

WSTĘPNY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

na realizację zadania:

**OPRACOWANIE WYTYCZNYCH W ZAKRESIE IDENTYFIKACJI
OBSZARÓW ZAGROŻONYCH WODAMI OPADOWYMI
W MIASTACH ORAZ SPOSOBÓW ICH ZAGOSPODAROWANIA**

SPIS TREŚCI

I. WPROWADZENIE	3
II. PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA	4
III. TERMINY REALIZACJI ZAMÓWIENIA.....	4
IV. ZAKRES ZAMÓWIENIA	5
ZADANIE 1. STUDIUM ZAGOSPODAROWANIA WÓD OPADOWYCH DLA DWÓCH MIAST PILOTAŻOWYCH	5
ZADANIE 2. OPRACOWANIE METODYKI WYZNACZANIA OBSZARÓW ZAGROŻONYCH WODAMI OPADOWYMI	14
ZADANIE 3. PRZYGOTOWANIE PORADNIKA DLA MIAST W ZAKRESIE WYZNACZANIA OBSZARÓW ZAGROŻONYCH WODAMI OPADOWYMI ORAZ SPOSOBÓW ICH ZAGOSPODAROWANIA	15
V. INNE OBOWIĄZKI WYKONAWCY I WARUNKI REALIZACJI ZAMÓWIENIA	16

I. WPROWADZENIE

Zgodnie z art. 163 ust. 1 ustawy Prawo wodne ochrona przed powodzią jest zadaniem Wód Polskich oraz organów administracji rządowej i samorządowej. Na podstawie art. 163 ust. 2 Wody Polskie zapewniają ochronę ludności i mienia przed powodzią wywołaną przez wody publiczne stanowiące własność Skarbu Państwa, o których mowa w art. 212 ust. 1 pkt 1, tj. w stosunku do śródlądowych wód płynących oraz wód podziemnych.

Kluczową rolę w zakresie zapobiegania negatywnym skutkom wód opadowych i roztopowych w miastach pełnią przede wszystkim poszczególne jednostki samorządu terytorialnego, gdyż jest to bezpośrednio związane z prowadzeniem właściwej polityki przestrzennej w obszarach zurbanizowanych. Wójt, burmistrz lub prezydent miasta są również organami właściwymi w sprawach gospodarowania wodami – zgodnie z art. 14 ust. 1 ustawy Prawo wodne. Natomiast zgodnie z art. 6 oraz art. 7 ust. 1 pkt 1 ustawy o samorządzie gminnym do zadań własnych gminy należą sprawy gospodarki wodnej.

Coraz częstsze występowanie intensywnych opadów deszczu oraz postępujące procesy urbanizacyjne wpływające na zwiększenie powierzchni uszczelnionej w miastach powodują wzrost zagrożenia od strony wód opadowych. Są to najczęściej zjawiska lokalne, nie związane z ciekami wodnymi, występujące na małych obszarach, na których spływ powierzchniowy przeważa nad infiltracją i retencją glebową. Istnieje więc pilna potrzeba stworzenia na szczeblu samorządowym efektywnego narzędzia wspomagającego właściwe zagospodarowanie wód opadowych lub roztopowych.

Identyfikacja obszarów wrażliwych na gwałtowne opady pozwoli na zaplanowanie i wdrożenie działań technicznych oraz nietechnicznych, w tym zmian dotyczących zagospodarowania przestrzennego terenów zagrożonych, które spowodują ograniczenie negatywnych skutków opadów na obszarach zurbanizowanych. Celem zadania jest pilotażowe wyznaczenie obszarów zagrożonych wodami opadowymi dla dwóch miast, na podstawie którego zostanie opracowana jednolita metodyka oraz wypracowane wytyczne/poradnik dla miast do sporządzania we własnym zakresie opracowań obejmujących identyfikację obszarów wrażliwych i planowania działań ograniczających ryzyko wystąpienia negatywnych skutków gwałtownych opadów dla różnego typu obiektów.

W celu świadomego i skutecznego zarządzania wodami opadowymi i roztopowymi w miastach wskazane jest opracowanie przez miasta modeli hydrodynamicznych opisujących odpływ ścieków w kanalizacji deszczowej oraz ogólnospławnej w kanałach otwartych, zamkniętych przy przepływie grawitacyjnym lub ciśnieniowym uwzględniających zmienność w czasie spływu wód opadowych oraz nieustalonego przepływu ścieków w kanałach i obiektach kanalizacyjnych. Symulacje mogą dotyczyć sieci projektowanych oraz istniejących. Korzyści z opracowania takiego modelu, a następnie ich wyniki są niezwykle cenne, gdyż pozwalają sprawnie zarządzać siecią, lokalizować przeciążone elementy sieci, możliwość symulacji sieci dla różnych natężeń deszczów, identyfikacja obszarów podatnych na wylanie kanalizacji, analiza rezerw przepustowości poszczególnych kanałów, określenia wielkości spływu wód opadowych, co jest niezbędne do wyznaczenia wielkości stawki za wody opadowe.

Co prawda wiele miast prowadzi już takie działania (m.in. w ramach miejskich planach adaptacji), niemniej jednak niniejsze opracowanie będzie miało za zadanie ujednolicenie stosowanego podejścia oraz pomoc miastom, które takich działań jeszcze nie podjęły.

Lokalny model opadowy (model natężeń deszczów miarodajnych) dla miasta, może stanowić podstawę do prawidłowego projektowania systemów odprowadzania wód deszczowych oraz służyć do zasilania modeli hydrologicznych i hydrodynamicznych systemu odwodnienia miasta. Może on być także podstawą do opracowania konkretnej koncepcji systemu odprowadzania wód opadowych z obszarów miejskich, obejmującej zastosowanie systemu retencjonowania wód opadowych oraz ich częściowego wykorzystania in-situ.

II. PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA

Przedmiotem opracowania jest:

- 1) Studium zagospodarowania wód opadowych dla dwóch miast pilotażowych tj.: Nowy Sącz i Puławy;
- 2) Opracowanie metodyki wyznaczania obszarów zagrożonych wodami opadowymi;
- 3) Przygotowanie poradnika dla miast w zakresie wyznaczania obszarów zagrożonych wodami opadowymi oraz sposobów ich zagospodarowania.

III. TERMINY REALIZACJI ZAMÓWIENIA

Termin rozpoczęcia: od dnia podpisania umowy

Termin zakończenia: X* miesięcy od dnia podpisania umowy, z zastrzeżeniem terminów dotyczących wykonania poszczególnych zadań.

W ramach zamówienia należy wykonać następujące zadania w poniżej wskazanych terminach:

Nr zad.	Nazwa zadania	Termin zakończenia realizacji zadania
1	Studium zagospodarowania wód opadowych dla dwóch miast pilotażowych	X* miesięcy od dnia podpisania umowy
2	Metodyka wyznaczania obszarów zagrożonych wodami opadowymi	X* miesięcy od dnia podpisania umowy
3	Przygotowanie poradnika dla miast w zakresie wyznaczania obszarów zagrożonych wodami opadowymi oraz sposobów ich zagospodarowania	X* miesięcy od dnia podpisania umowy

*Terminy zakończenia realizacji zadań również stanowią przedmiot rozeznania rynku.

W ramach zadań 1 – 3 realizowane będą podzadania. Wykonawca sporządzi harmonogram realizacji podzadań i przekaże w terminie 1 tygodnia od dnia podpisania umowy, w celu uzgodnienia z Zamawiającym.

IV. ZAKRES ZAMÓWIENIA

ZADANIE 1. STUDIUM ZAGOSPODAROWANIA WÓD OPADOWYCH DLA DWÓCH MIAST PILOTAŻOWYCH

Termin realizacji: X miesięcy od dnia podpisania umowy

Głównym celem zadania jest przeprowadzenie identyfikacji obszarów zagrożonych wodami opadowymi dla dwóch miast pilotażowych (Nowy Sącz i Puławy) wraz ze wskazaniem rekomendacji w zakresie możliwych sposobów zagospodarowania wód opadowych i roztopowych.

Identyfikacja obszarów zagrożonych wodami opadowymi polegać będzie na wyznaczeniu stref zalewu oraz głębokości wody wraz z podaniem głębokości maksymalnej oraz kierunków spływu w dwóch wariantach:

WARIANT 1 – Identyfikacja w miastach obszarów bezodpływowych tj. miejsc o ukształtowaniu terenu wskazującym na możliwość gromadzenia się wód opadowych.

WARIANT 2 – Identyfikacja obszarów zagrożonych wodami opadowymi z uwzględnieniem sieci kanalizacyjnej.

Na etapie opracowywania wytycznych należy przeanalizować i przedstawić możliwość innych rozwiązań technicznych, nie przewidzianych w powyższych wariantach, np. połączenia różnych elementów układu z różnych wariantów, mając na uwadze osiągnięcie celów przedmiotu zamówienia.

W ramach zadania dokonany będzie również przegląd działań podejmowanych w tych dwóch miastach w zakresie zagospodarowania wód opadowych i roztopowych. W tym celu Wykonawca przeprowadzi ankietyzację właściwych organów administracji oraz dokona charakterystyki obszarów pilotażowych pod kątem zebrania informacji niezbędnych do osiągnięcia celów zamówienia.

Wykonawca przeprowadzi również analizy dotyczące rzeczywistej reakcji zlewni na opad o określonej intensywności i czasie trwania.

Wykonawca dokona również przeglądu dostępnej literatury i jego podsumowania w zakresie sposobów zagospodarowania wód opadowych oraz działań zwiększających retencję w miastach, z uwzględnieniem działań adaptacyjnych do zmian klimatu.

Na podstawie wykonanych analiz i zebranych danych Wykonawca zaproponuje zestaw działań technicznych i nietechnicznych w zakresie zagospodarowania wód opadowych i roztopowych na terenie dwóch miast pilotażowych. Wykonawca zaproponuje strukturę i zakres dokumentu końcowego, jakim będzie studium zagospodarowania wód opadowych i roztopowych w miastach.

Przeprowadzone analizy mają na celu wypracowanie metodyki wyznaczania obszarów zagrożonych wodami opadowymi oraz przygotowanie przewodnika dla miast.

Zadaniem Wykonawcy będzie wykonanie poniższych zadań.

ZADANIE 1.1. POZYSKANIE DANYCH ŹRÓDŁOWYCH

Na potrzeby realizacji zamówienia Wykonawca w ramach wynagrodzenia całkowitego określonego w umowie pozyska i/lub opracuje następujące dane:

