

Wybierz właściwe odwzorowanie

Lekcja z Edu.esri.pl



Wybierz właściwe odwzorowanie

Poziom znajomości GIS: średnio zaawansowany

Narzędzia: ArcGIS Pro

Materiały (dane): Na podstawie scenariusza:

<https://learn.arcgis.com/en/projects/choose-the-right-projection/>

Cel: Wykształcanie umiejętności posługiwania się oprogramowaniem kartograficznym. Zapoznanie się z podstawowymi rodzajami odwzorowań kartograficznych.

Wstęp

Rzut oka na globus pozwala stwierdzić tylko w przybliżeniu jaki kształt ma nasza Ziemia. Generalizując, możemy powiedzieć, że jest w przybliżeniu kulą, mówiąc zaś dokładniej – spłaszczoną na biegunach elipsoidą. Najdokładniejszy obraz powierzchni Ziemi prezentuje geoida, uwzględniająca rozkład mas skalnych w skorupie ziemskiej, który z kolei determinuje kierunek działania siły przyspieszenia ziemskiego.

Aby przedstawić powierzchnię Ziemi na płaszczyźnie – a tak właśnie robimy chcąc opracować mapę – musimy po pierwsze dokonać pomniejszenia wymiarów, po drugie zniekształcić pewne parametry: odległości, kąty, kierunki, powierzchnie czy też kształty. Takie przedstawienie powierzchni Ziemi na płaszczyźnie, wiążące się z pomniejszeniem wymiarów i różnymi zniekształceniami, nosi nazwę odwzorowania kartograficznego. Podczas dzisiejszej lekcji zapoznamy się z niektórymi z nich.

UWAGA: Scenariusz bazuje na materiałach Learn ArcGIS (Esri Inc.) i zostały przetłumaczone i zaadaptowane na potrzeby nauczycieli polskich szkół.

Paczka z dwoma projektami mapy, stanowiącymi pomoc edukacyjną podczas realizacji scenariusza również zostały opracowane na podstawie danych opublikowanych na portalu Learn ArcGIS. Autorem oryginalnej, anglojęzycznej wersji, jest Esri Inc.

1. Pobierz [paczkę z projektami map](#).
2. Zlokalizuj na swoim komputerze pobrany plik. Kliknij dwukrotnie aby uruchomić projekt w aplikacji ArcGIS Pro.

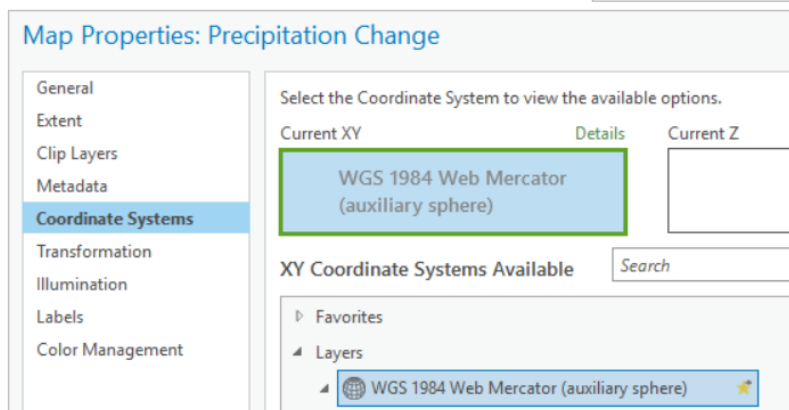
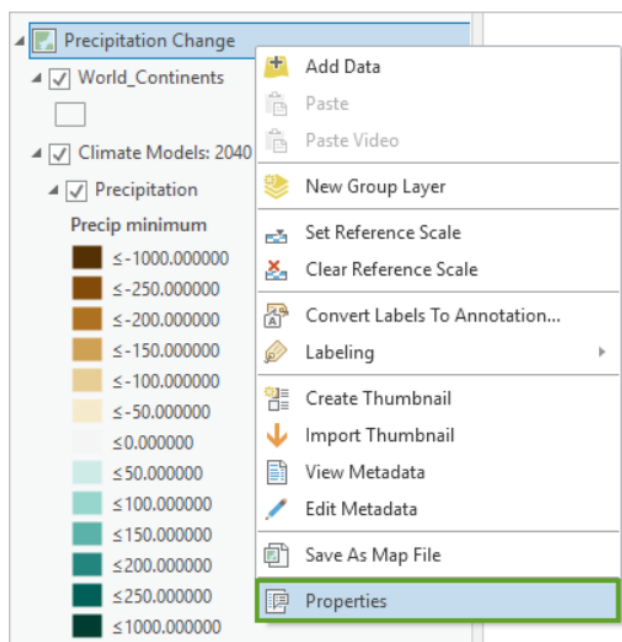
Projekt zawiera dwie mapy. Jako pierwsza wyświetla się mapa „Zmiany sum opadów”. Dane przedstawiają prognozowane anomalie opadów w latach 2040-2059. Mapa prezentuje „właściwe” dane, jednak w „niewłaściwy” sposób.

