

SPOTKANIE Z KLIMATEM



Zmiany klimatu w polskich miastach powoli stają się naszą codziennością, a eksperci nie mają wątpliwości, że w Warszawie musimy przygotować się na ich nasilenie.

Z czym przyjdzie się nam zmierzyć? Na co musimy przygotować miasto? Odpowiedzi przynosi projekt ADAPTCITY.



ZARZĄD ZIELENI M.ST. WARSZAWY



Oj jak gorąco...

Istotnym wyzwaniem, przed którym stoimy w Warszawie, są fale upałów. Wzrost średniej temperatury wynikający ze zmian klimatu będzie najbardziej



odczuwalny w miastach. Wśród państw naszego regionu, zgodnie z prognozami, najwyższy wzrost temperatur odnotuje Polska*. Szczególnie w centrach miast powstają tzw. wyspy ciepła, gdzie średnia temperatura w upalne dni może być nawet 6°C wyższa niż poza miastem! Upały w ciągu dnia oraz szczególnie męczące tzw. tropikalne noce, których liczba zgodnie z prognozami będzie w Warszawie stale rosła, stanowią istotne zagrożenie dla zdrowia i podwyższają śmiertelność grup wrażliwych (szczególnie osób powyżej 65 roku życia, dzieci, bezdomnych, osób niepełnosprawnych i mieszkańców z niektórymi dolegliwościami układu oddechowego lub sercowo-naczyniowego).

* Prognozy Piątego Raportu Intergovernmental Panel on Climate Change, 2013, <https://www.ipcc.ch/>

Za mało wody...

Kolejnym problemem, z którym będziemy zmagać się w stolicy są susze i związane z nimi obniżenie poziomu wód gruntowych i powierzchniowych. Zgodnie z prognozami, długość okresów suszy ma być podobna jak w przeszłości, ale ze względu na wzrost średnich temperatur czas ten będzie dużo bardziej dotkliwy dla mieszkańców i miejskiej przyrody. Na terenach naturalnych nawet do 90% wody deszczowej wsiąka w grunt, zatrzymuje się na roślinach i w glebie lub odparowuje. W mieście, na obszarach szczelnie zabudowanych ulicami, chodnikami, placami, parkingami i budynkami, średnio aż 70% wody opadowej jest bezpowrotnie tracone: woda deszczowa szybko spływająca po uszczelnionej powierzchni miasta jest odprowadzana systemem kanalizacji. Przez



szybki odpływ deszczówki miejskie rośliny cierpią z braku wody. Wymagają kosztownego podlewania, by w pełni oferować nam swoje usługi (czyścić powietrze, zapewniać cień itp.). Brak dobrze funkcjonujących terenów zieleni, terenów podmokłych i zbiorników wodnych utrudnia mieszkańcom przetrwanie fal upałów, wpływając na znaczny wzrost średnich temperatur na terenach zurbanizowanych.

Za dużo wody

Wraz z rozwojem miasta i powstawaniem nowych osiedli, coraz więcej terenów zostaje utwardzonych i uszczelnionych, przez co spada ich możliwość zatrzymywania wody deszczowej, czyli tzw. retencja krajobrazowa. Z drugiej strony gwałtowne ulewy i burze będą zdarzały się coraz częściej. Wielu z nas miało do czynienia w ostatnich latach z podtopionymi piwnicami, zalanymi ulicami, korkami tworzącymi się w wyniku nawalnego deszczu i paraliżem komunikacyjnym miasta, brodzeniem w wodzie w przejściach podziemnych, czy nawet zamknię-



tym z powodu gwałtownych opadów metrem. Klimatolodzy pracujący nad długoterminowymi prognozami pogody są zgodni, że zagrożenia klimatyczne będą narastać zarówno pod względem intensywności jak i częstotliwości. W lecie możemy spodziewać się w Warszawie nie tylko częstszego występowania nawalnych deszczy krótkotrwałych, ale również o dużo większej intensywności, prowadzących do lokalnych podtopień szczególnie na południu miasta.

Urbanizacja, w połączeniu z bardziej intensywnymi i częściej występującymi nawałnicami, będzie prowadzić do zwiększenia ryzyka powodziowego. Nie tylko częściej występować będą wysokie stany wody w Wiśle i jej dopływach, ale również poziom wody będzie wyższy niż wcześniej. Zagrożenie powodziowe występuje na jednej czwartej powierzchni miasta, ze względu na ukształtowanie terenu, najbardziej zagrożona jest niżej położona Warszawa prawobrzeżna.

Ale więcej!

