

Załącznik do opracowania koncepcji zmiany dokumentacji projektowej wraz z utworzeniem modelu hydrodynamicznego

Rozwiązania zielono-niebieskie

Numer raportu: MRK-KP-O-D005-1



Nr projektu: R_180
Data: lipiec 2021

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

Spis treści

1	Wytyczne zielono-niebieskiej infrastruktury oraz dla ograniczenia odpływu ze zlewni ciężących do systemu kanalizacyjnego	3
1.1	Zalecenia ogólne	4
1.2	Zalecenia ukierunkowane na rozwój zielono-niebieskiej infrastruktury	5
1.3	Przykłady zielono – niebieskich rozwiązań	7
1.3.1	Powierzchnie półprzepuszczalne	7
1.3.2	Muldy chłonne, bioretencja, ogrody deszczowe	8
1.3.3	Ekologiczny park wodny	9
1.3.4	Wytyczne dla obszarów gęstej zabudowy centrum miasta	10
1.3.5	Wytyczne dla obszarów mieszkaniowych zabudowy wielorodzinnej i komercyjnej	10
1.3.6	Wytyczne dla obszarów mieszkaniowych zabudowy jednorodzinnej	10
1.3.7	Rozwój zielono-niebieskiej infrastruktury Mrągowa	11

1 Wytyczne zielono-niebieskiej infrastruktury oraz dla ograniczenia odpływu ze zlewni ciążących do systemu kanalizacyjnego

Wzmocnienie projektu o zmianę podejścia miasta do zagospodarowania terenów przyniesie szereg korzyści, z których najistotniejszą będą mniejsze wydatki na infrastrukturę kanalizacyjną w dostosowaniu do postępujących zmian klimatu a także presji urbanizacyjnej.

Konieczne będzie położenie znacznego nacisku na lokalną retencję dla każdej nowej inwestycji oraz unikanie uszczelniania terenu na korzyść promowania i budowy zielono-niebieskiej infrastruktury.

Już obecnie, zgodnie z otrzymanymi informacjami, Miasto Mrągowo zmierza w tym kierunku planując między innymi takie inwestycje w zielono-niebieską infrastrukturę jak:

- przebudowa obiektu sportowego przy ul. Mrongowiusza 1 w Mrągowie z retencją wód opadowych,
- przebudowa istniejącego rurociągu łączącego jez. Czos z jez. Magistrackim w celu regulowania poziomu lustra wody,
- przebudowa istniejącej kanalizacji deszczowej w obrębie jez. Magistrackiego od strony ul. Mrongowiusza z zasileniem zbiornika przy placu zabaw HydroFun,
- Wykonanie parku HydroFun,
- retencja wód deszczowych z terenu CKiT oraz przyległego Parku wraz z systemem nawadniania,
- retencja z zastosowaniem nowych nasadzeń w systemie ArborFlow (GLC) lub innym równoważnym przy skrzyżowaniu ul. Warszawskiej z ul. Sobczyńskiego i z ul. Mała Warszawska,
- przebudowa parkingu przy targowisku miejskim, dz nr 170/20 obręb 4 m. Mrągowo ze zmianą nawierzchni z nieprzepuszczalnej na przepuszczającą wody opadowe,
- przebudowa istniejącej kanalizacji deszczowej w obrębie jez. Magistrackiego od strony ul. Warszawskiej (likwidacja jednego wylotu) co umożliwi podczyszczanie wód odprowadzanych z tego rejonu,
- Wykonanie oczyszczalni hydrofitowej przed istniejącym wylotem od strony południowej z ul. Sobczyńskiego,
- a także stymulowanie budowy rozwiązań zielono-niebieskiej infrastruktury przez mieszkańców, deweloperów i inwestorów prywatnych.

