasilany ciekami Struga. Charakterystyczna dla tego obszaru jest trasa drogi S7 (aktualnie w budowie – 2022 r.), która przecina dopływ z zachodu. Wg MPZP w pobliżu trasy szybkiego ruchu zlokalizowane zostaną obszary przemysłowe o wysokim stopniu uszczelnienia. Będzie to skutkowało znacznym zwiększeniem ilości wód dopływających do centralnej części Głoskówki dolnej, gdzie swoje ujście ma również Dopływ z Władysławowa. Za tym węzłem zagęszcza się zabudowa, której zabezpieczenie przed nadmiarem wód musi zostać przewidziane przez rozwiązania rozproszone w zlewniach 3 ww. cieków.
- 2) **Głoskówka dolna 8 – Jeziorka górna 16;** Na ujściu Głoskówki do Jeziorki PGWWP wyznaczyły obszary zagrożenia powodziowego, występują tereny rolne, a dopływ Jeziorki od strony Południa nie stanowi w stanie istniejącym znaczącego problemu. Najistotniejszym elementem

Program bezpieczeństwa przeciwpowodziowego na terenie gminy Piaseczno

rozwiązań będzie ograniczenie ilości wód wprowadzanych rzeką Głuskówką oraz wydzielenie ekologicznych korytarzy dolin rzecznych.

- 3) **Jeziorka górna 16 – Jeziorka środkowa południe 12 – Dopływ z Grochowej 6;** Meandrująca rz. Jeziorka zasilana jest wodami z Dopływu z Grochowej, którego zlewnia w znacznym stopniu obejmuje tereny zielone i dopiero w swoim ujściowym biegu przepływa przez obszary z istniejącą i planowaną zabudową. Wydzielenie korytarzy dolin rzecznych oraz działania ochronne dla terenów zalewowych stanowią priorytet w tej lokalizacji i będą determinowały stopień ochrony przeciwpowodziowej dla zlokalizowanych po północnej stronie obszarów miejskich.
- 4) **Jeziorka środkowa południe – Jeziorka środkowa północ 13 – Piaseczno zachód 3 – Piaseczno południe 4;** Miejska część obszaru zlewni rz. Jeziorki charakteryzuje się stosunkowo wysoką odpornością na zjawiska związane z nadmiernymi opadami, co wynika głównie z funkcjonującą na tym obszarze zabudową w myśl idei – Miasto Ogród/Miasto Las. Zastosowane rozwiązania doskonale sprawdzają się w analizowanym terenie, co stanowić będzie przykład do rozszerzenia na obszarze całej Gminy.
- 5) **Dopływ z Lesznawoli 7 – Piaseczno centrum 1;** Ciek Dopływ z Lesznawoli/Kanał Piaseczyński prowadzi wody spoza obszaru Gminy, a następnie wprowadza je do ścisłego centrum Miasta Piaseczna. W tym rejonie regularnie występują liczne wylania, podtopienia oraz tworzą się kałuże po mniejszych i większych opadach. Znaczne obciążenie odbiornika potęguje te problemy. Wysoki stopień zurbanizowania ogranicza możliwości zastosowania rozwiązań dużej retencji, zatem przyjęta metodyka skupiać się będzie na retencji rozproszonej. Do tego celu wykorzystane zostaną gminne obszary zielone oraz tereny prywatne mieszkańców, poprzez aktywizację i promowanie zielono-niebieskiej infrastruktury.
- 6) **Piaseczno północ 2;** Zlewnia rz. Jeziorki, która w głównej mierze stanowi niezależny odpływ wód opadowych do ciek. Charakteryzuje się wysokim stopniem uszczelnienia z obszarami przemysłowymi.
- 7) **Jeziorka dolna północ 11;** Zlewnia rz. Jeziorki, analogicznie jak powyżej stosunkowo niezależny obszar, z którego wody opadowe kierowane są do ciek.
- 8) **Rów Jeziorki 15;** Jedna z bardziej problematycznych jednostek, występują liczne wylania ze względu na znaczne obciążenie odbiornika. Duża część zlewni położona jest poza obszarem Gminy, a wprowadzone wody opadowe powodują liczne wylania w momencie kulminacji przepływu w Rowie Jeziorki z odpływem z obszarów pobliskich osiedli wzdłuż ul. Cyraneczki.
- 9) **Jeziorka dolna południe 10;** Jednostka obejmuje tereny, na których w przeszłości funkcjonowała gęsta sieć melioracji, która w wyniku postępującej zabudowy została w znacznym stopniu przerwana. Konsekwencją jest częste zalewnie obszarów sołectwa Siedliska położonego na terenach zagrożenia powodziowego (PGWWP).
- 10) **Czarna 5;** Jednostka swoim zasięgiem obejmuje tereny zielone, a negatywne skutki występowania nadmiernych opadów występują po południowej stronie, co nie ma większego wpływu na sąsiednie JO.
- 11) **Mała Piaseczno 14;** Odpływ wód opadowych z jednostki ukierunkowany jest na wschód, poza granicę Gminy. Działania przyjęte na tym obszarze będą obejmować ograniczanie odpływu wód opadowych do sąsiedniej jednostki administracyjnej.

Dla każdej Jednostki Odwodnieniowej wykonano kartę charakterystyki – Załącznik 1 do Tomu I.

Program bezpieczeństwa przeciwpowodziowego na terenie gminy Piaseczno

3.4 Sieć rowów otwartych

W ramach prac zebrano informacje o istniejącej sieci rowów otwartych oraz wykonano analizy i wizje terenowe umożliwiające zrozumienie zależności pomiędzy poszczególnymi elementami systemu. Dane pozyskano z systemu SIP Inwestora, spółki komunalnej PWiK Piaseczno oraz PGWWP. Zbiór uzupełniono na podstawie analiz Numerycznego Modelu Terenu obrazującego stan rzeczywisty (zgodny z aktualnością danych) oraz uszczegółowiono na wizjach terenowych, które odbyły się wiosną-jesień 2022 r.

Na podstawie zebranych danych wykonano prace kameralne, w których wyniku uporządkowane rowy otwarte zostały podzielone na główne i poboczne w zależności od ich hierarchii w systemie odwodnienia. Podział miał na celu określenie, które z istniejących urządzeń mają główne znaczenie w gospodarce wodami opadowymi i pełnią funkcję odbiornika dla pomniejszych rowów melioracyjnych.

Przepustowość sieci rowów otwartych obliczono przy użyciu modelu hydrologiczno-hydraulicznego. Wyniki analiz spływu przestrzennego przedstawiono w Tomie II.

