



Scenariusz bazowy

Szkoła podstawowa

Autorki: Marta Jackowska-Uwadizu, Marta Sykut

Czas: 2 x 45 min

Krótki opis scenariusza:

Zestaw składa się z dwóch zajęć lekcyjnych, które mają za zadanie:

- umożliwić uczniom i uczennicom poznanie kluczowych informacji dotyczących zmiany klimatu, jej przyczyn i skutków,
- wypracować przez uczniów i uczennice sposobów na ograniczenie zmiany klimatu i adaptację do jej nieuniknionych konsekwencji,
- uświadomić uczniom i uczennicom, że zmiana klimatu jest globalnym wyzwaniem i każdy ma na nią wpływ.

Potrzebne materiały:

- duże arkusze papieru (1 na 4 osoby)
- przybory do kolorowania

Proponowane cele w języku nauczyciela/nauczycielki:

Uczniowie i uczennice:

- dowiedzą się, czym jest zmiana klimatu,
- poznają kluczowe informacje dotyczące przyczyn i skutków zmiany klimatu,
- opracują sposoby na ograniczanie skutków zmian klimatu i adaptację do nich,
- poznają możliwości wpływania na swoją przyszłość.

Proponowane cele w języku ucznia/uczennicy:

- poznam najważniejsze informacje na temat zmiany klimatu,
- wspólnie z klasą opracuję przyczyny i skutki zmiany klimatu,
- opracuję metody ograniczania skutków zmian klimatu,
- poznam sposoby wpływania na swoją przyszłość.



Lekcja 1.

1. Przywitaj uczniów i uczennice. Zapowiedz, że przez najbliższe dwie lekcje zajmiecie się omawianiem ich życia teraz i w przyszłości. Nie zdradzaj im w tym momencie, o czym konkretnie będziecie rozmawiać. **[2 min]**
2. Podziel klasę na czteroosobowe grupy i każdej rozdaj po jednym, dużym arkuszu papieru i, jeśli dzieci nie mają ich przy sobie, przybory do rysowania. Niech każda grupa siądzie wokół swojego arkusza. Poproś wszystkich o narysowanie lub zapisanie, **w jakim świecie chcieliby żyć za 20 lat**. Podaj podpowiedzi:
 - Co widzę ze swojego okna? Jaki kolor dominuje?
 - Co słyszę po otwarciu okna?
 - Czym się przemieszczam?
 - Gdzie pracuję, albo czym zajmuję się na co dzień?
 - Jak spędzam święta lub wakacje?

Po kilku minutach wizualizacji poproś grupy o przeniesienie swoich wizji na papier - mogą wspólnie pracować nad jednym rysunkiem, każda osoba może zająć się przedstawieniem innej dziedziny życia albo narysować własną wizję w swoim rogu kartki. **[12 min]**

