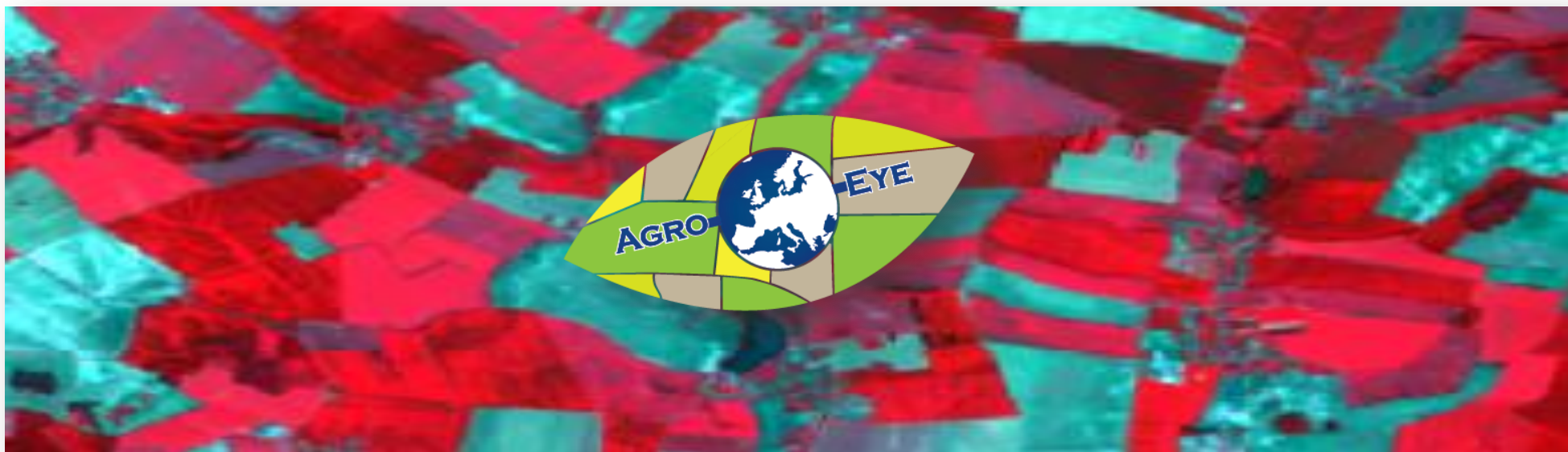


AGROEYE - Teledetekcyjny Monitoring Przestrzeni Rolniczej

**AGROEYE - Remote Sensing application for
supporting the GAEC assessment**



mgr inż. Bartłomiej Jan Janus, dr hab. inż. Piotr Wężyk

ProGea Consulting, Kraków

Projekt AgroEye

AgroEye - projekt realizowany w ramach konkursu **Europejskiej Agencji Kosmicznej** (ESA; European Space Agency),

2nd CALL FOR OUTLINE PROPOSALS UNDER THE POLISH INDUSTRY INCENTIVE SCHEME

W ramach konkursu ESA zakwalifikowała łącznie 28 projektów do realizacji.
Czas trwania projektu AgroEye - 18 miesięcy (01.06.2015 - 31.12.2016 r.)



Sentinel-2a. Po Valley, Italy.



Sentinel-2a , ESA

GEAC czyli Zasada współzależności

Definicje:

- **Good Agricultural and Environmental Conditions (GAEC) = „Cross-Compliance”**
= **Zasada współzależności** - rolnik otrzymujący **dopłaty bezpośrednie** powinien prowadzić produkcję rolniczą zgodnie z wymogami środowiska, bezpieczeństwa żywności oraz dobrostanu zwierząt. Jeżeli te wymagania nie są spełniane, to rolnik otrzymuje zmniejszone **dopłaty bezpośrednie**. W Polsce rolnicy ubiegający się o dopłaty są zobowiązani do spełniania wymogów **Dobrej Kultury Rolnej** zgodnie z wymogami środowiskowymi.