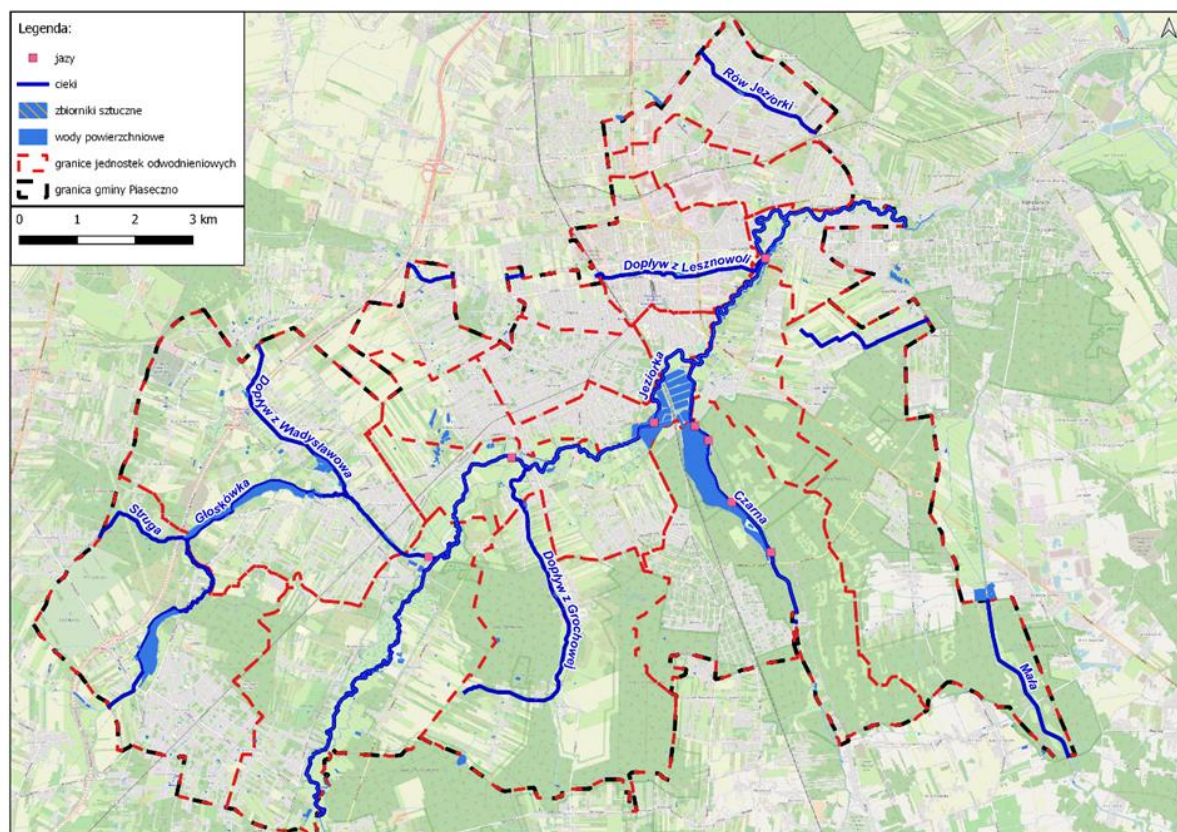
Zestawienie działek na których zlokalizowane są poszczególne elementy sieci wykonano na podstawie uporządkowanej warstwy .SHP z rowami otwartymi oraz udostępnioną warstwą działek ewidencyjnych z własnościami. Analizę wykonano zgodnie z założeniami dot. szerokości poszczególnych elementów sieci:

- ciek po 3,0 m od osi, razem 6m;
- rowy główne 2,0 m od osi; razem 4,0m;
- rowy poboczne 1,5m od osi; razem 3,0.

W zakresie prac określono również lokalizacje istotnych zmian na sieci odwodnieniowej. Do tego celu wykorzystano pozyskane dane elektroniczne, wyniki inwentaryzacji danych oraz informacje z wizji terenowych. Zestawienie tabelaryczne dla ww. analiz załączono do niniejszego opracowania w formie elektronicznej pod nr PIA-KP-O-D006.

Powstałą w ten sposób inwentaryzację przedstawiono w załączniku 2 do Tomu I niniejszego opracowania, a warstwę .shp z rowami udostępniono jako załącznik elektroniczny.

Program bezpieczeństwa przeciwpowodziowego na terenie gminy Piaseczno



Rysunek 6. Urządzenia na głównych ciekach na terenie objętym opracowaniem (źródło: PGGWP)

3.5 Wody podziemne

Cała gmina położona jest na obszarze jednolitej części wód podziemnych o kodzie nr PLGW200065, w dorzeczu i regionie Środkowej Wisły. Zgodnie z danymi z 2012 roku stan chemiczny, ilościowy i ogólny są na dobrym poziomie, a zasoby mają odpowiednie parametry do spożycia przez ludzi.

3.6 Obszary wrażliwości powiązane z gospodarką wodami opadowymi

Każda jednostka odwodnieniowa została przeanalizowana pod kątem obszarów wrażliwości mających związek z gospodarką wodami opadowymi. Wynika to z faktu, że granice JO wyznaczono w taki sposób, aby zakres każdej z nich obejmował obszary o podobnej charakterystyce. W zakresie prac sporządzono również listę wytycznych w zakresie gospodarowania wodami opadowymi i roztopowymi.

Dokładną analizę wraz z opisem przedstawiono w załączniku do Tomu I pn. „Analiza zasobów przyrodniczych na terenie Gminy Piaseczno” – nr PIA-KP-O-D004.

3.6.1 Warunki geologiczne

Zgodnie z regionalizacją fizycznogeograficzną Polski wg. J. Kondrackiego (2000) obszar gminy Piaseczno położony jest w granicach Równiny Warszawskiej. Obszar zlokalizowany jest w lewobrzeżnej części Doliny Środkowej Wisły, rozciąga się między rzeką Utrą a doliną Pilicy. Od zachodu graniczy z Równiną Łowicko-Błońską i Wysoczyzną Rawską. Równina stanowi zdenudowaną powierzchnię akumulacji lodowcowej o nachyleniu skierowanym w kierunku doliny Wisły. Spadek terenu wynosi 20-

Program bezpieczeństwa przeciwpowodziowego na terenie gminy Piaseczno

30 m, a cały obszar położony jest powyżej 100 m n.p.m. Najbardziej wykształcona jest dolina rzeki Jeziorki, której terasa znajduje się do kilku metrów poniżej średniego poziomu terenu. Szerokość doliny Jeziorki jest zmienna, zawęża się w kierunku ujścia. W dolnym biegu jej szerokość wynosi od 300 m do 1000 m.

