

Przewodnik po udostępnianych danych - dane z satelitów meteorologicznych i środowiskowych

B. Łapeta, P. Struzik
Zakład Teledetekcji Satelitarnej IMGW-PIB



Fundusze Europejskie
Polska Cyfrowa



Unia Europejska
Europejski Fundusz
Rozwoju Regionalnego



Realizacja projektu Sat4Envi umożliwiła udostępnienie szerokiemu gronu użytkowników danych i produktów satelitarnych z satelitów meteorologicznych i środowiskowych zgromadzonych w Zakładzie Teledetekcji Satelitarnej IMGW-PIB.

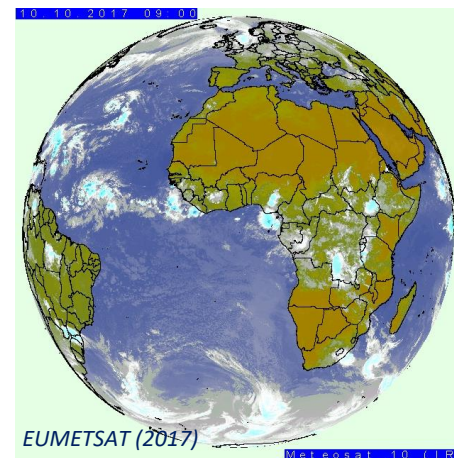
Są to:

- Dane i produkty satelitarne z satelitów meteorologicznych (METEOSAT, NOAA, Metop),
- produkty satelitarne z satelitów środowiskowych (Terra i Aqua),

Rodzaje satelitów

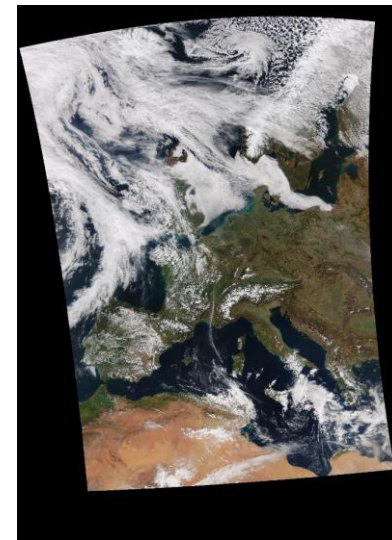
Satelity geostacjonarne (METEOSAT)

- Poruszające się w płaszczyźnie równika Ziemi po orbicie wysokiej, ok. 36 000 km nad powierzchnią ziemi;
- Prędkość satelity równa prędkości obrotowej Ziemi dzięki czemu „widzą” one całą i wciąż tę samą półkulę Ziemi;



Satelity okołobiegunowe/polarne (NOAA, Metop, Terra, Aqua)

- Poruszają się na orbitach niskich, 780-850 km nad powierzchnią ziemi nachylonych do płaszczyzny równika Ziemi o kąt bliski 100°;
- Zbierają dane jedynie z pasa o szerokości od kilku do ponad 2 tys. km



Dane z satelitów meteorologicznych

W ramach realizacji projektu Sat4Envi, IMGW-PIB udostępnił dane z satelitów meteorologicznych zgromadzone w archiwum oraz dane bieżące, operacyjnie pozyskiwane przez stację odbioru i przetwarzania danych satelitarnych Zakładu Teledetekcji Satelitarnej w Krakowie.

Dane te obejmują zarówno tzw. dane surowe (poziom 1) jak i produkty archiwizowane w formatach graficznych.

Dane z satelitów meteorologicznych: METEOSAT

Europejski satelita geostacjonarny znajdujący się nad zerowym południkiem wyposażony w 12 kanałowy czujnik SEVIRI mierzący promieniowanie w części widzialnej i podczerwonej spektrum.

Rozdzielczość czasowa: 15 min

Rozdzielczość przestrzenna: na obszarze Polski od 2 km (tylko dla kanału HRV) do 5-6 km dla pozostałych 11 kanałów SEVIRI.

Zastosowanie: analiza sytuacji meteorologicznej, detekcja i klasyfikacja zachmurzenia, detekcja i monitoring rozwoju konwekcji, itd.

Archiwum IMGW obejmuje dane METEOSAT od 2004 roku.

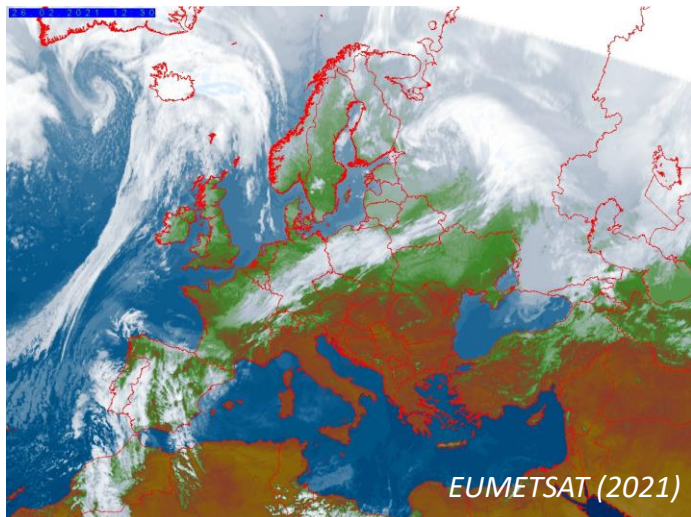
Dane z satelitów meteorologicznych: METEOSAT