GEAC = DKR

Cel projektu AGROEYE

- wsparcie kontroli przestrzegania norm **Dobrej Kultury Rolnej** (DKR) przy wykorzystaniu najnowszej technologii satelitarnej oraz algorytmów analizy obrazu,
- wykorzystanie wielospektralnych i wieloczasowych serii zobrażeń satelitarnych z programu **Copernicus** (dawny GMES) - głównie SENTINEL-2 (A i B).
- automatyczna klasyfikacja obiektowa zmian pokrycia i użytkowania terenu (LULC), **GEOBIA**
- uproszczenie procesu eksperckiej interpretacji obrazów satelitarnych oraz powtarzalność (serie czasowe) i obiektywność analiz.



Z lewej:
A - Wykaszanie łąk/
B - żniwa/
C – Użytek zielony
(CIR 2011 r)



GEAC = DKR

Cel projektu AGROEYE

Podstawowe założenia projektu:

- oprogramowanie **AgroEye** całkowicie wykonane na zasadach kodu **OpenSource**,
- **kod źródłowy** oraz dokumentacja **przekazane** zostaną do zamawiającego (**ESA**),
- przewidziano **bezpłatne** szkolenia z obsługi programu dla beneficjentów.

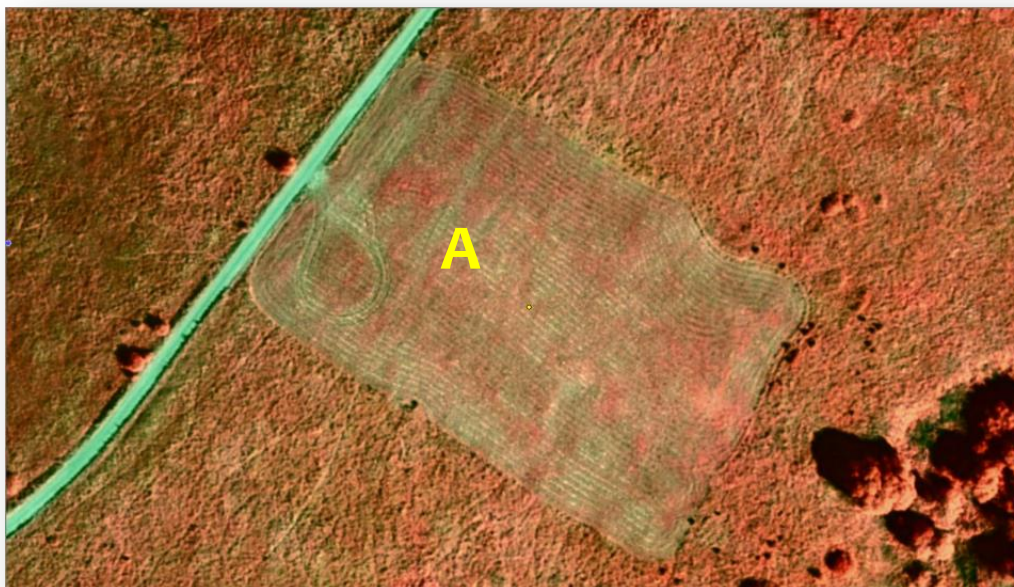


Normy Dobrej Kultury Rolnej W AGROEYE

Norma 01 - Grunt orny nie jest wykorzystywany do uprawy roślin lub nie jest ugorowany.

Norma 03 - Na gruntach ugorowanych przeprowadzono, co najmniej raz w roku w terminie do 31 lipca, koszenie lub inne zabiegi uprawowe zapobiegające występowaniu i rozprzestrzenianiu chwastów.

Norma 05 - Powierzchnia stanowiąca, co najmniej 40% gruntów ornych wchodzących w skład gospodarstwa rolnego, położonych na obszarach zagrożonych erozją wodną, powinna pozostawać pod okrywą roślinną co najmniej od dnia 01 grudnia do 15 lutego.



A - Wykaszanie
użytków zielonych na obszarach,
na których zaprzestano prowadzenia
Zabiegów.

Normy Dobrej Kultury Rolnej W AGROEYE

Norma 08 - Wieloletnie plantacje trwałe powinny być utrzymywane w stanie niezachwaszczonym.

Norma 09 - Grunty orne położone na stokach o nachyleniu powyżej 20°:

- nie powinny być wykorzystywane pod uprawę roślin wymagających utrzymywania redlin wzdłuż stoku lub
- nie powinny być utrzymywane jako ugór czarny.

