



ROK ZAŁOŻENIA 1991



KOMUNALNY ZWIĄZEK GMIN "DOLINA REDY I CHYLONKI"



KAŻDA CAŁOŚĆ TO WIĘCEJ NIŻ SUMA JEJ CZĘŚCI

ARYSTOTELES

## JAK TO Z DESZCZEM BYWA...



# **JAK TO Z DESZCZEM BYWA...**

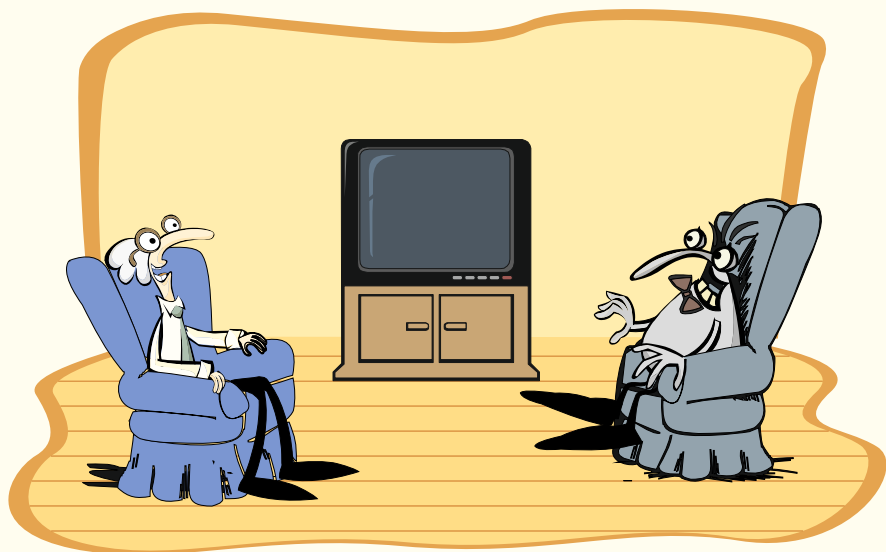
**WYDANIE II  
POPRAWIONE**



**KOMUNALNY ZWIĄZEK GMIN "DOLINA REDY I CHYLONKI"®**

**GDYNIA 2019**





*Panie Tadeuszu! Co to się dzieje! Znow w wiadomościach podają, że pojawiło się zagrożenie powodziowe na terenach naszego kraju! Skąd to się bierze???*



Rzeczywiście, wiadomości nie są optymistyczne, ale jak świat światem woda to żywioł, a człowiek musi starać się żyć w zgodzie z tym żywiołem.

*Łatwo Panu powiedzieć żyć w zgodzie, ale jak? Co to znaczy? Jak można pogodzić się z faktem, że w XXI wieku ludzie nie mogą czuć się spokojnie z powodu powracających powodzi?*



Przede wszystkim, drogi Sąsiedzie, trzeba zrozumieć pewne naturalne zjawiska i procesy, bo to jest podstawą do tego, aby w odpowiedni sposób zorganizować życie ludzi. Ten sposób musi brać pod uwagę naturę wody, jej obieg w przyrodzie i zjawiska pogodowe.

Jasne, jasne... a jak mi się ma to przydać do zrozumienia tego, że Kowalskiemu znów zalało dom? To przecież nie jest normalna sytuacja! Armageddon jakiś i basta!!! Kto jest temu winny, się pytam?!

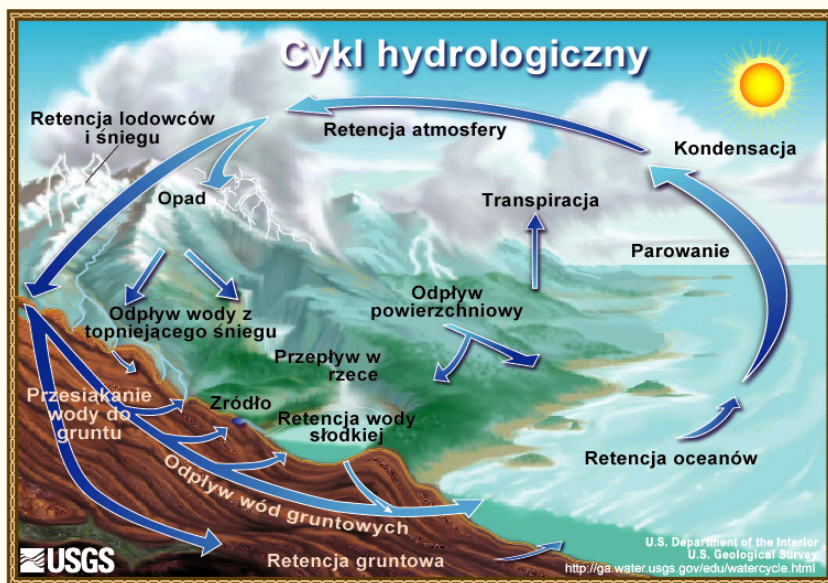


Ależ Sąsiedzie, rozumiem Pańskie rozgorączkowanie, ale proszę mi uwierzyć, że wiele zjawisk współcześnie przez nas obserwowanych ma swoje źródło w naturze, w odwiecznych procesach przebiegających od milionów już lat. Kowalskiemu zalewa piwnicę teraz, ale przyczyna tego tkwi niejednokrotnie w zjawiskach istniejących na Ziemi już od setek tysięcy lat.

Taa, jasne. Co niby wpływa na te powodzie?



Po pierwsze musimy zdawać sobie sprawę, skąd ta woda się bierze. Pamięta Pan, jak kiedyś rozmawialiśmy o obiegu wody w przyrodzie. Nie? To przypomnę Panu. Niech Pan spojrzy na ten cykl hydrologiczny:



Źródło: <http://ga.water.usgs.gov/edu/watercyclepolish.html>



Woda istnieje w atmosferze Ziemi dzięki parowaniu wody ze zbiorników wodnych, z roślin, a następnie znów wraca na powierzchnię w różnych stanach skupienia. Z jednej strony jest to obieg bardzo intensywny, a z drugiej różnie trwający, bowiem np. cząsteczki wody przebywają w atmosferze przeciętnie przez 8 dni, a już cząsteczki wody w jeziorach ok. 10 lat, a w oceanach aż 3 600 lat!!!