Udostępniane dane i produkty

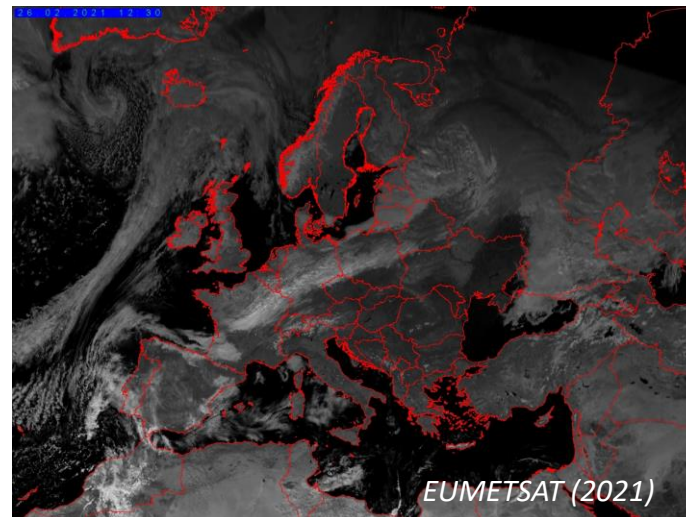
- Obrazy w kanałach: 0.6, 0.8, 1.6, 3.9, 6.2, 7.3, 8.7, 9.7, 10.8, 12.0 i 13.0 μm oraz HRV,
- Obraz maskowany na podstawie danych kanału 10.8 μm ,
- Kompozycja RGB Airmass,
- Kompozycja RGB Convection,
- Kompozycja RGB Dust,
- Kompozycja RGB Natural Color,
- Kompozycja RGB Mikrofizyka 24 godz.,
- Kompozycja RGB Mikrofizyka dzienna,
- Kompozycja RGB Mikrofizyka nocna,
- Produkt burzowy OST (Overshooting Tops),
- Obraz Polski w kanale HRV z nałożonymi wyładowaniami atmosferycznymi z systemu Perun,
- Obraz typu Sandwich (Kanał HRV + kanał 10.8 μm wzmocniony),
- Produkt burzowy – kanał 10.8 μm wzmocniony, obszar Polski,
- Produkt burzowy – kanał 10.8 wzmocniony, obszar Europy Środkowej.