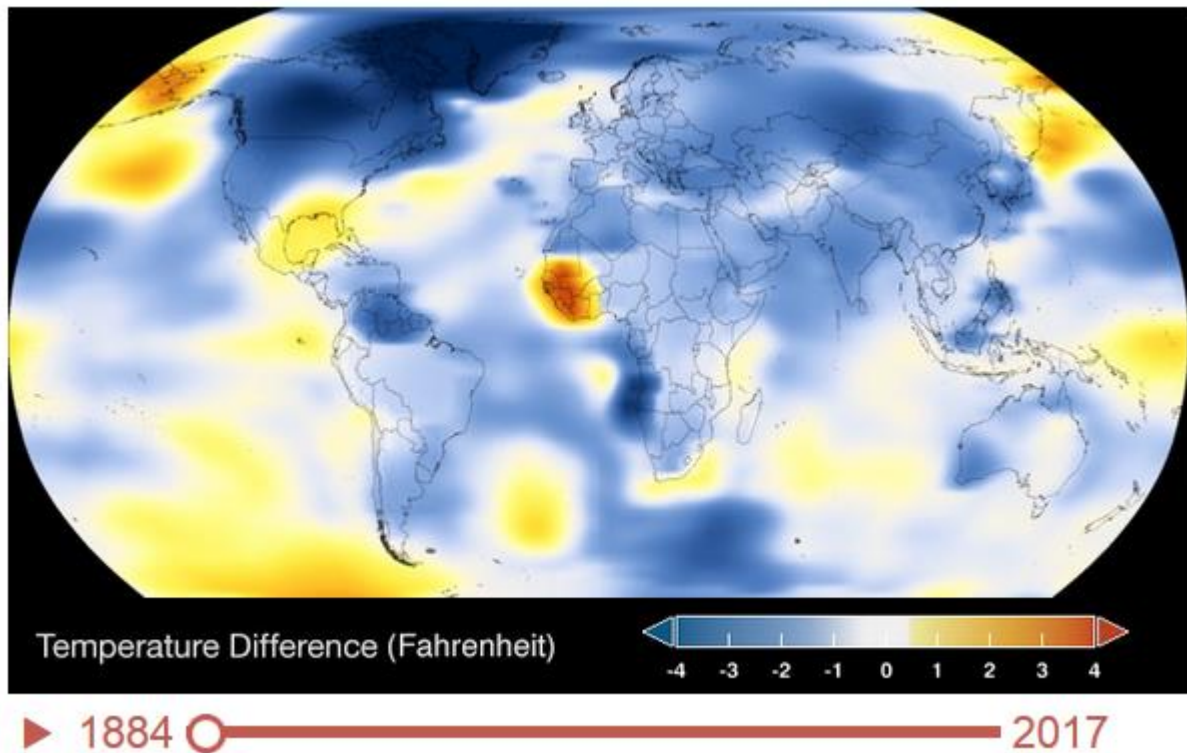
Poproś dzieci o wybranie reprezentanta lub reprezentantkę grupy, który lub która przedstawi pomysły grupy na forum klasy. **[12 min]**

3. Podziękuj dzieciom za przygotowanie plakatów. Spytaj, co ich zdaniem mogłoby przeszkodzić w realizacji ich wizji. (Prawdopodobne odpowiedzi: brak pieniędzy, brak wykształcenia, brak pracy, wojna.) Spytaj, co przeszkadza dzieciom w realizacji ich codziennych planów obecnie. (Prawdopodobne odpowiedzi: brak pieniędzy, zapominalstwo, zakazy rodziców, spóźnienia.) Spytaj, czy zjawiska pogodowe krzyżują czasem ich plany. **[5 min]**
5. Przedstaw uczniom i uczennicom zjawiska zachodzące w Polsce, opisane w **załączniku nr.2**, zapisując je skrótowo na tablicy. **[8 min]**
6. Powiedz, że zapisane na tablicy zjawiska są przejawem zmiany klimatu, która wpływa na każdego obywatela i obywatelkę każdego kraju na świecie i może również wpłynąć na ich plany na przyszłość. Zapowiedz, że tematem zmiany klimatu zajmiecie się na następnej lekcji. **[3 min]**



Lekcja 2.

1. Jeśli lekcja nie następuje po pierwszej, przypomnij uczniom i uczennicom, czym zajmowaliście się na poprzedniej lekcji. Opowiedz uczniom, czym jest klimat, wykorzystując **załącznik nr 1. [3 min]**
2. Przybliż uczniom i uczennicom zjawisko zmiany klimatu na podstawie informacji zawartych w **załączniku nr 3**. Pokaż, jak zmieniała się temperatura Ziemi widziana z kosmosu, wg. danych NASA dostępnych w formie grafiki na stronie: <https://climate.nasa.gov/vital-signs/global-temperature/> **[6 min]**