Obszar gminy pokrywają utwory trzeciorzędowe, z miocenu górnego, są to łąy, mułki i piaski pyłowate, miejscami z wkładkami węgla brunatnego. Powstałe w wyniku procesu sedymentacji. Ostatecznie na budowę geologiczną ukształtowały procesy akumulacji i denudacji zlodowaceń na terenie Polski w okresie czwartorzędu. Terasy rzeczne (gł. rzek Jeziorki i Czarnej) zbudowane z utworów holocenńskich, namuły i piaski humusowe - głównie piaski torfiaste i torfy. Na nich wykształciły się gleby organiczne, torfowe, ich powstanie wynika z wysokiego nasycenia wodą, co najmniej 30 dni kumulatywnych w roku. Na terenach zmeliorowanych i odwodnionych torfy przekształciły się w gleby murszowe. Obszar miasta oraz tereny rozciągnięte między rzekami Jeziorka i Czarna pokrywają gliny zwałowe, ich zwietrzeliny oraz piaski i żwiry lodowcowe z okresu Zlodowacenia Środkowopolskiego. Są to najbardziej stabilne rodzaje gruntów i najmłodsze utwory – powstałe w Plejstocenie. W północnej części miasta zbudowany jest z glin zwałowych. Cechuje się dobrymi warunkami budowlanymi, które pogarszają się w miarę wzrostu zawodnienia. Część południowo zachodnia to obszar gruntów piaszczysto-żwirowych akumulacji wodnolodowcowej i lodowcowej. Warunki budowlane dostateczne lub dobre, polepszają się ze wzrostem średnicy ziarna i obniżaniem się zwierciadła wody gruntowej. Południowy obszar gminy z wyłączeniem teras rzecznych to obszar gruntów piaszczysto-żwirowych akumulacji wodnolodowcowej i lodowcowej, gdzie warunki budowlane są dostateczne lub dobre. Polepszają się wraz ze wzrostem średnicy ziarna i obniżaniem się zwierciadła wody gruntowej. Na tym podłożu wykształciły się gleby płowe, w obszarach charakteryzujących się wysokim zwierciadłem wód powierzchniowych gleby te mają tendencję do oglejenia oddolnego. Gleby te narażone są również na proces przemývania.

Program bezpieczeństwa przeciwpowodziowego na terenie gminy Piaseczno

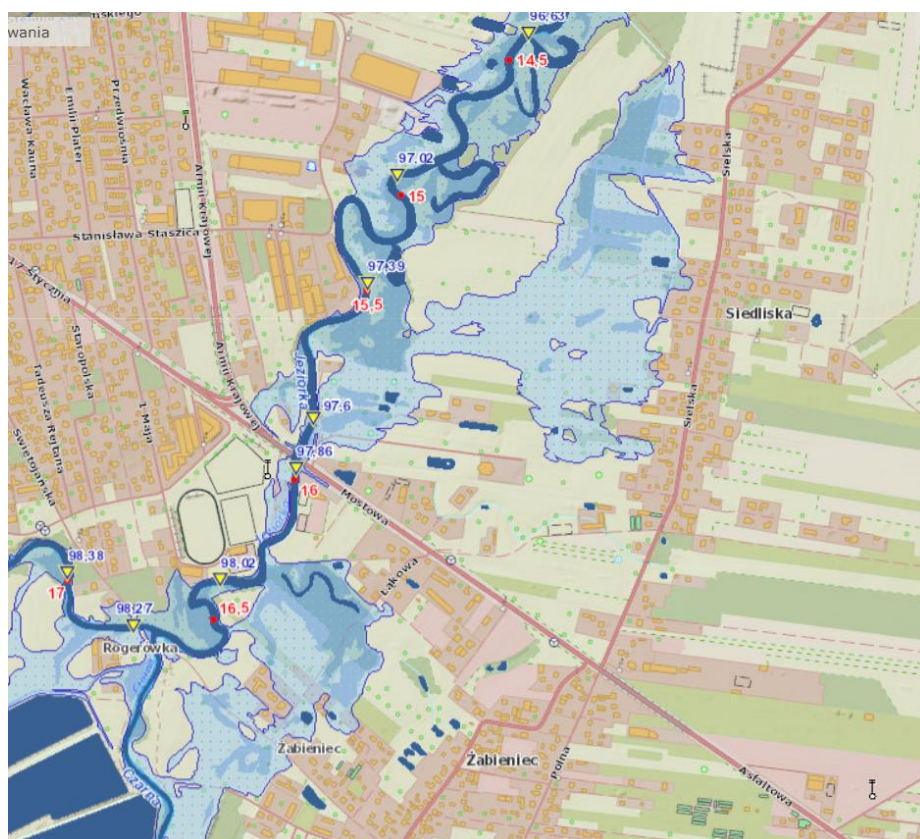
4 Analiza danych o problemach i szkodach związanych z podtopieniami

Najbardziej wiarygodnym źródłem informacji o stanie istniejącym i problemach z wodami opadowymi są empiryczne dane z obserwacji. Na potrzeby tego opracowania zestawiono informacje pozyskane z Państwowego Gospodarstwa Wodne Wód Polskich; Straży Pożarnej (KP PSP; dane o interwencjach z pompowaniem wody); dane z aplikacji Mobile Alert (zgłoszenia mieszkańców); dane z przedsiębiorstwa komunalnego PWiK w Piasecznie; dane z Referatu Zarządzania Kryzysowego, Spraw Obronnych i Ochrony Przeciwpowodziowej. Na podstawie zebranych materiałów wykonano poniższą analizę dla każdego zestawu pozyskanych danych.

4.1 Tereny zagrożone powodzią od cieków powierzchniowych

Zgodnie z danymi zamieszczonymi na portalu ISOK <https://wody.isok.gov.pl/> największym zagrożeniem związanym z powodzią od cieków powierzchniowych objęte są tereny wzdłuż rzeki Jeziorki. Jeziorka wylewa niemal na całej swej długości w obszarze gminy Piaseczno, głównie na tereny zielone lub rolne oraz ogródki działkowe. W niektórych miejscach są to obszary położone blisko zabudowy mieszkaniowej, w szczególności: Henryków-Uroczę, Głosków-Zielone, Gołków, Jazgarzew, Zalesie Dolne, Piaseczno, Chylce, Chyliczki.