- 1) Numeryczny model terenu – rozdzielczość 1 m, wartość błędu średniego wysokości nie większa niż 0,20 m;
- 2) Ortofotomapy;
- 3) Baza danych obiektów topograficznych BDOT10k;
- 4) Ewidencja gruntów i budynków (EGiB);
- 5) Geodezyjna Ewidencja Sieci Uzbrojenia Terenu (GESUT);
- 6) Dane przestrzenne dotyczące sieci kanalizacji deszczowej i ogólnospławnej istotne z punktu widzenia zakresu analiz wykonywanych w ramach zamówienia, w tym przebiegu sieci, średnic przewodów, lokalizacji i rzędnych studzienek kanalizacyjnych, kratek ściekowych i wylotów oraz infrastruktury i urządzeń lub informacji o urządzeniach zlokalizowanych na analizowanych sieciach;
- 7) Dane meteorologiczne: opady o danym prawdopodobieństwie wystąpienia i przyjętym czasie trwania oraz hietogramy opadów (Eulera typu II) – pozyskane z Polskiego Atlasu Natężeń Deszczów (PANDA) dla półrocza letniego (V-X) z okresu co najmniej 30 lat;
Wariant 1 – opad o prawdopodobieństwie $p=10\%$ i czasie trwania $t=120$ minut,
Wariant 2 – opad o prawdopodobieństwie $p=20\%$ i czasie trwania 15 minut oraz $p=10\%$ i dla czasu trwania opadu „t” obliczanego jako podwojona wartość czasu przepływu wody opadowej przez najdłuższy w danej zlewni odcinek kanalizacyjny;
- 8) Charakterystyki hydrologiczne zlewni przepływy charakterystyczne;
- 9) Mapy terenów nieprzepuszczalnych opracowane przez Instytut Geodezji i Kartografii (IGiK) – rozdzielczość 20 m, aktualność 2015 r. – materiał uzupełniający;
- 10) Miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego.

Wykonawca przekaze kopię wszystkich ww. danych wraz z nośnikiem do Zamawiającego.

Zamawiający przekaze Wykonawcy na potrzeby realizacji zamówienia następujące dane:

- 11) Modele hydrauliczne wykonane na potrzeby opracowania map zagrożenia powodziowego i map ryzyka powodziowego;
- 12) Baza danych przestrzennych map zagrożenia powodziowego i map ryzyka powodziowego;
- 13) Mapa Podziału Hydrograficznego Polski w skali 1:10 000.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu nośniki danych, o odpowiedniej pojemności, na których zostanie zapisana kopia ww. danych.

Wykonawca zidentyfikuje dane niewymienione w punktach 1–13, które są niezbędne do realizacji zamówienia. Wszystkie brakujące dane Wykonawca pozyska i/lub opracuje w ramach wynagrodzenia całkowitego określonego w umowie.

Wszystkie dane pozyskane przez Wykonawcę do celów realizacji zamówienia, jak również dane będące wynikiem ich weryfikacji należy przekazać Zamawiającemu.

Na koniec realizacji zadania należy przygotować raport końcowy podsumowujący pozyskanie i opracowanie danych niezbędnych do realizacji zamówienia.

Raport będzie zawierać, w szczególności: opis oraz wykaz danych potrzebnych do opracowania dwóch wariantów wyznaczania obszarów zagrożonych wodami opadowymi; ich źródło, format, aktualność, dokładność, zakres przestrzenny oraz metodykę opracowania (jeśli dotyczy).

Ponadto Wykonawca dokona analizy aktów prawnych oraz przeglądu najnowszej literatury polskiej i zagranicznej w zakresie tematyki związanej z przedmiotem zamówienia, tj.: sposobów identyfikacji oraz oceny zagrożenia i ryzyka od wód opadowych i roztopowych; działań w zakresie przeciwdziałania tym zagrożeniom, zwiększania retencji w miastach oraz działań adaptacyjnych do zmian klimatu.

Wykonawca przedstawi wykaz tych dokumentów z podaniem źródła oraz linku do strony internetowej, pod którym jest dostępny. Wykonawca na podstawie powyższych opracowań przedstawi podsumowanie stanu wiedzy w tym zakresie.

Produktem zadania 1.1. będzie:

- 1) Raport podsumowujący pozyskanie i opracowanie danych niezbędnych do realizacji zamówienia: w formie elektronicznej – w wersji edytowalnej (plik docx i inne w razie potrzeby) oraz do odczytu (pliki pdf) – na 2 nośnikach danych.
- 2) Raport z przeglądu literatury oraz aktów prawnych w zakresie zagospodarowania wód opadowych i roztopowych w miastach.

ZADANIE 1.2. IDENTYFIKACJA OBSZARÓW BEZODPŁYWOWYCH W MIASTACH (WARIANT 1)

Celem zadania będzie identyfikacja obszarów bezodpływowych (wariant 1) w miastach.

Zadaniem Wykonawcy będzie:

- 1) Wyznaczenie obszarów bezodpływowych na terenie miasta z wykorzystaniem numerycznego modelu terenu (NMT) oraz sumy opadów (opad o prawdopodobieństwie $p=10\%$ oraz czasie trwania 120 minut).

Analiza powinna uwzględniać dane o uszczelnieniu terenu (na podstawie BDOT10k i ortofotomapy) oraz infiltracji, ale nie musi uwzględniać wpływu takich czynników jak: ewapotranspiracja czy działania punktowej i liniowej infrastruktury odwadniającej (kratki ściekowe, studnie, odwodnienia liniowe, itd.).

- 2) Weryfikacja wyznaczonych obszarów i ich podział na:
 - a) Obszary zagrożone wodami opadowymi (na terenach zabudowanych, dla których należy podjąć działania zabezpieczające);
 - b) Obszary potencjalnej retencji (na terenach niezabudowanych, nie stanowiących zagrożenia, które można wykorzystać do kontrolowanego retencjonowania wody).

Weryfikacja wstępnie wyznaczonych obszarów potencjalnie zagrożonych wodami opadowymi polegać będzie na modyfikacji Numerycznego Modelu Terenu poprzez dodanie do niego

odpowiednich struktur tj. przepustów pod drogami, rowów przydomowych, sztucznych kanałów, wiaduktów, itp. (pozyskanie tych danych należy do zadań Wykonawcy). Wprowadzenie powyższych struktur ma na celu eliminację miejsc, gdzie woda sztucznie zalega, w związku z faktem, że NMT nie uwzględnia tych struktur.

