



Tornada w USA

Geografia

Tornado w USA

Narzędzia: ArcGIS Online

Materiały (dane): Dostarczone wraz z lekcją

Cel: Zapoznanie się z gwałtownymi zjawiskami pogodowymi jakimi są tornado. Analiza rozmieszczenia i rodzajów tego typu zjawiska na świecie.

Źródła:

1. ESRI data&maps
2. [Huragany, tajfuny, cyklony, tornada, orkany... | Przystanek nauka,](#)
3. [Huragany - powstawanie, skutki, huragany a zmiana klimatu,](#)
4. [Storm Prediction Center Maps, Graphics, and Data Page,](#)
5. [Storm Prediction Center Severe Weather GIS \(SVRGIS\) Page,](#)
6. [SPC Tornado.](#)

1. Wstęp

Tornado (trąba powietrzna) to gwałtownie wirująca kolumna powietrza, będąca jednocześnie w kontakcie z powierzchnią ziemi i podstawą cumulonimbusa lub rzadziej wypiętrzonego cumulusa. Zwykle przyjmuje postać widzialnego leja kondensacyjnego, węższym końcem dotykającego ziemi. Dolna część leja jest często otoczona chmurą odłamków i pyłu. Nazwa pochodzi z języka hiszpańskiego. Tornado zachodzą na wszystkich kontynentach z wyjątkiem Antarktydy.

Warunkami sprzyjającymi powstawaniu tornad jest ścieranie się mas powietrza silnie zróżnicowanych pod względem termicznym i wilgotnościowym. Dlatego też częściej tworzą się one na granicy obszarów o różnym ukształtowaniu (np. na granicy nizin oraz wyżyn, pogórzy i wysoczyzn) lub pokryciu terenu (obrzeża dużych zbiorowisk leśnych, brzegi dużych akwenów). Istotną rolę odgrywa również ekspozycja danego regionu na napływ mas powietrza o zróżnicowanych parametrach.

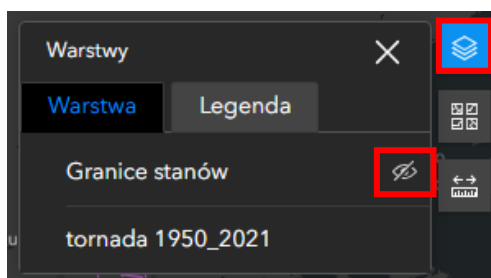
2. Zadania

1. Otwórz interaktywną aplikację Lekcja Edu.esri.pl. [Tornado w USA](#). Co przedstawia mapa? Z jakich składa się warstw?
2. Przyjrzyj się uważnie mapie. W której części Stanów Zjednoczonych występuje najwięcej tornad? Czym to może być spowodowane?



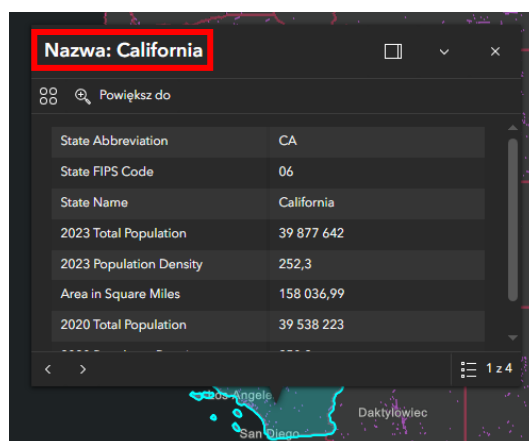
Ciekawostka: Najbardziej znanym na świecie obszarem, gdzie występują tornado jest tzw. **amerykańska aleja tornad**, rozciągająca się między Zatoką Meksykańską a Krainą Wielkich Jezior, sięgając również południowych terytoriów Kanady. Rozległe niziny tej części kontynentu są wystawione na swobodne ścieranie się powietrza zwrotnikowego z południowo-zachodniej części kontynentu oraz z Zatoki Meksykańskiej, jak również polarnego z terytoriów północnych.

3. W aplikacji w prawym górnym rogu ekranu wybierz ikonę warstw i włącz widoczność warstwy **Granice stanów** poprzez kliknięcie symbolu oka obok nazwy warstwy.



Zadanie 1: Wymień 6 stanów, w których najczęściej występują tornado.

Wskazówka: Nazwę stanu odczytasz z okna podręcznego, który wyświetla się na mapie po kliknięciu w dany obiekt.



Tornado w USA


Odpowiedź:.....

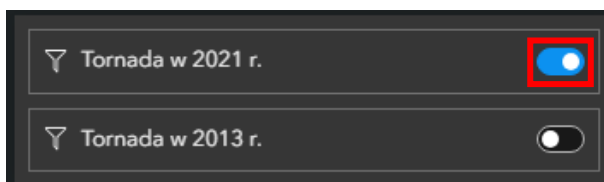
4. Wejdź na stronę [Storm Prediction Center](#) i zapoznaj się z mapami. Mapy prezentują ilość tornad w USA z podziałem na miesiące.

