

---

# EKO KALENDARZ

27 LUTEGO

— Dzień Niedźwiedzia Polarnego —



[WWW.EKOKALENDARZ.PL](http://WWW.EKOKALENDARZ.PL)

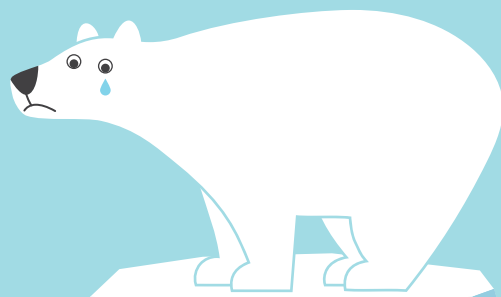
# WPROWADZENIE

Niedźwiedź polarny jest zwierzęciem wzbudzającym ludzką sympatię, jest bielutki, puchaty a jego pysk wygląda na uśmiechnięty, młode niedźwiadki wyglądają jak pluszowe przytulanki. Tymczasem jest to największy lądowy drapieżnik, bardzo dobry i skuteczny myśliwy wytrzymujący warunki, których większość żywych organizmów na Ziemi nie byłaby w stanie znieść. Niedźwiedzie wykształciły cechy wyglądu i zachowania umożliwiające im przetrwanie w niegościnnym środowisku Arktyki, i zniszczenie tego środowiska będzie oznaczać dla nich zagładę. Dlatego w pakiecie, który oddajemy w Państwa ręce zamieściliśmy nie tylko zadania dotyczące wyglądu, zachowania i sposobu życia niedźwiedzi polarnych i innych zwierząt żyjących w Arktyce.

Przygotowaliśmy również dwa scenariusze zajęć dotyczące jednego z największych (obok odwierców naftowych i polowań) zagrożeń czyhających na niedźwiedzie polarne – zmian klimatu prowadzących do zanikania pokrywy lodowej Arktyki. Postanowiliśmy wykorzystać Dzień Niedźwiedzia Polarnego do przypomnienia o tym, że zmiany klimatu zależą od nas wszystkich i że los niedźwiedzia polarnego i jego sąsiadów leży w naszych rękach. Zachęcamy do bliższego poznania tego fascynującego zwierzęcia, wierzymy że im więcej się o nim dowiecie, tym większa będzie Wasza motywacja do jego ochrony!

*oprac. Karolina Baranowska*

**Zmian klimatu nie powstrzymają moje łzy.  
Możesz to zrobić tylko Ty!**



# Zmiany klimatu – ciepło, cieplej, gorąco

*Scenariusz autorstwa Gosia Świderk, pochodzi ze zbioru "Nie podgrzewaj atmosfery. Materiały dla nauczycieli", Łódź 2009*

## **Cel zajęć:**

wprowadzenie do zagadnień związanych ze zmianami klimatu, wyjaśnienie podstawowych pojęć i procesów

## **Cele szczegółowe:**

Uczennica/uczeń:

- opisuje własnymi słowami zjawisko efektu cieplarnianego,
- rozumie pojęcia: atmosfera, klimat, zmiany klimatu, efekt cieplarniany, gazy cieplarniane, globalne ocieplenie,
- własnymi słowami wyjaśnia, dlaczego klimat się ociepla,
- wymienia sytuacje i działania, które niekorzystnie wpływają na klimat,
- dostrzega i rozumie wpływ działalności człowieka na środowisko,
- rozumie osobistą odpowiedzialność za zmiany klimatu,
- kształci myślenie przyczynowo-skutkowe.

**Czas:** 90 minut

## **Materiały:**

karty pracy dla wszystkich uczniów (załącznik nr 1), brystol formatu A1, kolorowy papier lub pastele albo farby, małe białe karteczki (np. A6), markery (albo w wersji uproszonej 5-6 dużych arkuszy papieru w zależności od liczby grup, markery, kredki). Opcjonalnie do eksperymentu: dwa takie same termometry, butelka typu PET lub z białego szkła.

# PRZEBIEG ZAJĘĆ

## **Wprowadzenie do tematu**

Zajęcia rozpocznij od powitania uczniów i zapytania ich o samopoczucie. Po wysłuchaniu odpowiedzi zadaj pytanie, od czego zależy samopoczucie. Co uczniów nastraja pozytywnie albo negatywnie, gdy się rano obudzą? Z pewnością jedną z odpowiedzi będzie pogoda. Poproś uczniów, aby każdy z nich zastanowił się, jaką porę roku najbardziej lubi, biorąc pod uwagę warunki pogodowe i stan przyrody np. kwitnące drzewa wiosną, puszysty śnieg, ciepło latem albo kolory jesiennych liści i grzyby w lesie. Ustal, w którym rogu sali lekcyjnej „znajduje się” dana pora roku, i poproś uczniów, aby stanęli w tym miejscu, gdzie przyporządkowano ich ulubioną porę roku. Po zajęciu miejsc poproś uczniów, aby w ciągu kilku minut przedyskutowali, co najbardziej lubią w danej porze roku. Uczniowie mogą sporządzić notatki, tak aby łatwiej było później zreferować obrady grupy. Następnie poproś o krótkie prezentacje grup. Po zakończeniu zapytaj, czy faktycznie opisane pory roku tak właśnie wyglądają.

---

Odwołaj się do doświadczeń i wspomnień uczniów i w razie potrzeby zadaj pytania pomocnicze (czy na Gwiazdkę był śnieg, czy w czasie ferii zimowych można było jeździć na sankach, kiedy zaczęła się wiosna, czy w ubiegłym roku była „złota polska jesień”, czy latem była piękna pogoda, czy też ciągłe ulewy, trąby powietrzne albo niemiłosierny upał, czy pamiętają opady gradu w sierpniu?). Okazuje się, że wcale nie możemy być pewni tego, że zimą ulepimy bałwana, a latem wypoczniemy przy sprzyjającej pogodzie. Pogoda nie jest już tak przewidywalna jak kiedyś. Zadaj pytanie, dlaczego z pogodą dzieje się ostatnio coś dziwnego. Z pewnością pojawi się odpowiedź, że to wina globalnego ocieplenia, zmian klimatu. Wyjaśnij, że to właśnie jest tematem naszych zajęć.

## Wykreślanka i omówienie pojęć

Rozdaj uczniom powieloną kartę pracy (**załącznik nr 1**), na której ukryte są pojęcia związane z tematem dzisiejszej lekcji. Zadaniem uczniów jest odnalezienie tych słów, a następnie wpisanie ich w odpowiednie miejsca w tekście oraz odczytanie hasła. Po zakończeniu zadania poproś o omówienie własnymi słowami tych pojęć, tak aby sprawdzić, czy wszyscy uczniowie właściwie je rozumieją. W razie potrzeby uzupełnij wypowiedzi o dodatkowe informacje i omów na przykładach zjawisko efektu cieplarnianego oraz zmian klimatu.

Od 1880 roku średnia temperatura na Ziemi wzrosła o  $0,85^{\circ}\text{C}$  i wzrasta coraz szybciej. Zależnie od scenariusza, do końca XXI wieku średnie temperatury na świecie wzrosną od  $0,3$  do  $4,8^{\circ}\text{C}$  (wg Piątego Raportu IPCC). Zmiany klimatu na Ziemi występowały już wiele razy i nie są niczym dziwnym, jednak nigdy jeszcze nie zachodziły one tak szybko jak obecnie, obecne tempo zmian jest bezprecedensowe i może skutkować zdarzeniami, na które nie jesteśmy przygotowani. Podniesienie temperatury o ponad  $2^{\circ}\text{C}$  w stosunku do okresu przedindustrialnego może spowodować m.in. topnienie lodowców (już teraz widać to doskonale na przykładzie Arktyki) i lądolodów, podniesienie poziomu oceanów, co z kolei spowoduje zatopienie wielu terenów, a nawet całych wyspiarskich krajów, znacznie częściej będą występować klęski żywiołowe takie jak powodzie, susze, huragany, pojawią się nowe choroby ludzi i zwierząt, a dzisiejsze choroby tropikalne staną się groźniejsze, pojawią się szkodniki, zmiana temperatur i ilości opadów wpłynie m.in. na rolnictwo. Zjawisko wzrostu średniej temperatury na Ziemi nazywamy globalnym ociepleniem (globalnym, bo dotyczy całej Ziemi, czyli globu). Według najnowszych pomiarów rok 2014 był najcieplejszym rokiem w historii pomiarów, czyli od roku 1880.

Ikona skutków zmian klimatu stał się niedźwiedź polarny. Ocieplenie klimatu jest największym zagrożeniem dla przetrwania tego gatunku. Niedźwiedzie polarne do przetrwania potrzebują pokrywy lodowej, polują z niej na morskie ssaki i ryby. W związku z podnoszeniem się średniej temperatury na Ziemi pokrywa lodowa Arktyki wcześniej niż kiedyś topi się z nadejściem wiosny i później niż kiedyś przyrasta na jesień, wydłuża się więc okres w ciągu którego niedźwiedzie nie mogą sprawnie polować co prowadzi często do śmierci głodowej.

Aby lepiej zobrazować zjawisko efektu cieplarnianego (szklarniowego), możesz odwołać się do doświadczeń uczniów. Zapytaj, skąd wzięta się nazwa efektu szklarniowego. Czy któryś z uczniów był w szklarni? Jeśli nie, poproś uczniów, by przypomnieli sobie, jaka temperatura panuje w samochodzie pozostawionym w upale, poddanym bezpośredniemu działaniu promieni słonecznych. O ile istnieje taka możliwość, warto zabrać uczniów na wycieczkę do szklarni albo przeprowadzić mały eksperyment. Wystarczy wziąć dwa takie same termometry, butelkę typu PET lub duży szklany słoik. Do pojemnika (butelki, słoika) należy włożyć termometr, a następnie zamknąć go. Pojemnik wystaw na działanie światła słonecznego, a obok połóż drugi termometr.