Dane z satelitów meteorologicznych: METEOSAT

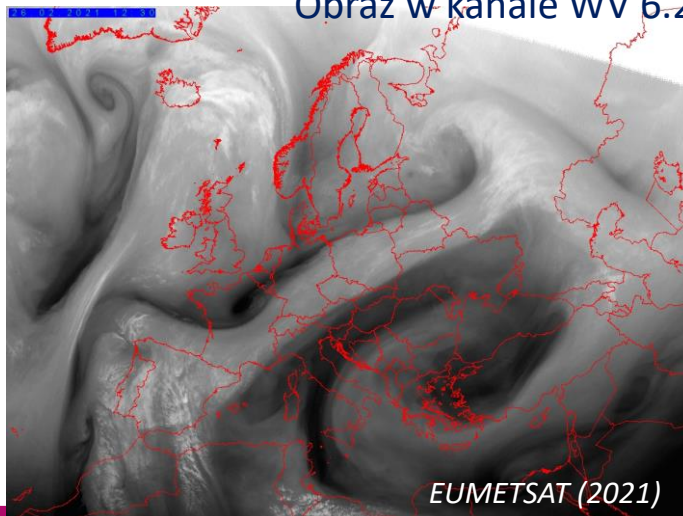
Obraz w kanale IR 10.8 μ m maskowany



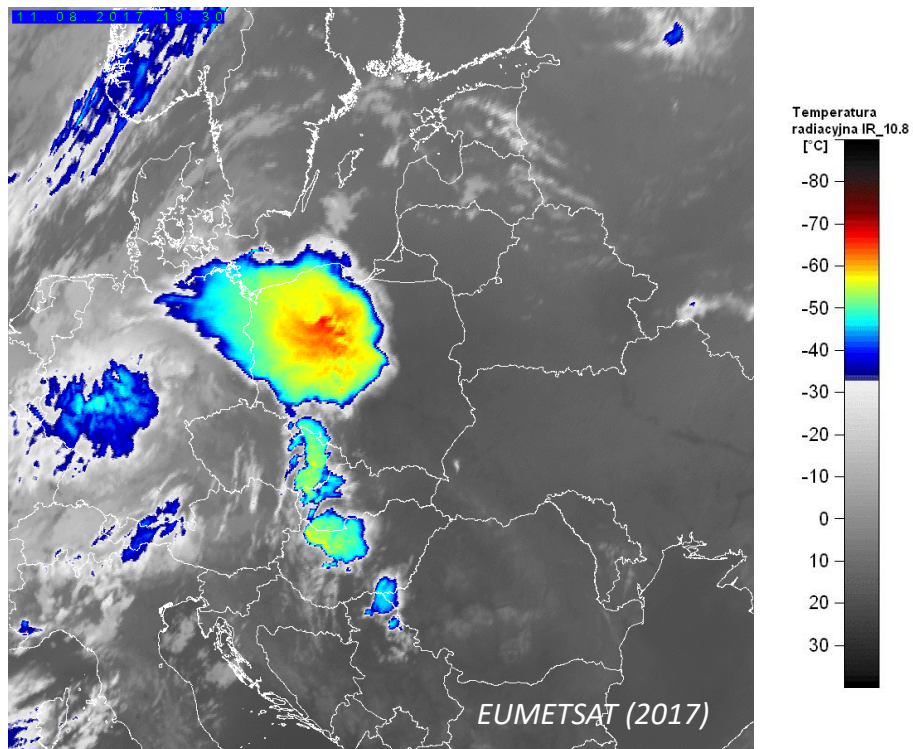
Obraz w kanale VIS 0.8 μ m



Obraz w kanale WV 6.2 μ m

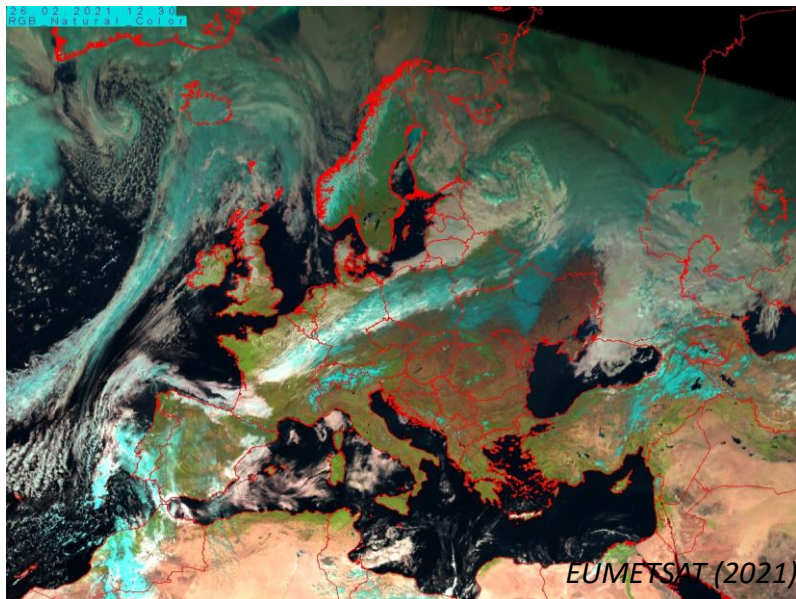


Dane z satelitów meteorologicznych: METEOSAT



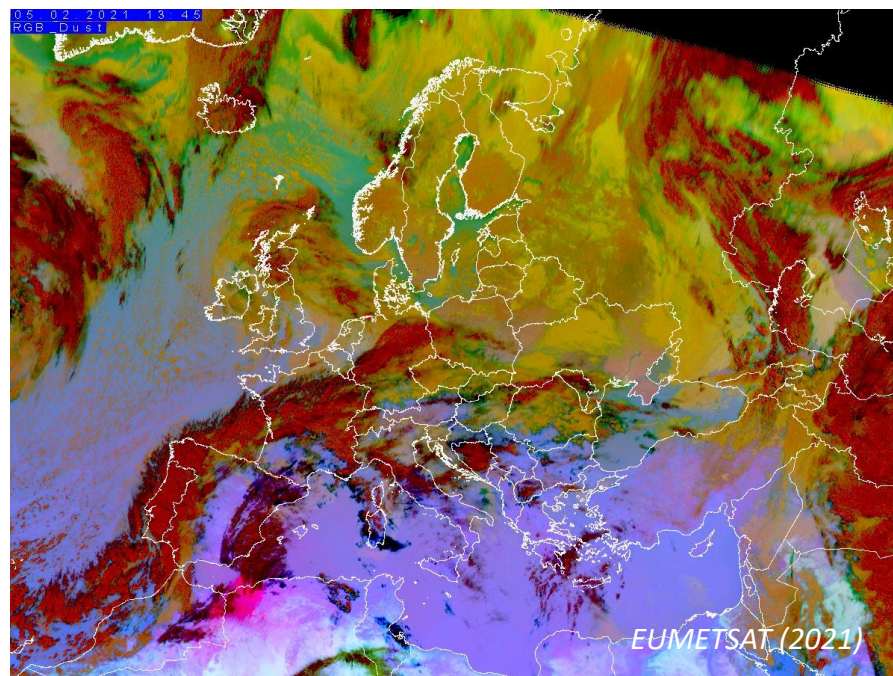
Obraz w kanale $10.8\mu\text{m}$ wzmocniony -
Detekcja komórek konwekcyjnych.
Kolorem wyróżniane są wysoko
wypiętrzone wierzchołki chmur.

Dane z satelitów meteorologicznych: METEOSAT



Kompozycja barwna
RGB Natural Color

Kompozycja barwna
RGB Pył



Dane z satelitów meteorologicznych: NOAA i Metop

Seria amerykańskich (NOAA) i europejskich (Metop) satelitów okołobiegunowych wyposażonych w 5 kanałowy czujnik AVHRR mierzący promieniowanie w zakresie $0.6\text{ }\mu\text{m}$ do $12.0\text{ }\mu\text{m}$, czujnik do sondażu atmosfery oraz czujniki mikrofalowe.

Rozdzielczość czasowa: dwa razy na dobę dla jednego satelity. Średnio 4 razy na dobę.

Rozdzielczość przestrzenna: zależna od czujnika: od 1 km w punkcie podsatelitarnym do 4.4km na obrzeżach skanu.

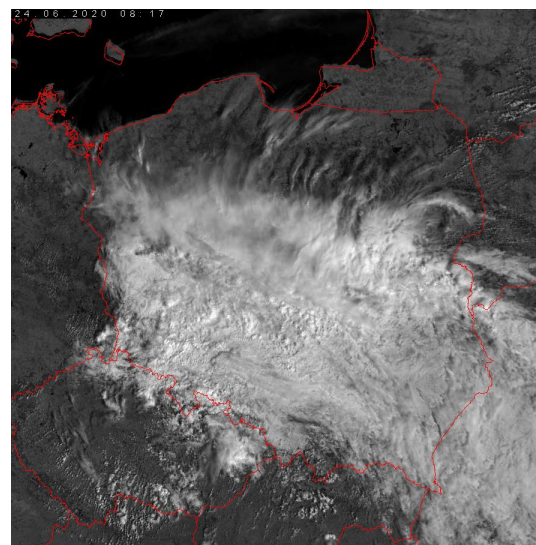
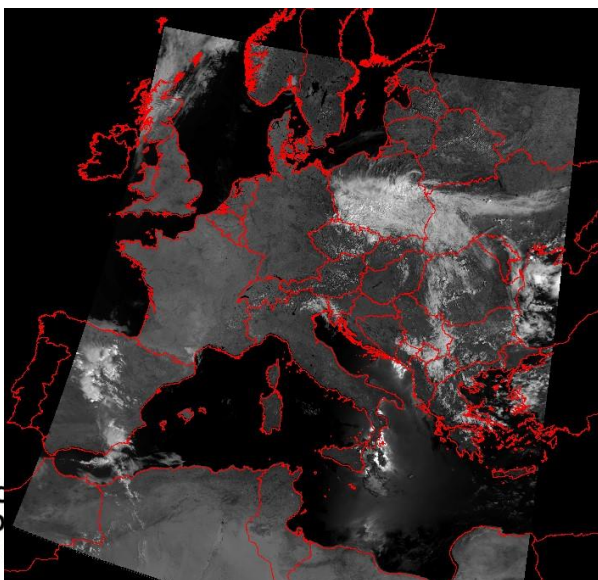
Zastosowanie: analiza sytuacji meteorologicznej, detekcja i klasyfikacja zachmurzenia, temperatura powierzchni morza, temperatura lądu, indeks wegetacji, pionowe profile temperatury i wilgotności, intensywność opadu, całkowita zawartość ozonu.