W przypadku obszarów zagrożonych, wskazanych w punkcie 2 a), jako lokalizacje istotne wskazywane będą obszary bezodpływowe o powierzchni powyżej 100 m² i głębokości zalania powyżej 30 cm.

W przypadku obszarów potencjalnej retencji, wskazanych w punkcie 2 b), jako lokalizacje istotne wskazywane będą obszary bezodpływowe o powierzchni powyżej 1000 m² i głębokości zalania powyżej 30 cm.

Obszary zakwalifikowane jako obszary potencjalnej retencji zostaną poddane analizie, która odzwierciedli potencjał wykorzystania tych miejsc w rzeczywistości (min.: objętość zgromadzonej wody, warunki gruntowo-wodne, możliwość dostosowania obszaru dla celów małej retencji, własność gruntu, ocena ekspercka).

Dla każdego z powyższych obszarów należy określić, w szczególności: strefy zalewu wraz z głębokościami wody [m] oraz powierzchnię zalaną [m²], objętość wody [m³], miejsca i wartości głębokości maksymalnej [m], strzałki obrazujące kierunki spływu, liczbę zagrożonych obiektów/budynków [według BDOT10k] z określeniem ich funkcji, długość ciągów komunikacyjnych [m].

- 3) Przed przystąpieniem do prac, o których mowa w punkcie 1 i 2 – przygotowanie uszczegółowionego opisu metodyki dla wariantu 1 tj. wyznaczania obszarów bezodpływowych w miastach, z uwzględnieniem powyższych założeń oraz propozycji Wykonawcy uzgodnionych z Zamawiającym.

Oprócz opisu podejścia metodycznego do wyznaczania obszarów, Wykonawca przygotuje:

- a) Wykaz opracowywanych produktów;
 - b) Strukturę bazy danych przestrzennych obejmującej warstwę przestrzenne (informacyjne i podkładowe);
 - c) Bibliotekę stylów i symboli wraz z plikami lyr określającymi symbolikę poszczególnych warstw;
 - d) Opis zakresu i formy kartograficznej prezentacji wyznaczonych obszarów i innych informacji, o których mowa w punkcie 2 oraz szablony map poglądowych w zasięgu przestrzennym i skali dostosowanej do prezentowanej informacji;
 - e) Strukturę katalogową i nazewnictwo plików;
 - f) Opis i wykaz danych potrzebnych do wyznaczenia obszarów bezodpływowych.
- 4) Przygotowanie bazy danych przestrzennych oraz prezentacji kartograficznych, zgodnie z wytycznymi określonymi w punkcie 3, po ich akceptacji przez Zamawiającego.

- 5) Sporządzenie raportu z wykonania zadania 1.2. opisującego wykonane prace, w tym: opracowanie danych wejściowych, szczegółowy opis metodyki, opis zrealizowanych prac, ich wyników, ocenę przydatności zastosowanej metody, ewentualne rekomendacje i propozycje jej rozwoju.

Produktami zadania 1.2. będą:

- 1) Baza danych przestrzennych – w formacie shapefile.
- 2) Kartograficzne prezentacje obszarów zagrożonych wodami opadowymi dla wariantu 1 w formacie pdf.
- 3) Raport z wyznaczenia obszarów zagrożonych wodami opadowymi (wariant 1) wraz z załącznikami – tylko w formie elektronicznej – w wersji edytowalnej (pliki docx, xlsx i inne w razie potrzeby) oraz do odczytu (pliki pdf).
- 4) Inne wyniki prac, uzyskane w ramach opracowania, zawarte w wykazie produktów.

Wykonawca prześle powyższe produkty na 2 nośnikach danych.

ZADANIE 1.3. IDENTYFIKACJA OBSZARÓW ZAGROŻONYCH WODAMI OPADOWYMI Z UWZGLĘDNIENIEM SIECI KANALIZACYJNEJ (WARIANT 2)

W wariantcie 2 identyfikacja obszarów zagrożonych wodami opadowymi polegać będzie na całościowym odwzorowaniu warunków i skutków spływu wód opadowych siecią kanalizacji deszczowej z uwzględnieniem poziomu zwierciadła wody (Q10% i Q1%) w odbiorniku.

Obszary zagrożone wodami opadowymi należy wyznaczyć dla następujących wariantów obliczeniowych:

- Obciążenie opadem prawdopodobnym $p=20\%$ dla czasu trwania opadu ($t=15$ minut);
- Obciążenie opadem prawdopodobnym $p=10\%$ dla czasu trwania opadu „t” obliczanego jako podwojona wartość czasu przepływu wody opadowej przez najdłuższy w danej zlewni odcinek kanalizacyjny;
- Wariant obliczeniowy określony na podstawie analiz wykonanych w ramach zamówienia.

Zadaniem Wykonawcy będzie:

- 1) Wytypowanie zlewni opadowych, dla których prowadzone będą obliczenia; opis i charakterystyka wyznaczonych zlewni;
- 2) Wykonanie modeli hydraulicznych, hybrydowych (1D/2D), obejmujących:
 - jednowymiarowe modele hydrodynamiczne (1D) obejmujące przepływ wód opadowych i ścieków (dla kanalizacji ogólnospławnej) **w systemach kanalizacyjnych**;
 - dwuwymiarowe modele hydrodynamiczne (2D) obejmujące rozptyw wód opadowych i ścieków **na powierzchni terenu**.