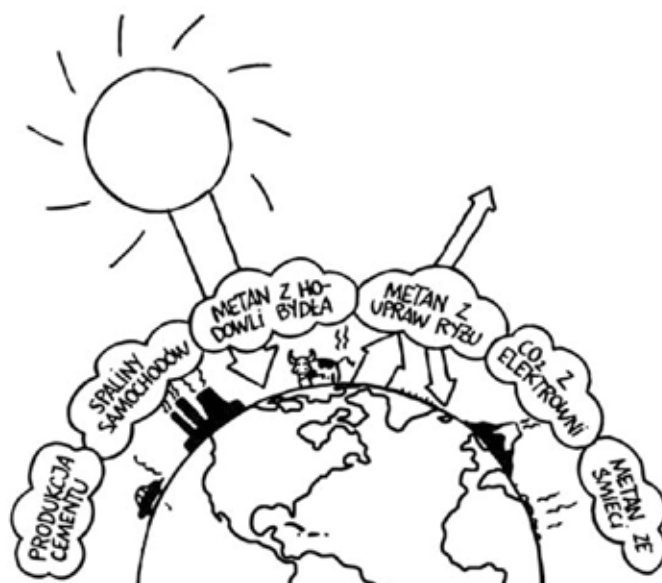
Zwróć uwagę, aby obydwa termometry znajdowały się obok siebie w takich samych warunkach, aby były tak samo nastoneczone. W razie niepogody doświadczenie można przeprowadzić z wykorzystaniem lampki biurkowej, która zastąpi Słońce. Po kilkunastu-kilkudziesięciu minutach zaobserwować można wyraźną różnicę we wskazaniach termometrów. Termometr znajdujący się w zakręconej butelce lub słoiku będzie wskazywać znacznie wyższą temperaturę.

Poinformuj uczniów, że efekt cieplarniany jest bardzo istotnym dla życia na Ziemi czynnikiem. Bez efektu cieplarnianego temperatura na Ziemi wynosiłaby około  $-18^{\circ}\text{C}$  i życie nie mogłoby się rozwinąć. Problemem więc nie jest samo istnienie efektu cieplarnianego, lecz jego wzrost wynikający z nadmiernego skumulowania gazów cieplarnianych. Zapytaj uczniów, czy znają jakieś gazy cieplarniane, ewentualnie sam wymień najważniejsze z nich (dwutlenek węgla, metan, para wodna).

## Źródła gazów cieplarnianych oraz ilustracja efektu cieplarnianego

Czas na najważniejsze pytanie tej lekcji – skąd się biorą gazy cieplarniane? Tę część zajęć możesz przeprowadzić na dwa sposoby.

**Pierwszy z nich:** podziel uczniów na 4-5 osobowe grupy, daj każdej grupie jeden duży arkusz papieru, kredki lub markery. Poproś uczniów, aby zilustrowali w formie plakatu efekt cieplarniany – w taki sposób, aby warstwa gazów cieplarnianych unoszących się nad Ziemią składała się z chmur, na których wypisane będą źródła tych gazów (np. spaliny samochodowe, dym z pożaru lasu,  $\text{CO}_2$  z elektrowni, która produkuje prąd do naszego telewizora, lampy czy pralki, spaliny z samolotu, metan z hodowli bydła lub z rozkładających się śmieci oraz naturalne źródła gazów cieplarnianych, np. wulkany, bagna). Rolą nauczyciela jest inspirowanie uczniów, zadawanie pytań pomocniczych, tak aby odpowiedzi były jak najbardziej różnorodne i wyczerpujące. Na zakończenie dorysujcie Słońce i schemat promieniowania.



**Do drugiej wersji potrzebne będą:** brystol formatu A1, kolorowy papier lub pastele lub farby, małe białe karteczki (np. A6), markery. Uczniowie (pojedynczo lub w grupach) na małych karteczkach wypisują źródła gazów cieplarnianych. Na każdej kartce powinna być napisana tylko jedna informacja. Mogą to być bardzo szczegółowe informacje np.  $\text{CO}_2$ , który powstał przy produkcji prądu do mojego komputera, do podgrzania wody na herbatę albo do mycia, spaliny z autobusu itp. Następnie napisy na kartkach wycinamy lub wydzieramy na kształt chmur, które posłużą do wykonania wspólnego plakatu przedstawiającego efekt cieplarniany. Wykonanie plakatu może być również pracą zespołów uczniów. Plakat należy zachować do kolejnych zajęć.

## Podsumowanie – kto odpowiada za zmiany klimatu?

Poproś, aby uczniowie usiedli w kole. Omówcie przygotowane prace (lub same chmurki, jeśli plakat uczniowie będą przygotowywać w domu). Poproś, aby uczniowie odczytywali na głos wypisane wcześniej źródła gazów cieplarnianych. Po każdej odczytanej chmurce, zapytaj wszystkich uczniów: a czy ty to robisz? czy ty z tego korzystasz? (np. odczytujemy z chmurki: „spaliny z autobusu”, nauczyciel pyta: „a czy ty jeździsz autobusem?” albo „CO<sub>2</sub>, który powstał przy produkcji prądu do podgrzania wody na herbatę” – „a czy ty pijesz herbatę?”). Jeśli odpowiedź jest dla danego ucznia twierdząca, powinien on na chwilę wstać. Ćwiczenie to ma na celu wskazanie, że każdy z nas jest odpowiedzialny za globalne ocieplenie. Z jednej strony uświadamiamy sobie, że jesteśmy po części winni zmianom klimatu, ale z drugiej jest to bardzo pozytywna wiadomość, gdyż oznacza ona, że każdy z nas, zmieniając drobne przyzwyczajenia w swoim życiu, ma szansę i możliwość ratować świat przed zmianami klimatu. Tą optymistyczną myślą zakończ zajęcia.

### Rozwiązanie do karty pracy:

Codziennie rano, zanim się ubierzemy, wyglądamy przez okno, żeby zobaczyć, jaka dziś jest **pogoda**. Kiedy ktoś wyjeżdża na wycieczkę do odległego kraju, mówi, że tam panuje inny **klimat**. Te dwa pojęcia znaczą zupełnie co innego. Pogoda to zmieniające się z godziny na godzinę zjawiska, takie jak wiatr czy opady, zaś klimat to ogół zjawisk pogodowych na danym obszarze w okresie wieloletnim. Ziemię otacza **atmosfera**, czyli gazowa powłoka, i to ona umożliwia rozwój życia na naszej planecie. W skład atmosfery wchodzi **gazy cieplarniane**, które zatrzymują promieniowanie słoneczne odbite od Ziemi. W ten sposób powstaje efekt cieplarniany, na Ziemi robi się coraz cieplej, podnosi się średnia **temperatura**. Z tego powodu zmienia się życie na ziemi, niedźwiedzie polarne tracą miejsce do życia w wyniku **topnienia lodowca**, podnosi się poziom mórz i wielu terenom grozi zatopienie. Gwałtowne opady deszczu powodują **powodzie** na terenach nadrzecznych oraz niżej położonych. Często opadom towarzyszy bardzo intensywny wiatr, czyli **huragan**, albo trąba powietrzna zwana inaczej **tornadem**. Z drugiej strony, coraz częściej będzie bardzo gorąco, dokuczać nam będzie długotrwały upał. Brak opadów i wysokie temperatury spowodują suszę na polach, łąkach i w lasach. Często będą wybuchały **pożary** w lasach, a zmniejszenie plonów rolnych w wielu regionach świata wywoła **głód** i niedożywienie.

*Słowa do wykreślenia:*

*pogoda, klimat, atmosfera, gazy cieplarniane, temperatura, topnienie lodowca, pożary, upał, susza, głód, deszcz, powódź, tornado, huragan*

# Karta pracy dla uczniów

Znajdź 14 ukrytych wyrazów związanych z globalnym ociepleniem. Wyrazy napisane są w poziomie i pionie, mogą się przecinać. Odnalezione słowa otocz linią. Z pozostałych liter powstanie hasło. Zapisz poniżej hasło, a odnalezione wyrazy wpisz w odpowiednich miejscach poniższego tekstu.

T	E	M	P	E	R	A	T	U	R	A	T	Z	K	U	M	I
A	P	O	Ż	A	R	N	Y	*	K	L	O	I	L	P	M	A
G	A	Z	Y	-	C	I	E	P	L	A	R	N	I	A	N	E
Ł	T	P	O	G	O	D	A	U	*	Z	N	A	M	Ł	L	E
Ó	Ż	Ą	H	U	R	A	G	A	N	*	A	*	A	O	D	*
D	S	U	S	Z	A	C	P	O	W	Ó	D	Ż	T	I	E	B
T	O	P	N	I	E	N	I	E	-	L	O	D	O	W	C	A
D	E	S	Z	C	Z	I	E	A	T	M	O	S	F	E	R	A

**Hasło:** .....

Codziennie rano, zanim się ubierzemy, wyglądamy przez okno, żeby zobaczyć, jaka dziś jest ..... Kiedy ktoś wyjeżdża na wycieczkę do odległego kraju, mówi, że tam panuje inny ..... Te dwa pojęcia znaczą zupełnie co innego. Pogoda to zmieniające się z godziny na godzinę zjawiska, takie jak wiatr czy opady, zaś klimat to ogół zjawisk pogodowych na danym obszarze w okresie wieloletnim. Ziemię otacza ....., czyli gazowa powłoka, i to ona umożliwia rozwój życia na naszej planecie. W skład atmosfery wchodzi ....., które zatrzymują promieniowanie słoneczne odbite od Ziemi. W ten sposób powstaje efekt cieplarniany, na Ziemi robi się coraz cieplej, podnosi się średnia ..... Z tego powodu zmienia się życie na ziemi, niedźwiedzie polarne tracą miejsce do życia w wyniku ....., podnosi się poziom mórz i wielu terenom grozi zatopienie. Gwałtowne opady deszczu powodują ..... na terenach nadrzecznych oraz niżej położonych.

Często opadom towarzyszy bardzo intensywny wiatr, czyli ....., albo trąba powietrzna zwana inaczej ..... Z drugiej strony, coraz częściej będzie bardzo gorąco, dokuczać nam będzie długotrwały upał. Brak opadów i wysokie temperatury spowodują suszę na polach, łąkach i w lasach. Często będą wybuchały ..... w lasach, a zmniejszenie plonów rolnych w wielu regionach świata wywoła ..... i niedożywienie.