Archiwum IMGW obejmuje dane NOAA od 1995 roku (3 pliki dziennie) oraz produkty NOAA i Metop od 1995.

Dane z satelitów meteorologicznych: NOAA i Metop

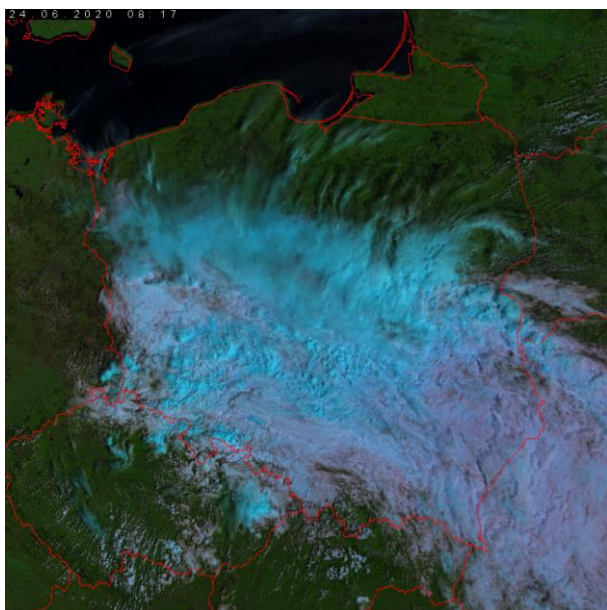
Udostępniane będą dane surowe w formacie hmf oraz produkty w formacie graficznym. Te ostatnie dla domeny obejmującej Polskę oraz całą transmisję

- Obrazy w kanałach 1,2,3A, 3B, 4 i 5 radiometru AVHRR,
- Produkt burzowy – kanał 10.8 μm wzmocniony
- Kompozycja RGB Clouds,
- Kompozycja RGB mikrofizyka dzienna,
- Kompozycja RGB mikrofizyka nocna,
- Kompozycja RGB False Color,
- Kompozycja RGB Natural Color.

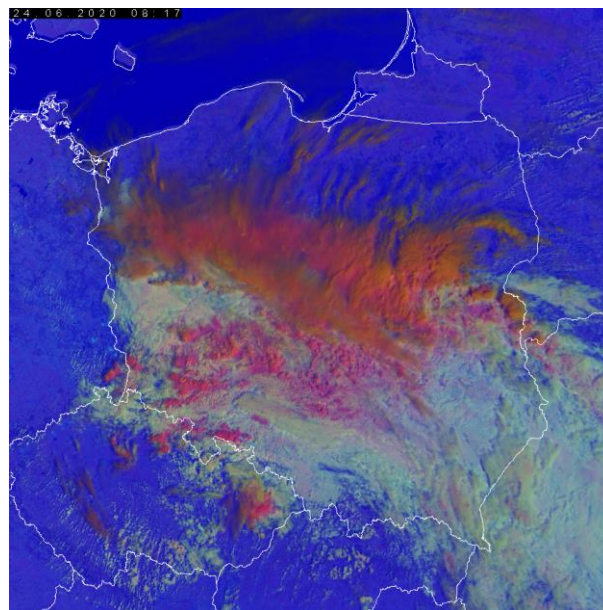


Dane z satelitów meteorologicznych: NOAA

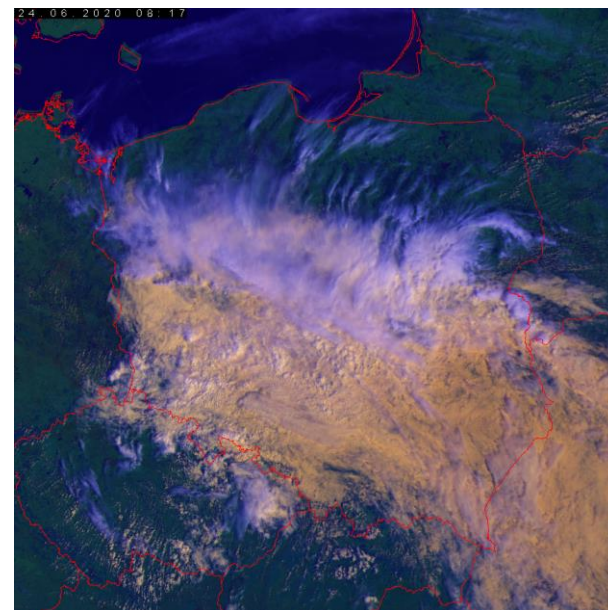
Kompozycja RGB Natural
Colors



Kompozycja RGB Mikrofizyka
Dzienna



Kompozycja RGB Chmury



Dane z satelitów środowiskowych: Terra i Aqua

Seria amerykańskich satelitów okołobiegunowych wyposażonych w 36 kanałowy czujnik MODIS mierzący promieniowanie w zakresie $0.4\ \mu\text{m}$ do $14.0\ \mu\text{m}$, czujniki mikrofalowe, oraz czujnik hiperspektralny (AIRS tylko na Aqua) do sondażu atmosfery.