*Wow! Super!*



Super, super... trzeba sobie jeszcze wyobrazić, że cała ta woda, która wyparowuje zazwyczaj spada z powrotem na podłoże jako opad atmosferyczny. Mogę przedstawić Panu ciekawe dane:

- Ogólnie parowanie na Ziemi wynosi 577 tys. km<sup>3</sup> rocznie,
- Średni roczny opad na kuli ziemskiej wynosi 1130 mm,
- W atmosferze w każdym momencie znajduje się mniej więcej 12,9 tys. km<sup>3</sup> wody,
- Zmiany klimatu zaburzają cykl hydrologiczny, np. zmianom ulega rozkład opadów, w wyniku czego wilgotne regiony stają się ogólnie jeszcze bardziej wilgotne, a regiony suche jeszcze bardziej suche.

*Brzmi poważnie..., ale Panie Tadeuszu, jak powstają te opady?*



Opad powstaje wtedy, gdy krople wody lub kryształki lodowe w chmurze rosną do rozmiarów, które dają im możliwość swobodnego i szybkiego wypadania pod wpływem sił grawitacyjnych. Krople rosną, gdy np. zderzają się ze sobą i przez to łączą się w większe.

*Mówiąc krótko, jak krople są już duże, to są przyciągane przez Ziemię i opadają na nią?*





W największym skrócie i uproszczeniu tak to właśnie się dzieje. Opady atmosferyczne są produktami kondensacji pary wodnej spadającymi z chmur na powierzchnię ziemi. Powstają, gdy krople wody i kryształki lodu w chmurach osiągają rozmiary, przy których prądy w chmurze nie mogą ich utrzymać w stanie zawieszenia.

*A coś więcej mógłby mi Pan, Panie Tadeuszu, opowiedzieć o tych wszystkich opadach, bo to niezmiernie ciekawe?*



Z przyjemnością. W naszym klimacie najczęściej spotykamy się z opadem deszczu od wiosny do jesieni, a zimą ze śniegiem. Chociaż w ostatnich latach śnieg występuje coraz rzadziej, co powoduje trudności w odtwarzaniu zasobów wodnych. Zresztą widzi Pan dzisiaj w TV, że deszcze stanowią istotny problem związany z sytuacją powodziową, a wiosną możemy wysłuchiwać informacji o roztopach i wezbraniach w rzekach. Śnieg i deszcz powstają właściwie w bardzo podobny sposób. Różni je to, że temperatura powietrza roztopia kryształki lodu lub nie. Ale to nie wszystkie opady, z jakimi człowiek spotyka się w przyrodzie.

*Nie? Nie przypominam sobie, aby coś jeszcze spadało z nieba, chociaż zaraz... czytałem gdzieś, że w jakiś miejscach na Ziemi spadały z nieba żaby!!!*



Taaaak.... Ale to nie jest opad atmosferyczny... Opadem jest obok deszczu i śniegu również mżawka, krupy śnieżne, krupy lodowe czy grad.

*Mżawka, no jasne. To taki drobny deszczyk.*





Zgadza się. Krople mżawki mają średnicę mniejszą niż  $\frac{1}{2}$  mm, a zwykły deszcz zawiera krople o średnicy ok. 1 mm. Ulewa z kolei to krople dochodzące do 7 mm.

*No dobrze, ale wspomniał Pan coś o krupach śnieżnych. Co to takiego?*



To białe nieprzeświecające ziarna lodu, które są albo okrągłe, albo stożkowate. Są bardzo kruche, dlatego najczęściej rozpryskują się o ziemię, gdy już do niej dotrą. Krupy śnieżne najczęściej pojawiają się razem z opadami śniegu lub deszczu jako opady przelotne, gdy temperatura powietrza przy powierzchni ziemi jest w pobliżu  $0^{\circ}\text{C}$ .

*A lodowe krupy?*



Lodowe krupy należą do opadu nazwanego ogólnie ziarnami lodowymi, które są przezwitujące lub przezroczyste i mają kształt kulisty lub nieregularny, czasem stożkowaty, a ich średnica nie jest większa niż 5 mm.

Ziarna lodowe są dwójakiego rodzaju:

- to krople zamarzniętego deszczu lub prawie całkowicie roztopione i ponownie zamarznięte płatki śniegu – wtedy takie ziarna nazywa się deszczem lodowym;
- oraz ziarna śniegu, które są otoczone cienką warstwą lodu i wtedy właśnie mówi się o krupach lodowych.

*Wspomniał Pan jeszcze o gradzie, ale to zjawisko doskonale znam. W zeszłym roku taki grad padał, że do dzisiaj dach samochodu mam zniszczony przez te lodowe kulki.*







No tak, grad potrafi siać spustoszenie - zniszczyć uprawy, uszkodzić samochody i budynki. Obfity grad ze szczególnie dużymi gradzinami to tzw. gradobicie. Nie ma co mówić, to dosyć groźne zjawisko atmosferyczne.

*A czym różni się grad od krup?*



Przed wszystkim grad to opad atmosferyczny, występujący w postaci bryłek lodu, które nazywa się gradzinami lub gradowinami. Grad pada zazwyczaj w ciepłej porze roku i bywa połączony z intensywnym opadem deszczu. Żeby można było mówić o gradzie, kulki lodu muszą mieć ponad 5 mm średnicy.

*No tak, no tak... Ale musi Pan przyznać, Panie Tadeuszu, że przyroda często nas zaskakuje...*



Przed wszystkim możemy przewidywać pewne zjawiska pogodowe. Meteorolodzy doskonale potrafią analizować dane, które do nich napływają i na tej podstawie przygotować mapy pogody.