Norma 10 - Na gruntach ornym położonych na stokach o nachyleniu powyżej 20° wykorzystywanych pod uprawę roślin wieloletnich:

- powinna być utrzymywana okrywa roślinna lub ściółka w międzyrzędziach albo
- uprawa powinna być prowadzona metodą tarasową.



Redliny w poprzek stoku/
Spadki terenu >20° - kolor czerwony

Normy Dobrej Kultury Rolnej W AGROEYE

Norma 11 - Zabrania się wypalania gruntów rolnych.

Norma 12 - Zabrania się wykonywania zabiegów uprawowych ciężkim sprzętem rolniczym w okresie wysycenia profilu glebowego wodą.

Norma 13 - Utrzymywanie trwałych użytków zielonych. Jeżeli w danym roku stosunek wielkości powierzchni trwałych użytków zielonych do wielkości powierzchni całkowitego obszaru rolnego, w odniesieniu do wskaźnika referencyjnego zmaleje o więcej niż 5 %, i rolnik przekształci trwałe użytki zielone bez zgody kierownika biura powiatowego ARiMR, to działanie takie stanowi niezgodność z normami.



A - Pola uprawne (RGB 2009 r.)



A - Zmiana użytkowania (CIR 2012 r.)



Sentinel-1 (A/B) – SAR imaging
All weather, day/night applications, interferometry

Launch S-1B: late 2015

**SENTINEL-1A
LAUNCHED
3 APRIL 2014**



Sentinel-2 (A/B) – Multi-spectral imaging
Land applications: urban, forest, agriculture,...
Continuity of Landsat, SPOT

Launch S-2A: June 23 2015

**SENTINEL-2A
LAUNCHED
23 JUNE 2015**



Sentinel-3 (A/B) – Ocean and global land monitoring
Wide-swath ocean color, vegetation, sea/land
surface temperature, altimetry

Launch S-3A: end 2014/2015



Sentinel-4 (A/B) – Geostationary atmospheric
Atmospheric composition monitoring, trans-
boundary pollution

Launch: 2019



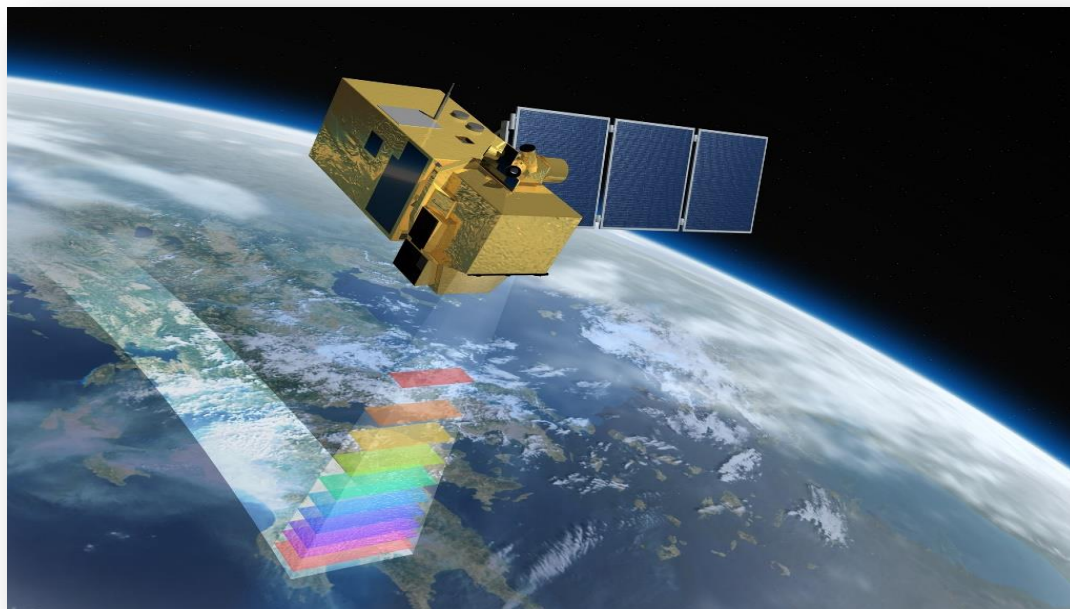
**Sentinel-5 precursor/ Sentinel-5 (A/B) – Low-orbit
atmospheric**
Atmospheric composition monitoring