Rozdzielczość czasowa: cztery razy na dobę.

Rozdzielczość przestrzenna: zależna od czujnika: od 300m - 5 km dla MODIS oraz 20-50 km dla pozostałych czujników.

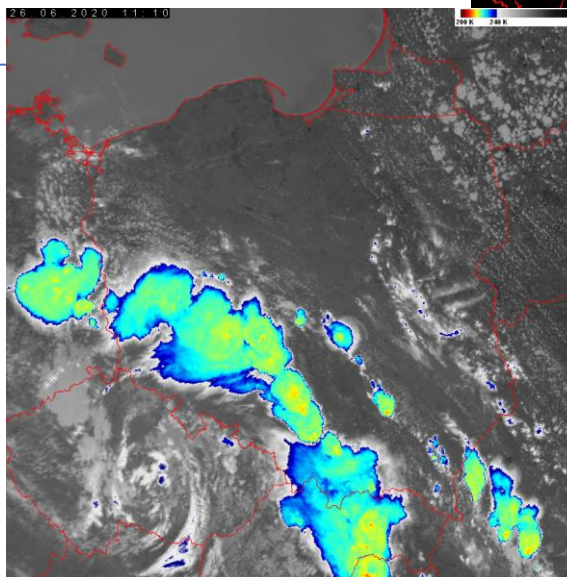
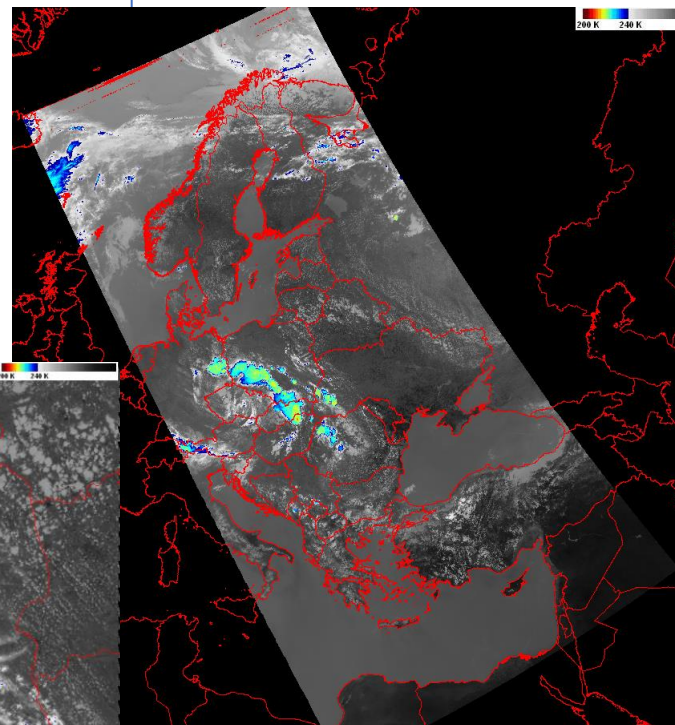
Zastosowanie: analiza sytuacji meteorologicznej, detekcja i klasyfikacja zachmurzenia, temperatura powierzchni morza, temperatura lądu, indeks wegetacji, pionowe profile temperatury i wilgotności, intensywność opadu, całkowita zawartość ozonu.

Archiwum IMGW obejmuje produkty Terra i Aqua od 2003 roku (do 4 plików dziennie).

Dane z satelitów meteorologicznych: Terra i Aqua

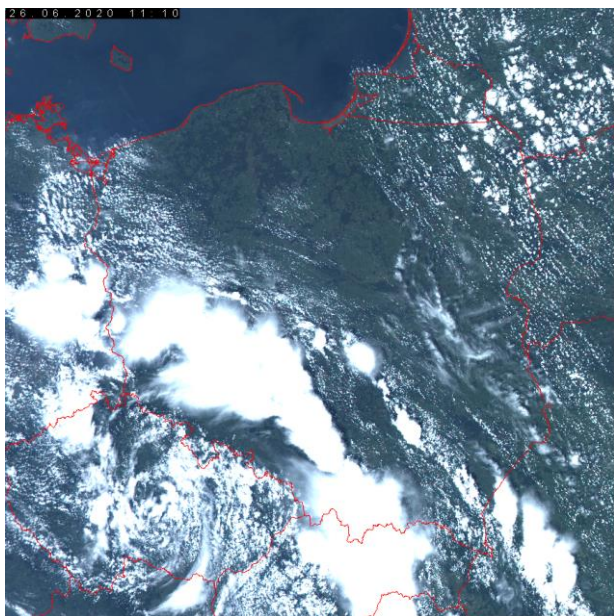
Udostępniane będą produkty MODIS w formacie graficznym dla domeny obejmującej Polskę oraz całą transmisję

- Kompozycja RGB 0.6/0.8/1.6 μm (rozdzielczość przestrzenna 250 m),
- Produkt burzowy – kanał 10.8 μm z paletą M. Setvaka,
- Kompozycja RGB mikrofizyka całodobowa,
- Kompozycja RGB mikrofizyka dzienna,
- Kompozycja RGB mikrofizyka nocna,
- Kompozycja RGB Airmass,
- Kompozycja RGB Severe Storms,
- Kompozycja RGB True Color