# Klimatyczni – co każdy z nas może zrobić dla ochrony klimatu

*Scenariusz autorstwa Gosia Świderk, pochodzi ze zbioru "Nie podgrzewaj atmosfery. Materiały dla nauczycieli", Łódź 2009*

## **Cel zajęć:**

uświadomienie uczennicom i uczniom ich wpływu na zmiany klimatu oraz wskazanie działań na rzecz ochrony klimatu i zmotywowanie do nich

## **Cele szczegółowe:**

Uczennica/uczeń:

- zauważa związek pomiędzy swoimi zachowaniami życia codziennego a zmianami klimatu,
- dostrzega i rozumie wpływ działalności człowieka na środowisko,
- potrafi wyjaśnić i wymienić działania mające na celu ograniczenie emisji gazów cieplarnianych,
- zauważa daleko idące powiązania łączące różne elementy środowiska z codziennymi zachowaniami ludzi,
- wyjaśnia, co każdy z nas może zrobić, by chronić klimat,
- pogłębia swoje postawy prośrodowiskowe,
- w codziennym życiu stara się podejmować decyzje z uwzględnieniem wiedzy i postaw dot. zmian klimatu,
- kształci myślenie przyczynowo-skutkowe.

**Czas:** 45 lub 90 minut – w zależności od wieku i aktywności grupy

**Materiały:** ok. 8 dużych arkuszy papieru (ok. A1 lub papieru pakowego) lub schemat efektu cieplarnianego z pierwszych zajęć o klimacie, markery, ok. 50 małych karteczek (np. 10x10 cm), taśma klejąca lub klej

## PRZEBIEG ZAJĘĆ

### Wprowadzenie do tematu – skala problemu

Zajęcia rozpocznij od wspólnego przypomnienia przyczyn i skutków zmian klimatu. Następnie poproś uczniów, aby każdy indywidualnie odpowiedział sobie na pytanie: „Jak sądzisz, czy zmiany klimatu są ważnym problemem dla współczesnego świata?” Wyznacz w klasie linię do oznaczania skali problemu. W jednym końcu klasy (punkt A) wyznacz miejsce, w którym staną osoby, które uważają zmiany klimatu za jeden z najważniejszych problemów współczesnego świata, w drugim końcu sali (punkt B) mogą stanąć osoby, które uważają ze zmiany klimatu nie są problemem dla ludzkości. Każdy uczeń staje w wybranym przez siebie miejscu pomiędzy punktami A i B, zgodnie ze swoimi przekonaniem i przemyśleniami. Kiedy wszyscy zajęli już miejsce, poproś chętnych uczniów, aby powiedzieli, dlaczego stanęli w danym miejscu skali. Prawdopodobnie większość uczniów uzna globalne ocieplenie za problem ważny bądź bardzo ważny (81% ankietowanych przez ODE „Źródła” uczniów szkół podstawowych uważa, że globalne ocieplenie to poważny problem dla całej Ziemi).



## Miniwykład nt. międzynarodowych działań na rzecz ochrony klimatu

Poproś, aby uczniowie usiedli na miejsca. Zadaj pytanie, kto powinien wziąć odpowiedzialność za ochronę klimatu. Pojawić się mogą takie odpowiedzi jak rządy, firmy (fabryki, korporacje), Amerykanie (lub inne narody), dorośli, wszyscy, my. Omów w formie króciutkiego kilkuminutowego wykładu inicjatywy międzynarodowe związane z ochroną klimatu (zwróć uwagę na wspólną, ale zróżnicowaną odpowiedzialność poszczególnych krajów, w tym historyczną, wpływ międzynarodowych ustaleń na prawo krajowe i ograniczenia emisji).

W razie potrzeby zapoznaj się wcześniej z prezentacją nt. zmian klimatu dostępną na stronie: <http://www.globalna.edu.pl/elearning/pliki/zmiany-klimatu.pps>

## Przyczyny zmian klimatu

Przejdź do najważniejszej części zajęć poświęconej osobistej odpowiedzialności uczniów za zmiany klimatu i poznaniu działań życia codziennego mających na celu ochronę klimatu.

Poproś uczniów, aby raz jeszcze przypomnieli, jaka jest przyczyna zmian klimatu (nadmierna emisja gazów cieplarnianych i ograniczanie powierzchni zielonych w tym lasów), jakie są najważniejsze gazy cieplarniane (dwutlenek węgla i metan) i skąd się biorą (spalanie paliw kopalnych węgla i ropy na cele energetyczne i w transporcie, spalanie odpadów, hodowle bydła, uprawa ryżu, wysypiska śmieci).

Jeśli uczniowie brali wcześniej udział w zajęciach pt. „Ciepło, cieplej, gorąco”, powieś stworzoną wówczas planszę przedstawiającą schemat efektu cieplarnianego, gdzie warstwa gazów cieplarnianych składa się z chmurki ilustrujących gazy cieplarniane powstałe podczas różnych codziennych działań uczniów (podróż samochodem, gotowanie wody na herbatę itp.). Omówcie raz jeszcze rysunek kładąc nacisk na te działania każdego z nas, które mają wpływ na zmiany klimatu. Przywołajcie kilka lub kilkanaście przykładów z życia i omówcie je szczegółowo (np. jaki wpływ na efekt cieplarniany ma pranie odzieży, gra na komputerze czy wypicie soku z pomarańczy). Każdą czynność dokładnie analizujcie do momentu, aż uczniowie uświadomią sobie, że całym swoim życiem wpływają na zmiany klimatu.

## Jak każdy z nas wpływa na zmiany klimatu

Jeśli uczniowie nie brali wcześniej udział w zajęciach pt. „Ciepło, cieplej, gorąco”, narysujcie wspólnie na dużym arkuszu papieru Ziemię, a na niej wymienione wcześniej źródła gazów cieplarnianych: fabryki, elektrownie węglowe, samochody, samoloty, wysypiska, hodowle (patrz wzór ze scenariusza pt. Ciepło, cieplej, gorąco). Planszę możesz również przygotować wcześniej, przed zajęciami.

Poproś uczniów, żeby przypomnieli sobie wczorajszy dzień i powiedzieli, co po kolei się działo, co robili, jakich sprzętów używali, co jedli itp. Rolą prowadzącego jest tak pokierować rozmową, aby w opowiadaniach uczniów pojawiły się działania i rzeczy, które mają bezpośredni lub pośredni wpływ na emisję gazów cieplarnianych, i wynotowanie ich na małych karteczkach (np. wielkości wizytówki albo karteczki z bloczku do notatek).

---

Po zakończeniu prowadzący odczytuje treść kolejnych karteczek, a uczniowie odpowiadają, czy i jaki wpływ na zmiany klimatu miało np. włączenie radia, wzięcie prysznica (energia zużyta do pompowania i podgrzania wody), wypicie herbaty (energia zużyta do zagotowania wody, transport herbaty z Azji, energia zużyta do produkcji buraków oraz wytworzenia z nich cukru), zjedzenie banana (transport z Ameryki Południowej, skórka na składowisko odpadów), zmywanie naczyń (podgrzanie wody, energia do zmywarki), podróż samochodem/autobusem (produkcja pojazdu, spaliny) itd. Każdą kolejną karteczkę przyklejamy na przygotowanej wcześniej planszy i łączymy z odpowiednim źródłem gazów cieplarnianych linią (np. herbata z pojazdami symbolizującymi transport, elektrownią produkującą prąd, fabryką – pakowanie herbaty itp.). Każdą czynność dokładnie analizujemy do momentu, gdy uczniowie uświadomią sobie, że całym swoim życiem wpływają na zmiany klimatu.

## Jak każdy z nas może chronić klimat?

Następnie poproś, aby młodzież w 4-5-osobowych grupach wypisała (czytelnie) na dużych arkuszach papieru konkretne rady i wskazówki, jak chronić klimat dla siebie, swoich rodzin i kolegów. Uczniowie mają 15 minut na wykonanie zadania. Aby zmotywować uczniów do twórczego podejścia do tego tematu, możesz poprosić ich, aby zastanowili się, jakie czynności można zastąpić innymi np. by zaoszczędzić energię (np. nie suszyć włosów suszarką, tylko pozwolić im wyschnąć, rozwiesić równo pranie, tak aby ograniczyć prasowanie, zamiast pomarańczy zjeść jabłko, pozamiatać zamiast odkurzać, zagrać w grę planszową albo w badmintona zamiast w grę na komputerze lub konsoli).

Po zakończeniu prac poproś, aby przedstawiciele grup odczytali swoje pomysły i wskazówki. Wszystkie prace przywieś w widocznym miejscu.

## Indywidualne zobowiązania klimatyczne

Ostatnim elementem zajęć będzie podjęcie przez uczniów indywidualnych zobowiązań. Poproś, aby każdy zastanowił się, jakie mógłby zrobić postanowienie, by chronić klimat. Zwróć uwagę na to, by były to postanowienia realne do dotrzymania i zależne od uczniów. Ważne, aby zobowiązania były bardzo konkretne (nie ogólne – będę oszczędzał prąd, lecz np. po obejrzeniu filmu od razu wyłączę telewizor, tak aby nie zostawał włączony, gdy nikt nie ogląda konkretnego programu, albo: zanim położę się spać sprawdzę, czy wszystkie urządzenia w moim pokoju są wyłączone). Uprzedź uczniów, że to ma być ich własne zobowiązanie i że będziecie wspólnie sobie o nich przypominać w kolejnych tygodniach oraz że jego realizacja będzie miarą ich silnej woli (nie będzie oceniana przez nauczyciela ani nikogo z zewnątrz), ale miło mieć świadomość, że potrafiło się dotrzymać słowa i coś zmienić w swoim życiu na lepsze) Poproś chętne osoby, by podzieliły się swoimi postanowieniami.