*Tak, to istna wojna pogodowa!!!*



Wojna??????

*Jasne, nieustannie przecież słyszymy w prognozie pogody o frontach. Wojna, wojna, Panie Tadeuszu!*



Sąsiedzie drogi, fakt słyszy się o frontach, ale są to **fronty atmosferyczne**, czyli tzw. powierzchnie nieciągłości pomiędzy dwiema masami powietrza o odmiennych parametrach fizycznych, m.in.. temperaturze, gęstości, wilgotności.

Aaaa... A na czym ta „nieciągłość” polega?



„Nieciągłość” ta to nic innego jak skokowe zmiany wartości lub natężenia tychże elementów na danej przestrzeni. Te zmiany zachodzące wewnątrz warstw atmosfery są właśnie frontem atmosferycznym, który rozdziela masy powietrza, w sposób istotny różniące się temperaturą czy zawartością wilgoci.

Warto podkreślić, że te powierzchnie nieciągłości zazwyczaj są ułożone poziomo lub są nachylone względem powierzchni ziemi pod ostrym, niewielkim kątem (0,5 do 3°).

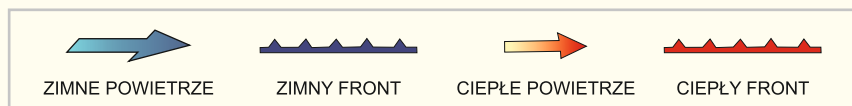
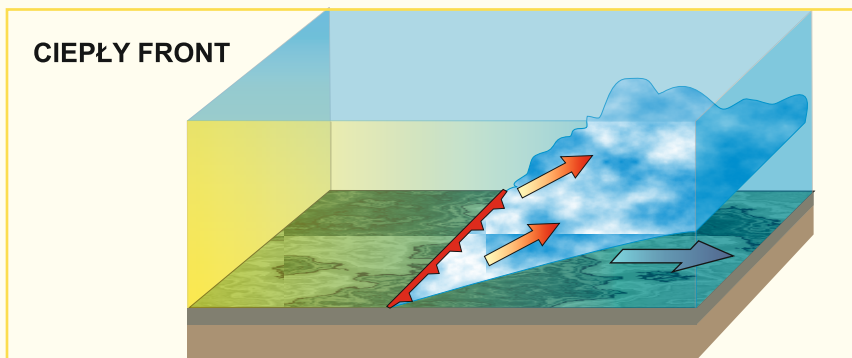
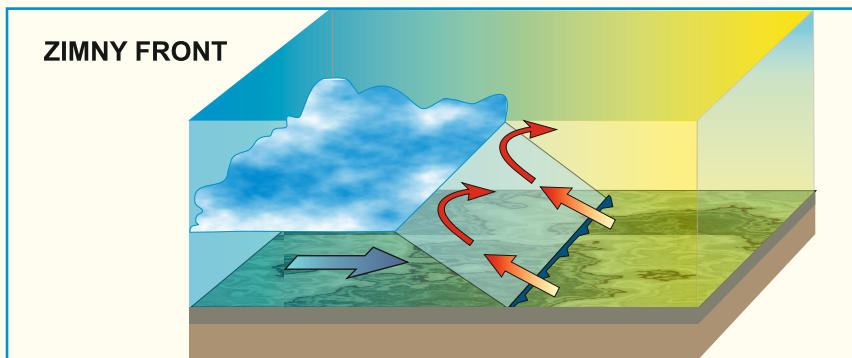
Czyli te fronty są albo ciepłe albo zimne?



Fronty są różnego rodzaju, ale przede wszystkim właśnie wyróżnia się fronty ciepłe i chłodne. Jednak powszechnym zjawiskiem są również fronty stacjonarne, a także fronty okluzji, które powstają z połączenia frontu chłodnego z ciepłym.

Powietrze cieplejsze jest lżejsze, dlatego przemieszcza się nad powietrze chłodne. Wtedy powstaje front ciepły. Natomiast, kiedy masy chłodnego powietrza przemieszczają się w kierunku powietrza cieplejszego i wciskają się klinem pod powietrze cieplejsze, tworzy się front chłodny.

Warto też podkreślić, że fronty chłodne przemieszczają się szybciej niż fronty ciepłe, dlatego często front chłodny dogania niejako front ciepły. W takiej sytuacji mamy do czynienia z frontem okluzji. Wygląda on ostatecznie tak, że przed frontem oraz za nim jest chłodna masa powietrza, a ciepła masa jest wypychana do góry.

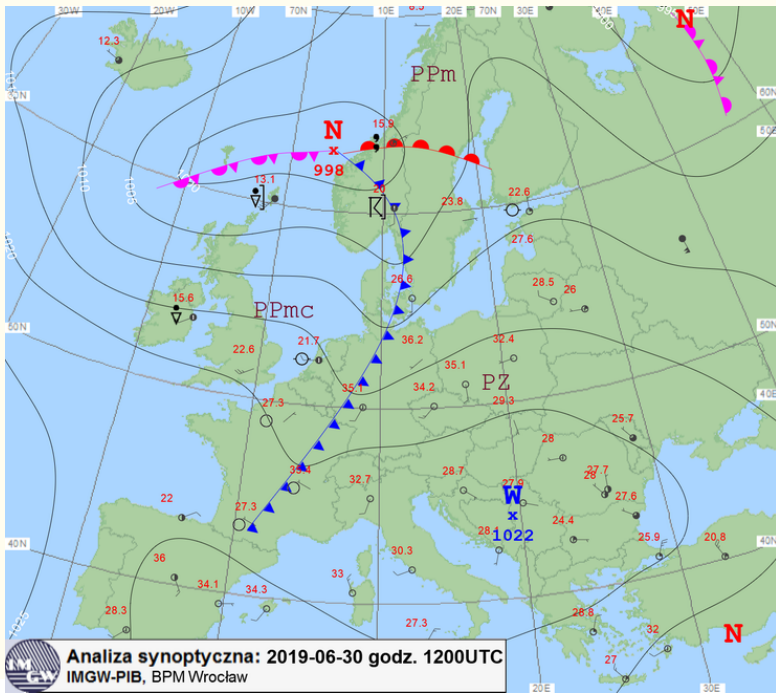


*A te wszystkie fronty to często powstają?*



Oczywiście, to zjawisko bardzo powszechne. Proces powstawania frontów atmosferycznych nazywa się frontogenezą. Proces ten związany jest przede wszystkim ze wzrostem różnicy temperatury, a przecież w przyrodzie jest to zjawiskiem bardzo oczywistym i dynamicznym.