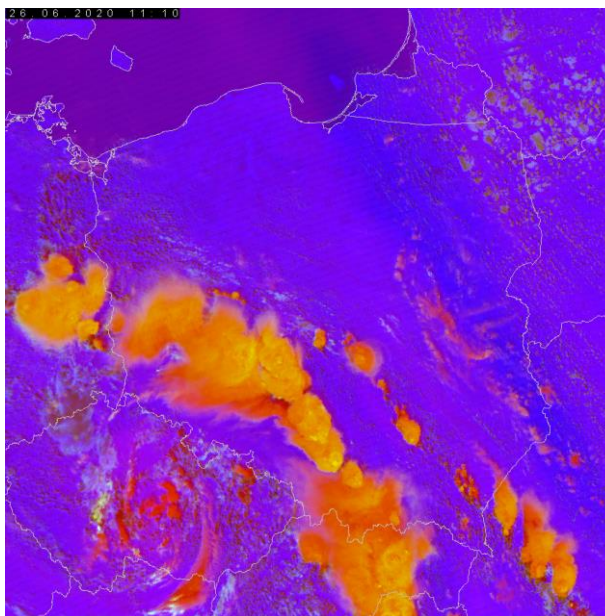


Dane z satelitów meteorologicznych: Terra i Aqua

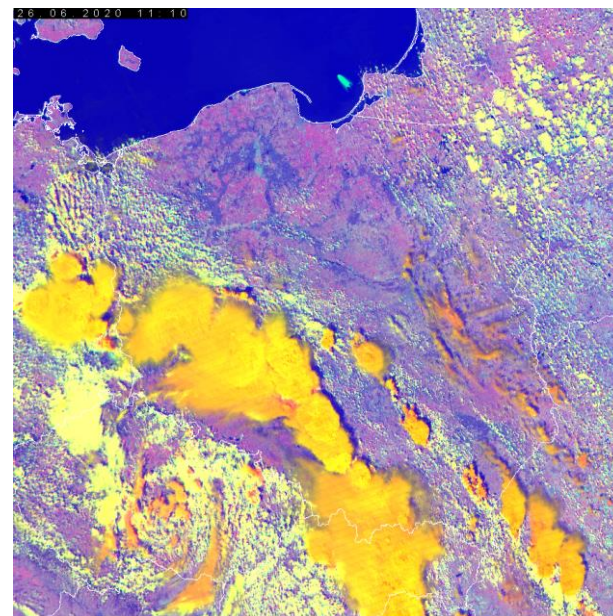
Kompozycja RGB True Colors



Kompozycja RGB Gwałtowne burze



Kompozycja RGB Mikrofizyka
Dzienna



Dane z satelitów meteorologicznych S-NPP

Amerykański satelita okołobiegunowy wyposażony w 22 kanałowy czujnik VIIRS mierzący promieniowanie w zakresie $0.4 \mu\text{m}$ do $12.0 \mu\text{m}$, czujniki mikrofalowe, czujnik hiperspektralny do sondażu atmosfery oraz dedykowany czujnik do monitoringu warstwy ozonowej.

Rozdzielczość czasowa: dwa razy na dobę.

Rozdzielczość przestrzenna: zależna od czujnika: od 375m - 750 km dla VIIRS oraz od 14 do 50 km dla pozostałych czujników.

Zastosowanie: analiza sytuacji meteorologicznej, detekcja i klasyfikacja zachmurzenia, temperatura powierzchni morza, temperatura lądu, indeks wegetacji, pionowe profile temperatury i wilgotności, intensywność opadu, całkowita zawartość ozonu.

Archiwum IMGW obejmuje dane surowe S-NPP od 2012 roku (do 4 transmisji dziennie).

Dane z satelitów meteorologicznych S-NPP

Udostępniane będą dane przetworzone z przyrządów VIIRS, ATMS, CrIS, OMPS w formacie HDF5 oraz produkty w formacie graficznym PNG

- Produkty generowane przez oprogramowanie CSPP: dane z przyrządów ATMS, CrIS i VIIRS,
- Obrazy w kanałach 1-22 radiometru ATMS,
- Obrazy oparte na kanałach: krótko-, średnio- i długofalowych radiometru CrIS,
- Obrazy w kanałach I5, M05 i M16 radiometru VIIRS.

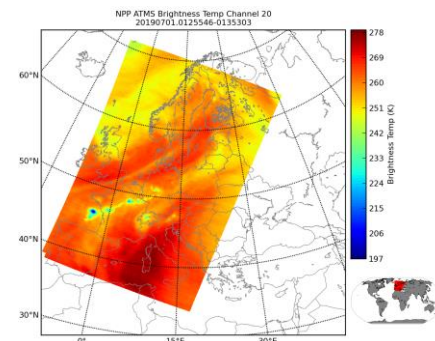
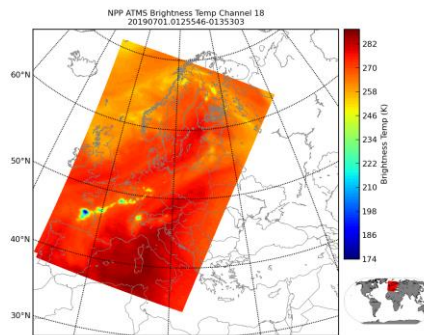
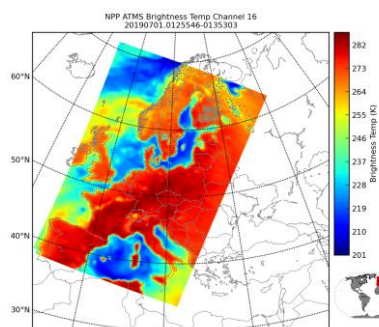
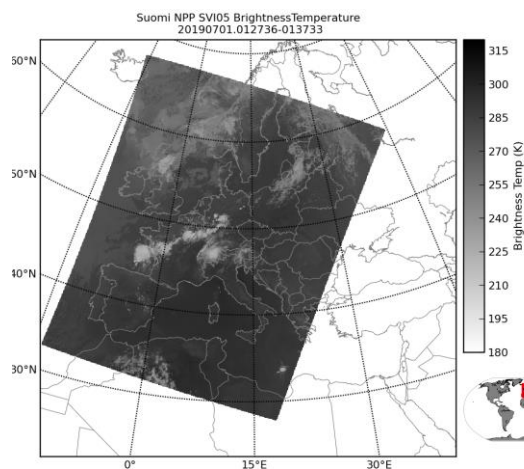
Dane z satelitów meteorologicznych S-NPP