Miejscami w których wg ISOK zagrożone są bezpośrednio miejsca przeznaczone pod zabudowę mieszkaniową są obszary w miejscowościach: Siedliska, Żabieniec.



Rysunek 7. Obszary o średnim zagrożeniu powodzią ($Q_{\max, p1\%}$) w miejscowościach Siedliska, Żabieniec (źródło: wody.isok.gov.pl)

Program bezpieczeństwa przeciwpowodziowego na terenie gminy Piaseczno

4.2 Dane o podtopieniach i interwencjach z bazy danych KP PSP

Na potrzeby wyznaczenia obszarów problemowych w zakresie kanalizacji deszczowej i rowów dokonano analizy danych o interwencjach przekazanych przez Komendę Powiatową Państwowej Straży Pożarnej w Piasecznie (KP PSP). PSP przekazała dane o interwencjach podejmowanych w okresie od 31 stycznia 2020 r. do 28 lipca 2021 r. związane z podtopieniami i wylaniami. Dane statystyczne zawierały adresy, co umożliwiło odpowiednią identyfikację podtapianych lokalizacji.

W latach 2020-2021 przyjęto 169 zgłoszeń związanych z opadami nawałnymi w tym okresie dla całego Piaseczna. Najwięcej zgłoszeń dotyczyło:

- JO Rów Jeziorki,
- JO Piaseczno centrum.

Szczególne dużo interwencji było podejmowanych wzdłuż ul. Cyraneczki, odnotowano również sporo zgłoszeń w Julianowie. Znaczna większość interwencji (prawie 75%) dotyczyła podtopionych budynków mieszkalnych lub całych posesji. Spośród tych interwencji ponad połowa to zalane garaże i piwnice. Około 22% interwencji dot. zalania drogi.

Pojedyncze interwencje dotyczyły innych przypadków: zalania ogródków działkowych, magazynów czy placów manewrowych.

Dane PSP uwzględniają jedynie interwencje wymagające pompownia wody.

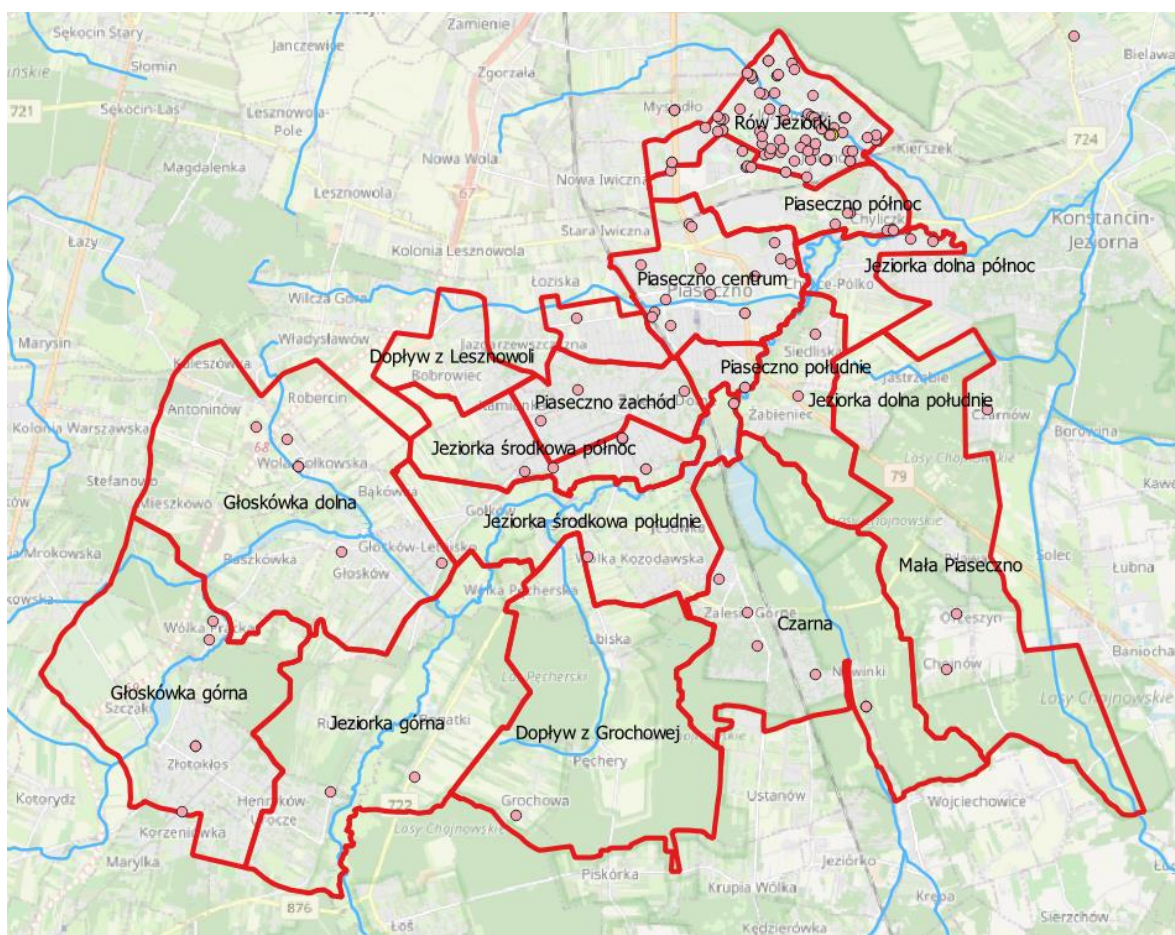
W celu sprawdzenia w jakich miesiącach problem podtopień jest najbardziej uciążliwy, dane z PSP pogrupowano i przedstawiono poniżej w formie tabelarycznej.

Tabela 4. Zgłoszenia podtopień wg KD PSP w Piasecznie w danym miesiącu danego roku

Lp.	Miesiąc zgłoszenia	Liczba zgłoszeń
1.	07-2021	89
2.	04-2021	2
3.	03-2021	1
4.	01-2021	1
5.	12-2020	1
6.	10-2020	29
7.	08-2020	5
8.	07-2020	1
9.	06-2020	37
10.	05-2020	1
11.	01-2020	2
	Σ	169

Ze 169 zgłoszeń aż 89 dotyczyło lipca 2021 roku, co pokrywa się z doniesieniami prasowymi na temat deszczów nawałnych w tych okolicach. Natomiast w roku 2020 najwięcej zgłoszeń przyjęto w czerwcu oraz październiku. W pozostałych miesiącach liczba interwencji w miesiącu nie przekraczała 5.