Na tej mapce może Pan zobaczyć, w jaki sposób zaznaczone zostały fronty atmosferyczne:

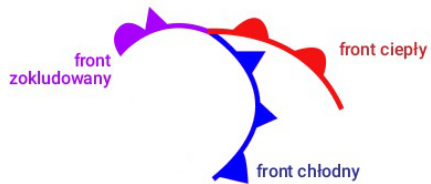


Masy powietrza

PP powietrze polarne

m - morskie

C - ciepłe



Źródło: <http://www.pogodynka.pl>

Niech mi Pan powie jak te fronty mają się do pogody?



Frontom zawsze towarzyszy zachmurzenie i bardzo często również opady. Jednak, gdy front opuści jakiś obszar, występują również zmiany w prędkości i kierunku wiatru, ciśnieniu atmosferycznym i wilgotności powietrza.

*Panie Tadeuszu drogi, mam jeszcze jedno pytanie w sprawie prognozowania pogody. Chodzi mi o opady i ich ilość. Słyszymy przecież, że spadnie tyle i tyle deszczu czy śniegu. Jak zmierzyć wielkość opadu?*



Ma to związek z hydrologią, czyli nauką, która zajmuje się badaniem przestrzeni na Ziemi, w której występuje woda, a także zjawisk i procesów, które mają miejsce w atmosferze oraz w litosferze.

Co do mierzenia poziomu opadów, to pomiar ten polega na zmierzeniu wysokości warstwy wody, jaka spada na badany teren. Wykonuje się go na stacjach meteorologicznych oraz wybranych posterunkach opadowych. Opady mierzymy w milimetrach „słupa” wody, która spada na powierzchnię - 1 mm opadów to 1 litr przypadający na 1 m<sup>2</sup> podłoża.

Obecnie używa się do tego deszczomierzy wagowych z automatycznym systemem rejestracji danych.

*Yyy!! ...właśnie przypomniałem sobie, że zostawiłem otwarte okno na tarasie, a widzę, że zaczyna padać. Lecę je zamknąć, dokończymy rozmowę przy następnej okazji!*



## DESZCZOMIERZ WAGOWY



Źródło:<http://www.bmsonic.waw.pl>



*Ach, Sąsiedzie drogi, diabli nadali te deszcze. Pada i pada od kilku godzin! A widziałem prognozę, że ma padać przez cały tydzień! Jakie to szczęście mają ci, którzy mieszkają tam, gdzie pogoda jest przyjemniejsza!*



Widzi Pan, nic nie może Pan na to poradzić. Każde miejsce ma swój własny lokalny charakter i dotyczy to także klimatu. Przy czym musimy pamiętać, że klimat to charakterystyczny dla danego obszaru zespół zjawisk i procesów atmosferycznych (warunków pogodowych), kształtujący się pod wpływem właściwości fizycznych i geograficznych tego obszaru, określony na podstawie wyników wieloletnich obserwacji i pomiarów meteorologicznych.

*To znaczy, że nawet w takiej strefie klimatycznej, w jakiej znajduje się nasz kraj są różne lokalne warunki klimatyczne?*





Dokładnie tak. Trudno się zresztą temu dziwić, bo wiele elementów wpływa na kształt klimatu na danym terenie. To, że u nas w tym momencie pada deszcz, nie oznacza, że dwa kilometry dalej jest tak samo.

*No dobrze, Panie Tadeuszu, ale co to za elementy, które wpływają na klimat w danym miejscu?*



To przede wszystkim rzeźba terenu, bliskość lasów, jezior, rodzaj podłoża.

*No, ale zaraz... Jak rzeźba terenu miałaby wpływać na klimat danego obszaru? Panie Tadeuszu, bez przesady...*



Widzę, że nie ma Pan świadomości, jak bardzo ukształtowanie terenu wpływa na klimat w skali lokalnej. I tak np. rzeźba terenu ma związek z ekspozycją obszaru na promieniowanie słoneczne. Stoki północne na naszej półkuli są mniej napromieniowane niż stoki południowe.

*Ale jak się to ma do klimatu?*



To bardzo proste – cyrkulacja powietrza powoduje, że temperatura w okolicach stoków o określonym położeniu względem słońca zależy właśnie od tej ekspozycji. Poza tym takie formy rzeźby terenu jak doliny, kotliny, szczyty, grzbiety, góry, pagórki również wpływają na klimat lokalny, bowiem stwarzają one warunki poziomej i pionowej wymiany powietrza i związanego z nim strumienia ciepła w przyziemnych warstwach atmosfery.

*No tak, co racja to racja, mój dom np. położony jest w dolince i właściwie prawie tam nie wieje, a u sąsiadów na górze wiecznie*



*hula wiatr. Mało tego, u mnie jest zawsze chłodniej niż u sąsiadów, których domy są dużo wyżej.*



A widzi Pan, to typowe zjawisko związane z lokalnym czynnikiem klimatu, bowiem ta chłodniejsza temperatura w zagłębieniach terenu bierze się z faktu, że prędkość wiatru w tych miejscach maleje, brak jest wymiany powietrza i szybko ochładzają się najniższe warstwy powietrza zalegające w dolinie. Pewnie zauważył Pan również, że w Pańskiej dolince jest wilgotniej niż w wyższych okolicach.