3. Podziel klasę na 3 grupy. Powiedz, że zmiana klimatu dotyka wszystkich ludzi na całym świecie. Jej skutki mogą przeszkodzić w realizacji naszych wymarzonych pomysłów, choć niektóre z nich są dla nas na co dzień niewidoczne. Rozdaj grupom karteczki ze skutkami zmian klimatu z **załącznika nr 5**. i poproś o przygotowanie prezentacji na forum klasy. Niech każda grupa omówi skutki i wyłoni reprezentanta grupy, który je przestawi. **[15 min]**



4. Podziękuj dzieciom za ich pracę. Przygotuj zestaw pociętych pasków z załącznika nr 6 i wrzuć do woreczka. Powiedz, że z powodu wagi problemu, ważne jest ograniczenie i przygotowanie się na skutki zmiany klimatu. Przygotuj na tablicy tabelkę z trzema kolumnami: rozwiązania osobiste, lokalne i międzynarodowe. Zaproś po dwie osoby z każdej grupy do wylosowania dwóch karteczek z woreczka, odczytanie ich klasie i zapisanie w odpowiedniej kolumnie. Odpowiedzi mogą pasować do różnych kolumn. **[15 min]**

5. Na podsumowanie powiedz, że oto właśnie wypracowaliście swój klasowy plan działania na rzecz klimatu. Niektóre z działań możecie realizować osobiście. Wasz udział w projekcie, takim jak *Klimat to temat!* to również działanie na rzecz klimatu. **[3 min]**

Załączniki:

Załącznik 1.

Klimat to ogół zjawisk pogodowych, obejmujących temperaturę, wiatr czy liczbę opadów, jakie obserwuje się przez wiele lat, aby ustalić ich średnie wartości dla danego miejsca lub kraju. Badaniami zjawisk pogodowych zajmują się stacje synoptyczne i meteorologiczne, które codziennie a czasem kilka razy dziennie sprawdzają stan pogody. Na klimat danego kraju wpływa jego położenie geograficzne, ukształtowanie terenu i napływ mas powietrza do tego kraju.

Załącznik 2.

Zmiana klimatu w Polsce

Konsekwencje zmiany klimatu widoczne w Polsce:

- **pojawienie się gatunków zwierząt wcześniej u nas nie występujących** (modliszki, ćmy bukszpanowe czy szakale złociste), ginięciu gatunków (np. ryb na Warmii i Mazurach), falach sinic w kąpieliskach Morza Bałtyckiego. Wyższe temperatury zwiększyły szanse ich wystąpienia. Pojawiają się też szkodniki jak choćby szrotówek kasztanowcowiaczek, który przyszedł do nas z krajów bałkańskich i niszczy nasze kasztanowce, czy kleszcze, których jest coraz więcej, co skutkuje większą ilością zachorowań na boreliozę.
- **Zmieniające się temperatury.** Bałtyk od lat 40-tych XX wieku nie zamarza. Zimowe temperatury, przekraczają 0°C, co powoduje, że jest mniej śniegu i krócej się utrzymuje.



- **zanikanie tradycyjnych pór roku i pojawienie się zmian w okresie wegetacyjnym roślin.** Niektóre gatunki kwitną dwa razy w roku, np. w Augustowie we wrześniu kwitły jabłonie, a w grudniu 2017 roku w Warszawie ponownie zakwitły kasztany. Drzewa te nie wydadzą owoców, ale zaburza to ich rozwój. Mogą nie przetrwać zimy lub nie owocować w następnym roku¹.
- **Przesunięcie się strefy klimatu zwrotnikowego** na północ powoduje częstszy dopływ do Polski gorącego powietrza zwrotnikowego, które zderza się z chłodnym powietrzem z rejonów polarnych, co w okresie letnim powoduje intensyfikację burz i nawałnic oraz powstawanie trąb powietrznych.
- **Częstotliwość susz znacząco się zwiększa.** O ile w latach 1951-1981 susze o znacznych rozmiarach występowały w naszym kraju co 5 lat, to od połowy lat 90. XX wieku występują średnio co dwa lata. Od końca tej dekady mamy w Polsce do czynienia z permanentną suszą letnią². Latem 2018 roku do czynienia mieliśmy z suszą, która zaczęła się już w kwietniu. Wg. danych z 4 września klęska dotknęła klęska dotknęła 130 tys. gospodarstw i zniszczyła 3,5 mln hektarów upraw³.
- **Z powodu zmiany klimatu cierpią tereny miejskie.** Dotyka je niedobór wody, złej jakości powietrze i są narażone są na zjawisko "miejskich wysp ciepła" (zdarza się, że temperatura np. w Warszawie jest nawet o 10°C wyższa niż pod miastem).⁴ Stanowi to zagrożenie dla zdrowia mieszkańców, zwłaszcza osób starszych i dzieci. Władze niektórych miast, wystawiają w najcieplejsze dni kurtyny wodne, co generuje dodatkowe koszty i większe zużycie wody.