Zadanie 2: W jakich miesiącach występuje najwięcej tornad?

Odpowiedź:.....

.....

5. Za pomocą narzędzia  **Filtruj** wyświetl na mapie tornado z 2021 roku. W tym celu wybierz ikonę narzędzia znajdującą się w lewym dolnym rogu aplikacji. Następnie wybierz opcję **Tornado w 2021 r.**




Ciekawostka: Do oceny siły tornado używa się międzynarodowej, sześciostopniowej skali Fujity (F0 – F6, przy czym kategoria F6 jako bardzo mało prawdopodobna często jest pomijana.) Jest to skala opisowa oparta na obserwacji zniszczeń dokonanych przez trąbę powietrzną. Poniższy [link](#) przedstawia symulator tornado. Możecie sprawdzić jaką niszczycielską moc ma tornado o określonych parametrach takich jak: średnica leja (diameter) i różnica ciśnień w rdzeniu (core pressure difference).

UWAGA!

1 mile per hour = 1.609344 km/h

1 yard = 0.9144 metrów

6. Na mapie wyświetlane są teraz tornado z 2021 roku. Wybierz  **Galeria map bazowych** i zmień mapę bazową na **OpenStreetMap**. Wyłącz widoczność warstwy **Granice stanów** klikając na symbol oka obok nazwy warstwy.

7. Wybierz tornado o najdłuższym przebiegu. Kliknij na nie myszką, aby włączyć okno podręczne. Odczytaj z niego wartość pola **mag** (magnituda). Dodatkowo odczytaj na mapie nazwę najbliższego położonego miasta.

Tornado w USA




st	TN
stf	47,00
stn	0,00
mag	4,00
inj	515,00
fat	57,00
loss	25 000,00
closs	0,00

Zadanie 3: Gdzie wystąpiło najsilniejsze tornado w roku 2021?

Odpowiedź:.....

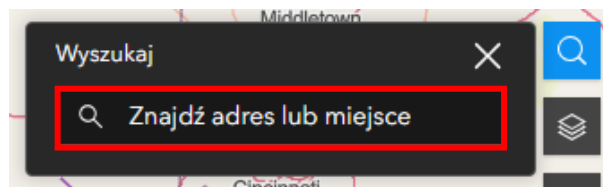


Ciekawostka: 31 maja 2013 roku w okolicach El Reno w Oklahomie wystąpiło najszerze tornado w historii. W najszerszym miejscu miało ono 4,2 km (2,6 mili). Maksymalna prędkość wiatru zmierzona przez radar Dopplera wynosiła 475 km/h (295 mph), według której początkowo przyjmowano kategorię 5 (EF5) dla tego tornado. Jednakże po oględzinach zniszczeń przez ekspertów nadano mu kategorię 3 (EF3).

8. Za pomocą narzędzia  **Filtruj** wyświetl tornado, które wystąpiły w 2013. Wystarczy, że wybierzesz odpowiedni filtr w narzędziu na 2013.

9. Za pomocą  **narzędzia do wyszukiwania** znajdującego się w górnej części mapy znajdź miasto, w którym wystąpiło najszerze tornado w historii.

Wskazówka: chodzi o miasto z ciekawostki powyżej.



Ciekawostka: Najsilniejsze tornado w historii wystąpiło 20 maja 2013 w Moore, na przedmieściach Oklahomy. Została mu nadana kategoria EF5.

Tornado w USA

10. Znajdź najsilniejsze tornado w 2013 roku. Kliknij na przebieg tornado. Pojawi się okno podręczne. W kolumnie podana jest ilość rannych w wyniku tornado oraz ilość ofiar śmiertelnych. Odczytaj te wartości.

Wskazówka: Kolumna **enj (injuries)** przechowuje informację o rannych, a kolumna **fat (fatalities)** o ofiarach śmiertelnych.

Zadanie 4: Ile wynosi liczba ofiar śmiertelnych i rannych w wyniku najsilniejszego tornado w historii?

Odpowiedź:.....

Zadanie 5: Podzielcie się na dwie grupy i wymieńcie środki ostrożności, jakie należy zachować w przypadku tornado.

Odpowiedź:.....

.....

.....

.....

.....



Ciekawostka: Na koniec lekcji obejrzyj [filmik](#) przedstawiający pracę naukowców zajmujących się badaniem i przewidywaniem tornado.



Dziękujemy za skorzystanie z naszych materiałów.

Zespół Edukacji Esri Polska Sp. z o.o.

OBSERWUJ NAS



Platforma edukacyjna



Facebook



Grupa nauczycieli

Geografia