Przy opracowaniu modeli należy uwzględnić poniższe założenia:

- Modele hybrydowe 1D/2D dla przepływu w kanałach zostaną wykonane poprzez wykorzystanie modelu fali dynamicznej. Model będzie uwzględniał spiętrzenia napełnień, retencję kanałową, opory przepływu, przepływy ciśnieniowe, zjawisko wylania oraz powrotu wód opadowych do kanału. Dopuszcza się generalizację modeli hydraulicznych poprzez wyeliminowanie z topologicznego modelu odcinki kolektorów o średnicy mniejszej niż 300 mm.
- Dla odwzorowania zmienności fali w czasie symulacji należy wykorzystać wzór Hortona opisującego infiltrację wód opadowych w profilu glebowym.
- Model rozptywu powierzchniowego 2D powinien zostać wykonany na bazie siatki obliczeniowej składającej się zarówno z trójkątów, jak i prostokątów. Podstawą to stworzenia siatki obliczeniowej są dane wysokościowe pochodzące z skaningu laserowego. Maksymalna powierzchnia trójkąta: 20 m².
- Na potrzeby opracowania rastrów szorstkości należy wykorzystać wartości współczynników szorstkości wg Manninga n , zgodnie z „Metodyką opracowania map zagrożenia powodziowego i map ryzyka powodziowego w II cyklu planistycznym”, dostępną na stronie: <https://powodz.gov.pl/pl/mapy>.
- Do modeli 2D należy podłączyć studzienki kanalizacyjne, które mają bezpośrednie połączenie hydrauliczne z powierzchnią terenu.

Przed uruchomieniem symulacji należy przeprowadzić proces weryfikacji modeli, tj. poprawności wprowadzonych elementów infrastruktury oraz połączeń między nimi.

Proces kalibracji nie jest wymagany. Modele hydrauliczne co do zasady wymagają przeprowadzenia procesu ich kalibracji, w celu upewnienia się czy model daje wiarygodne wyniki. Biorąc pod uwagę brak potrzebnych danych historycznych, w ramach tego zadania nie jest przewidziana kalibracja modeli. W związku z tym otrzymane wyniki tylko ogólnie będą odwzorowywać aktualne warunki wybranych zlewni pilotażowych. Jednakże wyniki będą podstawą do opracowania metodyki oraz wypracowania wytycznych dla miast.

- 3) Połączenie modelu hydrodynamicznego sieci kanalizacyjnej z modelem cieków naturalnych będących odbiornikiem wód opadowych z systemu kanalizacyjnego – w celu połączenia wysokości zwierciadła wody ($Q_{10\%}$ i $Q_{1\%}$) w odbiorniku z wystąpieniem przyjętego epizodu opadowego. W tym celu należy dokonać wydłużenia serii czasowej opadu zgodnie z czasem trwania fali, aż do momentu prawie całkowitego opróżnienia systemu kanalizacji deszczowej. Umożliwi to obliczenie objętości i powierzchni wody, która na skutek przeciążenia sieci (poprzez uniemożliwienie swobodnego odpływu wody do odbiornika) wylała ze studni w momencie kulminacji fali powodziowej i wystąpienia przyjętego opadu.

Wykonawca wykorzysta modele opracowane przez Wody Polskie na potrzeby opracowania map zagrożenia powodziowego. Wynikiem połączenia modelu będą obszary zagrożone wodami opadowymi uwzględniające cofkę wód powodziowych od rzeki.

- 4) Jako obszary istotne wskazywane będą obszary o powierzchni powyżej 100 m² i głębokości zalania powyżej 30 cm.
- 5) Dla wyznaczonych obszarów należy określić, w szczególności: strefy zalewu wraz z głębokościami wody [m] oraz powierzchnię zalaną [m²], objętość wody [m³], miejsca i wartości głębokości maksymalnej [m], strzałki obrazujące kierunki spływu, liczbę zagrożonych obiektów/budynków [według BDOT10k] z określeniem ich funkcji, długość ciągów komunikacyjnych [m].
- 6) Przed przystąpieniem do prac, o których mowa w punkcie 1 i 2 – przygotowanie uszczegółowionego opisu metodyki dla wariantu 2, z uwzględnieniem powyższych założeń oraz propozycji Wykonawcy uzgodnionych z Zamawiającym.

Oprócz opisu podejścia metodycznego do wyznaczania obszarów zagrożonych wodami opadowymi, Wykonawca przygotowuje:

- a) Wykaz opracowywanych produktów;
 - b) Strukturę bazy danych przestrzennych obejmującej warstwę przestrzenną (informacyjne i podkładowe);
 - c) Bibliotekę stylów i symboli wraz z plikami lyr określającymi symbolikę poszczególnych warstw;
 - d) Opis zakresu i formy kartograficznej prezentacji wyznaczonych obszarów i innych informacji, o których mowa w punkcie 2 oraz szablony map poglądowych w zasięgu przestrzennym i skali dostosowanej do prezentowanej informacji;
 - e) Strukturę katalogową i nazewnictwo plików;
 - f) Opis i wykaz danych potrzebnych do wyznaczenia obszarów zagrożonych wodami opadowymi.
- 7) Przygotowanie bazy danych przestrzennych oraz prezentacji kartograficznych, zgodnie z wytycznymi określonymi w punkcie 4, po ich akceptacji przez Zamawiającego.
 - 8) Sporządzenie raportu z wykonania zadania 1.3. opisującego wykonane prace, w tym: opracowanie danych wejściowych, szczegółowy opis metodyki, szczegółowy opis budowy modeli hydraulicznych, opis i charakterystyka zlewni opadowych; opis zrealizowanych prac, ich wyników, ocenę przydatności zastosowanej metody, ewentualne rekomendacje i propozycje jej rozwoju.

Produktami zadania 1.3. będą:

- 1) Baza danych przestrzennych – warstwy przestrzenne w formacie shapefile;
- 2) Kartograficzne prezentacje obszarów zagrożonych wodami opadowymi dla wariantu 2 w formacie: pdf;
- 3) Modele hydrodynamiczne opracowane na potrzeby wariantu 2 – komplet plików składających się na modele, pozwalających na powtórzenie procesu modelowania, jak i sprawdzenia wyników modelowania.