*Rzeczywiście!!!*



No właśnie, to też cecha lokalnego klimatu w kontekście rzeźby terenu. Lokalnie występujące w zagłębieniach oziębienie sprzyja kondensacji pary wodnej i powstawaniu mgieł, które zalegają w dolinie.

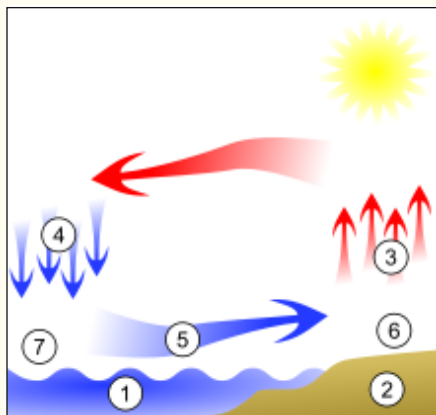
*Panie Tadeuszu, przypomniałem sobie właśnie, że mieszkając nad morzem odczuwam szczególny rodzaj lokalnego klimatu. Ta morska bryza...*



Świetnie, że Pan o tym wspomniał. Bryza, czyli lokalny wiatr na wybrzeżu wiejący w dzień znad morza, w nocy znad lądu, powoduje zmianę ogólnej cyrkulacji powietrza. Cyrkulacja bryzowa ma związek z różnicami temperatur podłoża atmosfery na lądzie i morzu.

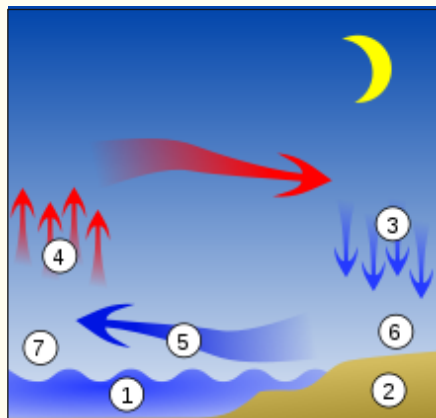
Zresztą cyrkulacja bryzowa ma dosyć znaczny zasięg, bo np. bryza morska znad Bałtyku dociera 70 km wzdłuż Odry i do 30 km na Pojezierzu Pomorskim.





Bryza dzienna:

1. Chłodna woda.
2. Ciepły ląd.
3. Ciepłe powietrze.
4. Chłodne powietrze.
5. Wilgotne, chłodne powietrze.
6. Niż.
7. Wyż.



Bryza nocna.

1. Ciepła woda.
2. Chłodny ląd.
3. Chłodne powietrze.
4. Ciepłe powietrze.
5. Suche, zimne powietrze.
6. Wyż.
7. Niż.

Źródło: <http://pl.wikipedia.org/wiki/Bryza>

*Panie Tadeuszu, zacznam chyba rozumieć, czym są te lokalne czynniki klimatu. A co z lasami na przykład? Też wpływają na mikroklimat danego terenu? Na logikę powinny.*



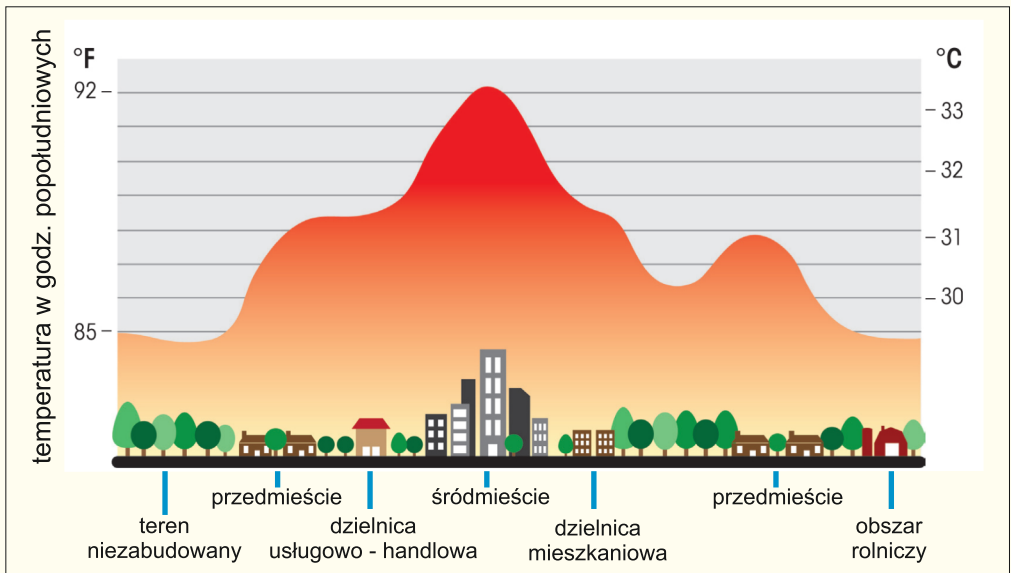
Oczywiście! Pokrywa roślinna terenu stanowi bardzo specyficzny czynnik, który wpływa na oddziaływania pomiędzy atmosferą a podłożem. I tak np. grunt pokryty roślinnością cechuje się dużo mniejszym promieniowaniem cieplnym niż tereny odkryte. Ponadto rośliny mają znaczący wpływ na parowanie gleby i związanego z nim poboru ciepła. Wilgotność powietrza, parowanie są na terenach pokrytych roślinnością zdecydowanie większe niż gdzie indziej.