Załącznik 3.

Przyczyny zmian klimatu

W historii naszej planety wielokrotnie mieliśmy do czynienia ze zmianami klimatu Ziemi. Po okresach długotrwałego ochłodzenia (tzw. epokach lodowcowych) następowało ocieplenie, nawet znacznie większe niż to, które obserwujemy dzisiaj. Te zmiany miały przyczyny naturalne: aktywność słoneczna, układ kontynentów, grubość pokrywy śnieżnej i lodowej, aktywność wulkaniczna, stężenie aerozoli w atmosferze.

Zgodnie z cyklem zmian klimatu, powinniśmy być w fazie ochładzania klimatu Ziemi. Obserwujemy jednak wzrost globalnej średniej temperatury (o 0,75-0,9°C w porównaniu do czasów sprzed rewolucji przemysłowej z XVIII wieku), a stężenie dwutlenku węgla w atmosferze rośnie w niespotykanym dotąd tempie. Wzrost temperatury (nazywany też globalnym ociepleniem) jest wynikiem efektu cieplarnianego. Spalamy paliwa kopalne, a w rezultacie do atmosfery są uwalniane gazy cieplarniane, głównie dwutlenek węgla (CO₂). Te gazy

¹ <https://augustowskireporter.pl/aktualnosci/9391-idzie-jesien-a-w-augustowie-kwitna-jablonie.html>

² <http://klimada.mos.gov.pl/zmiany-klimatu-w-polsce/tendencje-zmian-klimatu/>

³ <https://businessinsider.com.pl/finanse/straty-spowodowane-susza-2018-dane-mrirw/l177xfet>

⁴ <http://warszawa.wyborcza.pl/warszawa/7,54420,22885545,miejska-zmiana-klimatu-warszawa-czerwona-wyspa.html>



**klimat
to temat!**

-CEO-
CENTRUM EDUKACJI
OBYWATELSKIEJ

okrywają Ziemię jakby dodatkowym kocem i zatrzymują energię ciepłą (która pochodzi z przetworzenia energii świetlnej promieniowania słonecznego). Coraz więcej energii ciepłej jest zatrzymywane w atmosferze, pochłaniają ją też oceany i lądy, a w rezultacie rośnie średnia globalna temperatura.

Co ciekawe ten wzrost nie oznacza, że wszędzie i zawsze będzie cieplej niż dotychczas. Klimat ziemi jest bardzo skomplikowany, a dziesiątki tysięcy naukowców na całym świecie wciąż pracują nad tym, żeby lepiej go zrozumieć. Już dziś wiemy jednak, że wzrost globalnej średniej temperatury przejawia się w zachwianiu systemu klimatycznego - czasem zima może być niespotykane zimna, może wystąpić susza, a rok później rekordowa powódź.

Do zmiany klimatu przyczynia się emisja dwutlenku węgla, która zaburza tzw. cykl węglowy, czyli obieg węgla i jego pierwiastków w przyrodzie. Oceany, rośliny i zwierzęta wpływają na emitowanie i pochłanianie CO₂ do i z atmosfery a ludzie są odpowiedzialni za 5% emisji CO₂ do atmosfery. Nawet taka ilość wystarczy, żeby wywołać zmiany w obiegu węgla. Głównie dlatego, że w przeciwieństwie do oceanów, roślin i zwierząt, przemysł, samochody, czy elektrownie nie pochłaniają z powrotem wyemitowanego dwutlenku węgla.