- 4) Raport z wyznaczenia obszarów zagrożonych wodami opadowymi (wariant 2) wraz z załącznikami – tylko w formie elektronicznej – w wersji edytowalnej (pliki docx, xlsx i inne w razie potrzeby) oraz do odczytu (pliki pdf).
- 5) Inne wyniki prac, uzyskane w ramach opracowania, zawarte w wykazie produktów.

ZADANIE 1.4. DZIAŁANIA W ZAKRESIE ZAGOSPODAROWANIA WÓD OPADOWYCH I ROZTOPOWYCH

Zadaniem Wykonawcy będzie:

- 1) Ankietyzacja organów administracji dwóch obszarów pilotażowych tj. miast: Nowy Sącz i Puławy w zakresie:
 - a) podejmowanych działań w zakresie zagospodarowania wód opadowych i roztopowych;
 - b) odbiorników wód opadowych i roztopowych; wylotów kanalizacji do odbiorników;
 - c) zdarzeń historycznych w zakresie podtopień od wód opadowych i roztopowych; zarejestrowanych interwencji straży pożarnej w zakresie odpompowania nadmiaru wód z budynków i innych zalanych obiektów po wystąpieniu intensywnych opadów deszczu;
 - d) innych kwestii ważnych dla osiągnięcia celów niniejszego zamówienia.
- 2) Analiza dokumentów określających politykę zagospodarowania przestrzennego, rozwoju miast, w powiązaniu z problematyką ochrony przeciwpowodziowej, zagospodarowania wód opadowych i roztopowych oraz działań adaptacyjnych do zmian klimatu.
- 3) Charakterystyka obszaru opracowania.
- 4) Stan obiektów gospodarki wodno-ściekowej; ocena poprawności działania sieci kanalizacji deszczowej, systemów melioracyjnych i innych obiektów w tym zakresie.
- 5) Diagnoza problemów.
- 6) Ocena podatności i analiza ryzyka – w odniesieniu do zagrożenia wodą opadową i roztopową.
- 7) Określenie celów oraz obszarów priorytetowych do podjęcia działań.
- 8) Zestawienie rekomendowanych, możliwych do wdrożenia, działań technicznych i nietechnicznych w zakresie zagospodarowania wód opadowych na terenie miast pilotażowych, mając na uwadze zabezpieczenie miasta przed skutkami intensywnych opadów deszczy (minimalizacja podtopień budynków i zalania ulic), sposobów ograniczenia ilości odprowadzanych ścieków deszczowych do kanalizacji i oczyszczalni ścieków, retencjonowania wody i wykorzystania jej w okresach suchych.

Zadania określone w punktach 3 – 6 należy wykonać z wykorzystaniem metodyki stosowanej w miejskich planach adaptacji.

Wykonawca zaproponuje strukturę i zakres dokumentu końcowego z tego zadania, jakim będzie: studium zagospodarowania wód opadowych i roztopowych w miastach. Dokumenty te mogą nawiązywać w swej strukturze i zakresie do miejskich planów adaptacji do zmian klimatu, lub wręcz docelowo mogłyby stać się ich elementem.

Po uzgodnieniu struktury i zakresu Zamawiającym, Wykonawca sporządzi te dokumenty dla każdego z miast pilotażowych. Opracowanie powinno zawierać również rysunki, schematy, mapy, zdjęcia obrazujące prezentowane treści, wizualizacje z analiz, modeli hydraulicznych i otrzymanych wyników.

Materiały, doświadczenia i wiedza zebrane podczas realizacji tego zadania zostaną wykorzystane w celu wypracowania metodyki wyznaczania obszarów zagrożonych wodami opadowymi oraz przygotowania przewodnika dla miast.

Produktami zadania 1.4. będą:

- 1) Studium zagospodarowania wód opadowych i roztopowych dla miasta (dla każdego miasta oddzielny dokument) – tylko w formie elektronicznej – w wersji edytowalnej (pliki docx, xlsx i inne w razie potrzeby) oraz do odczytu (pliki pdf).
- 2) Inne wyniki prac, uzyskane w ramach opracowania, zawarte w wykazie produktów.

PROCEDURA ODBIOROWA ZADANIA 1

Oprócz produktów wskazanych przy każdym podzadaniu, wszelkie dane, dokumenty, produkty (pośrednie i końcowe), wyniki prac i materiały zebrane lub opracowane przez Wykonawcę w ramach realizacji niniejszego zamówienia należy przekazać Zamawiającemu.

Poszczególne etapy prac będą podlegały akceptacji a odbiór produktów nastąpi łącznie na koniec zadania.

Pośrednie wersje produktów zadania (na potrzeby kontroli i akceptacji poszczególnych etapów prac) będą przekazywane Zamawiającemu poprzez repozytorium danych udostępnione przez Wykonawcę na cele i czas realizacji zamówienia.

Wykonawca prześle Zamawiającemu ostateczne wersje powyższych produktów na 2 nośnikach danych.