Inwestycje te mogą stanowić dopełnienie projektu. Miasto Mrągowo podjęło uchwałę o przygotowaniu Miejskiej Planu Adaptacji do zmian klimatu, a powyższe inwestycje powinny zostać włączone w szerszy kontekst tego dokumentu.

Poniżej przedstawiono dalsze wskazówki i rekomendacje które pozwolą na zwiększenie udziału zielono-niebieskiej infrastruktury oraz ograniczą odpływ ze zlewni ciążących do systemu kanalizacji deszczowej.

1.1 Zalecenia ogólne

Należy uwzględnić dla **całego obszaru**, w celu podniesienia odporności na zjawiska pluwialne:

- narzucenie wymogu, aby uszczelnieniu terenu towarzyszyła dla każdej inwestycji detencja (opóźnienie) lub retencja (gromadzenie) wód opadowych tak, aby odpływ dla szerokiego spektrum deszczów (scenariuszy opadu) o różnych prawdopodobieństwach i czasach trwania był jak dla sytuacji sprzed inwestycji i nie zwiększał zagrożenia. Zaleca się stosowanie zasady neutralności hydrologicznej nowych inwestycji i wpisanie jej jako podstawowego wymogu.;
- jako minimum należałoby wprowadzić rozwiązania planistyczne wymuszające zapewnienie przez wszystkie duże nowe inwestycje w mieście (powyżej 500 m² powierzchni uszczelnionej), w tym drogowe, „neutralności hydrologicznej”, czyli limitowanie odpływu jak dla terenów niezabudowanych sprzed inwestycji dla całego spektrum deszczów – jak określono to powyżej; jednocześnie rekomenduje się retencjonowanie minimum 20-30 mm opadu z powierzchni uszczelnionych w retencji w zbiornikach otwartych (lub 1,5-2,0 krotnie więcej, w przypadku retencji podziemnej).;
- rekomenduje się wprowadzenie opłat za odprowadzanie wód opadowych i roztopowych do sieci kanalizacji deszczowej przy jednoczesnym wprowadzeniu systemu zachęt i ulg za retencję lub opóźnianie odpływu wód;
- stopniowa zmiana istniejących umów na odprowadzanie wód deszczowych z istniejących posesji do kanalizacji deszczowej tak, aby premiować stosowanie retencji i opóźnienia odpływu wód deszczowych;
- doprecyzowanie wytycznych dla obliczania odpływu wód opadowych z planowanych inwestycji, bazując na jednolitym i aktualnym zestawie danych opadowych, takich jak np. Polski Atlas Natężeń Deszczów Międzynarodowych (PANDa), i nowoczesnych sposobach obliczania odpływu wód opadowych;
- promowanie rozwiązań rozproszonych retencji i opóźnienia odpływu wód deszczowych
- wykorzystanie zarówno narzędzi planistycznych, technicznych jak i edukacyjno-informacyjnych koniecznych do skutecznego wdrożenia i utrzymania nowych rozwiązań.

1.2 Zalecenia ukierunkowane na rozwój zielono-niebieskiej infrastruktury

Założeniem, które stanowi fundament rozwoju miasta powinno być upowszechnienie stosowania zielono-niebieskiej infrastruktury i realizowanie inwestycji przy założeniu następujących pryncypiów:

1. Minimalizacja terenów uszczelnionych – minimalizowanie odpływu.
2. Opóźnianie odpływu wód.
3. Retencja i wykorzystanie powtórne deszczówki.