Launch S5-Precursor: 2015



Sentinel-6 (A/B): Jason-CS – Low inclination Altimetry
Sea-level, wave height and marine wind speed

Launch 2017



- docelowo konstelacja dwóch satelitów SENTINEL-2
- czas rewizyty 10 dni (1 satelita), 2-3 dni (konstelacja)
- 13 kanałów spektralnych;
- dane dostępne nieodpłatnie;
- część rodziny SENTINEL

Specyfikacja		Sentinel – 2
wysokość orbity		786 km
liczba satelitów		2
okres rewizyty		2-3 dni
czas okrążenia Ziemi		98,8 min
Kanał	Rozmiar piksela GSD	Środek zakresu spektralnego
B1 - aerosol	60 m	443
B2 - Blue	10 m	490
3 - Green	10 m	560
4 - Red	10 m	665
5-NIR	20 m	705
6 - NIR	20 m	740
7 – NIR	20 m	783
8 – NIR/SWIR	10 m	842
8a –SWIR	20 m	865
9 – SWIR	60 m	945
10 – Cirrus	60 m	1375
11 – Snow/Ice/Cloud	20 m	1610
12– Snow/Ice/Cloud	20 m	2190

SENTINEL- 2A

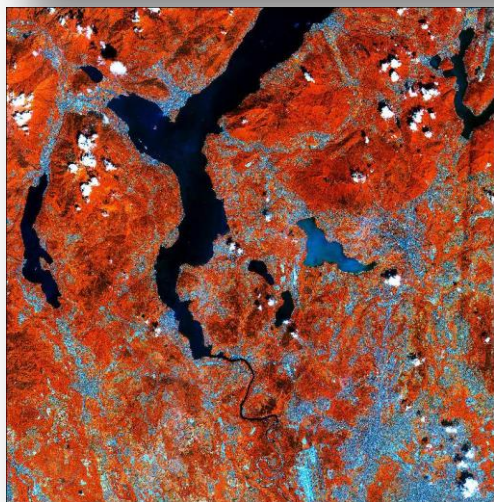
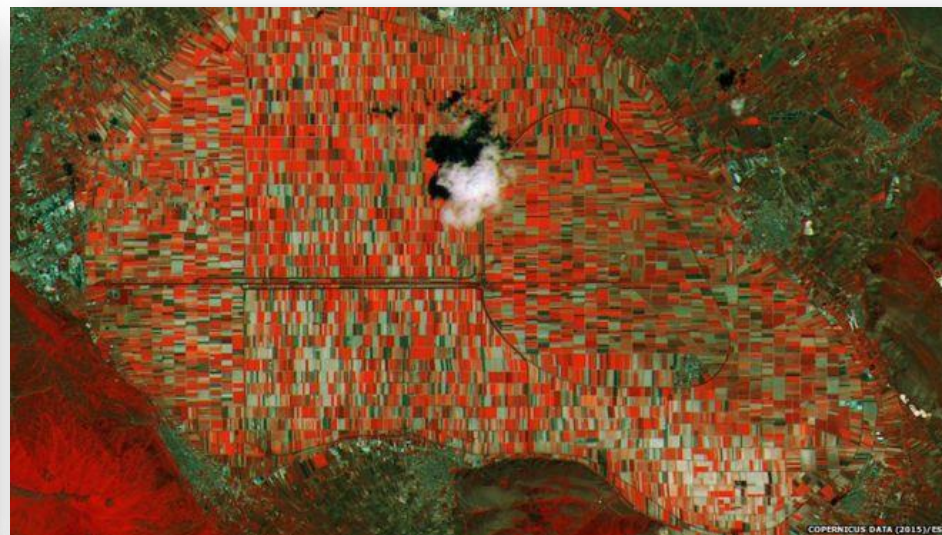
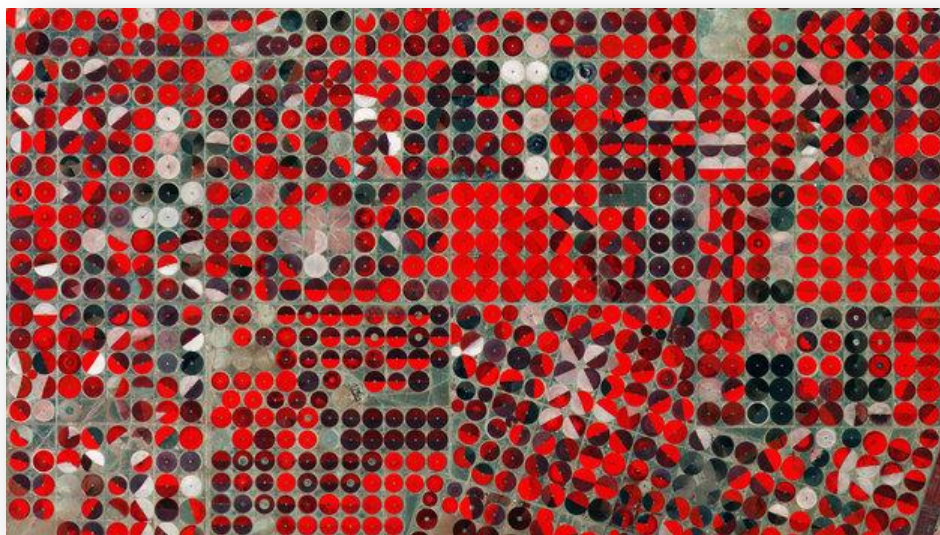