ZADANIE 2. OPRACOWANIE METODYKI WYZNACZANIA OBSZARÓW ZAGROŻONYCH WODAMI OPADOWYMI

Termin realizacji: X miesięcy od dnia podpisania umowy

Metodyka będzie określać w szczególności:

- 1) Wykaz skrótów;
- 2) Wprowadzenie – tematyka, zakres opracowania, podstawy prawne;
- 3) Przegląd metod i oprogramowania, które mogą być wykorzystane do wyznaczania obszarów zagrożonych wodami opadowymi (OZWO) oraz rekomendacje ich efektywnego zastosowania;
- 4) Szczegółowy opis wybranych metod, z uwzględnieniem poniższych zagadnień;
- 5) Opis wykonywanych scenariuszy wyznaczania OZWO;
- 6) Opis i wykaz danych potrzebnych do wyznaczenia obszarów zagrożonych wodami opadowymi (w tym: ich źródło, format, aktualność, dokładność, zakres przestrzenny oraz metodyka ich opracowania);
- 7) Szczegółowy opis i założenia analiz prowadzących do wyznaczenia OZWO;
- 8) W przypadku metodyki opartej na modelowaniu hydraulicznym – szczegółowy opis każdego etapu budowy modeli, wykaz plików składających się na modele;
- 9) Opis przetwarzania wyników modelowania i wyznaczania OZWO, w tym sposób generalizacji, interpretacji i weryfikacji otrzymanych obszarów;
- 10) Szczegółowy zakres raportu z wyznaczenia OZWO (wykaz rozdziałów wraz z ich opisem ich zawartości);
- 11) Opis oceny podatności obszarów oraz analizy zagrożenia i ryzyka od wód opadowych i roztopowych;
- 12) Wykaz uzyskanych produktów – jako załącznik;
- 13) Strukturę bazy danych przestrzennych obejmującej warstwę przestrzenną (informacyjne i podkładowe) – jako załącznik;
- 14) Opis, zakres i forma kartograficznej prezentacji wyznaczonych obszarów i innych informacji (w postaci map poglądowych w zasięgu przestrzennym i skali dostosowanej do prezentowanej informacji) – jako załącznik;
- 15) Strukturę katalogową i nazewnictwo plików – jako załącznik.

Szczegółowość dokumentu powinna odpowiadać „Metodyce opracowania map zagrożenia powodziowego i map ryzyka powodziowego w II cyklu planistycznym”.

Wykonawca zawrze w opracowaniu rysunki, schematy, zdjęcia obrazujące prezentowane treści, wizualizacje z analiz, modeli hydraulicznych i otrzymanych wyników.

Produktami zadania 2 będzie:

- 1) Metodyka wyznaczania obszarów zagrożonych wodami opadowymi:
 - a) w formie elektronicznej – w wersji edytowalnej (pliki docx, xlsx i inne w razie potrzeby) oraz do odczytu (pliki pdf) – na 2 nośnikach danych;
 - b) w postaci wydruku – 2 egzemplarze.

ZADANIE 3. PRZYGOTOWANIE PORADNIKA DLA MIAST W ZAKRESIE WYZNACZANIA OBSZARÓW ZAGROŻONYCH WODAMI OPADOWYMI ORAZ SPOSOBÓW ICH ZAGOSPODAROWANIA

Termin realizacji: X miesięcy od dnia podpisania umowy

Przedmiotem zadania będzie przygotowanie poradnika dla miast zawierającego wytyczne w zakresie wyznaczania obszarów wrażliwych na gwałtowne, intensywne opady deszczu i sposobów zagospodarowania wód opadowych i roztopowych oraz planowania działań ograniczających negatywne skutki takich zdarzeń.

Celem przewodnika będzie zapewnienie możliwości sporządzania przez JST we własnym zakresie opracowań dla miast obejmujących identyfikację obszarów wrażliwych i planowania działań ograniczających ryzyko wystąpienia negatywnych skutków gwałtownych opadów dla różnego typu obiektów. Co prawda wiele miast prowadzi już takie działania (m.in. w ramach miejskich planach adaptacji), niemniej jednak niniejsze opracowanie będzie miało za zadanie ujednoczenie stosowanego podejścia oraz pomoc miastom, które takich działań jeszcze nie podjęły. Przewodnik powinien uwzględniać opracowane już wytyczne dla miejskich planów adaptacji do zmian klimatu, z uzupełnieniem i rozwinięciem kwestii dotyczących gospodarki wodami opadowymi i roztopowymi, w szczególności identyfikacji obszarów zagrożonych negatywnymi skutkami intensywnych opadów deszczu.

Zadaniem Wykonawcy będzie:

- 1) Opracowanie merytoryczne i graficzne poradnika dla miast – w języku polskim; z elementami graficznymi, takimi jak: zdjęcia, rysunki, grafiki, wykresy, mapy;
- 2) Opracowanie prezentacji (plik MS PowerPoint) zawierającej najważniejsze informacje z poradnika – w wersji polskiej i angielskiej.

Wykonawca przedstawi do akceptacji Zamawiającego co najmniej 2 projekty graficzne poradnika w formie elektronicznej. Zaproponuje strukturę przewodnika oraz treść merytoryczną. Wykonawca będzie zobowiązany do przygotowania we własnym zakresie wszystkich elementów graficznych (zdjęcia, rysunki, grafiki, wykresy, mapki) stanowiących elementy kompozycji okładki i szaty graficznej poradnika.

Produktami zadania 3 będą:

- 1) Poradnik dla miast w zakresie wyznaczenia obszarów zagrożonych wodami opadowymi oraz sposobu ich zagospodarowania – w języku polskim:

- a) w formie elektronicznej – w wersji edytowalnej (pliki docx i inne w razie potrzeby) oraz do odczytu (pliki pdf) – na 10 nośnikach danych;
 - b) w postaci wydruku – 10 egzemplarzy.
- 2) Prezentacja (plik MS PowerPoint) – wersja w języku polskim oraz w języku angielskim – na 2 nośnikach danych.