Do zmiany klimatu przyczyniają się wszystkie sektory gospodarki. Zgodnie z danymi ujętymi w ostatnim raporcie Międzyrządowego Panelu ds. Zmian Klimatu najwyższe emisje są związane z: produkcją energii elektrycznej i ciepła – 25%, użytkowaniem ziemi, w którym mieści się rolnictwo i leśnictwo – 24%, przemysłem – 21%, transportem – 14% i budownictwem – 6,4%. Pozostałe 9,6% to inne emisje z sektora energetyki⁵.

⁵ http://www.pkeom.pl/uploads/AKTUALNOSCI%202018/2018.07.06_1530_Polityka_klimatyczna_fakty_i_mity_web.pdf



Załącznik 5.

Skutki zmian klimatu

Grupa 1.

Skutki obecnej zmiany klimatu widoczne są w każdym miejscu na Ziemi. W mediach słyszymy o ekstremalnych zjawiskach pogodowych, takich jak huragany czy powodzie. Borykamy się z falami upałów i suszami. Ale są też zjawiska mniej spektakularne, których konsekwencje widoczne będą dopiero po czasie. Na co dzień bowiem nie dostrzegamy skutków zmniejszającej się różnorodności biologicznej, czy podnoszenia się poziomu mórz i oceanów.

Ekstremalne zjawiska pogodowe

Zmiana klimatu nie jest jedyną przyczyną występowania ekstremalnych zjawisk pogodowych, takich jak powodzie, huragany, cyklony tropikalne, czy fale upałów. Jednak w jej wyniku może zwiększać się ryzyko ich występowania lub ich nasilenie. Na przykład w Europie od 1880 roku długość fal upałów wydłużyła się dwukrotnie, a wystąpienie gorących dni jest trzykrotnie większe.⁶ Częściej pojawiają się też huragany i mają inne natężenie. W ciągu ostatniego roku mieliśmy do czynienia z takimi zjawiskami jak tsunami (które uderzyły w Japonię czy Indonezję), huraganami (USA) czy orkany w Polsce.

Podnoszenie się poziomu mórz i oceanów

Tempo wzrostu poziomu morza w XX wieku było wielokrotnie szybsze niż w jakimkolwiek innym stuleciu od czasu faraonów. Jest ono wynikiem zwiększania objętości masy wody w wyniku wzrostu jej temperatury (morza i oceany pochłaniają część energii cieplnej zatrzymywanej w atmosferze przez warstwę gazów cieplarnianych), jak i topnienia lodowców lądowych i lądolodów (w wyniku wzrostu średniej globalnej temperatury).⁷ Rosnący poziom mórz już w ciągu najbliższych dekad może sprawić, że kraje wyspiarskie (np. Kiribati, Tuvalu, Malediwy) i nisko położone (np. Bangladesz), czy nawet wybrane miasta (np. Amsterdam, Nowy Jork, Miami) będą narażone na częste podtopienia, zasolenie podziemnych źródeł wody pitnej i terenów rolniczych, czy nawet zatopienie. Dla mieszkańców tych wysp to nie tylko przestrzeń do życia, ale też kulturai tradycja.

⁶ "Fala upałów, czyli letnia opowieść" (<http://naukaoklimacie.pl/aktualnosc/fale-upalow-czyli-letnia-opowieśc-105>)

⁷ "Tysiące lat zmian poziomu morza" (<http://naukaoklimacie.pl/aktualnosc/tysiace-lat-zmian-poziomu-morza-164>)



Grupa 2.