Sentinel-2a, Riwiera Francuska, 2015; ESA



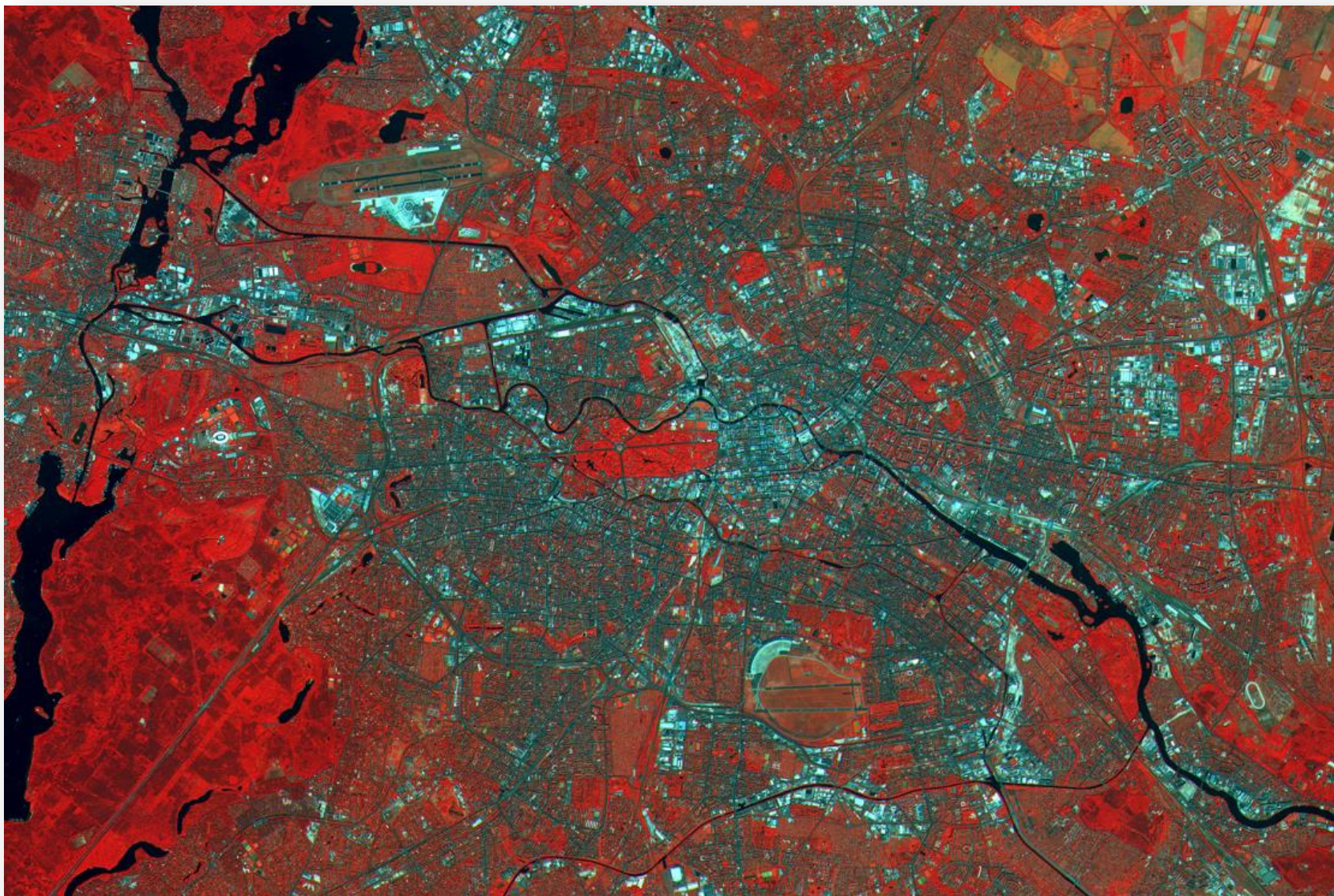
Sentinel-2a, Francja, 2015; ESA (kolor żółty – słoneczniki, kolor pomarańczowy – kukurydza)