# Prawda i fałsz o niedźwiedziu polarnym

Zaproponuj dzieciom sprawdzenie ich wiedzy o niedźwiedziach polarnych. Możesz zrobić to na kilka sposobów. Podziel salę na dwie części (np. naklejając na podłozę pasek papierowej taśmy), po jednej stronie połóż kartkę z napisem „prawda” a po drugiej z napisem „fałsz”. Dzieci mogą zdecydować w której części sali staną. Możesz też umówić się z dziećmi, że wykonają określony ruch w zależności od tego jak ocenią zdanie (np. kucną gdy uznają zdanie za prawdziwe i staną na jednej nodze gdy ocenią że jest fałszem).

- Niedźwiedzie polarne żyją w Arktyce (na biegunie północnym).  
*(prawda)*
  - Polują na foki oraz pingwiny.  
*(fałsz, pingwiny żyją na półkuli południowej)*
  - Młode niedźwiedzie wychowywane są wyłącznie przez samicę, samiec może być dla nich zagrożeniem.  
*(prawda)*
  - Skóra niedźwiedzi polarnych jest czarna.  
*(prawda, dzięki temu skóra absorbuje ciepło słoneczne)*
  - Grube futro niedźwiedzi chroni je przed utratą ciepła w lodowatej wodzie.  
*(fałsz, futro chroni przed zimnem na lądzie, w wodzie przed chłodem izoluje warstwa tłuszczu pod skórą)*
  - Pod skórą niedźwiedzie mają warstwę tłuszczu, która izoluje je przed zimną wodą. Warstwa ta może mieć nawet 6 cm grubości.  
*(fałsz, może mieć prawie 12 cm)*
  - Niedźwiedź polarny może biec z prędkością 40 km/h.  
*(prawda)*
  - Dla niedźwiedzi polarnych większym problemem niż zimno jest przegrzanie.  
*(prawda, dlatego niedźwiedź porusza się powoli a biega tylko na krótkie dystanse)*
  - Niedźwiedzie polarne zapadają w sen zimowy jak niedźwiedzie brunatne.  
*(fałsz, niedźwiedzie polarne nie hibernują jak niedźwiedzie brunatne)*
  - Samica rodzi młode w śnieżnej jamie, w której rodzina pozostaje przez kolejne 3 miesiące.  
*(prawda)*
  - Niedźwiedzie polarne są uzależnione od arktycznej pokrywy lodowej, gdy lód zbyt szybko topnieje, nie mogą polować i giną z głodu.  
*(prawda)*
  - Niedźwiedzie świetnie pływają i nurkują, więc gdy pokrywa lodowa Arktyki się zmniejsza nie przeszkadza im to, bo mogą płynąć długo, aby znaleźć kawałek lodowej kry.  
*(fałsz, niedźwiedzie dobrze pływają, ale często giną z wyczerpania gdy muszą płynąć zbyt długo aby znaleźć lodową kry)*
-

# Gdzie żyje niedźwiedź polarny?

Arktyka to obszar obejmujący okolice północnego bieguna kuli ziemskiej. Za granicę Arktyki (w zależności od publikacji) przyjmuje się izotermę 10 stopni C lub koło podbiegunowe północne. Arktyka obejmuje część terenów Rosji, Kanady, Norwegii, Szwecji, Finlandii, Alaski, Islandii oraz Grenlandię. W jej centrum znajduje się Ocean Arktyczny, który nigdy do końca nie odmarza. Fragmenty lądu, które go otaczają są głęboko przemarznięte i bezdrzewne, porośnięte tundrą, czyli formacją roślinną składającą się głównie z mchów, porostów i (bardziej na południe) wytrzymałych na zimno niskich krzewów. Pomimo niesprzyjających warunków Arktykę zamieszkuje wiele gatunków zwierząt, które w toku ewolucji przystosowały się do mroźnego otoczenia. Zamieszkują tu również ludzie, rdzennymi ludami Arktyki są Eskimosi, Czukczowie, Nieńcy i Lapończycy. Życie w rejonie arktycznym jest ciężkie nie tylko ze względu na panujący tam klimat, ale również z powodu występowania tam zjawiska dnia i nocy polarnej. W trakcie dnia polarnego na samym biegunie słońce nie chowa się za widnokrąg przez 6 miesięcy aby potem na kolejne pół roku zająć tworząc noc polarną. Im dalej na południe od bieguna tym zjawisko dnia i nocy polarnej skraca się.

Wykorzystajcie mapę zamieszczoną poniżej i stwórzcie plakat lub makietę przedstawiającą Arktykę i jej mieszkańców. Mapę możecie odrysować na większym kartonie korzystając z rzutnika, lub wydrukować ją w powiększeniu na formacie A3. Dzieci mogą dorysować żyjące w Arktyce zwierzęta na mapie, możecie też wykorzystać zdjęcia z następnego ćwiczenia („Kto żyje w arktycznej tundrze?”) i przykleić je na waszej mapie. Zamiast plakatu możecie też zrobić makietę Arktyki wykorzystując styropian, folię czy inne materiały. Zwierzęta można wyciąć z grubej tektury, umieścić ich wizerunki na wykałaczkach lub ulepić je z plasteliny, wszystko zależy od Waszej fantazji!





# Kto żyje w Arktyce?

Dopasuj opisy zwierząt do ich zdjęć.

Jest to niewielki gryzoń żyjący w bardzo dużych koloniach. Żywi się turzycami, trawami, mchami i nasionami a zimą zjada korę i gałązki niskich krzewów. Żyje pod ziemią, gdzie drąży długie i kręte korytarze, potrafi dobrze pływać. Jesienią jego środkowe pazury stają się dłuższe i bardziej wytrzymałe, dzięki temu może kopać w zmarzniętej ziemi.

Jest to drapieżny ssak z rodziny psowatych. Żywi się ptakami, drobnymi ssakami, jajami i padliną. Często idzie śladem niedźwiedzia polarnego i dojada pozostawione przez niego resztki pożywienia. Na zimę jego sierść staje się biała i bardzo gęsta, dzięki czemu jest mniej widoczny na śniegu i dobrze chroniony przed zimnem. Wiosną jest szary lub prawie czarny.

Jest to drapieżny ssak morski, żywi się rybami, ślimakami i skorupiakami. Ma szare futro z krótkim włosiem oraz charakterystyczne, owalne żółto-białe łaty. Jest świetnie przystosowana do życia w zimnej wodzie – warstwa odkładanego przez nią na zimę tłuszczu może stanowić połowę masy jej ciała, tłuszcz doskonale chroni ją przed zimnem, stanowi też magazyn energii.

Jest to niewielki ssak roślinożerny, wiosną i latem jego pokarm stanowią jagody, grzyby i rośliny zielne a zimą zjada głównie korę drzew oraz korzenie. Jego futro wiosną i latem jest szarobrązowe, zimą zmienia się w śnieżnobiałe. Jest w stanie szeroko rozpościerać palce stóp, dzięki czemu nie zapada się w śniegu i może szybko uciekać przed drapieżnikami.

Jest to duży ssak kopytny, żywi się trawami, ziołami, krzewinkami oraz porostami i mchami. Ma ciemnobrunatną, długą sierść i nierozgałęzione rogi, które wywijają się w dół i do przodu. W czasie godów samce toczą między sobą bitwy o samice, zderzają się wtedy rogami a pokonany oddala się od stada.

Jest to średniej wielkości ptak morski, żywi się drobnymi rybami po które nurkuje za pomocą skrzydeł czasem na bardzo duże głębokości. Zwykle nie buduje gniazda, samica w ciągu roku składa tylko jedno jajo w szczelinach na skalnych półkach. Jajo wysiadują na zmianę obydwój rodzice.

Jest to duży ptak drapieżny, żywi się gryzoniami, mniejszymi ptakami a czasem poluje na ryby. Samce są prawie całkowicie białe z nielicznymi brązowymi plamkami u samic ciemnych plamek jest więcej. Buduje gniazdo w płytkich zagłębieniach w ziemi, składa zwykle 5-8 jaj a pisklętami opiekują się oboje rodzice.

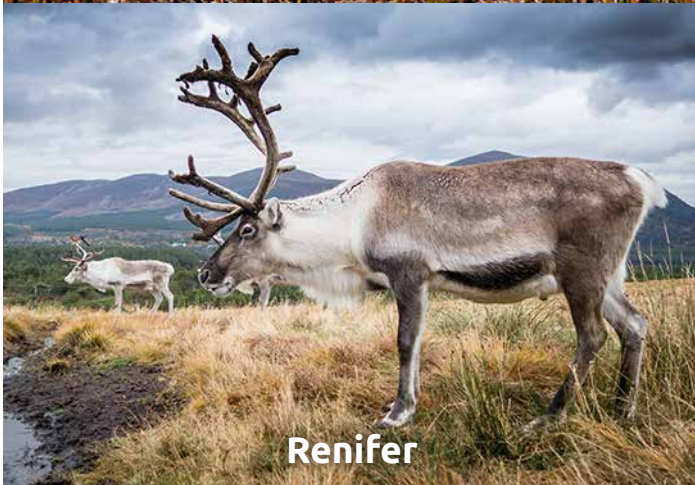
Jest to duży, roślinożerny ssak kopytny, żywi się trawami i porostami. Ma gęste futro, które latem jest szarobrązowe a zimą staje się białawe. Zarówno samce jak i samice posiadają duże, rozgałęzione poroże, które zrzucają co roku. Prowadzi wędrowny tryb życia, przemieszcza się w poszukiwaniu pożywienia.