V. INNE OBOWIĄZKI WYKONAWCY I WARUNKI REALIZACJI ZAMÓWIENIA

- 1) Wykonawca, najpóźniej w dniu podpisania umowy, udostępni Zamawiającemu dane kontaktowe (imię, nazwisko, adres e-mail, telefon) osób wskazanych w ofercie, w celu umożliwienia Zamawiającemu bezpośrednich kontaktów ze specjalistami wykonującymi zamówienia i usprawnienia bieżącej współpracy.
- 2) Realizowane usługi muszą uwzględniać wszelkie przepisy prawa krajowego i unijnego obowiązujące w dniu wykonywania danego zadania.
- 3) W przypadku opisu sposobu realizacji prac zaproponowanego przez Wykonawcę w koncepcji realizacji zadania na etapie składania oferty, Zamawiający zastrzega sobie, konieczność uzgodnienia z Zamawiającym, na etapie realizacji umowy, rozwiązań, które zostaną ostatecznie wdrożone. Oznacza to, że nie wszystkie propozycje zawarte w koncepcji będą automatycznie realizowane.
- 4) Wykonawca zobowiązany jest do przedstawiania, konsultowania i uzgadniania proponowanych rozwiązań z Zamawiającym.
- 5) Wykonawca będzie zobowiązany do przygotowywania materiałów informacyjnych, prezentacji dotyczących stanu realizacji zadania oraz zagadnień merytorycznych (w języku polskim i we wskazanych przypadkach w języku angielskim).
- 6) Wykonawca będzie zobowiązany do udziału w cotygodniowych spotkaniach roboczych (w trybie online w MS Teams), na których będzie prezentował postępy prac oraz przygotowywania notatek z tych spotkań. Zamawiający zastrzega sobie możliwość wskazywania osób z oferty do udziału w konkretnych spotkaniach. Wszystkie spotkania będą się odbywać w języku polskim. W przypadku udziału osób obcojęzycznych, Wykonawca zapewni tłumaczenie.
- 7) Wykonawca będzie zobowiązany również do czynnego udziału w innych spotkaniach (wskazanych przez Zamawiającego), związanych z tematyką zadania, prezentowanie wyników i zagadnień z nim związanych.
- 8) Sporządzanie comiesięcznych raportów z postępów prac.
- 9) Wytyczne dotyczące produktów i wyników prac:
 - a) Wszystkie produkty i wyniki prac wytworzone przez Wykonawcę będą sporządzane w języku polskim (oraz we wskazanych przypadkach w języku angielskim).
 - b) Produkty w formie elektronicznej przekazywane będą na fabrycznie nowych nośnikach danych typu: pendrive lub dysk zewnętrzny. Płyty CD i DVD nie są dozwolone.

- c) Nośniki danych należy dostosować do wielkości/objętości produktów. Nie dopuszcza się dzielenia jednego produktu na kilka nośników danych. Pliki zapisane na nośnikach danych nie mogą być poddawane kompresji.
 - d) Nośniki danych należy dostarczyć wraz z opisem struktury przekazywanych danych.
 - e) Strukturę katalogową i nazewnictwo plików należy ustalić z Zamawiającym.
 - f) Każdy nośnik danych będzie oklejony naklejkami z opisem komputerowym wraz z oznaczonym numerem umowy, tytułem zadania, nazwą produktu, numerem wersji i datą (dotyczy nośnika oraz jego opakowania). W przypadku pendrive'a opis należy zamieścić na identyfikatorze dołączonym do pendrive'a.
 - g) Każdy dokument będzie oznaczony numerem umowy, tytułem zadania, nazwą produktu, numerem wersji i datą.
 - h) Wszystkie dokumenty w formie wydruku (tam, gdzie wymagane) będą oprawione/wykończone w jednolity sposób (we wszystkich zadaniach) – dokumenty zbindowane; grzbiet w jednym kolorze; grubość dostosowana do objętości dokumentu; format dostosowany do wydruków A4; wydruki większe złożone do formatu A4; w razie potrzeby zawartość pooddzielana zakładkami z opisem komputerowym; każdy produkt przekazywany będzie oddzielnie zbindowany; wydruk kolorowy, głównie dwustronny.
 - i) Wymienione w SOPZ produkty poszczególnych zadań przygotowywane w postaci warstw przestrzennych powinny być wykonane w formacie shapefile (shp), w układzie współrzędnych płaskich prostokątnych PL-1992 (Państwowym Układzie Współrzędnych Geodezyjnych 1992);
- 10) Wszelkie dane, dokumenty, produkty (pośrednie i końcowe), wyniki prac i materiały zebrane lub opracowane przez Wykonawcę w ramach realizacji niniejszego zamówienia, będą przekazywane na bieżąco Zamawiającemu i będą stanowić jego własność.
- 11) Pośrednie wersje produktów zadania (na potrzeby kontroli i akceptacji poszczególnych etapów prac) będą przekazywane Zamawiającemu poprzez repozytorium danych udostępnione przez Wykonawcę na cele i czas realizacji zamówienia. Natomiast produkty podlegające odbiorowi będą przekazywane na nośnikach danych.
- 12) Wykonawca przekazując produkt do odbioru, w pierwszej kolejności przekaże jedynie wersję elektroniczną. Wydruki (jeśli dotyczy) będą przekazywane przez Wykonawcę po akceptacji wersji elektronicznej przez Zamawiającego. Wykonawca dostarczy wydruki po akceptacji wersji elektronicznej i przed podpisaniem protokołu odbioru przez Zamawiającego. Do podpisania protokołu odbioru musi zostać przekazany komplet produktów w liczbie i formie wskazanej w SOPZ.
- 13) Terminy realizacji zadań wskazanych w punkcie III. SOPZ oraz w umowie są terminami, w których powinno nastąpić odebranie produktów. Wykonawca chcąc dotrzymać tych terminów jest zobowiązany przekazać produkty odpowiednio wcześniej.