Zmniejszanie różnorodności biologicznej

Jedną z konsekwencji zmiany klimatu jest przesuwanie się stref klimatycznych, a wraz z nimi obszarów występowania poszczególnych gatunków. Niektóre rośliny czy zwierzęta nie są w stanie znaleźć nowych siedlisk lub przystosować się do nowych warunków i znikają z powierzchni ziemi w tempie od 100 do 1000 razy szybszym niż naturalne. Szacuje się, że średnio co 20 minut ginie kolejny gatunek rośliny lub zwierzęcia, część z nich także w wyniku zmiany klimatu. Bioróżnorodność to niezwykle skomplikowana sieć powiązań. Znikanie dziesiątek tysięcy gatunków z powierzchni Ziemi nie pozostaje bez konsekwencji dla nas, ludzi, którzy jesteśmy zarazem tego wymierania przyczyną.⁸

Wzrost temperatury wody i zakwaszanie oceanów

W 2016 r. masowemu bieleniu uległo 85% z badanych raf koralowych. Polipy koralowca w ten sposób zareagowały na wyższą temperaturę wody - pozbyły się glonów, które nie tylko dostarczają im tlenu i energii, ale też nadają piękny kolor. Wraz ze średnią temperaturą Ziemi rośnie też średnia temperatura oceanów, więc masowe bielenie raf koralowych staje się nową normą.

Obserwujemy też przesuwanie się stref występowania zwierząt, które migrują w poszukiwaniu niższych temperatur. To problem dla rybaków i innych ludzi, dla których ryby i skorupiaki to podstawowe źródło białka. Oprócz energii cieplnej oceany pochłaniają też część nadmiaru dwutlenku węgla (gdyby nie to, efekt cieplarniany byłby znacznie intensywniejszy a globalne ocieplenie postępowałoby dużo szybciej). Ten rozpuszcza się w wodzie i tworzy kwas węglowy, co skutkuje spadkiem poziomu kwasowości wody. W takim środowisku organizmy, które potrzebują węglanu wapnia do wzrostu lub budowy pancerzy (np. koralowce), mają utrudnione zadanie, bo cząsteczki węglan rozpuszcza się w kwaśniejszym środowisku.

⁸ "Ostatnie wymieranie: Powstrzymać wielkie znikanie gatunków!" (<http://www.national-geographic.pl/przyroda/ostatnie-wymieranie>)



Grupa 3.

Topnienie lodowców

Topnienie lodowców prowadzi do wzrostu poziomu mórz i oceanów oraz do pustek w niektórych ośrodkach narciarskich, ale ma też inny, mniej oczywisty skutek. Polarne czapy lodowe, lodowce górskie i pokrywa śnieżna to prawie 70% wody pitnej dostępnej na naszej planecie. W sumie na świecie prawie 2,5 miliarda ludzi czerpie wodę z rzek, które mają swój początek w lodowcach.⁹ Ta woda jest wykorzystywana do picia, w rolnictwie, ale też do produkcji energii. Niestety lodowce topnieją w niespotykanym dotąd tempie. Z jednej strony grozi to nasileniem powodzi, a z drugiej (w przypadku słabej pory deszczowej) dotkliwymi suszami. Według szacunków naukowych nawet w najbardziej optymistycznym wariantcie do końca tego wieku Azja straci 1/3 swoich lodowców. Tam, gdzie lodowce znikną całkowicie, warunki mogą stać się dla ludzi niemożliwe do życia.

Rozprzestrzenianie się chorób i szkodników

Wzrost średnich temperatur (głównie łagodniejsze zimy) i wilgotności umożliwiają roślinom i zwierzętom ekspansję na nowe tereny. Wśród nich znajdziemy także wiele szkodników i owadów przenoszących choroby, których dotąd nie musieliśmy się obawiać. Komary roznoszące malarię docierają nie tylko na obszary wyżynne, do tej pory wolne od ich występowania, ale też dalej na północ. Oprócz malarii również wirus Zachodniego Nilu, Eboli, czy choroba z Lyme stanowią zagrożenie na coraz większym terenie. Nawet alergie mają związek ze zmianą klimatu, bo wraz ze wzrostem średniej temperatury wydłuża się sezon alergiczny.