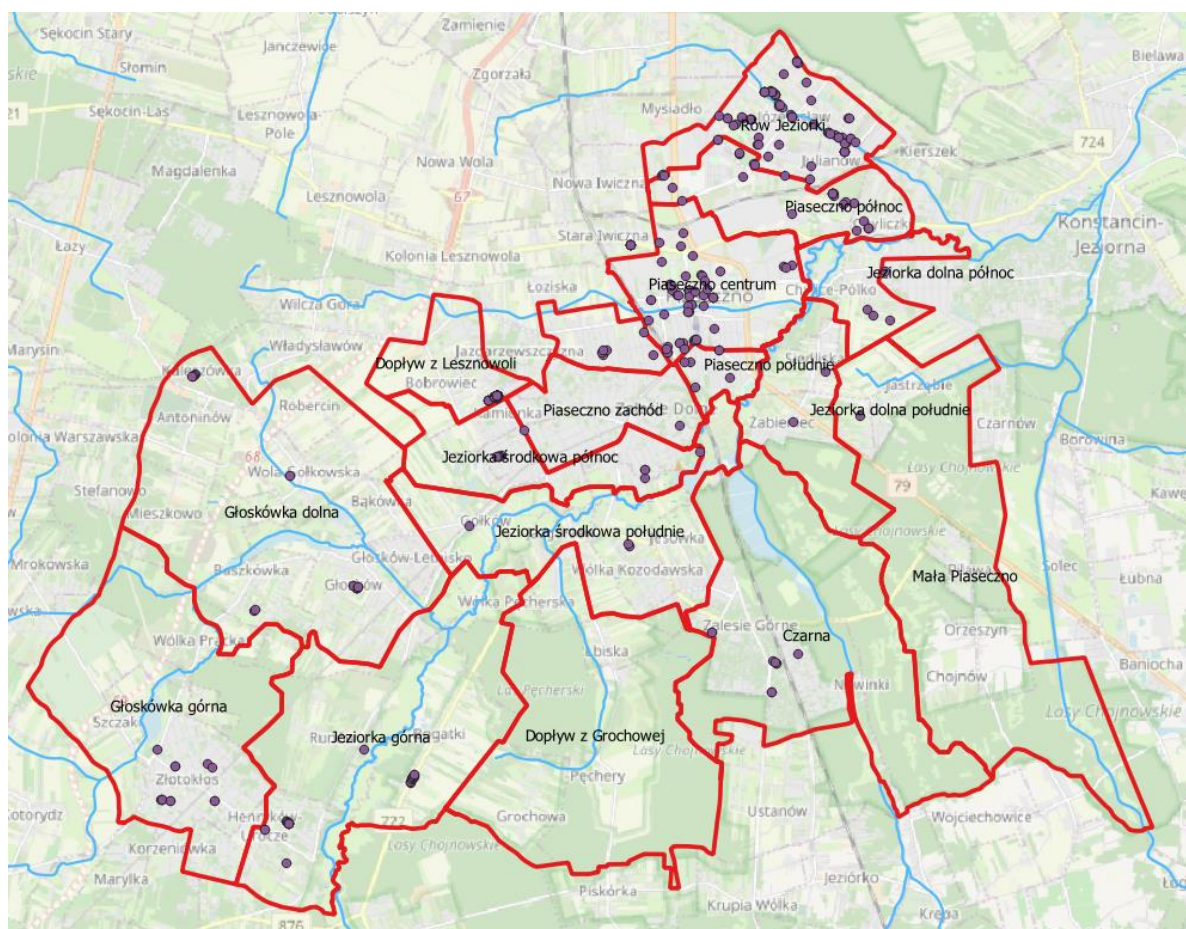
Program bezpieczeństwa przeciwpowodziowego na terenie gminy Piaseczno



Rysunek 8. Mapa podtopień wg danych PSP

4.3 Dane o podtopieniach i wylaniach uzyskane z aplikacji Mobile Alert

Na potrzeby wyznaczenia obszarów problemowych w zakresie kanalizacji deszczowej, ogólnospławnej i rowów dokonano analizy zgłoszeń z aplikacji Mobile Alert przekazanych przez Gminę Piaseczno w formie warstwy shp. Aplikacja zawierała również zdjęcia wykonywane przez mieszkańców. Zgłoszenia dotyczyły okresu od 24 czerwca 2016 r. do 7 lutego 2022 r. Dane statystyczne zawierały szczegółowe współrzędne geograficzne, opis, datę i zdjęcia, co umożliwiło odpowiednią identyfikację przyczyny każdego indywidualnego zgłoszenia.



Rysunek 9. Mapa podtopień wg danych aplikacji Mobile Alert

W ciągu niespełna 6 lat w aplikacji odnotowano 323 zgłoszenia. Najwięcej zgłoszeń zanotowano w Piasecznie centrum, Piasecznie północ, Piasecznie południe oraz w Rowie Jezioraki. Zgłoszenia w aplikacji nie dotyczą ściśle podtopień, ale generalnie sytuacji związanych z wodą opadową. Są to informacje dotyczące uszkodzonej infrastruktury, zastoju wodnych czy podtopień posesji i podjazdów. Poniżej wymieniono główne, zidentyfikowane w zakresie analizy, przyczyny zgłoszonych problemów:

- zapadnięta jezdnia/zapadnięty chodnik;
- zły stan nawierzchni;
- brak retencji;
- brak odwodnienia;
- niedrożne wpusty, niedrożna kanalizacja;
- niedrożny przepływ przez koryto ciekę;
- niedrożne odwodnienie liniowe;
- brak odbiornika wód opadowych.

Biorąc pod uwagę wielkość gminy oraz istniejący problem z podtopieniami i wylaniami wydaje się, że aplikacja nie jest powszechnie używana, a dane pozyskane na jej podstawie nie w pełni odzwierciedlają rozmiar i rodzaj problemu.

Program bezpieczeństwa przeciwpowodziowego na terenie gminy Piaseczno

W celu sprawdzenia w jakich miesiącach problem podtopień jest najbardziej uciążliwy, dane z aplikacji pogrupowano i przedstawiono poniżej w formie tabelarycznej.