Wybierz właściwe odwzorowanie

Lekcja z Edu.esri.pl



3. W panelu zawartości (**Contents**), kliknij prawym przyciskiem myszy w mapę „Zmiany sum opadów” a następnie wybierz **Properties** (Właściwości).
4. W oknie właściwości mapy (**Map Properties**), kliknij zakładkę **Coordinate Systems** (układy współrzędnych). W części Current XY możesz zobaczyć, że aktualnym układem współrzędnym jest „WGS 1984 Web Mercator”.



Web Mercator jest popularnym odwzorowaniem przeznaczonym do aplikacji internetowych. To odwzorowanie nie zachowuje powierzchni, odległości ani kątów.

5. W oknie właściwości mapy (**Map Properties**) kliknij **Cancel**. Patrząc na aktualnie wyświetlaną mapę można stwierdzić, że Grenlandia jest o wiele większa niż Indie – tak naprawdę jest odwrotnie. Jeżeli odwzorowanie Web Mercator zniekształca tak znacznie powierzchnie państw, wiadomo, że podobnie zniekształcona będzie prezentacja wyników. Mapa sugeruje, że obszary które zostaną dotknięte największymi zmianami są stosunkowo niewielkie – jedynie wąski pas wzdłuż równika. Najważniejszą właściwością, którą należy zachować w przypadku naszej mapy, jest **powierzchnia**. Tak jest w przypadku większości map, prezentujących wyniki analiz porównawczych zjawisk gdzie analizuje się ich powierzchnie, zagęszczenia lub odległości. Jest kilka odwzorowań, których można użyć w przypadku naszej mapy – jednym z nich jest Equal Earth.

Wybierz właściwe odwzorowanie

Lekcja z Edu.esri.pl

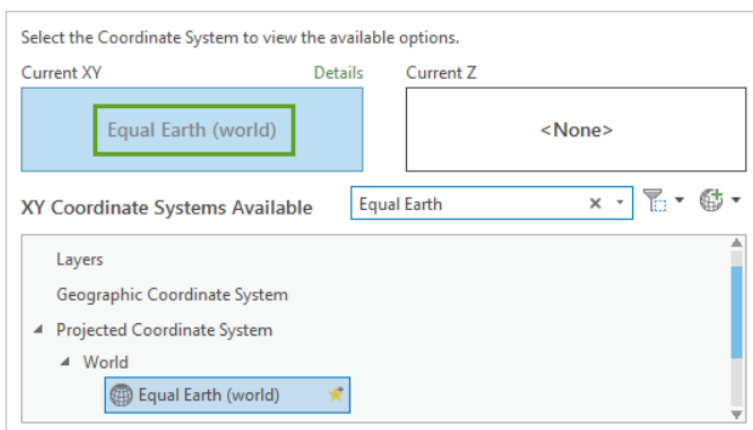


6. W panelu zawartości mapy (**Contents**), kliknij dwukrotnie mapę „Zmiany sum opadów” aby otworzyć okno właściwości mapy (**Map Properties**).
7. Kliknij w zakładkę **Coordinate Systems** (Układy współrzędnych).
8. W pasku wyszukiwania wpisz „Equal Earth” a następnie wciśnij Enter.