⁹ "Topnienie lodowców", Ziemia na rozdrożu (<http://ziemianarozdrozu.pl/encyklopedia/85/topnienie-lodowcow>).



Załącznik nr 6.

Transport publiczny i rowery	Im mniej pojazdów spalinowych na drogach, tym lepsza jakość powietrza i mniej spalonych paliw kopalnych.
Rozpowszechnianie odnawialnych źródeł energii	Słońce, woda i wiatr to zasoby niewyczerpywalne - czysta energia może zastąpić paliwa kopalne (które są źródłem gazów cieplarnianych i na dodatek się wyczerpują).
Nie marnuję jedzenia!	Wraz z jedzeniem marnowana jest też energia i woda potrzebną do jego wyprodukowania. Na dodatek rozkładające się resztki organiczne są źródłem emisji metanu - bardzo silnego gazu cieplarnianego.
Ograniczenie spożycia mięsa	Hodowla zwierząt i same zwierzęta są źródłem gazów cieplarnianych. Pod uprawę paszy wycinane są nawet lasy deszczowe! Dodatkowo intensywna hodowla bydła i trzody to źródło zanieczyszczenia gleby i wody.
Jedzenie lokalnych i sezonowych warzyw i owoców	Transport (czasem między kontynentami) i przechowywanie żywności to źródło emisji gazów cieplarnianych. Możemy je ograniczyć jedząc lokalnie i sezonowo. Ciekawych przepisów jest mnóstwo w Internecie! A może by tak własny ogródek...?
Zaprzestanie wylesiania	Wycinanie lub wypalanie lasów, najczęściej pod uprawy czy nowe tereny dla rozrastających się miast, to zagrożenie dla roślin i zwierząt, ale też źródło emisji CO ₂ ze spalanych drzew i gleby. Drzewa i inne rośliny są niezbędne dla prawidłowego obiegu węgla w przyrodzie - bez nich dwutlenku węgla w atmosferze będzie jeszcze więcej!
Niskoemisyjny przemysł	Indywidualnie możemy zrobić bardzo dużo dla ochrony klimatu, ale przemysł to źródło bardzo dużej części emisji gazów cieplarnianych. Dlatego firmy i fabryki muszą inwestować w rozwiązania, które ograniczą ilość wytwarzanych przez nie zanieczyszczeń, w tym gazów cieplarnianych.
Więcej miejskich terenów zielonych	Dzięki zwiększeniu terenów zielonych na obszarach miejskich, mieszkańcy i mieszkanki są lepiej chronieni przed długotrwałymi, wysokimi temperaturami.



**klimat
to temat!**

-CEO-
CENTRUM EDUKACJI
OBYWATELSKIEJ

Dzielenie się wiedzą, debaty	Ważnymi informacjami na temat zmiany klimatu koniecznie trzeba się dzielić z innymi - czy to w rozmowach, czy za pośrednictwem szkolnej rozgłośni radiowej. Można zorganizować debatę publiczną na ten temat, a w jej podsumowaniu pokazać konkretne sposoby działania, np. sadzenie drzew, instalowanie źródeł energii odnawialnej. Razem możemy więcej!
Szczyty Klimatyczne	Od 1995 roku regularnie odbywają się spotkania międzynarodowe - Konferencje Stron Konwencji (ang. <i>Conference of the Parties</i> , w skrócie COP). Ustalane są na nich cele współpracy na rzecz zapobiegania zmianie klimatu i ograniczania jej skutków.
Cele Zrównoważonego Rozwoju	Cele Zrównoważonego Rozwoju to cele wyznaczone całej ludzkości, które mają zapewnić lepszy i bardziej zrównoważony świat dla obecnych i przyszłych pokoleń. Cel 13 poświęcony jest działaniom na rzecz klimatu.
Ograniczenie konsumpcji i produkcji	Obecnie wiele wyprodukowanych dóbr marnuje się, ponieważ jest produkowanych w nadmiarze. Kupujemy coraz więcej, choć nie wszystko jest nam potrzebne. Coraz więcej też wyrzucamy. Produkcja wszystkich dóbr związana jest z emisją CO ₂ .