Tabela 5. Zgłoszenia podtopień wg aplikacji Mobile Alert w Piasecznie w danym miesiącu danego roku

Lp.	Miesiąc zgłoszenia	Liczba zgłoszeń	Lp.	Miesiąc zgłoszenia	Liczba zgłoszeń
1.	02-2022	5	23.	01-2020	18
2.	01-2022	16	24.	12-2019	7
3.	12-2021	10	25.	11-2019	1
4.	11-2021	3	26.	10-2019	5
5.	10-2021	4	27.	09-2019	6
6.	08-2021	61	28.	08-2019	3
7.	07-2021	38	29.	07-2019	5
8.	06-2021	9	30.	06-2019	4
9.	05-2021	14	31.	05-2019	16
10.	04-2021	10	32.	04-2019	1
11.	03-2021	3	33.	03-2019	2
12.	02-2021	13	34.	08-2018	1
13.	12-2020	2	35.	12-2017	1
14.	11-2020	2	36.	06-2017	1
15.	10-2020	7	37.	12-2016	1
16.	09-2020	4	38.	11-2016	1
17.	07-2020	6	39.	10-2016	1
18.	06-2020	21	40.	09-2016	1
19.	05-2020	5	41.	08-2016	4
20.	04-2020	1	42.	06-2016	2
21.	03-2020	1		Σ	323
22.	02-2020	7			

Z 323 zgłoszeń aż 99 dotyczyło lipca i sierpnia 2021 roku, co pokrywa się z interwencjami PSP oraz doniesieniami prasowymi na temat deszczów nawalnych w tych okolicach. Najwięcej zgłoszeń dotyczy miesięcy letnich, ale również zimą pojawia się problem podtopień. Zwraca uwagę zwiększająca się liczba zgłoszeń w aplikacji, co świadczy o tym, że cieszy się ona coraz większą popularnością. Dzięki zwiększonej liczbie zgłoszeń możliwe będzie dokładniejsze zlokalizowanie i określenie problemu, a w ostateczności działania naprawcze u źródła.

W skali całej gminy punkty z aplikacji niemal pokrywają się z interwencjami KP PSP, jednak po bliższej analizie można zauważyć, że choć punkty lokalizacyjnie są zbliżone do siebie, to wskazują inne miejsca. Wniosek jest taki, że w obszarze gminy Piaseczno znajdują się tereny, mniejsze lub większe, w których istnieje problem podtopień oraz takie, gdzie tego problemu nie ma. Fakt, że punkty z aplikacji Mobile Alert nie pokrywają się z interwencjami KP PSP mówi natomiast o tym, że problem jest dużo bardziej nasilony we wspomnianych obszarach i niemal każde zgłoszenie w aplikacji oraz przez PSP należy traktować osobno, co daje prawie 500 zgłoszeń w latach 2016-2022.

Program bezpieczeństwa przeciwpowodziowego na terenie gminy Piaseczno**4.4 Dane o podtopieniach wg PWiK w Piasecznie**

Zgodnie z danymi przekazanymi przez PWiK, spółka w Piasecznie wskazała 20 obszarów, na których występują problemy wodne. Przekazane dane nie zawierały szczegółowych informacji na temat rodzaju występujących tam problemów. Po wprowadzeniu wszystkich wyszczególnionych w tabeli obszarów otrzymano 421 działek o łącznej powierzchni ok. 52 ha. Znaczny obszar zlokalizowany jest w Chylicach (ok. 25 ha), Julianowie (ok. 14 ha) oraz we wsi Henryków-Urocz (ok. 5 ha).

W poniższej tabeli zestawiono obszary problematyczne w Piasecznie wskazane przez PWiK.

Tabela 6. Zgłoszenia problemów wodnych przez PWiK w Piasecznie

Lp.	Obręb	Działki
1.	Złotokłos	246/2, 248
2.	Gołków	190/3, 191/3
3.	Szczaki	119
4.	Wolna Gołkowska	122/7, 122/6
5.	Jastrzębie	2
6.	Chyliczki	62/5
7.	Józefosław	12/34, 12/48, 449
8.	Bobrowiec	77/1-77/11, 76/2
9.	Złotokłos	448/8
10.	Złotokłos	246/2, 248
11.	Gołków	186/1
12.	Kamionka	48/2, 48/3
13.	Henryków-Urocz	wszystkie działki wzdłuż ul. Słodkiej
14.	Chylice	wszystkie działki wzdłuż ul. Miedzianej i Złocistej
15.	Julianów	teren zamknięty ulicami: Kombatantów, Julianowską, torami kolejowymi oraz południową granicą. Dz. nr ewid. 22/6, 258, 260, 262, 263/2
16.	11	51
17.	Szczaki	127
18.	Baszkówka	23/39, 23/40, 23/106, 23/107
19.	Chylice	wszystkie działki wzdłuż ul. Przejazd (w szczególności dz. 245)
20.	Bogatki	501/11, 501/8, 501/9

4.5 Dane pozyskane z Referatu Zarządzania Kryzysowego

Opady, które wystąpiły w czerwcu 2010 r. spowodowały jedne z największych zniszczeń jakie zanotowano na terenie Gminy Piaseczno od ok. 50 lat, a ich wysokość osiągnęła miejscami ok. 120 mm. Podtopienia dotknęły mieszkańców Bobrowca, Bogatek, Chylic, Chyliczek, Głoskowa, Gołkowa, Henrykowa-Urocz, Jazgarzewa, Józefostawia, Julianowa, Wólki Kozodawskiej, Wólki Prackiej, Zalesia Dolnego, Zalesia Górnego, Złotokłosu, Żabieńca, osiedla Orężna w Piasecznie, wielu ulic na terenie miasta. Największe problemy wystąpiły w rejonie Kanału Piaseczyńskiego/Peretki. Brak odpowiedniej przepustowości wynika z ilości wprowadzonych wód i braku retencji, a tworzące się lokalne zatory spowodowały wylania na całej długości cieku w jego miejskiej części. Średni stan wody w Kanale wyniósł ok. 6,0m (przy średnim stanie ok. 15-20 cm w okresie letnim). łączny koszt akcji związanej z doraźnym przeciwdziałaniem skutkom powodzi wyniósł ok. 480 tys. zł.