Innym zjawiskiem bardzo uciążliwym dla Warszawiaków są silne wiatry. Ich częstotliwość w ostatnich latach maleje, ale pojedyncze epizody są dużo silniejsze i groźniejsze w swoich skutkach. Powalone drzewa, zerwane dachy, połamane gałęzie – to wszystko powoduje znaczne straty materialne i zagraża bezpieczeństwu na ulicach miasta.



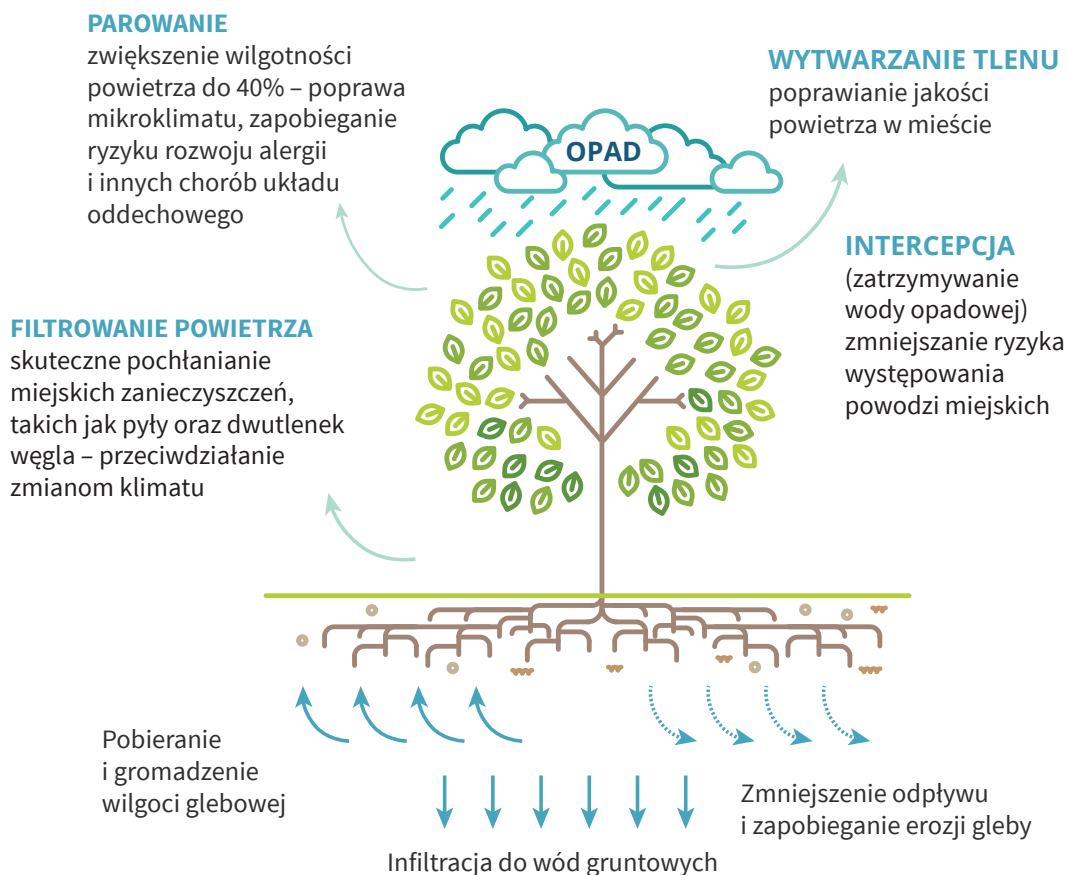
Jak zaadaptować miasto do wyzwań związanych ze zmianami klimatu?

Woda opadowa to cenny zasób, warto ją gromadzić i zatrzymać w miejscu opadu tak długo jak to tylko możliwe

Tradycyjne podejście do gospodarowania wodą deszczową polega na dążeniu do jak najszybszego odprowadzenia jej z posesji kanalizacją burzową. Ponieważ deszcze stają się coraz intensywniejsze, musimy pogodzić się z tym, że nie ma możliwości zbudowania takiego systemu kanalizacji, który sprostą odprowadzeniu całej wody opadowej w trakcie zjawiska ekstremalnego. Żadnego miasta nie stać ani na taką inwestycję, ani na późniejsze jej utrzymywanie. Dlatego tak ważne jest zwiększanie retencji krajobrazowej. Jeśli wodę opadową będziemy w stanie choć na jakiś czas zatrzymać w miejscu opadu, to zmniejszymy obciążenie systemów odprowadzania wody w trakcie nawałnicy,

redukując ryzyko powstawania miejskich powodzi. Jak można zwiększać retencję krajobrazową w mieście?