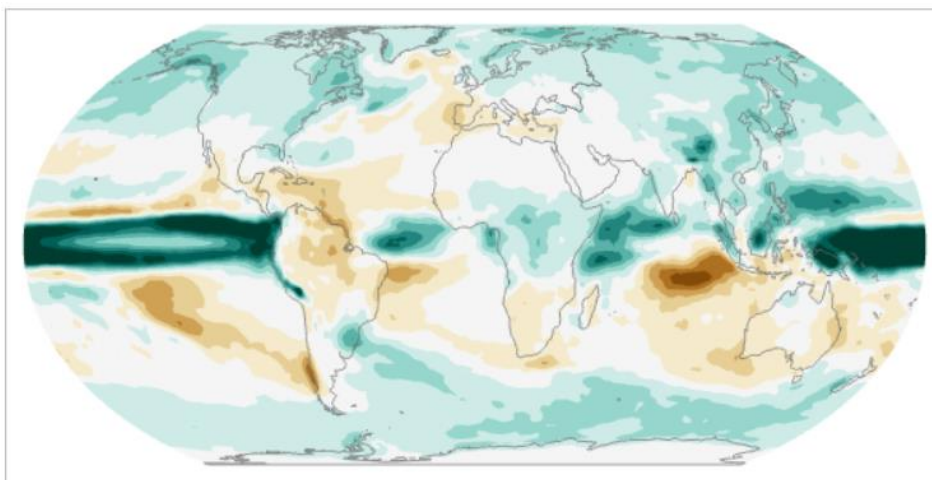


Lista dostępnych układów współrzędnych jest filtrowana na podstawie zadanych kryteriów.

9. Rozwiń listę **Projected Coordinate System** (Układy współrzędnych kartograficznych) a następnie rozwiń zakładkę **World** (świat). Kliknij „Equal World”.
W części **Current XY** układ współrzędnych został zaktualizowany na „Equal World”.



10. Kliknij „OK” aby zastosować nowy układ współrzędnych do Twojej mapy.

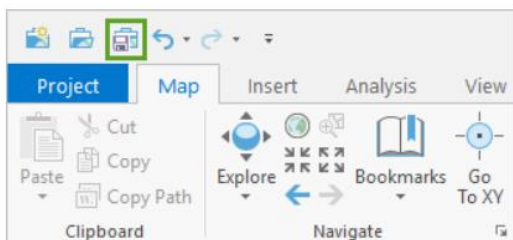


Wyniki analiz są teraz zaprezentowane w formie zachowującej stosunek powierzchni w różnych częściach świata, dzięki czemu odbiorca może właściwie zinterpretować zasięg przestrzenny anomalii.

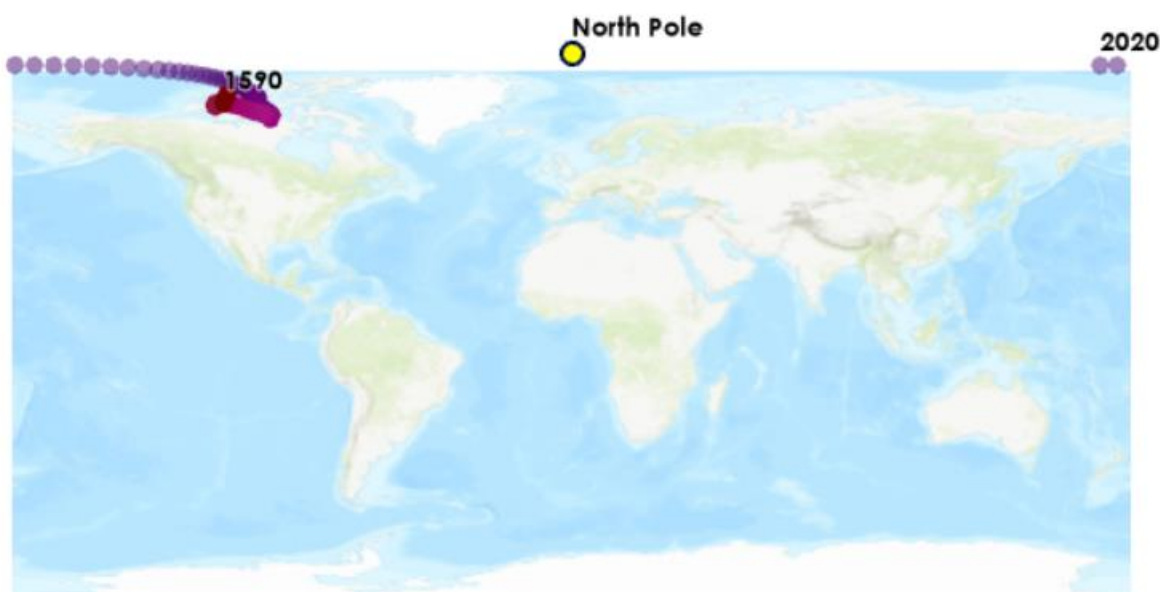
Wybierz właściwe odwzorowanie

Lekcja z Edu.esri.pl

11. Zapisz projekt.



12. U góry widoku mapy kliknij w zakładkę „Biegun północny” aby uaktywnić drugą mapę.



Ta mapa będzie nam służyć do pomiarów odległości między biegunem magnetycznym a biegunem geograficznym na przestrzeni lat.