*Panie Tadeuszu, ale powie mi Pan jeszcze jedną rzecz, czy na lokalny klimat mają wpływ tylko czynniki naturalne, takie jak szerokość geograficzna, ruchy mas powietrza, odległości od wody, ukształtowanie terenu, wysokość nad poziomem morza, roślinność itp. A czy np. fakt, że ludzie żyją w dużych skupiskach miejskich nie ma wpływu na mikroklimat?*



Brawo, Sąsiedzie! Oczywiście, że ma i to niemały. Badania naukowe pokazują, że lokalnie występują tzw. miejskie **wyspy ciepła**, które dotyczą sytuacji, w której temperatura w mieście jest znacznie wyższa niż na terenach poza nim, nawet w jego bezpośrednim sąsiedztwie. Temperatura w mieście rośnie z wielu powodów:

- wpływ ma na to wszechobecny beton, z którego miasta są zbudowane; budynki, chodniki nagrzewają się bardzo szybko, pochłaniają ogromne ilości ciepła, które wraca następnie do atmosfery,



Źródło: Wersja polska opracowana na podstawie <https://www.c3headlines.com/>



- nawierzchnie asfaltowe, po których poruszamy się naszymi samochodami pochłaniają promienie słoneczne,
- wpływ na to ma przestrzenny rozkład miasta, gdzie brakuje korytarzy przewietrzających miasto i występuje dosyć ciasna zabudowa, a wysokie budynki utrudniają przepływ mas powietrza,
- zwiększenie powierzchni zabudowanej wobec zieleni powoduje utrudnienia w wymianie ciepła, wilgotności pomiędzywarstwami powietrza, a także przesiąkaniu wód do ziemi; podczas gdy pokrycie terenu miejskiego zielenią i zbiornikami wodnymi obniża temperaturę, pochłania zanieczyszczenia, a także obniża poziom hałasu,
- na mikroklimat ma również wpływ liczba mieszkańców; naukowcy stwierdzili, że miasto, gdzie żyje od 500 tys. do miliona ludzi może mieć temperaturę wyższą od otoczenia o ok. 1,2° C, w metropoliach jeszcze większych może sięgać nawet kilku stopni,
- istotnym elementem związanym z powstawaniem miejskich wysp ciepła jest również zanieczyszczenie powietrza.

*Panie Tadeuszu, to arcyciekawe!!! Ale co z tym deszczem. Pan popatrzy wokół, ta woda nie ma gdzie wsiąkać, wszędzie beton i asfalt, przestaję się już dziwić, że każda ulewa kończy się rwącymi rzekami na ulicach, czy zalanymi piwnicami!*



O tak, ma Pan rację! Ponadto efekt miejskiej wyspy ciepła ma też związek z większymi sumami opadów rocznych w porównaniu z terenami pozamiejskimi.

*Właśnie, właśnie... Pan zobaczy, co się dzieje... leje i leje i końca nie widać. Co to z tego znowu będzie?*



Niech się Pan nie martwi, Panie Sąsiedzie. Nie z każdego deszczu będzie powódź, zresztą... u źródeł powstawania powodzi leżą nie tylko opady.



*Nie? A tyle się o tych powodziach z deszczu w telewizji mówi...*



Powódź to temat „rzeka”. Powiem więc krótko<sup>1</sup>. Przyczyn jest wiele. Jeżeli chodzi o wezbrania (powodzie) wywoływane przez opady deszczu mogą różnić się one istotnie przebiegiem i zasięgiem terytorialnym. I tak mamy powodzie:

- **spowodowane deszczami nawalnymi**, które charakteryzują się niewielkim zasięgiem terytorialnym oraz krótkim okresem trwania, przy czym są bardzo intensywne. Są bardzo groźne, bowiem powodzie z nich powstające są szybkie, niespodziewane i są często przyczyną znacznych strat w zagospodarowaniu przestrzennym terenu;
- **wywoływane przez opady rozlewne** charakteryzują się największym zasięgiem terytorialnym, obejmując nieraz całe dorzecze; podobnie scharakteryzować można wezbrania wynikające z opadów frontalnych, występujących w strefie frontów atmosferycznych.



*To co jeszcze może powodować powodzie?*



Innego rodzaju powodziami są **roztopowe**, które spowodowane są topnieniem pokrywy śnieżnej i występować mogą na wszystkich rzekach w naszym kraju. Najbardziej niebezpieczne są na dużych rzekach przepływających przez tereny nizinne.

Z kolei **powodzie zatorowe** spowodowane są spiętrzaniem się kry na rzekach. Najgroźniejsze są podczas roztopowych wezbrań na dużych rzekach płynących przez tereny nizinne oraz u ujściach rzek, które uchodzą do Bałtyku.

<sup>1</sup> Więcej informacji nt. powodzi w broszurze Komunalnego Związku Gmin „Dolina Redy i Chylonki” pt. „To dotknąć może także Ciebie” (rok wydania 2015)



Źródło: [http://powodz.gov.pl/pl/definicja\\_i\\_typy](http://powodz.gov.pl/pl/definicja_i_typy)



**Powódzie sztormowe**, to kolejny rodzaj tego zjawiska, tym razem ich przyczyną jest wiatr o sile, która przekracza 6° w skali Beauforta i w Polsce wieje z kierunków północnych. Wiatr ten spycha wody ku brzegowi oraz wciska je w ujścia rzek (tzw. cofka). Mogą wystąpić jeszcze powódzie od wód podziemnych, powódzie wynikające w wyniku przelania, uszkodzenia czy nawet zniszczenia obwałowań przeciwpowodziowych lub budowli piętrzących.

*No tak, rzeczywiście nie tylko opady mogą stanowić zagrożenie powodziowe, szczególnie, że żyjemy nad morzem i sztormy też są niebezpieczne. Jednak dla nas chyba właśnie deszcz stanowi największe zagrożenie. Jak Pan myśli?*



Co do deszczu na terenach gmin Komunalnego Związku Gmin „Dolina Redy i Chylonki”, jak i zresztą w innych regionach kraju, może stać się on istotnym zagrożeniem. Nie wiem, czy Pan wie, że lipiec jest najbardziej deszczowym miesiącem roku w Polsce?