Poniżej przedstawiono kluczowe wskazania sprzyjające realizacji powyższych pryncypiów:

- Rozbudowa twardej infrastruktury musi zostać powiązana z systemem wsparcia rozwoju mikroretencji i stymulowania infiltracji wód do gruntu i nie może być jedyną formą radzenia sobie z zagrożeniami będącymi wynikiem postępu urbanizacji i zmian klimatycznych.
- Należy dążyć do zwiększenia udziału infiltracji wód i obniżenia uszczelnienia powierzchni miasta. Nie oznacza to tylko zwiększenia powierzchni biologicznie czynnych, choć to kluczowe zagadnienie. Współcześnie stosuje się w tym zakresie całą gamę rozwiązań technicznych, które z powodzeniem zastępują utwardzone powierzchnie szczelne.
- W obszarach o wysokim stopniu uszczelnienia i planowanych pod gęstą zabudowę lub zabudowę przemysłową, należy zapewnić co najmniej 10% powierzchni z obszarów biologicznie czynnych jako zamkniętych jedną obwiednią (czyli nie podzielonych na kawałki) spójnych obszarów przeznaczonych na teren zieleni z funkcją retencyjną.
- Zapewnić pas terenu umożliwiający utrzymanie i konserwację rowów.
- Wprowadzić zakaz ograniczania światła rowów poprzez instalację przepustów rurowych, a przekroczenia infrastruktury realizować poprzez przekroje nie zawężające całego światła rowów.
- Obok kwestii podtopień powinny zostać podjęte działania dla ograniczenia skutków suszy. Oznacza to położenie akcentu na rozwój zielono-niebieskiej infrastruktury, zwiększenie udziału stojących wód powierzchniowych w mieście (oczka, stawy, zbiorniki powierzchniowe), zwiększenie dostępu mieszkańców do wód, w tym dostępności do cieków na przykład poprzez tworzenie parków rzecznych.
- Zwiększeniu sieci mikrooczek wodnych sprzyać powinno ich zasilanie bezpośrednio wodami niezanieczyszczonymi z dachów. Dlatego należy dążyć do niełączenia wód niezanieczyszczonych i wód z odwodnienia ulic i chodników, a wody niezanieczyszczone należy kierować do odbiorników poprzez układy zielono-niebieskiej infrastruktury.
- Dążyć do zwiększenia retencyjności zieleni miejskiej poprzez unikanie monokultury trawników koszonych i zastępowanie jej roślinami o wyższej zdolności retencyjnej i lepszych warunkach do ewapotranspiracji (tąki kwietne, obszary nie koszone, zieleni wysoka).
- Korzystne byłoby zwrócenie uwagi na powiązanie wód deszczowych z potrzebą podlewania zieleni i utrzymania czystości w mieście. W planowaniu przestrzennym może to przekładać się na dążenie do utworzenia większej liczby zbiorników retencyjnych z możliwością poboru wody, projektowanie zieleni o wysokiej jakości uzyskanej dzięki tworzeniu oczek wodnych, odtwarzaniu rowów i zbiorników w parkach i zieleni miejskiej, utrzymaniu możliwie zbliżonego

Załączniki do opracowanie koncepcji zmiany dokumentacji projektowej wraz z utworzeniem modelu hydrodynamicznego

do naturalnego stanu cieków, stymulowaniu powstawania ogrodów deszczowych itd. Działania te dodatkowo sprzyjać będą zwiększeniu bioróżnorodności w zieleni miejskiej.

- Należy preferować systemy odwodnienia powierzchniowego nad systemami rurowymi. Unikać instalowania wpustów i systemów rurowych, szczególnie w przypadku dróg osiedlowych, bocznych uliczek o niskiej intensywności ruchu.
- Pas drogowy powinien być na tyle szeroki, aby zmieścić odwodnienie w formie np. muld chłonnych i nie wymagał budowy głębokich rowów lub odwodnień rurowych i retencji.
- Promować infiltrację zamiast odwadniania.
- Wprowadzić powszechne stosowanie układu, w którym woda z chodnika zlewa się na trawnik lub wprost zasila zieleni miejską (drzewa!), a nie jest od niego oddzielona krawężnikiem i skierowana do systemu odwodnienia ulicy.
- Promować ideę zagospodarowania wód deszczowych przez mieszkańców poprzez tworzenie ogrodów deszczowych, oczek wodnych, zagłębień z bioretencją, stawów, a dla większych zamierzeń budowlanych: zielonych dachów, zielonych ścian itp.