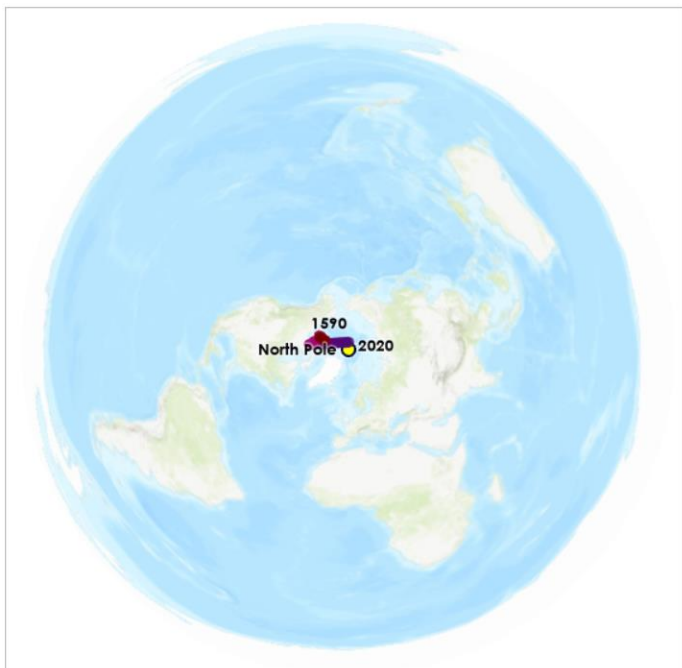
Mapa prezentuje wędrówkę bieguna magnetycznego na półkuli północnej, jednak nie jest to czytelny sposób prezentacji. Odpowiedni układ współrzędnych dla tej mapy powinien spełniać dwa kryteria: powinien być zaprojektowany do prezentacji obszarów polarnych oraz musi to być odwzorowanie wiernoodległościowe, dzięki czemu będą możliwe prawidłowe pomiary odległości do geograficznego bieguna północnego.

13. W panelu zawartości (**Contents**) kliknij dwukrotnie mapę „Biegun północny” aby otworzyć okno właściwości mapy. Obecnie dla mapy wybrane jest odwzorowanie WGS 1984.

14. W pasku wyszukiwania wpisz **Equidistant** (wiernoodległościowe). Rozwiń listę „Projected Coordinate System” a następnie listę „Polar”. Kliknij „North Pole Azimuthal Equidistant” a następnie „OK”.

Wybierz właściwe odwzorowanie

Lekcja z Edu.esri.pl

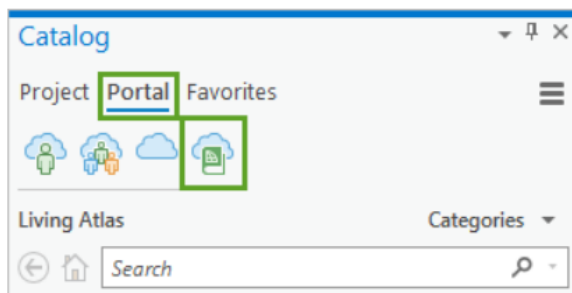


To odwzorowanie zniekształca zarówno kąty jak i powierzchnie, przy czym, zniekształcenia są największe na półkuli południowej. Jest ono jednak użyteczne do prezentacji obszarów położonych wokół bieguna północnego. Zachowuje rzeczywiste odległości oraz kierunki mierzone od bieguna północnego.

15. W panelu zawartości (**Contents**) kliknij dwukrotnie w warstwę „Przemieszczanie Sie Bieguna Magnetycznego” i wybierz **Zoom To Layer** (przybliż do warstwy).

Jak widać, są pewne problemy z mapą bazową „Topograficzna”. Jest ona opracowana w odwzorowaniu Web Mercator, zatem ulega zniekształceniu podczas prezentacji na mapie w odwzorowaniu azymutalnym. Ponadto Web Mercator nie daje możliwości prezentacji samych biegunów, więc mapa zostaje „ucięta” na 85. równoleżniku, pozostawiając białą przestrzeń na mapie. W związku z tym należy znaleźć inną mapę podkładową.