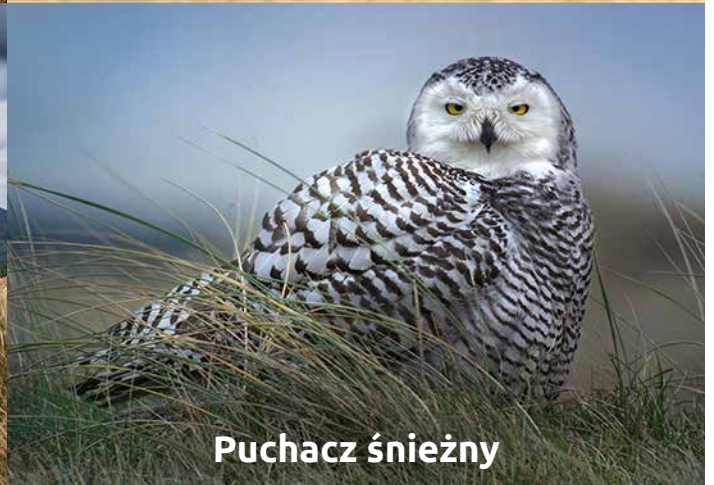
Lis polarny (piesiec)



Foka obrączkowana (nerpa)



Renifer



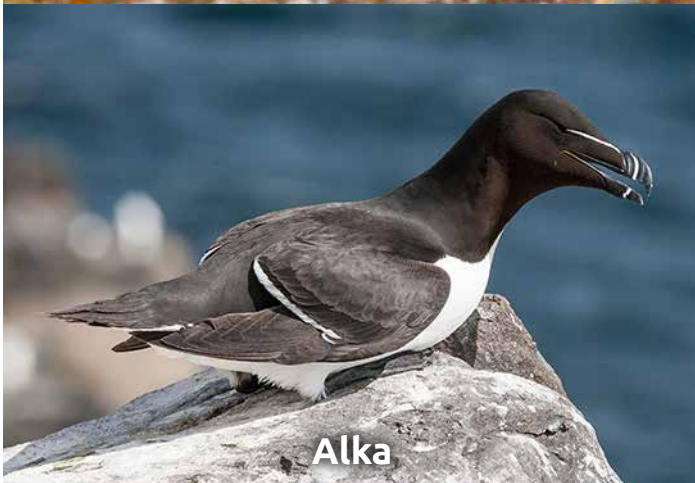
Puchacz śnieżny



Zajac bielak



Wół piżmowy



Alka



Leming

# Obrotowa karta z sąsiadami niedźwiedzia polarnego

Kto oprócz niedźwiedzia polarnego zamieszkuje Arktykę? Stwórzcie obrotową kartę przedstawiającą sąsiadów niedźwiedzia. Poproś dzieci aby w pustych polach szablonu narysowały wizerunki arktycznych zwierząt o których mowa w opisach (opis i obrazek muszą być naprzeciwko siebie), potem ozdóbcie według własnego pomysłu górne koło karty. Następnie zepnijcie dolną i górną część razem przy pomocy ćwieka (można je kupić np. w Empikach) i gotowe!





## Obrotowa karta - część dolna

### Lis polarny (piesiec)

Jest to drapieżny ssak z rodziny ssakami. Żywi się ptakami, drobnymi śladem jajami i padliną. Często idzie niżej, jego pozostałością polarnego zimę, jego sierść rozwija przez biały i bardzo gęsta staje się czemu jest mniej i dobrze chroniony przed zimnem. Wiosną jest szary lub prawie czarny.

### Zając bielak

Jest to niewielki ssak roślinożerny, wiosną i latem jego pokarm stanowią jagody, grzyby i rośliny zielne a zimą zjada głównie korę drzew oraz korzenie. Jego futro wiosną i latem jest szarobrazowe, zimą zmienia się w śnieżnobiałe. Jest w stanie szeroko rozpościerać palce stóp, dzięki czemu nie zapada się w śniegu i może szybko uciekać przed drapieżnikami.

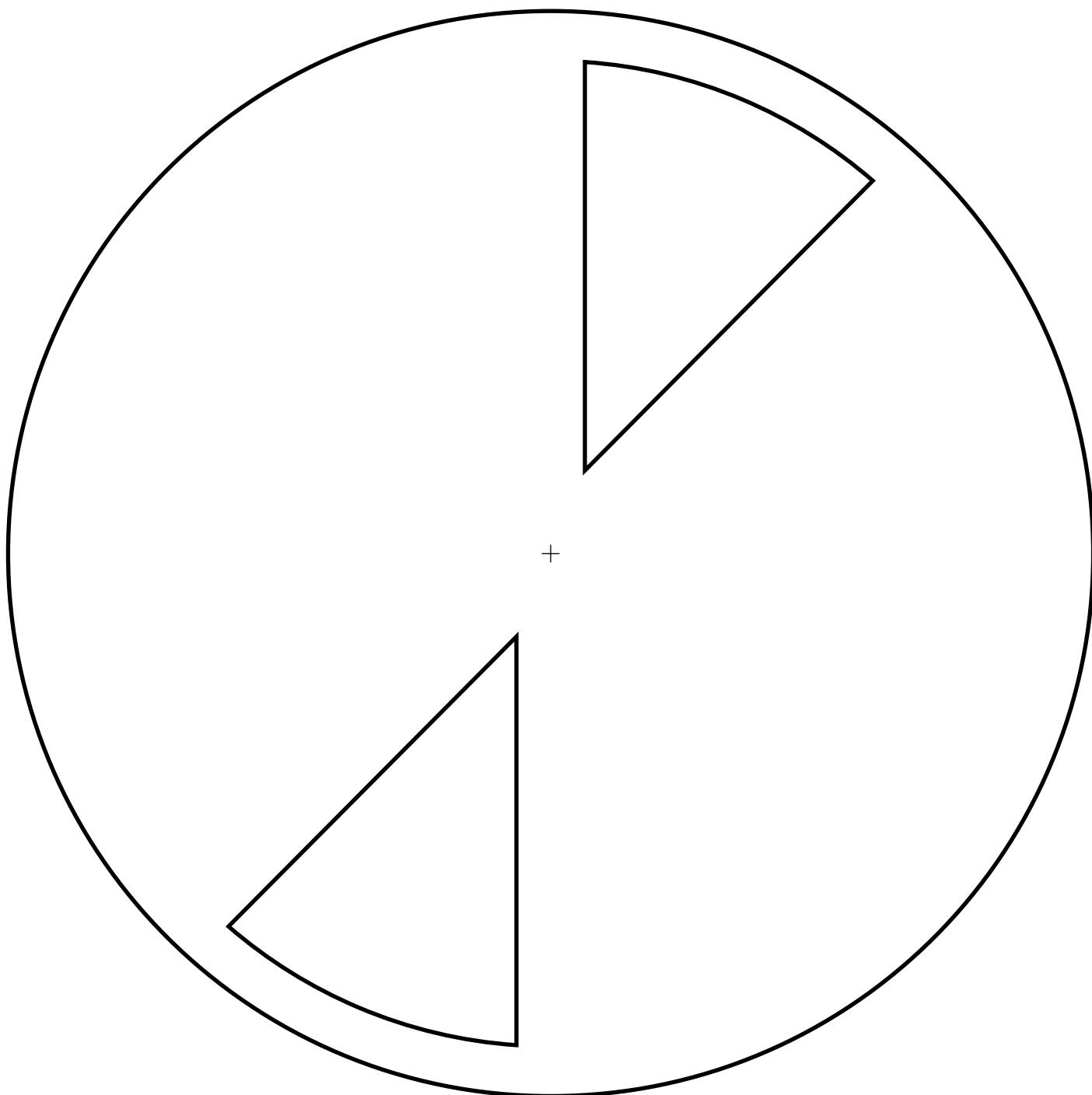
### Renifer

Jest to duży, roślinożerny ssak kopytny, żywi się trawami i porostami. Ma gęste futro, które latem jest szarobrazowe a zimą staje się białawe. Zarówno samce jak i samice posiadają duże, rozgałęzione poroże, które zrzucają co roku. Prowadzi wędrowny tryb życia, przemieszcza się w poszukiwaniu pożywienia.

### Foka obrączkowa (nerpa)

Jest to drapieżny ssak morski, żywi się rybami, ślimakami i skorupiakami. Ma szare futro z krótkim włosiem oraz żółto-białe łaty. Jest świetnie przystosowana do życia w zimnej wodzie - marstwa odłożonego przez nią na starość potowu może ją przed doskonałe chroni przed zimnem. Stanowi też magazyn energii.

## Obrotowa karta - część górna



# Dlaczego niedźwiedź nie marznie?

Doświadczenie to uświadomi dzieciom jak warstwa tłuszczu izoluje niedźwiedzia od zimna i pozwala mu wytrzymać w lodowatej wodzie.

## **Materiały:**

olej roślinny, dwa woreczki strunowe tej samej wielkości i jeden większy woreczek, do którego zmieszczą się te mniejsze, miska z lodowatą wodą (najlepiej woda z kostkami lodu)