Bibliografia:

- Chełmiński J., *Miejska zmiana klimatu. Warszawa czerwoną wyspą.*, 13 stycznia 2018, <http://warszawa.wyborcza.pl/warszawa/7,54420,22885545,miejska-zmiana-klimatu-warszawa-czerwona-wyspa.html>.
- *Groundswell: Preparing for Internal Climate Migration.* World Bank, Washington, DC. © World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/29461>.
- Kardaś A., *Fala upałów, czyli letnia opowieść.*, <http://naukaoklimacie.pl/aktualnosci/fale-upalow-czyli-letnia-opowiesc-105>.
- Klebanowska A., *Idzie jesień a w Augustowie... kwitną jabłonie*, <https://augustowskireporter.pl/aktualnosci/9391-idzie-jesien-a-w-augustowie-kwitna-jablonie.html>.
- KLIMADA-projekt, <http://klimada.mos.gov.pl/zmiany-klimatu-w-polsce/tendencje-zmian-klimatu/>.
- KLIMADA-projekt, <http://klimada.mos.gov.pl/zmiany-klimatu-w-polsce/przyszle-zmiany-klimatu/>.
- Muras A., *Wpływ zmiany klimatu na zdrowie*, Polski Klub Ekologiczny Okręg Mazowiecki, Warszawa 2018 https://oko.press/images/2018/06/Wplyw_zmiany_klimatu_na_zdrowie_ost2.pdf.
- Mikołuszek W., *Ostatnie wymieranie: Powstrzymać wielkie znikanie gatunków!*, <http://www.national-geographic.pl/przyroda/ostatnie-wymieranie>.
- PAP, *Są nowe dane resortu rolnictwa o stratach spowodowanych suszą*, <https://businessinsider.com.pl/finanse/straty-spowodowane-susza-2018-dane-mrirw/l77xfet>.
- *Polityka klimatyczna – fakty i mity.*, Polski Klub Ekologiczny Okręg Mazowiecki, Fundacja im. Heinricha Bölla, http://www.pkeom.pl/uploads/AKTUALNOSCI%202018/2018.07.06_1530_Polityka_klimatyczna_fakty_i_mity_web.pdf.
- Popkiewicz M., *Raport: Globalne ocieplenie a rewolucja w Syrii*, <http://naukaoklimacie.pl/aktualnosci/raport-globalnie-ocieplenie-a-rewolucja-w-syrii-82>.
- Popkiewicz M. na podst. RealClimate, *Tysiące lat zmian poziomu morza*, <http://naukaoklimacie.pl/aktualnosci/tysiacel-lat-zmian-poziomu-morza-164>.
- *Strategia adaptacji do zmian klimatu dla m.st. Warszawy do roku 2030 z perspektywą do roku 2050*, Warszawa 2017, www.adaptcity.pl/wp-content/uploads/2017/02/Warszawska-Strategia-Adaptacji_za%20C5%82o%C5%BCenia_upowszechnianie.pdf.
- Wibig J., Jakusik E., *Warunki klimatyczne i oceanograficzne w Polsce i na Bałtyku południowym. Spodziewane zmiany i wytyczne do opracowania strategii adaptacyjnych w gospodarce krajowej*, Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa 2012, <http://klimat.imgw.pl/wp-content/uploads/2013/01/tom1.pdf?edmc=>.
- WWF, *Zmiana klimatu w pigułce 2020*, https://www.wwf.pl/sites/default/files/2020-02/WWF_PIGULKA_KLIMATYCZNA%202020.pdf
- *Ziemia na rozdrożu, Topnienie lodowców*, <http://ziemianarozdrozu.pl/encyklopedia/85/topnienie-lodowcow>.
- *2050 low-carbon economy*, https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2050_en