Tereny zieleni pochłaniają dużą część wody opadowej dzięki czemu tam, gdzie jest ich odpowiednio dużo ryzyko powodzi znacznie maleje w porównaniu do terenów, gdzie dominują nawierzchnie nieprzepuszczalne. W trakcie deszczu woda zatrzymuje się na powierzchni roślin (liści, źdźbeł trawy, płatków, kory itp.). Część kropeł odparowuje, a część spada na ziemię z opóźnieniem, skąd jeszcze mogą być wchłonięte przez rośliny. Taki proces zatrzymywania wody opadowej nazywa się intercepcją.



Usunięcie starego asfaltu czy płyt chodnikowych, przywrócenie przepuszczalności zagęszczonej, rozjechanej przez samochody glebie, daje często spektakularny efekt zwiększenia jakości przestrzeni publicznej. Zdegradowaną przestrzeń można zamienić w teren zieleni, który będzie korzystnie wpływał na mikroklimat i atrakcyjność obszaru.

Rozszczelnianie pozwala też uratować cenne dla mieszkańców drzewa, których korzenie cierpią z powodu braku dostępu do wody i tlenu. Wykorzystanie **podłoży strukturalnych** w miejsce zdegradowanej gleby, jako podbudowy ciągów pieszych, jezdnych i parkingów, może znacząco poprawić żywotność drzew. Podłoża strukturalne pełnią ponadto rolę okresowych zbiorników wodnych pod powierzchnią terenu.

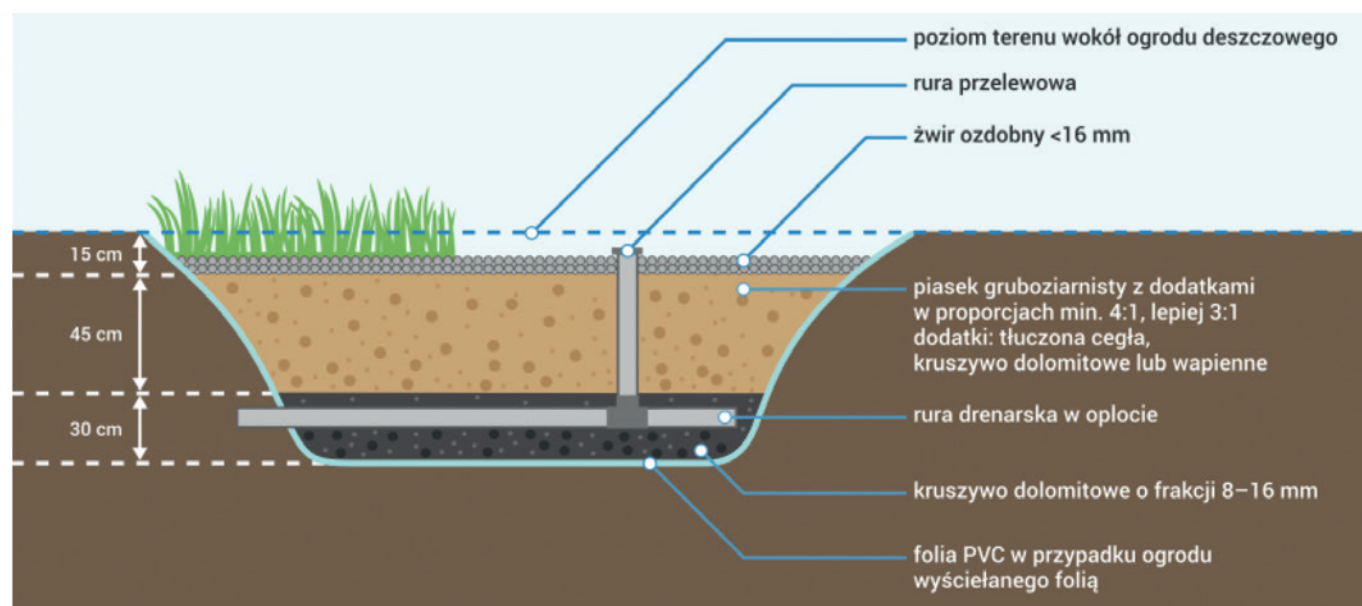
Nawierzchnie przepuszczalne to prosty sposób na poprawę warunków wodnych w środowisku. Takie utwardzenie powierzchni terenu (miejsc parkingowych, chodników, ścieżek, dróg dojazdowych czy przeciwpożarowych) zapewnia przesiąkanie wody deszczowej do podłoża oraz jej oczyszczanie przez glebę i rośliny. Są to na przykład nawierzchnie żwirowe i kamienne, trawiaste, ziemne, ale również nawierzchnie, na których pomiędzy płytami nieprzepuszczalnymi stosuje się przerwy dylatacyjne, a ich podbudowa wykonana jest z warstw żwiru i piasku.