SENTINEL – 2A



Sentinel-2a; ESA

SENTINEL – 2A

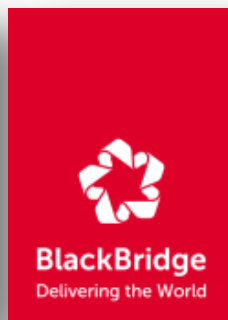
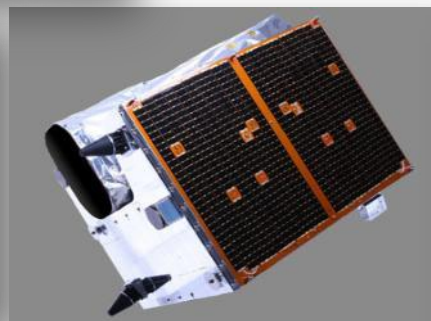
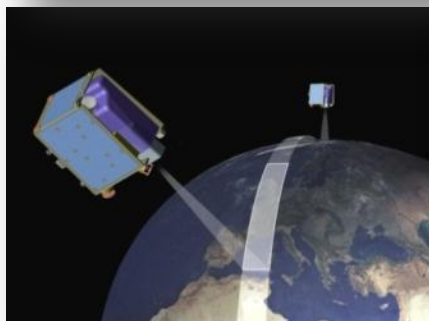
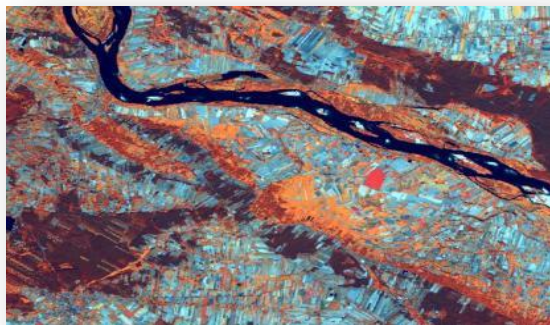


Sentinel-2A, Berlin, 09 lipca 2015; ESA

BlackBridge RapidEye

Dane BB niezbędne do prac przed akwizycją SENTINEL-2A:

- 5 satelitów systemu BlackBridge pozyskuje 4 mln km² dziennie;
- czas rewizyty 1 dzień – wsparcie zespołów zarządzania kryzysowego;
- pierwszy komercyjny system rejestrujący jednocześnie promieniowanie w zakresie Red Edge oraz CIR.