*No, nie wiedziałem...*



To właśnie latem, a nie jesienią na terenie kraju notuje się najbardziej obfite opady deszczu, wzrasta też ryzyko powodzi i podtopień. W tym deszczowym kontekście jeszcze bardziej aktualne wydaje się zagadnienie gospodarowania wodami opadowymi i roztopowymi, czyli tzw. deszczówką. W zlewni rzeki Redy zagrożone są lokalnie: miasto Reda, miasto Wejherowo oraz gmina Wejherowo. W zlewni rzeki Zagórska Struga lokalnie zagrożone jest miasto Rumia.

*No właśnie, mój nowy sąsiad to sobie całe podwórko betonem wyłożył i jeszcze teren podwyższył z jednej strony działki. I ta cała woda, jak pada deszcz, to do mnie leci! I mnie zalewa – dosłownie i w przenośni!*



Obecnie wyznaczona jest jasna **hierarchia postępowania z wodami opadowymi**. Jak najwięcej wody powinniśmy zatrzymać w miejscu, gdzie faktycznie pada, a jej nadmiar - odprowadzać. Niestety, na przestrzeni lat brakowało w Polsce kompleksowego podejścia do zagospodarowania wód opadowych i roztopowych. Co więcej, jesteśmy świadkami dynamicznie postępującej urbanizacji, w tym utwardzania powierzchni biologicznie czynnych. Niewiele uwagi poświęcało się natomiast temu, jak zagospodarować wody opadowe i roztopowe.

*No właśnie! I co możemy z tym Panie Tadeuszu zrobić?*



Potrzebny jest wzrost świadomości dotyczący tej materii oraz rozwiązania systemowe. Przykładem jest **Program Rozwoju Retencji**, nad którym obecnie pracuje nasz rząd. Dokument ten może przyczynić się do tego, że samorządy podejmą działania



zmierzające do kompleksowego, a przede wszystkim mądrego zagospodarowania wód opadowych i roztopowych. Cały program ma zwiększyć współczynnik retencji wód w Polsce z obecnych 6,5 proc. do 15 proc., czyli ponad dwukrotnie. Plan ma obejmować wiele elementów: budowę zbiorników retencyjnych, małą i dużą retencję, retencję naturalną, hydroenergetykę, ale też meliorację.

*Retencja – a co to takiego?*



**Retencja** to naturalne zjawisko magazynowania wody opadowej (także śniegu i lodu) w gruncie, w zbiornikach wodnych, ciekach, lodowcach, śniegu i bagnach, co opóźnia jej odpływ z danego terenu. Do końca XX w. wydawało się, że wystarczy w miastach infrastruktura odprowadzająca wodę. Dziś już wiadomo, że należy ją zatrzymywać, a nawet wykorzystywać, np. nowemu sąsiadowi może Pan polecić założenie ogrodu deszczowego.

*Co też Pan wygaduje. Facet mnie zalewa, a ja mu powiem, żeby w tropiki jechał?! Mam go obrazić, czy co?*



W żadnym wypadku. Ogrody deszczowe to właśnie forma małej retencji i najprostszy sposób zagospodarowania wody na nieruchomości. Przypominają zwyczajny ogród, składają się jednak w większości z wyselekcjonowanych gatunków roślin, które oczyszczają wodę opadową oraz znoszą okresy suszy i zalewania. Ogród taki powinien mieć odpowiednio uformowane podłoże, a rośliny sadi się w gruncie o zwiększonej przepuszczalności.

*Ogrody deszczowe – brzmi ciekawie.*



Tak, warto pomyśleć o ich budowaniu. Możemy spróbować zrobić to sami lub skorzystać z pomocy wyspecjalizowanego architekta



krajobrazu. Bo... jeżeli nie będziemy właściwie zagospodarowywać wody w obrębie naszej nieruchomości, to już niedługo może się okazać, że trzeba będzie płacić za spływającą z naszej posesji wodę.

*Że co? Ja miałbym płacić za to, że mi deszcz na dach domu pada?*



Może jeszcze nie teraz, ale kto wie, co się wydarzy w przyszłości? Aktualnie mamy dwie podstawowe opłaty za deszczówkę uregulowane odpowiednio w art. 268 i 269 prawa wodnego<sup>2</sup>: opłatę za **odprowadzanie wód opadowych i roztopowych do wód** oraz opłatę za **zmniejszenie naturalnej retencji terenowej**. Tę pierwszą pobiera Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie, a tę drugą - wójtowie, burmistrzowie, prezydenci miast. Pierwsza z wyżej wymienionych opłat stanowi odpowiednik opłaty, która obowiązywała do końca 2017 r. na gruncie ustawy Prawo ochrony środowiska, a mianowicie opłaty pobieranej za ścieki w postaci wód opadowych i roztopowych. Druga opłata, czyli opłata za zmniejszenie naturalnej retencji terenowej, stanowi swoiste novum<sup>3</sup>.

*Nadal nie rozumiem. Deszcz sobie pada, wsiąka na mojej działeczce, trochę sobie polecą na drogę i ja mam za to płacić?*



Dobrze jak wsiąka na Pana działce, ale co Pan powie o sąsiedzie, który prawie całe podwórko ma w betonowej kostce? Ale spokojnie, obecnie do opłat za zmniejszenie naturalnej retencji terenowej zobowiązani są właściciele nieruchomości o powierzchni

<sup>2</sup> Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (Dz.U. 2017 poz. 1566 ze zm.)

<sup>3</sup> Pamiętać należy, że z uwagi na stosunkowo krótki okres obowiązywania regulacji nowego Prawa wodnego, zarówno organy administracji publicznej, jak i przedsiębiorstwa wodociągowo-kanalizacyjne dopiero zdobywają pierwsze doświadczenia w stosowaniu nowych regulacji. Praktyka pokaże, czy aktualnie obowiązujące przepisy stanowią będą wskazówkę czy też przeszkodę w efektywnym gospodarowaniu wodami opadowymi i roztopowymi.





powyżej 3500 m<sup>2</sup>, która w ponad 70% powierzchni jest zabudowana lub w takiej proporcji wyłącza tzw. powierzchnię biologicznie czynną i jednocześnie brakuje systemu kanalizacji otwartej lub zamkniętej.