ATMS ch16 (89GHz)

ch18 (183 ± 7GHz)

ch20 (183 ± 3GHz)

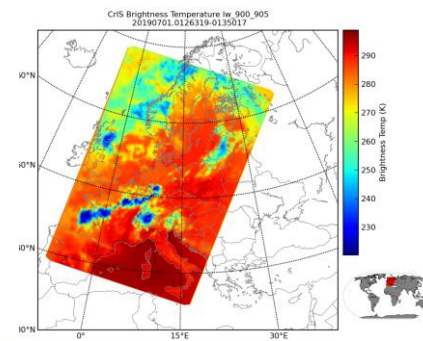
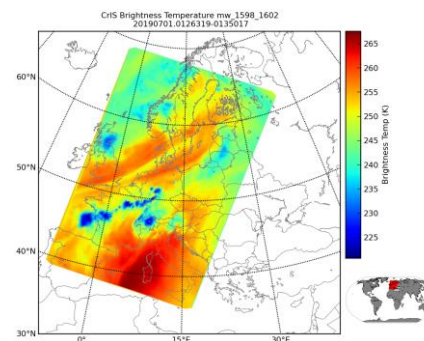
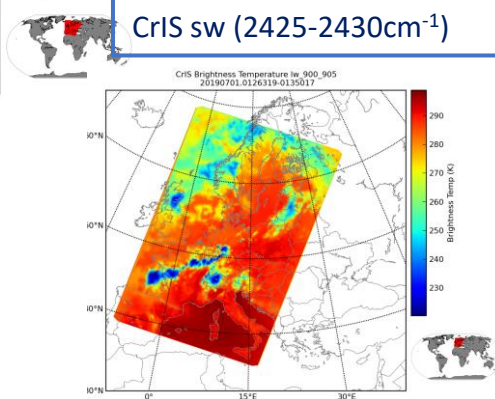
VIIRS I05, 11.45 μm



CrIS sw (2425-2430cm⁻¹)

mw (1598-1602cm⁻¹)

lw (900-905 cm⁻¹)



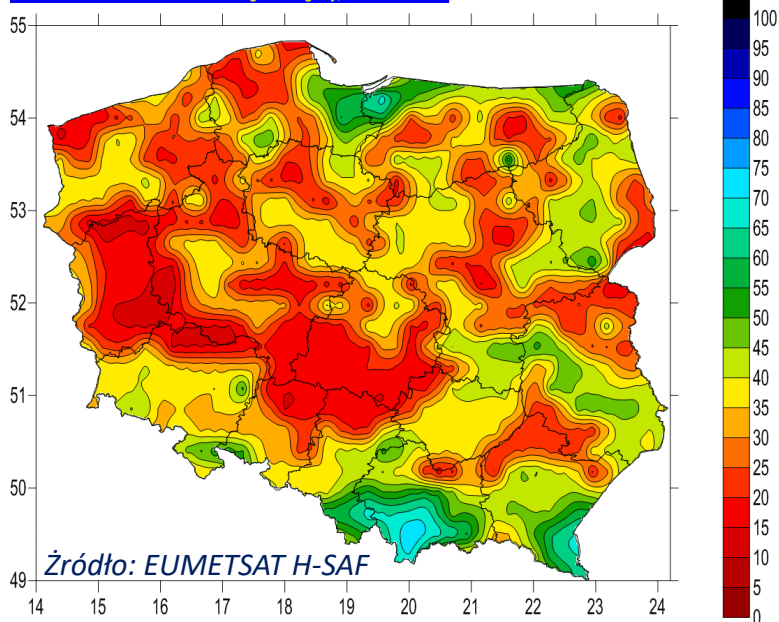
Produkty EUMETSAT SAFs

W ramach projektu udostępnione zostaną również produkty opracowane przez Satelitarne Centra Aplikacyjne EUMETSAT zgromadzone i przetworzone na potrzeby ZTS. Produkty te obejmują

- Promieniowanie słoneczne krótkofalowe docierające do powierzchni ziemi,
- Intensywność opadu,
- Opad kumulowany w okresach 3 godz., 6 godz., 12 godz. i 24 godz.,
- Wilgotność gleby w 4 warstwach: 0-7 cm, 7-28 cm, 28-100 cm, 100-289 cm,
- Kierunek i prędkość wiatru na Bałtyku.