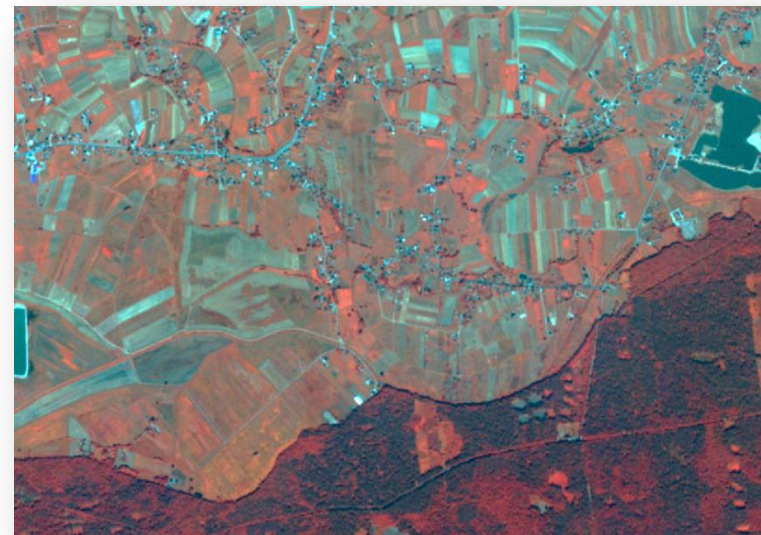


Specyfikacja	RapidEye
wysokość orbity	630 km
liczba satelitów	5
Nachylenie orbity stopnie	97,8
okres rewizyty	1 dzień
czas okrążenia Ziemi	96,7 min
GSD	5 m
Sensory – zakresy spektralne kanałów [nm]	
“Blue” - B	440-510
“Green” - G	520-590
“Red” - R	630-690
“Red Edge” - RedEdge	690-730
“Near Infrared” - NIR	760-880

BlackBridge RapidEye



Kompozycja RGB



Kompozycja 521



Kompozycja 543



SAVI (Soil Adjusted Vegetation Index)

Landsat LDCM 8

NASA

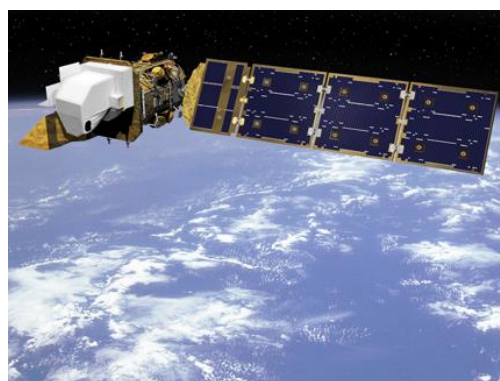
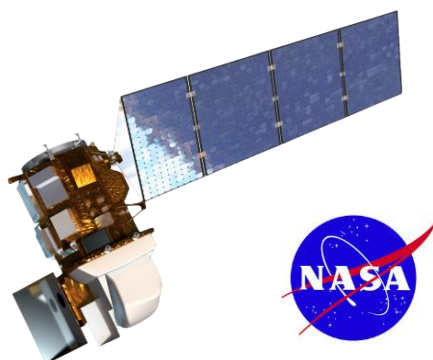
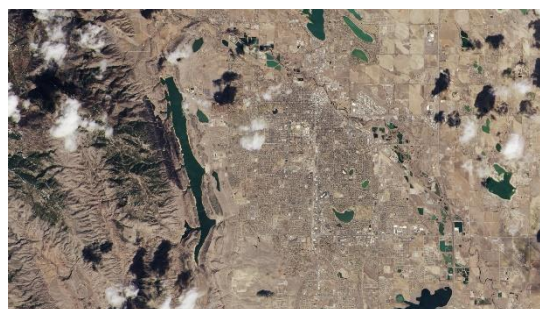


- następca uszkodzonego sensora ETM 7;
- wystrzelony 11 lutego 2013 roku;
- dostępny nieodpłatnie;
- planowana operacyjność przez ok. 10 lat.

Specyfikacja	Landsat
wysokość orbity	709 km
liczba satelitów	1
inklinacja do równika	98.2°
okres rewizyty	16 dni
czas okrążenia Ziemi	98,8 min
rozmiar piksela terenowego	30 m kanał termalny 120 m

Sensory – zakresy spektralne kanałów [nm]