Program bezpieczeństwa przeciwpowodziowego na terenie gminy Piaseczno

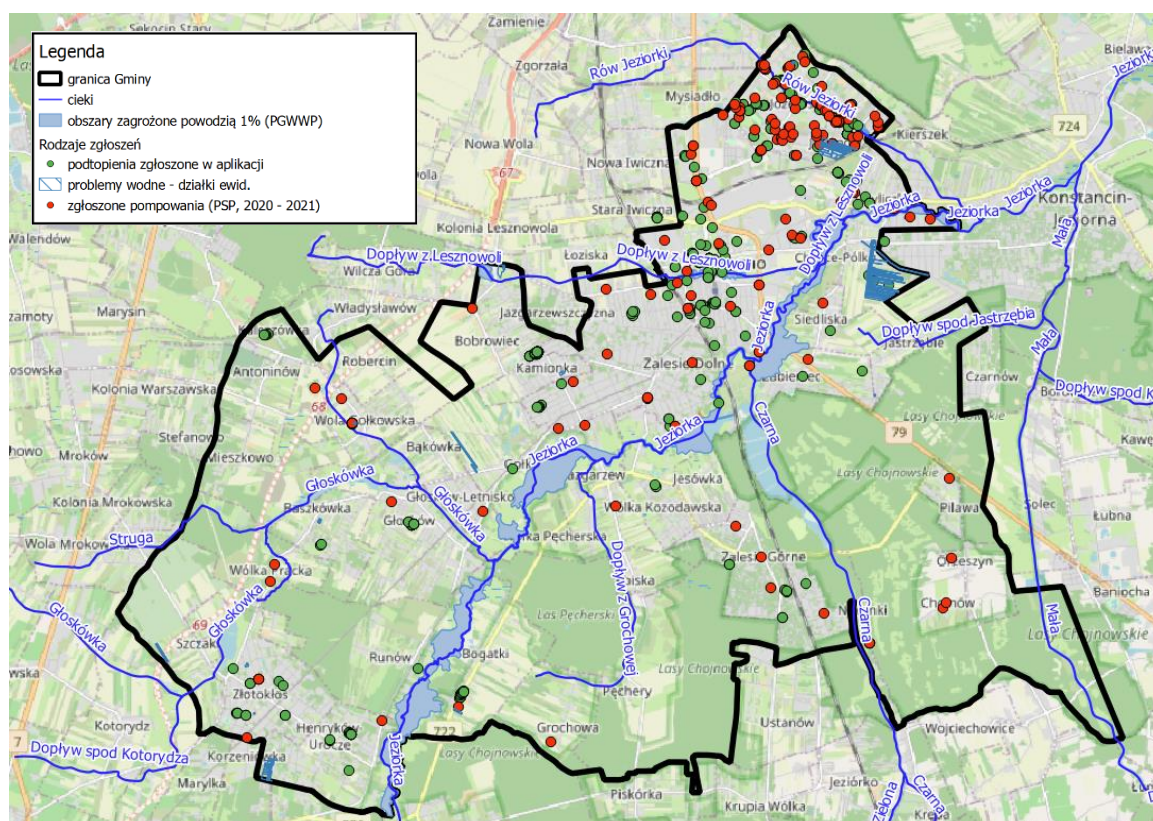
Aktualnie funkcjonujące procedury związane z zarządzaniem w sytuacjach kryzysowych bazują na obserwacjach, prognozach meteorologicznych lub zgłoszeniach mieszkańców. Nowoczesny system informowania o nagłych zdarzeniach pogodowych powinien opierać się o sieć punktów pomiarowych, które z wyprzedzeniem będą ostrzegać o zbliżających się zagrożeniach. W ten sposób służby oraz mieszkańcy mogą poczynić odpowiednie przygotowania i zabezpieczyć się przed negatywnymi konsekwencjami występowania zjawisk ekstremalnych.

Propozycję systemu z lokalizacją punktów pomiarowych i rodzajem urządzeń oraz sposobem przekazywania i wizualizowania danych opisano w Załączniku 3. do Tomu II. niniejszego opracowania.

4.6 Wnioski z analizy problemów z podtopieniami

Zebranie informacje o przeszłych zdarzeniach umożliwiają rozpoznanie konkretnych miejsc (np. skrzyżowania, ulice, osiedla, chodniki), gdzie problemy często wstępują i są uciążliwe dla mieszkańców. W połączeniu z analizą spływu powierzchniowego i obliczeniami hydraulicznymi przepustowości koryt, dają obraz kierunków, jakie należy obrać w celu poprawy systemu ochrony przeciwpowodziowej na terenie Gminy Piaseczno.

Zestawienie lokalizacji problemów z podtopieniami pokazano na rysunku poniżej.



Rysunek 11. Mapa problemów wodnych w Gminie Piaseczno

Podsumowując zebrane i opisane powyżej dane, można stwierdzić, że większość problemów występujących po opadach deszczu związana jest z jedną z dwóch kategorii przyczyn:

Program bezpieczeństwa przeciwpowodziowego na terenie gminy Piaseczno

- brakiem małej lub PIA-dużej retencji, niewystarczającą przepustowością systemu odwodnienia,
- brakiem odwodnień skrzyżowań i ulic lub niewłaściwym stanem technicznym nawierzchni i chodników.

Znaczna część zdarzeń w bardziej problematycznych zlewniach wynika z ich zasięgu i faktu, że cieką niosą duże ilości wód spoza obszaru Gminy. Kulminacja odpływu ze zlewni zurbanizowanych o wysokim stopniu uszczelnienia z wysokim przepływem w odbiornikach powoduje lokalne wylania i problemy z potopieniami (np. ul. Nadarzyńska, ciek Perełka; ul. Cyraneczki, Rów Jeziorki). Na terenie gminy występują też miejsca, gdzie systemy melioracyjne pól uprawnych są przerywane w wyniku powstającej zabudowy mieszkalnej, a zagrożenie przychodzi od strony cieków (np. Siedliska, rz. Jeziorka).

W kontrze do zabudowy ignorującej konieczność zachowania możliwości przepływu wód opadowych stoi Zalesie Dolne. Zastosowane tam rozwiązania powinny stanowić przykład dla nowych zabudowań powstających na terenie całej Gminy. Powierzchniowe rozwiązania retencyjne, tereny zielone i „mała” retencja doskonale radzą sobie z opadami i nie obciążają odbiorników odpływem z kanalizacji. Niestety na terenie gminy występują miejsca, gdzie wybrukowane podjazdy i tereny parceli mieszkalnych powodują szybki spływ powierzchniowy i lokalne wylania na nieodwodnione drogi (np. Bobrowiec).