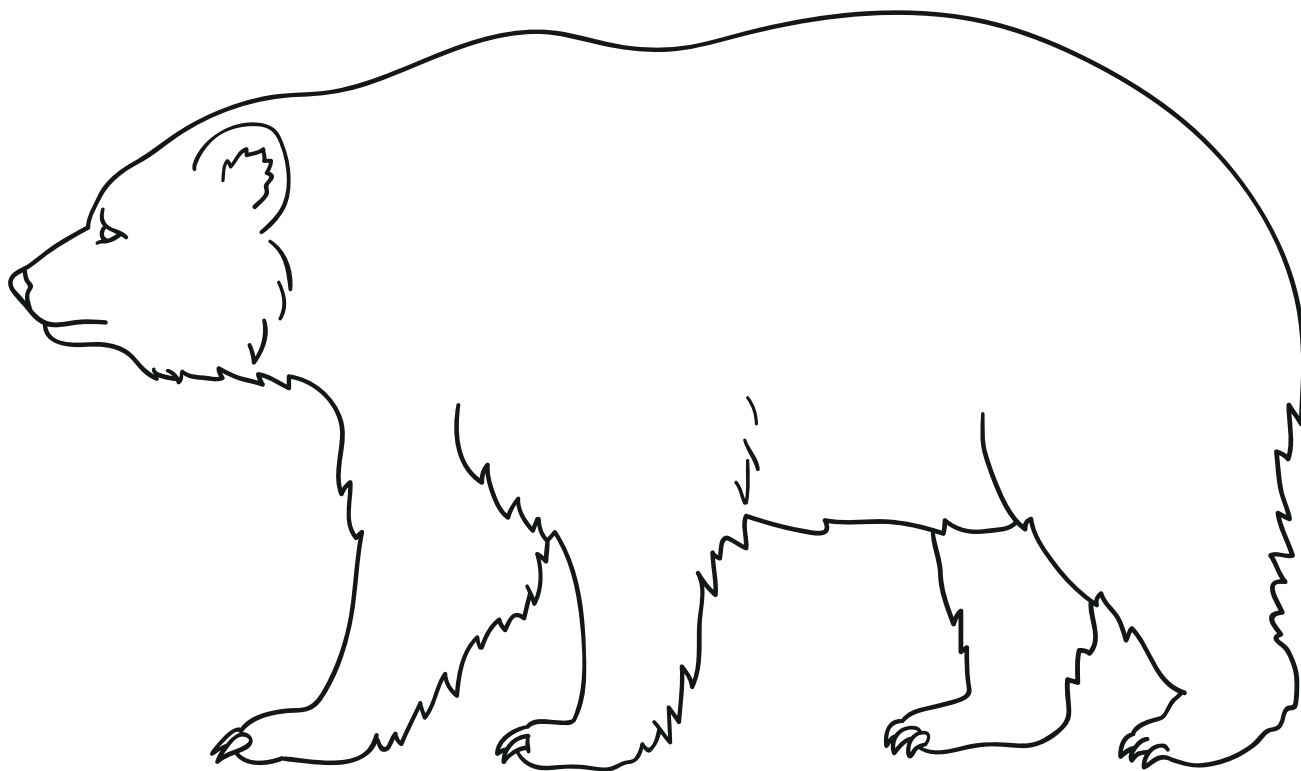
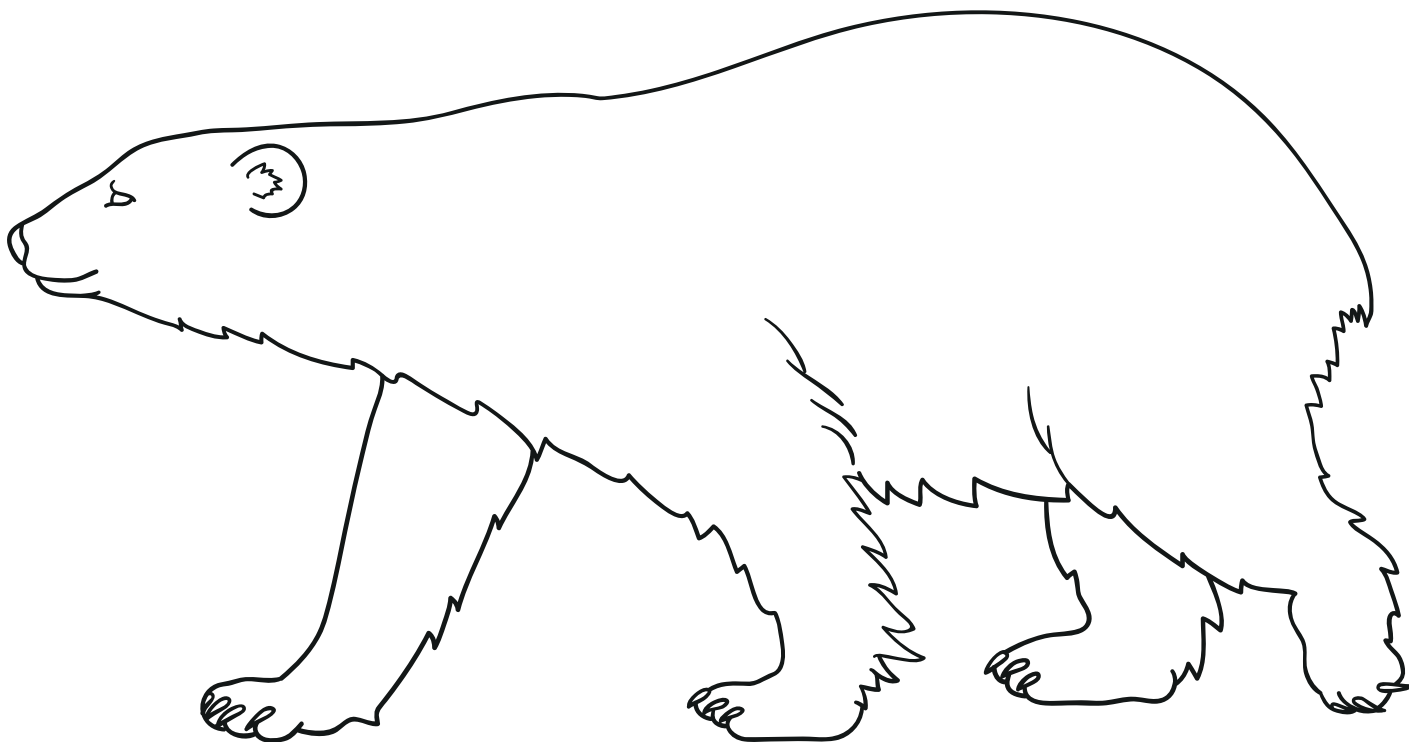
Do dwóch mniejszych woreczków strunowych nalej oleju roślinnego (wystarczy wypełnić woreczki do połowy). Zamknij szczelnie woreczki i włóż je do większego woreczka. W ten sposób powstanie „rękawica tłuszczowa”. Do miski nalej lodowatej wody i poproś dziecko, aby włożyło do niej dłoń. Zapytaj o wrażenia, czy przyjemnie trzymać dłoń w tak zimnej wodzie? Teraz poproś, aby dziecko włożyło drugą dłoń do rękawicy, czyli pomiędzy dwa woreczki wypełnione olejem i umieściło dłoń w rękawicy w misce z wodą. Czy czuć jakąś różnicę? Zapytaj dziecko o wniosek z tego doświadczenia, dlaczego niedźwiedź polarny nie marznie w lodowatej wodzie?



# Porównanie niedźwiedzia polarnego i brunatnego

Wydrukuj i potnij kartę pracy z informacjami na temat niedźwiedzia polarnego i brunatnego. Rozdaj uczniom pomieszone kartki i poproś o ułożenie z nich charakterystyki obydwu zwierząt.

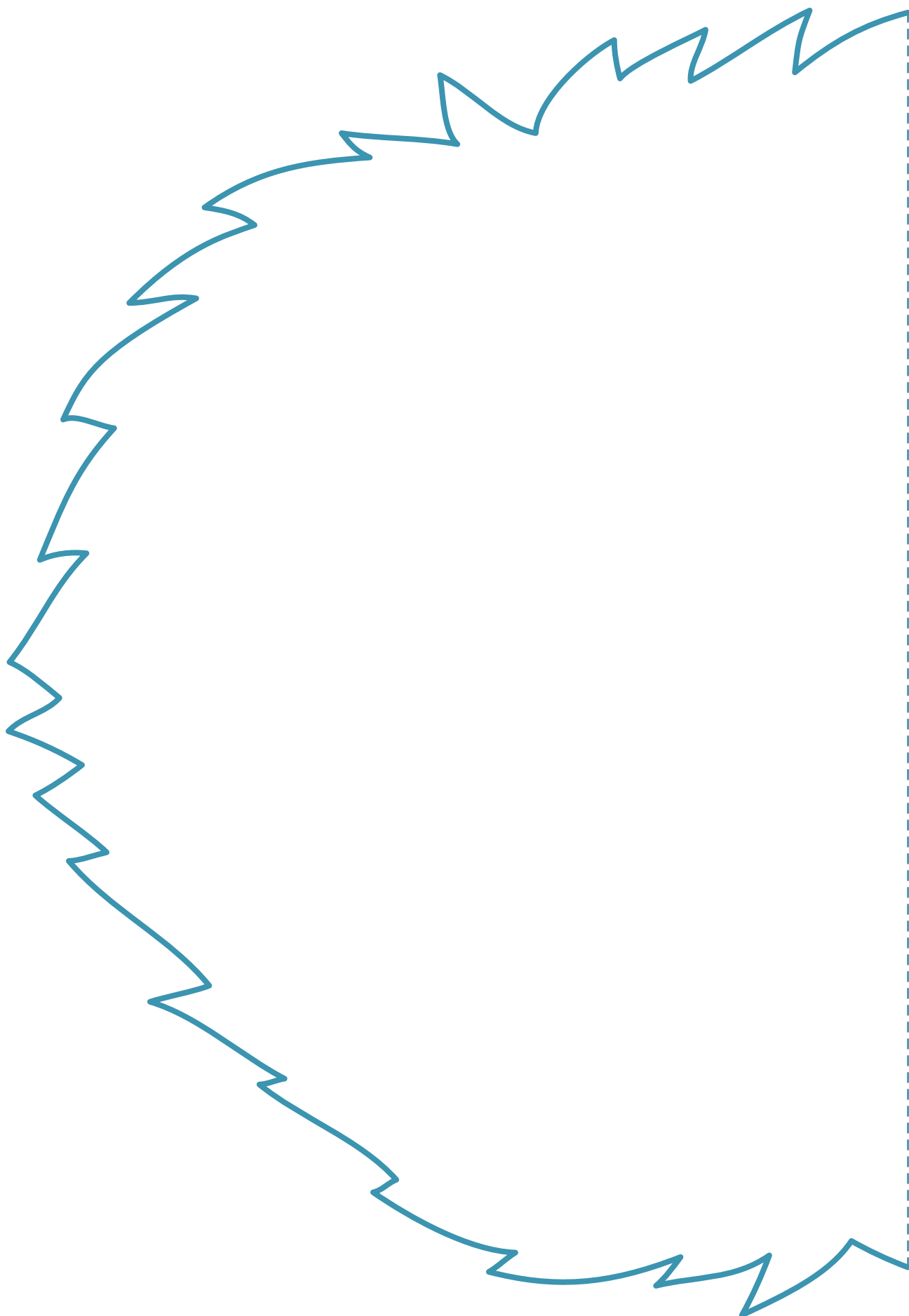
Niedźwiedź brunatny	Niedźwiedź polarny
Samiec może ważyć około 400 kilogramów i osiągnąć prawie 3 metry długości. Samica jest nieco mniejsza.	Długość ciała samca może dochodzić do 3 metrów a jego waga do 500 kg. Jest największy spośród swoich licznych kuzynów.
Zamieszkuje lasy w północno-zachodnich rejonach Stanów Zjednoczonych, Europie i Azji.	Żyje na krach lodowych i brzegach Morza Arktycznego.
Wczesną wiosną samica rodzi w gawrze od 1 do 4 młodych, które są od niej całkowicie zależne do 2. roku życia.	Wśród swych braci jest jedynym wyłącznie mięsożernym. Żywi się fokami, rybami, ptakami, zającami, lisami i karibu.
Zwierzę to na wolności dożywa 30-40 lat.	W grudniu lub styczniu samica rodzi od 1 do 4 młodych. Poród odbywa się w wydrążonej w śniegu jamie, z której matka i dzieci nie wychodzą przez kolejne 3 miesiące.
Jest wszystkożerny. Żywi się owocami, bulwami, żółędziami, grzybami, miodem, larwami owadów, gryzoniami, rybami młodymi zwierzętami i padliną.	Samiec nie opiekuje się młodymi, wręcz przeciwnie, może je zaatakować, dlatego matka chroni przed nim dzieci.
Latem i jesienią przygotowuje się do snu zimowego – objada się, aby zbudować sobie grubą warstwę tkanki tłuszczowej potrzebnej zimą. Przygotowuje też legowisko – gawrę – gdzie śpi od listopada do końca lutego.	Jest to największy lądowy ssak drapieżny. Poluje samotnie przemierzając nawet 20 kilometrów dziennie. Ma grube, jasne futro, które chroni go przed zimnem i jest doskonałym kamuflażem.
Jest duży i niezwykle silny. Potrafi szarżować z prędkością 50 km/h i zabić zwierzę wielkości łosia. Pomimo swojej siły jest nieufny i płochliwy.	Świetnie pływa i nurkuje w lodowatej wodzie w poszukiwaniu pożywienia. Jego palce połączone są błoną, co ułatwia mu poruszanie się w wodzie.
Potrafi stawać i iść na tylnych łapach, gdy chce przestraszyć przeciwnika lub sięgnąć po pożywienie. Dobrze wspina się na drzewa.	Jego sylwetka jest smukła i wydłużona, dzięki czemu szybciej porusza się w wodzie.
Ma brązowe futro i silne uzębienie przystosowane zarówno do pokarmu roślinnego, jak i mięsnego. Jego doskonały węch ułatwia mu zdobywanie pożywienia.	Potrafi biec z prędkością 40 km/h, jednak może to robić jedynie przez krótki czas gdyż szybko się przegrzewa.
	Jego populacja jest szacowana na ok. 20-25 tys. sztuk. Zagrożeniem dla niego są polowania, odwierty ropy naftowej, zanieczyszczenie środowiska oraz (głównie) zanikanie pokrywy lodowej Arktyki.