Stawy retencyjne mogą zatrzymać wodę w trakcie intensywnych opadów. Ich brzegi najlepiej obsadzić roślinnością hydrofitową, która lubi środowiska podmokłe i charakteryzuje się zdolnością wbudowywania zanieczyszczeń z wody w swoją tkankę. Dzięki temu zanieczyszczona woda opadowa, jest skutecznie oczyszczana spływając do stawu. Stawy retencyjne są bardzo zróżnicowane pod względem wielkości i kształtów: może to być zarówno niewielki zbiornik ogrodowy, jak i wieloprzestrzenny obiekt inżynierii wodnej. Im większy obiekt, tym większą wiedzą musi dysponować projektant, ponieważ jego budowa jest bardziej skomplikowana.

Jednak stworzenie niewielkiego, przydomowego stawu jest dość proste i przypomina budowę tradycyjnego stawu ogrodowego.

Ogrody deszczowe to nasadzenia roślin w gruncie bądź pojemniku, przypominające zwykły ogród, które retencjonują wodę opadową z powierzchni dróg, placów i dachów. Korzenie lub kłącza rosnących w nich roślin hydrofitowych oczyszczają wodę z zanieczyszczeń. Ogrody deszczowe można tworzyć przy budynkach, a ich wykonanie nie jest trudne, wymaga jedynie podstawowej wiedzy i sprzętu*.

* Jak zbudować ogród deszczowy można dowiedzieć się z broszur instruktażowych Fundacji Sendzimir <https://sendzimir.org.pl/publikacje/broszury-instruktażowe-dot-zwiekszenia-retencji-krajobrazowej/>



Zmniejszanie efektu miejskiej wyspy ciepła

Miejska wyspa ciepła występuje na terenach zurbanizowanych. Zjawisko to polega na wzroście temperatury wynikającym m.in. z nagrzewania się ulic, budynków i innych powierzchni utwardzonych. W efekcie – szczególnie w gęsto zabudowanych centrach miast, pozbawionych zieleni i zbiorników wodnych – temperatura może być kilka stopni wyższa niż na terenach pozamiejskich. Największe różnice temperatur w mieście mają miejsce w trakcie pogodnych i bezchmurnych letnich nocy, kiedy nagromadzone w dzień ciepło jest uwalniane. Sprawia to, że na terenach objętych efektem wyspy ciepła przetrwanie fali upałów staje się dużo trudniejsze dla mieszkańców.

Miejski mikroklimat poprawiają tereny zieleni i wody, łagodząc skutki coraz bardziej dotkliwych fal upałów, zwiększając wilgotność powietrza nawet o 40% i zapobiegając tym samym ryzyku rozwoju alergii i innych chorób układu oddechowego.

Szczególnie skuteczne są dojrzałe drzewa. Dają wytchnienie w upalne dni, bo działają jak nawilżacze powietrza i klimatyzatory jednocześnie – jedno drzewo może wyparować nawet 500 litrów wody dziennie i daje w mieście tyle chłodu, co 4 klimatyzatory!

Zielone dachy i ściany

Na ściśle zabudowanych przestrzeniach nie ma często miejsca na nowe tereny zieleni. Na szczęście około 40% powierzchni utwardzonych w mieście stanowią dachy budynków, z których wiele może stać się zielonymi dachami. Obsadzone roślinami dachy nie nagrzewają się tak jak te tradycyjne, zmniejszając zjawisko miejskiej wyspy ciepła. Mogą zatrzymać nawet całość spadającego na nie opadu, zapobiegając przeciążeniu kanalizacji w trakcie





fol. m.st. Warszawa

gwałtownego deszczu. Woda w ich wielowarstwowej strukturze częściowo odparowuje, częściowo jest pochłaniana przez rośliny, a częściowo pochłaniana przez podłoże*. Zielone dachy i ściany pozwalają też na ograniczenie zużycia energii na ogrzewanie zimą, a chłodzenia latem. Pochłaniając dźwięk zapewniają użytkownikom budynków ochronę przed hałasem. Dla mieszkańców mogą stanowić cenne miejsce wypoczynku i rekreacji.