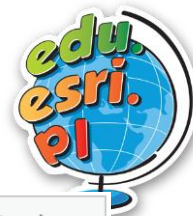
16. W panelu zawartości kliknij prawym przyciskiem myszy w warstwę „Topograficzna” i wybierz **Remove** (usuń).
17. W panelu **Catalog** (katalog) wybierz zakładkę **Portal** a następnie zakładkę **Living Atlas**.



Living Atlas.

Wybierz właściwe odwzorowanie

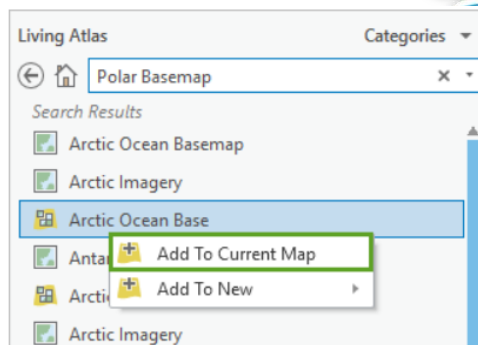
Lekcja z Edu.esri.pl



18. W pasku wyszukiwania wpisz „Polar Basemap” i naciśnij Enter.

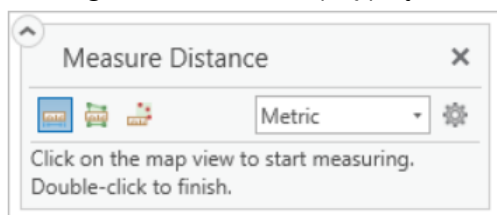
19. Spośród wyników wyszukiwania wybierz

Arctic Ocean Base – kliknij prawym przyciskiem myszy a następnie wybierz **Add To Current Map** (Dodaj do bieżącej mapy).



20. Kliknij w zakładkę **Map** (mapa) na głównej wstążce. W grupie **Inquiry** kliknij **Measure** (mierz).

Na górze okna z mapą pojawi się okno **Measure Distance** (mierz odległość).



21. Kliknij w punkt podpisany „Biegun północny” a następnie w punkt podpisany „2020”.

Narzędzie pokazuje odległość 403,1 kilometry.

Wybierz właściwe odwzorowanie

Lekcja z Edu.esri.pl



22. Kliknij przycisk Esc aby wyczyścić wyniki pomiarów.

23. Zmierz odległość między północnym biegunem geograficznym a którąś

z historycznych lokalizacji bieguna magnetycznego.

Biegun magnetyczny był najbliższym biegunem geograficznym w roku 2018 (394,16 km). Obecnie przemieszcza się na południe, w stronę Rosji.

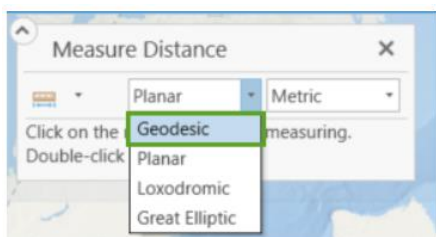
Dotychczasowe pomiary były pomiarami na płaszczyźnie. W następnym kroku porównasz wyniki pomiarów na płaszczyźnie z wynikami pomiarów geodezyjnymi (po powierzchni Ziemi).

24. Kliknij przycisk Esc aby wyczyścić wynik poprzedniego pomiaru.

25. Zmierz odległość między punktem podpisanym „1590” a punktem podpisanym „2020”.

Wynik pomiaru po płaszczyźnie to 1758,73 km. Jedyne prawidłowe pomiary po płaszczyźnie na naszej mapie mogą być prowadzone od punktu centralnego. Aby określić prawidłowe odległości między innymi lokalizacjami, należy wybrać opcję pomiarów geodezyjnych.

26. Kliknij przycisk Esc. W oknie **Measure Distance** kliknij w strzałkę obok **Planar** (po płaszczyźnie) a następnie wybierz **Geodesic** (geodezyjne).



27. Zmierz ponownie odległość między punktami „1590” a „2020”.

Tym razem zmierzona odległość to 1866,63 km, tak więc odległość geodezyjna jest o ponad 100 km większa niż odległość

mierzona po płaszczyźnie.

28. Zamknij okno **Measure Distance** i zapisz projekt.