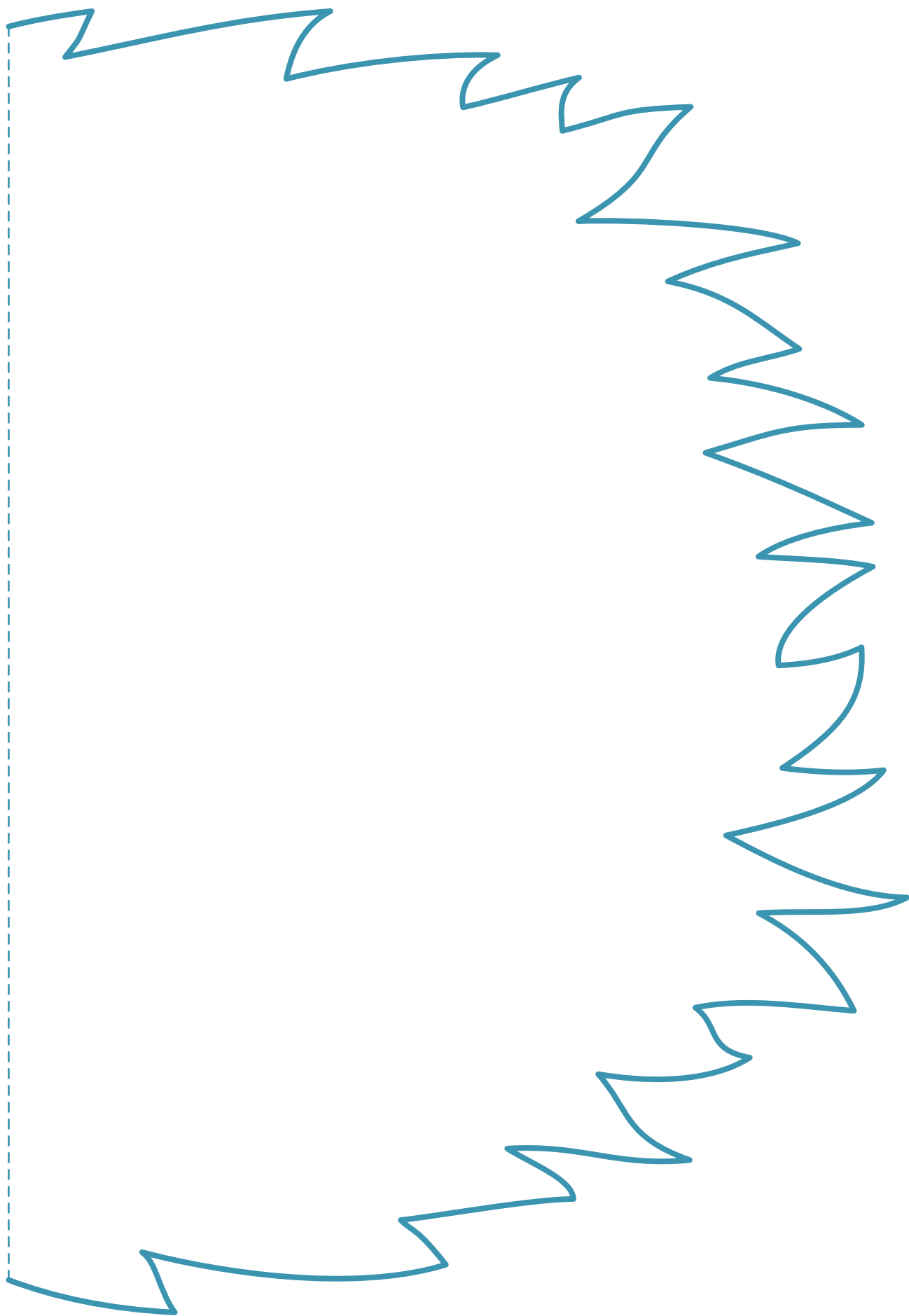


## Łapy niedźwiedzia

Stopy dorosłego niedźwiedzia polarnego przekraczają długość 30 cm i są szerokie na około 25 cm, pomiędzy palcami znajduje się błona, która ułatwia zwierzęciu pływanie. Szorstkie poduszeczki na spodzie łap zapobiegają ślizganiu się po powierzchni lodu a ostre pazury ułatwiają polowanie. Przygotuj z dziećmi papierowe niedźwiedzie łapy naturalnej wielkości (*kształt przedniej łapy w rzeczywistych proporcjach znajdziesz na kolejnych stronach*). Wydrukuj obie strony, sklej ze sobą w miejscu pokazanym przez przerywaną linię i wytnij. Doklejcie poduszeczki i pazury wycięte z czarnego papieru. Dzieci mogą odrysować na łapach własne stopy lub dłonie, aby porównać wielkość. Możecie też sprawdzić ile „stopek” musiałby zrobić niedźwiedź aby dojść od biurka do końca sali.









# Niedźwiedź z figur geometrycznych

## Materiały:

czarny, niebieski, biały i szary papier, nożyczki, klej, dziurkacz, czarny mazak

Użyj naszych szablonów i stwórz kartkę z polarnym misiem. Śniegowe kuleczki wytnij przy pomocy dziurkacza, a uśmiech dorysuj czarnym mazakiem.