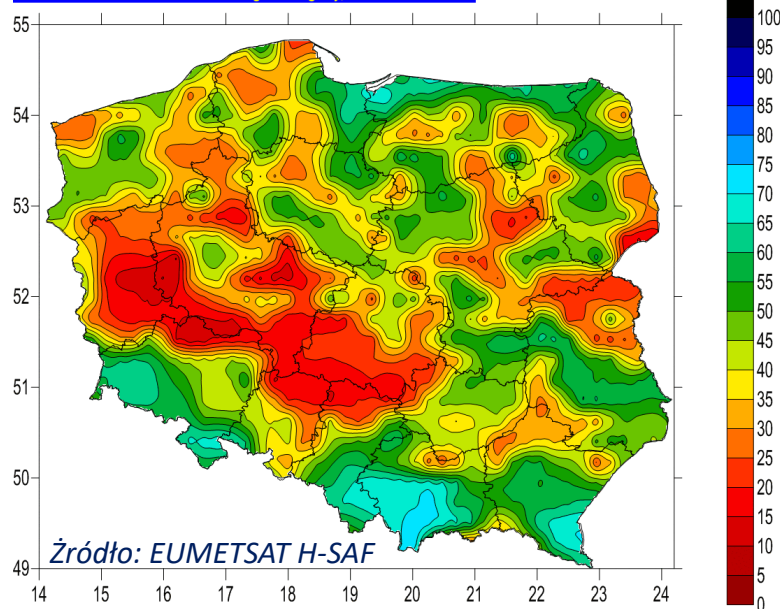
Wilgotność gleby w warstwie 0-7cm

11.07.2019 H-SAF H-14 - Wskaznik wilgotności gleby, warstwa 0-7 cm



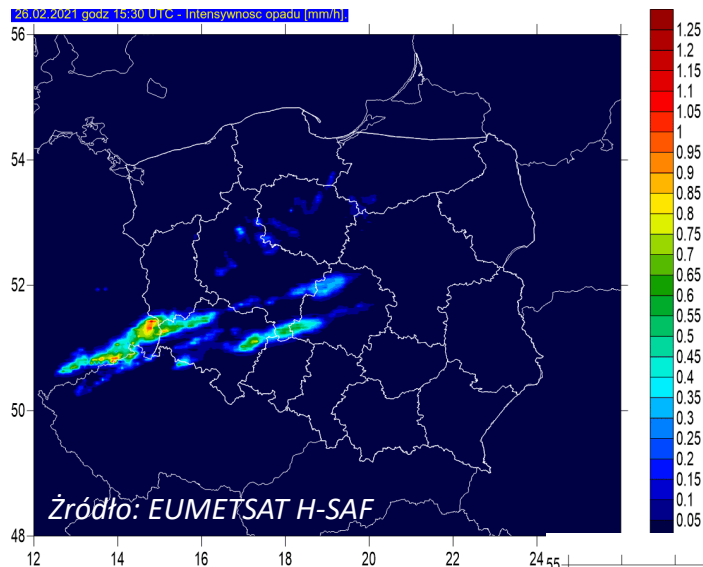
Wilgotność gleby w warstwie 28-100cm

10.07.2019 H-SAF H-14 - Wskaznik wilgotności gleby, warstwa 28-100 cm

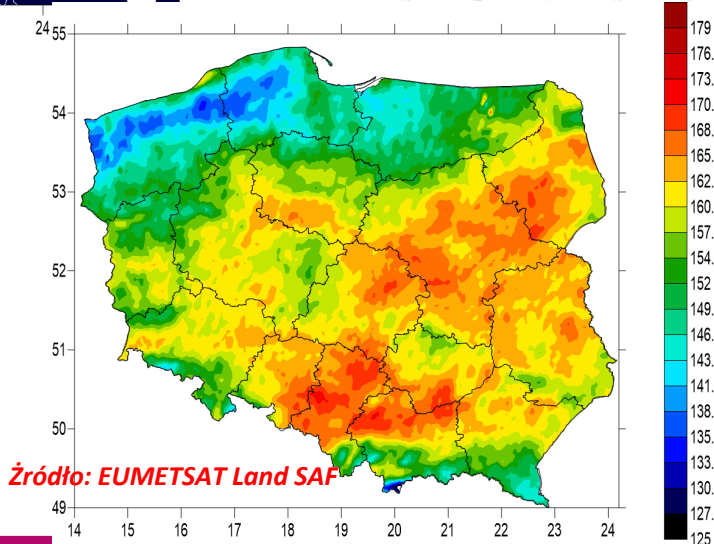
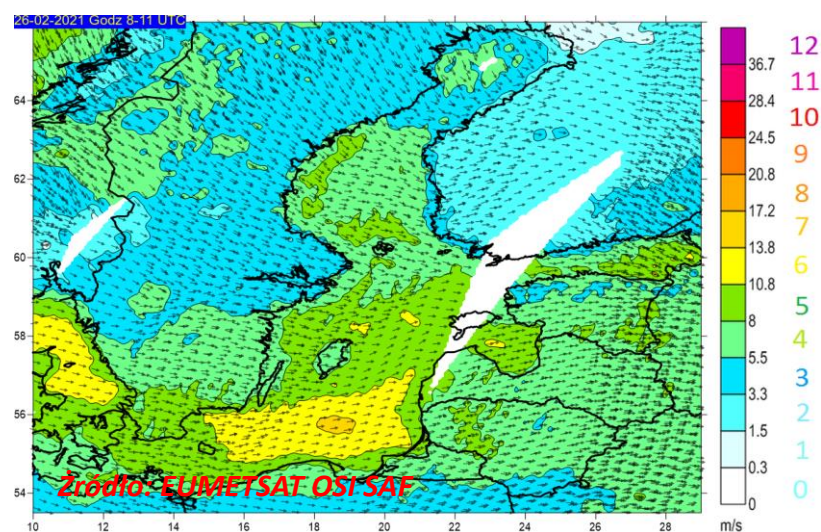


Produkty EUMESAT SAFs

Intensywność opadu



Kierunek i prędkość wiatru na Bałtyku



Promieniowanie słoneczne
docierające do pow. Ziemi
[kWh/m²]

Zasady udostępniania danych

- Dostęp do danych METEOSAT będzie realizowany zgodnie z polityką danych EUMETSAT (dane nie starsze niż 3 godziny wymagają dodatkowej licencji EUMETSAT,
- Instytucje sektora bezpieczeństwa państwa będą miały zapewniony priorytetowy dostęp do danych.

Dziękuję za uwagę



**Fundusze
Europejskie**
Polska Cyfrowa



Unia Europejska
Europejski Fundusz
Rozwoju Regionalnego