Główna grupa zgłoszonych problemów wynika ze złej jakości dróg i braku odwodnienia, którego budowa nie nadąża za powstającymi zabudowaniami. Pośrednio jest to problem Gminy, ze względu na brak odbiornika wód opadowych (włączenie do kanalizacji deszczowej) lub odpowiednich wymogów co do retencjonowania opadu. Bezpośrednio wynika to z działań właścicieli prywatnych przez zwiększający się udział powierzchni szczelnych wokół domów i osiedli oraz braku rozwiązań retencyjnych w zamian. Problemy na ciekach takich jak Perełka, Rów Jeziorki w dużej mierze wynikają z ilości wód dopływających spoza Gminy. Przeciążone cieką nie są w stanie przyjąć odpływu z terenów zurbanizowanych, co wymusza konieczność zastosowania rozwiązań retencyjnych na terenach miejskich przed odbiornikami. Na terenach zagrożonych powodzią nie powinno dochodzić do zabudowy, co powinno wynikać z zapisów MPZP, jednak w pewnym stopniu jest zależna od działań Wód Polskich jak o instytucji wyznaczającej obszary zagrożone powodzią od rzek (mapy ISOK).

Program bezpieczeństwa przeciwpowodziowego na terenie gminy Piaseczno

5 Analiza zasobów przyrodniczych

Analizę obszaru opracowania pod kątem jego cech przyrodniczych wykonano w oparciu o dostarczone oraz pozyskane dane. Wyznaczono zakres wymaganych do wykonania działań mających na celu dokładne zbadanie obszarów cennych oraz przeciwdziałanie negatywnym skutkom antropopresji. Wykonana analiza zasobów przyrodniczych jest jednym z głównym elementom wsadowych do diagnozy i wyznaczenia konkretnych rozwiązań (w tym BZI), które jako Tom II niniejszego opracowania stanowią podstawę Programu bezpieczeństwa przeciwpowodziowego na terenie Gminy Piaseczno.

Analizę zasobów przyrodniczych Gminy przedstawiono w Załączniku 3. do Tomu I.

6 Analiza zasad funkcjonowania Związku Spółek Wodnych

Jednym z kluczowych elementów funkcjonowania systemu odwodnienia na terenie Gminy, poza samą infrastrukturą, jest odpowiedzialność za jej eksploatację oraz zapewnienie poprawnego funkcjonowania na wypadek wystąpienia zjawisk ekstremalnych. Oznacza to szereg regularnych działań, które należy zaplanować, skoordynować, dofinansować oraz zweryfikować ich wykonanie. W stanie istniejących odpowiedzialność jest rozproszona pomiędzy poszczególnymi sołectwami i brakuje spójnego rozwiązania, które umożliwi lepszą kontrolę i planowanie działań. W tym celu wykonano analizę funkcjonującego na terenie Gminy Związku Spółek Wodnych wraz z oceną zakresu i efektywności działań.

Analizę zasad funkcjonowania na terenie Gminy Piaseczno Związku Spółek Wodnych przedstawiono w Załączniku 4. do Tomu I.

Program bezpieczeństwa przeciwpowodziowego na terenie gminy Piaseczno**Spis rysunków**

Rysunek 1. Ukształtowanie terenu na obszarze Miasta i Gminy Piaseczno	7
Rysunek 2. Linie spływu na obszarze Miasta i Gminy Piaseczno	8
Rysunek 3. Wody powierzchniowe na terenie Gminy Piaseczno	10
Rysunek 4. Zasięg zlewni elementarnych głównych cieków na obszarze Gminy i Miasta Piaseczno	11
Rysunek 5. Granice Jednostek odwodnieniowych	13
Rysunek 6. Urządzenia na głównych ciekach na terenie objętym opracowaniem (źródło: PGGWP)	16
Rysunek 7. Obszary o średnim zagrożeniu powodzią ($Q_{\max, p1\%}$) w miejscowościach Siedliska, Żabieniec (źródło: wody.isok.gov.pl)	18
Rysunek 8. Mapa podtopień wg danych PSP	20
Rysunek 9. Mapa podtopień wg danych aplikacji Mobile Alert	21
Rysunek 10. Mapa problemów wodnych wg danych PWiK w Piasecznie	24
Rysunek 11. Mapa problemów wodnych w Gminie Piaseczno	25

Spis tabel

Tabela 1 Wykaz skrótów używanych w opracowaniu	3
Tabela 2 Dane wejściowe i wykorzystane materiały	5
Tabela 3. Zestawienie jednostek odwodnieniowych (JO)	12
Tabela 4. Zgłoszenia podtopień wg KD PSP w Piasecznie w danym miesiącu danego roku	19
Tabela 5. Zgłoszenia podtopień wg aplikacji Mobile Alert w Piasecznie w danym miesiącu danego roku	22
Tabela 6. Zgłoszenia problemów wodnych przez PWiK w Piasecznie	23

Program bezpieczeństwa przeciwpowodziowego na terenie gminy Piaseczno

Załączniki graficzne

PIA-KP-O-R001-2 Podział arkuszy mapy odwodnienia powierzchniowego i urządzeń w Gminie Piaseczno – stan istniejący (6 arkuszy)

PIA-KP-O-R001A1-2 Mapa sieci odwodnienia powierzchniowego i urządzeń w Gminie Piaseczno - stan istniejący. Arkusz A1

PIA-KP-O-R001B1-2 Mapa sieci odwodnienia powierzchniowego i urządzeń w Gminie Piaseczno - stan istniejący. Arkusz B1

PIA-KP-O-R001B2-2 Mapa sieci odwodnienia powierzchniowego i urządzeń w Gminie Piaseczno - stan istniejący. Arkusz B2

PIA-KP-O-R001C1-2 Mapa sieci odwodnienia powierzchniowego i urządzeń w Gminie Piaseczno - stan istniejący. Arkusz C1

PIA-KP-O-R001C2-2 Mapa sieci odwodnienia powierzchniowego i urządzeń w Gminie Piaseczno - stan istniejący. Arkusz C2

PIA-KP-O-R001C3-2 Mapa sieci odwodnienia powierzchniowego i urządzeń w Gminie Piaseczno - stan istniejący. Arkusz C3

PIA-KP-O-R002-1 Przestrzenne analizy kierunku spływu wody w Gminie Piaseczno

PIA-KP-O-R003-1 Kumulacja spływu powierzchniowego w odbiornikach i obszarach bezodpływowych

Załączniki Tomu I

PIA-KP-O-D002-1 Załącznik 1 Karty charakterystyk Jednostek Odwodnieniowych

PIA-KP-O-D003-2 Załącznik 2 Inwentaryzacja układu hydrograficznego

PIA-KP-O-D004-1 Załącznik 3 Analiza zasobów przyrodniczych Gminy Piaseczno

PIA-KP-O-D005-1 Załącznik 4 Analiza zasad funkcjonowania na terenie Gminy Piaseczno Związku Spółek Wodnych

Załączniki elektroniczne

PIA-KP-O-D006-2 Zestawienie działek, na których umiejscowione są elementy sieci (format .xlsx)