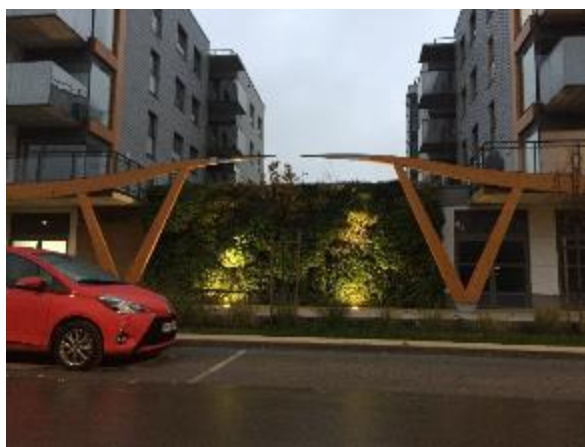
1.3 Przykłady zielono – niebieskich rozwiązań

Przykłady zielono – niebieskich rozwiązań, zamieszczono poniżej dla zobrazowania idei która powinna leżeć u podstaw realizacji programu gospodarowania wodami opadowymi.

1.3.1 Powierzchnie półprzepuszczalne



1.3.2 Muldy chłonne, bioretencja, ogrody deszczowe



1.3.3 Ekologiczny park wodny

W rejonie proponowanych rozwiązań - na os. Mazurskim oraz w rejonie jeziora Magistrackiego - można zrealizować projekty ekologicznych parków wodnych, dla promocji idei retencjonowania i wykorzystania wody deszczowej.

Taki ekologiczny park wodny (np. typu HYDROFUN) może stanowić przestrzeń rekreacyjno-edukacyjną, gdzie dzieci i młodzież mogą w atrakcyjny sposób poznawać zagadnienia związane z retencjonowaniem i wykorzystaniem wody opadowej oraz urządzeniami hydrotechnicznymi. Powinni mieć możliwość dowiedzieć się jaką funkcję mogą pełnić ogrody deszczowe, sprawdzić jak działa śruba Archimedesesa czy zaporę wodną, poznać działanie turbiny Peltona i wodnego młyna. Działanie poszczególnych urządzeń należy oprzeć o prostotę przekazu istniejących praw fizyki, mechaniki płynów, zagadnień ochrony środowiska wodnego, oszczędności wody czy wykorzystania zasobu wód opadowych. Przy każdym urządzeniu należy zlokalizować tablice informującą o danym urządzeniu, zasadzie jego działania, przykładowych zastosowaniach w przeszłości i walorach naukowych.



Rysunek 1 Przykład Ekologicznego Parku Wodnego (np. typu HYDROFUN)

źródło: <https://ecol-unicon.com/produkty/produkty-deszczowe/hydrofun-edukacyjny-park-wodny/>

Przestrzeń parku należy zagospodarować w taki sposób, aby poszerzyć wiedzę z zakresu hydrologii, hydrauliki i inżynierii. Wyposażenie takiego Ekologicznego Parku wodnego powinno zawierać:

- elementy konstrukcyjne,
- Urządzenia technologiczne i wyposażenie (takie jak: stacja uzdatniania wody, szafa sterownicza, zawory, połączenia rurowe),
- urządzenia edukacyjno-zabawowe (takie jak: Śruba Archimedesesa, Pompa Abisynka, Turbina Peltona, Pompa Grzybkowa, Koło Młyńskie, Zastawka)

1.3.4 Wytyczne dla obszarów gęstej zabudowy centrum miasta

W **centrum miasta**, zapewnienie zwiększenia komfortu kanalizacyjnego i większej ochrony przed podtopieniami przez:

- zapewnienie skutecznego odpływu wód;
- retencja tylko w krytycznych obszarach, zagrożonych podtopieniami;