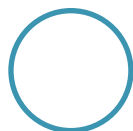




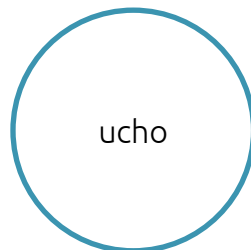
nos



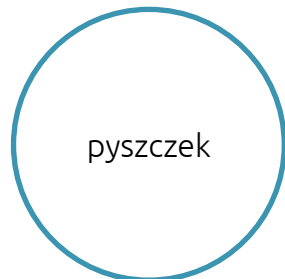
oko



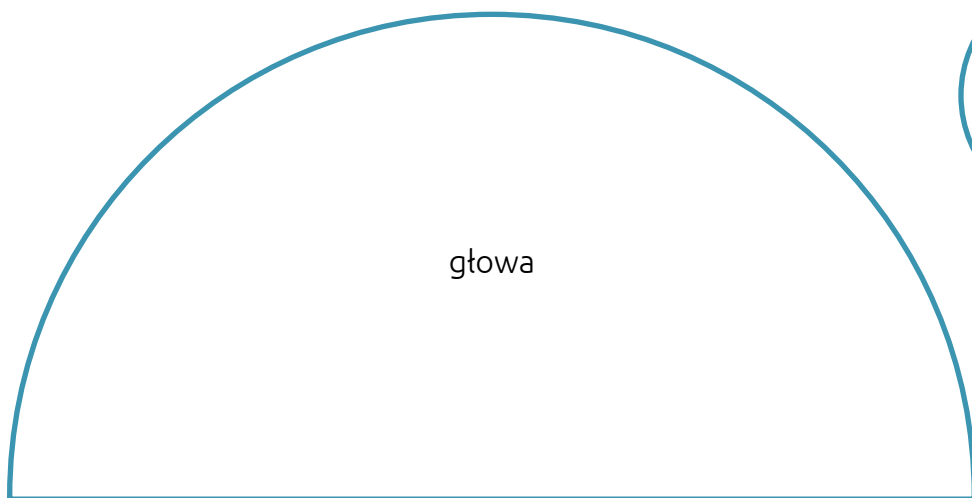
wnętrze  
ucha



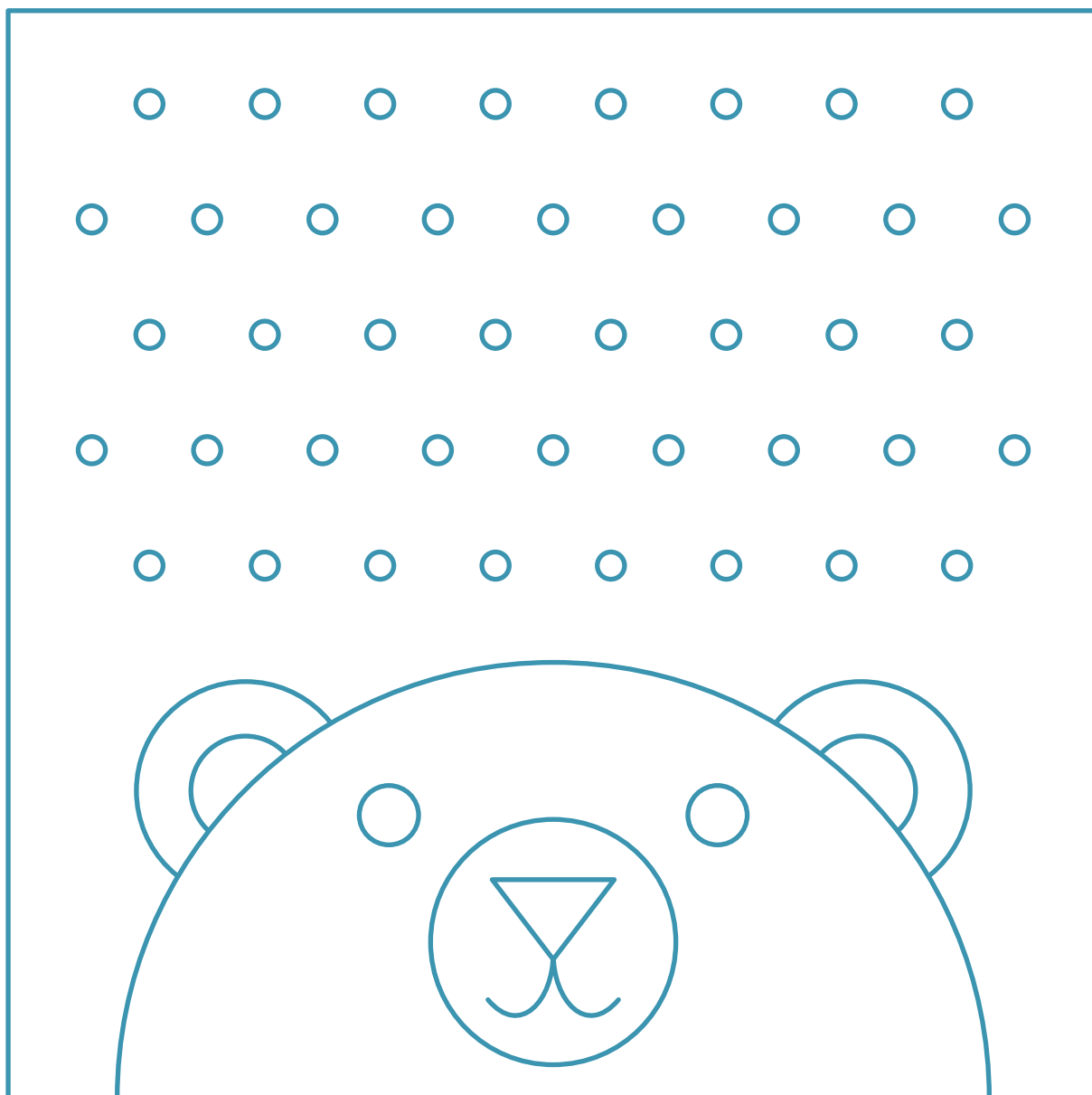
ucho



pyszczek



głowa



# Zorza polarna

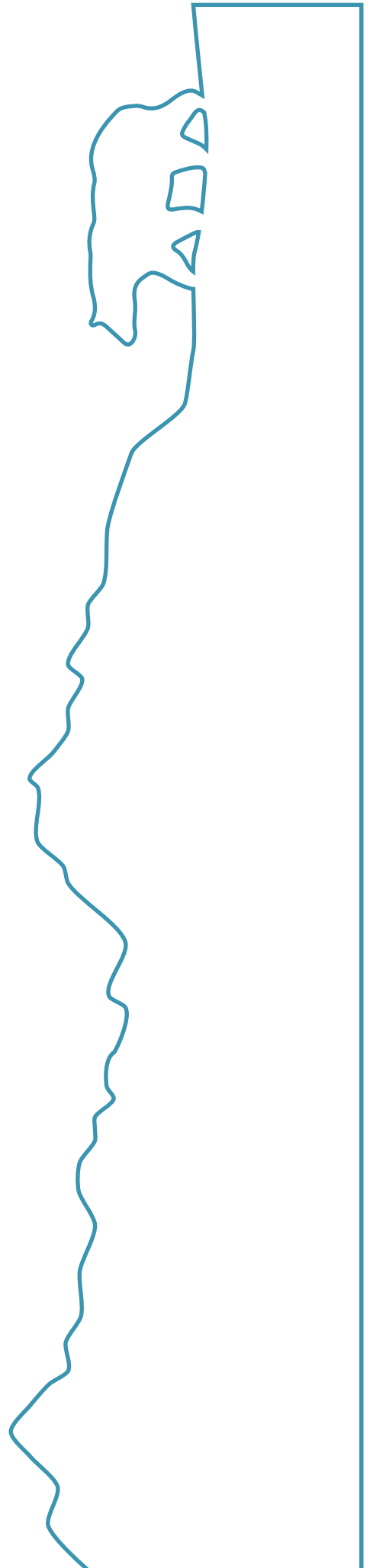
Zorza polarna to wspaniałe zjawisko świetlne występujące najczęściej w okolicach biegunów Ziemi (choć czasem można ją zaobserwować również w innych częściach świata). Zwykle zorza pojawia się w postaci kolorowych tün lub świetlnych pasów falujących na niebie. Jest to niesamowity i piękny widok, wiele osób wybiera się w rejony arktyczne właśnie po to by obejrzeć zorzę polarną. Zorza powstaje w górnych warstwach atmosfery w wyniku oddziaływania wiatru słonecznego na strefę magnetyczną Ziemi. Kolory zorzy zależą od gazów wchodzących w skład atmosfery, każdy z nich świeci na inny kolor – tlen na zielono i czerwono, azot purpurowo i bordo a hel i wodór na niebiesko i fioletowo.

## Materiały:

czarny karton, suche lub mokre pastele, nożyczki

Stwórzcie obrazki przedstawiające zorzę polarną. Pomalujcie pastelami czarną kartkę – tak aby uzyskać falujące pasy zorzy. Następnie wytnijcie zarys krajobrazu z drugiego arkusza i przyklejcie do rysunku. Możecie skorzystać z gotowego zarysu, lub stworzyć własny.





## Bibliografia

Gosia Świderek, Agnieszka Wnuk, *Nie podgrzewaj atmosfery. Materiały dla nauczycieli*, ODE Źródła, Łódź 2009

Aleksandra Arcipowska, Andrzej Kassenberg, *Małe ABC...ochrony klimatu*, Instytut na rzecz Ekorozwoju i Polska Zielona Sieć, Warszawa/Kraków 2009

Ziemia na rozdrożu, [www.ziemianarozdrozu.pl](http://www.ziemianarozdrozu.pl)

Marcin Popkiewicz, *Świat na rozdrożu*, Wydawnictwo Sonia Draga, Katowice 2012

Climate Change 2013: The Physical Science Basis, IPCC 2013, [www.ipcc.ch/report/ar5/wg1/#.UoQEficinHk](http://www.ipcc.ch/report/ar5/wg1/#.UoQEficinHk)

Aleksandra Arcipowska, Zbigniew M. Karaczan (red.), *Jak chronić klimat na poziomie lokalnym*, Instytut na rzecz Ekorozwoju, Warszawa 2008

Kate Raworth (red.), *Zmiany klimatu a prawa człowieka*, Oxfam International/Polska Zielona Sieć/Polska Akcja Humanitarna, Warszawa 2008

Blog o zmianach klimatu, [www.doskonaleszare.blox.pl](http://www.doskonaleszare.blox.pl)

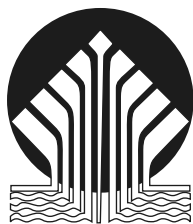
DlaKlimatu.pl – program klimatyczny Polskiej Zielonej Sieci, [www.dlaklimatu.pl](http://www.dlaklimatu.pl)

Nie podgrzewaj atmosfery, [www.klimat.edu.pl](http://www.klimat.edu.pl)

---

Źródła zdjęć z ćwiczenia „Kto żyje w Arktyce?”:

1. Lis polarny, fot. Marie and Alistair Knock, CC BY-NC-SA 2.0
2. Foka obrączkowana, fot. Observe The Banana, CC BY-NC 2.0
3. Renifer, fot. @notnixon, CC BY-NC-SA 2.0
4. Puchacz śnieżny, fot. Frank Vassen, CC BY 2.0
5. Zając bielak, fot. Marie and Alistair Knock, CC BY-NC-SA 2.0
6. Wół piżmowy, fot. Bering Land Bridge National Preserve, CC BY 2.0
7. Alka, fot. Tony Smith, CC BY 2.0
8. Leming, fot. Mika Hiltunen, CC BY-NC-SA 2.0



Dofinansowano ze środków  
Narodowego Funduszu Ochrony  
Środowiska i Gospodarki Wodnej



Fotografia na okładce: Stefan Cook, CC BY-NC 2.0

Materiały opracowano w ramach projektu „Ekologia mieszcucha”  
realizowanego przez Ośrodek Działań Ekologicznych „Źródła”  
[www.zrodla.org](http://www.zrodla.org)