*Jak więc odprowadzać deszczówkę?*



Warto przybliżyć regulacje prawne, które dotyczą tej tematyki. Szczególnie dlatego, że w ostatnim czasie miały miejsce istotne zmiany w tym zakresie. Podstawowa zmiana dotycząca deszczówki wynika ze zmiany jej statusu prawnego. Mianowicie, w związku z wejściem w życie nowej ustawy *Prawo wodne*, **wody opadowe i roztopowe utraciły status ścieków**.

Ponadto zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie*<sup>4</sup> - odprowadzanie deszczówki do kanalizacji bytowej, z której ścieki kierowane są do oczyszczalni, również oczyszczalni przydomowej jest niedozwolone. Mogłoby to bowiem skutkować jej przeciążeniem lub awarią. Niezgodne z prawem jest również odprowadzanie deszczówki na działkę sąsiada lub kształtowanie spadku terenu w taki sposób, aby woda spływała w stronę jego posesji bądź na ulicę.

*Jakie zatem rozwiązania mamy do wyboru dotyczące odprowadzania deszczówki?*



W przypadku budynków niskich lub budynków, dla których nie ma możliwości przyłączenia do sieci kanalizacji deszczowej, dopuszcza się odprowadzenie wód opadowych na własny teren

<sup>4</sup> Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.



nietwardzony, do dołów chłonnych lub do zbiorników retencyjnych.

*Jak to zrobić? Od czego zacząć?*



Źródło: Gama Plastic - system gromadzenia wody deszczowej RainJET-2300



Przeciętnie przyjmuje się, że z dachu o powierzchni 120 m<sup>2</sup> w ciągu deszczu trwającego 20 minut można zebrać ok. 360 l wody. Warto ją wykorzystać, chociażby do podlewania ogrodu. Takie rozwiązanie jest nie tylko ekologiczne, ale także bardzo oszczędne – wykorzystując deszczówkę, będziemy mniej płacić za wodę dostarczaną z wodociągu. Aby korzystać z deszczówki, wystarczy ustawić zbiornik przy rurze spustowej i połączyć go np. z zamontowanym do niej zbieraczem wody. Zbiornik może mieć objętość od kilkuset do nawet kilku tysięcy litrów, przy czym największe zbiorniki są przeznaczone do montażu pod ziemią. Jeśli myślimy poważnie o wykorzystywaniu wody deszczowej,



możemy zasilać nią nie tylko ogród, ale także wykonać specjalną instalację, dzięki której jej zapasy gromadzone w zbiorniku posłużą choćby do spłukiwania wody w toalecie. Darmową wodą deszczową można z powodzeniem zastąpić ponad 45% wody wodociągowej zużywanej w domu, za którą musimy płacić.

*O, sprytnie, mogę zaoszczędzić na rachunku za wodę!*



Widzi Pan, wiele korzyści i dla Pana, i dla środowiska. Poza tym, trzeba zawsze patrzeć na sprawę kompleksowo. Dlatego też potrzebna jest współpraca wielu instytucji w dziedzinie adaptacji do zmian klimatu, w tym zagospodarowania wód deszczowych. Potrzebujemy takich specjalistów jak: urbaniści, architekci krajobrazu, specjaliści od infrastruktury technicznej i kwestii prawnych. Jednym z instrumentów może być rozważne gospodarowanie przestrzenne naszych miast i gmin, nakazujące mieszkańcom zachowywać obszary powierzchniowo czynne (obszary małej retencji, jak ogrody deszczowe, ażurowe płyty, rowy itp.) czy likwidacja nielegalnych połączeń deszczówki do kanalizacji ściekowej.

*Pan teraz jeszcze o adaptacji do zmian klimatu? Oj, to brzmi groźnie?....*



Tak, zgadza się. W ostatnich latach nasiliły się ekstremalne zjawiska klimatyczne, jakimi są m.in. nawałne deszcze, powódzie i susza, co też nie omija naszego kraju. Właściwa gospodarka wodna to jeden z elementów przeciwdziałania skutkom zmian klimatycznych. Stoimy obecnie jako społeczeństwo - zarówno w Polsce, jak i na całym świecie - w obliczu wyzwania, jakim jest opracowanie planu kompleksowych działań, w tym dostosowanie (adaptacja) do zmian klimatu. Ale to temat na kolejną rozmowę...

*Faktycznie, muszę to sobie wszystko w głowie ułożyć. Znowu wiele się dowiedziałem. Rozmowy z Panem zawsze są dla mnie bardzo pouczające.*



Cieszę się, że mogłem pomóc... Konkluzja może być z naszych rozmów taka, że pogoda jest zjawiskiem, które w dużej mierze odnosi się do obiegu wody w atmosferze, a woda to żywioł, który może być groźny dla mienia i życia człowieka. Klimat w najbliższych latach będzie się zmieniał, przez co możemy częściej doświadczać susz czy nawalnych deszczy. Ale w określonych sytuacjach można się przygotować na nadejście wielkiej wody oraz w taki sposób projektować tereny zurbanizowane, aby zminimalizować problemy związane z zagospodarowaniem wód opadowych na tych terenach.

*No tak... a tu nadal pada...chyba pójdę do naszego nowego sąsiada porozmawiać o ogrodach deszczowych. Może uda mi się go przekonać, żeby wspólnie zbudować coś takiego na naszych działkach? Do zobaczenia!*



## OGRÓD DESZCZOWY - INFOBOX GDYNIA



Źródło:gdynia.pl



Źródło: gdynia.pl



Źródło: gdynia.pl