1.3.5 Wytyczne dla obszarów mieszkaniowych zabudowy wielorodzinnej i komercyjnej

Na terenach **osiedli wielorodzinnych**, ochrona przed podtopieniami:

- Wprowadzenie możliwie naturalnej retencji na osiedlach i u inwestorów, zapewniającej zmniejszenie i opóźnienie odpływu, przed odprowadzeniem do kanalizacji deszczowej i odbiorników;
- stosowanie retencji zbiornikowej tam gdzie nie ma miejsca na naturalną retencję, przed odprowadzeniem do kanalizacji deszczowej i odbiorników;
- stosowanie systemowej retencji przed odbiornikami aby wyrównać odpływy z kanalizacji deszczowej;
- zapewnienie skutecznego odpływu wód ciekami i kanałami przez zmniejszenie przepływów szczytowych;
- ochrona korytarzy cieków otwartych, zakaz zabudowy i zarurowywania, wprowadzenie „niebiesko-zielonych korytarzy” zieleni urządzonej lub nieurządzonej wzdłuż cieków;

1.3.6 Wytyczne dla obszarów mieszkaniowych zabudowy jednorodzinnej

Na terenach **zabudowy jednorodzinnej**, zmniejszenie odpływu i ochrona przed podtopieniami:

- promowanie małej retencji przydomowej i wykorzystania deszczówki do podlewania ogrodów;
- promowanie odpinania się domów jednorodzinnych od kanalizacji deszczowej;
- odbiór wód deszczowych możliwie tylko z terenu dróg, zawsze konieczna lokalna retencja przed odprowadzeniem do kolektorów / odbiorników;
- ochrona korytarzy cieków otwartych, zakaz zabudowy i zarurowywania, wprowadzenie korytarzy dla cieku wraz z miejscem na okresowe wylania.

1.3.7 Rozwój zielono-niebieskiej infrastruktury Mrągowa

Nowe podejście wyraźnie promuje ideę radzenia sobie z wodami opadowymi in situ. Inwestowaniu w twardą infrastrukturę towarzyszyć będzie zatem stymulowanie rozwoju zielono-niebieskiej infrastruktury. Planuje się podjęcie działań o charakterze PR oraz włączenie mieszkańców, deweloperów, planistów oraz architektów w rozsądne planowanie rozwoju i zabudowy, powiązane z kreowaniem przestrzeni przyjaznej dla mieszkańców, z uwzględnieniem retencji i zapewnienia wsiąkania oraz spowolnienia odpływu wód opadowych. Planowane jest, aby inspiracją do takiego dialogu i promocji właściwych działań był katalog przykładów zielono-niebieskiej infrastruktury lub przykładowe informacje o możliwych rozwiązaniach przekazywane wraz z wydawanymi warunkami technicznymi.

Wśród promowanych w ramach promocji projektu rozwiązań znajdują się:

- ogrody deszczowe,
- muldy chłonne i rigole,
- zielone dachy,
- przykłady kształtowania powierzchni przepuszczalnych i półprzepuszczalnych zamiast powierzchni szczelnych utwardzonych,
- stawy i oczka wodne,
- zbiorniki retencyjne otwarte i podziemne, w tym zbiorniki przydomowe.

Planowane jest także zwiększenie możliwości wykorzystania wód opadowych w celu podlewania zieleni i ogrodów oraz mycia i spłukiwania ulic i chodników. Sprzyjają temu warunki naturalne samego Mrągowa, miasta położonego nad jeziorami.

Powyższe działania powinny zostać ujęte w Miejskich Planie Adaptacji do zmian klimatu. Rada Miasta Mrągowa podjęła uchwałę o przystąpieniu do realizacji tego planu (Uchwała w sprawie przystąpienia Gminy Miasto Mrągowo do przygotowania planu adaptacji do zmian klimatu; numer aktu: XXVIII/15/2017, data podjęcia: 2017-01-26).