Miejskie rolnictwo i ogrodnictwo

Miejskie rolnictwo i ogrodnictwo, które w Warszawie pełnej ogródków działkowych ma długie tradycje, zdecydowanie wraca do łask. Ogrody społeczne pojawiają się przy instytucjach kultury, kompostowniki znajdujemy na podwórkach kamienic, ule trafiają na dachy budynków, a dzięki łąki urozmaicają tereny osiedlowe. W Warszawie jest coraz więcej miejsc, gdzie Warszawiacy mogą

wspólnie uprawiać ziemię. Wielu z nich decyduje się na miejskie uprawy na balkonach, tarasach, dachach budynków, terenach między blokami, czy wręcz w formie ogrodów wertykalnych, w których rośliny sady się na specjalnych panelach mocowanych na ścianach budynków.

Miejskie ogrody, tak jak inne tereny zieleni, adaptują miasta do zmian klimatu. Prowadzone w ekologiczny sposób pozwalają ograniczyć negatywny wpływ działalności rolniczej na środowisko. Lokalne uprawy zmniejszają zużycie zasobów naturalnych związanych z transportem, magazynowaniem i produkcją przemysłową. Kiedy uprawiane są różnorodne gatunki roślin, dostosowanych do lokalnego klimatu, wymagają mniej podlewania i nawożenia, mają pozytywny wpływ na bioróżnorodność. Zapewniają możliwość aktywnego wypoczynku na łonie przyrody osobom z różnych grup wiekowych. Umożliwiają pokazanie dzieciom, jak uprawia się ziemię, sady, pielęgnuje różne gatunki roślin, zachęcając mieszkańców do współodpowiedzialności za pielęgnację terenów zieleni we własnym otoczeniu.



fol. m.st. Warszawa

* Informacji na temat projektowania i wykonywania zielonych dachów i żyjących ścian udziela m.in. Polskie Stowarzyszenie „Dachy Zielone”.

Więcej informacji na tematy poruszone w broszurze, można znaleźć w publikacjach:



Katalog „Przestrzeń przyjazna przyrodzie – dobre praktyki”

Wyd. Fundacja Sendzimira, 2018

dostępna on-line na stronie:

<https://sendzimir.org.pl/publikacje/przestrzen-przyjazna-przyrodzie-dobre-praktyki/>



Broszura instruktażowa „Zielono-błękitne rozwiązania dla osiedli mieszkaniowych”

dostępna on-line na stronie:

https://sendzimir.org.pl/publikacje/zielono-blekitne-rozwiazania_dla_osiedli/



Broszury instruktażowe dot. zwiększania retencji krajobrazowej

dostępne on-line na stronie:

<https://sendzimir.org.pl/publikacje/broszury-instruktażowe-dot-zwiekszenia-retencji-krajobrazowej/>

Poradnik dotyczący tworzenia ogrodów deszczowych

powstały w ramach projektu „Warszawa chwyta wodę”, we współpracy Zarządu Zieleni m.st. Warszawy z Fundacją Sendzimira:

<http://zzw.waw.pl/baza-wiedzy/porady/?b=43>



Seria magazynów Zrównoważony Rozwój – Zastosowania

dostępna on-line na stronie:

<https://sendzimir.org.pl/publikacje/magazyn-zrz/>

O projekcie ADAPTCITY

Z początkiem lipca 2014 roku Warszawa, Fundacja Instytut na rzecz Ekorozwoju (lider projektu), Unia Metropolii Polskich (UMP) oraz Verband Region Stuttgart (Zrzeszenie ds. współpracy w regionie metropolitalnym Stuttgartu) rozpoczęli realizację projektu „**Przygotowanie strategii adaptacji do zmian klimatu miasta metropolitalnego przy wykorzystaniu mapy klimatycznej i partycypacji społecznej**”, w skrócie **ADAPTCITY**, którego celem jest zredukowanie negatywnych skutków zmian klimatu dla ekosystemu Warszawy i rozpoczęcie działań adaptacyjnych w innych metropoliach w Polsce. Projekt finansowany jest ze środków UE – Programu Life+ oraz Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Zachę-

camy do śledzenia działań podjętych w ramach projektu na stronie: www.adaptcity.pl

Podczas realizacji projektu została także przygotowana **Mapa Klimatyczna Warszawy – współczesne zagrożenia klimatyczne**, stanowiąca zbiór map klimatycznych, będących podstawą do przygotowania **Strategii adaptacji do zmian klimatu dla Warszawy**, która służyć będzie poprawie bezpieczeństwa mieszkańców Warszawy, zmniejszając zagrożenia dla ich zdrowia a często także życia. Zbiór map prezentowany jest na stronie <http://mapa.um.warszawa.pl/> w zakładce ADAPTCITY.



ZARZĄD ZIELENI M.ST. WARSZAWY