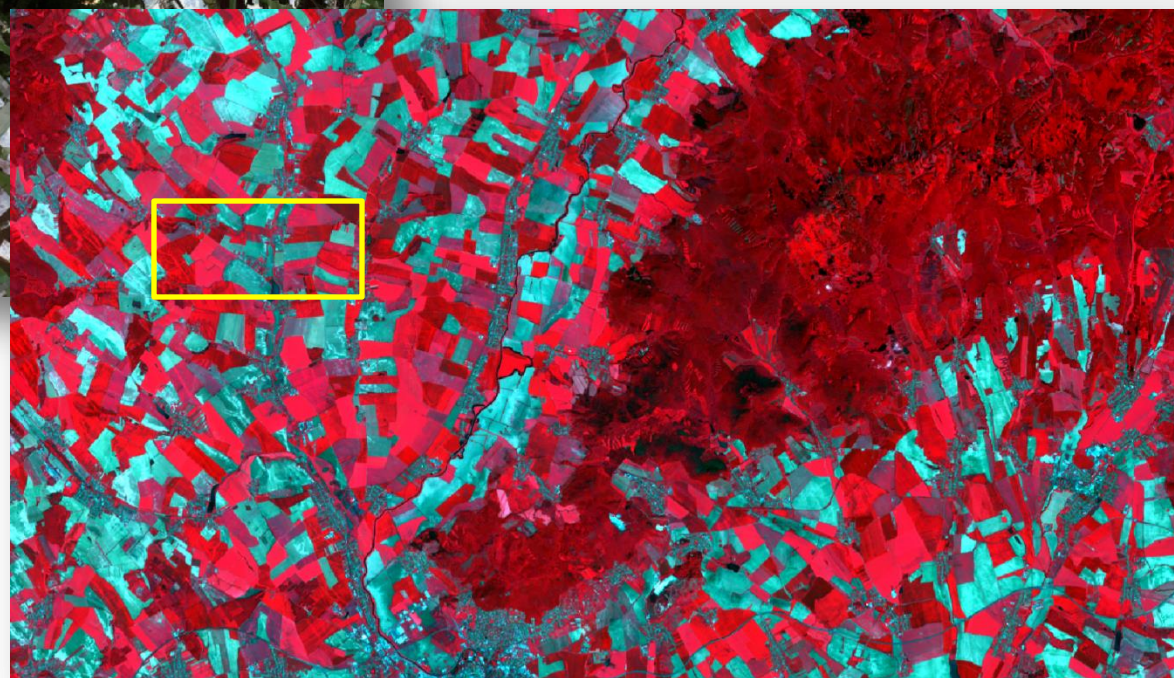
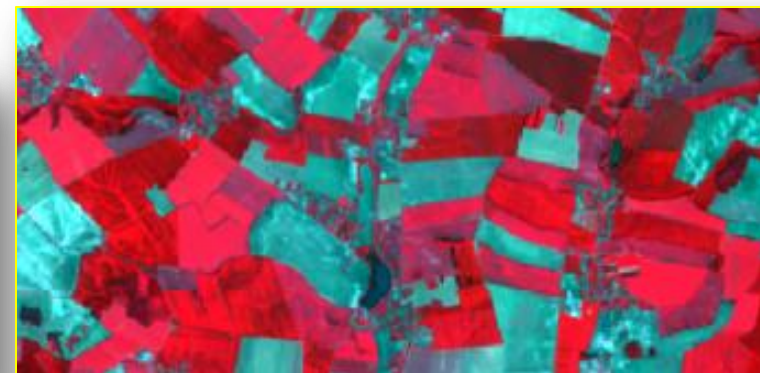
Panchromatic	500-680
„Coastal”	430-450
“Blue” - B	450-510
“Green” - G	530-590
“Red” - R	640-670
“Near Infrared” - NIR	850-880
SWIR1	1570-1650
SWIR2	2110-2290
„Cirrus”	1360-1380
„Thermal Infrared” –TIRS1	10600-11190
„Thermal Infrared” –TIRS1	11500-12510



Landsat LDCM 8 NASA

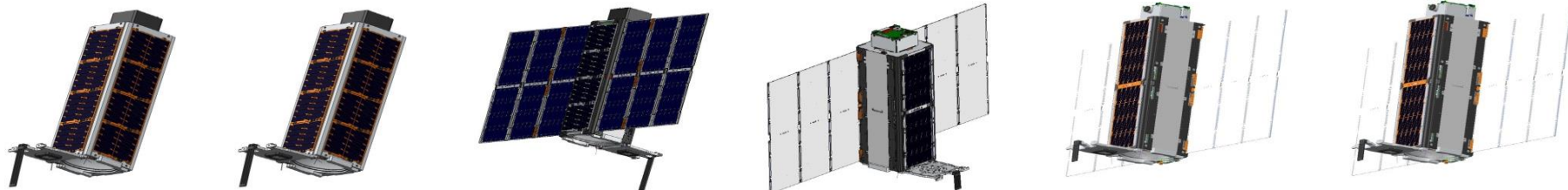


Kompozycja RGB

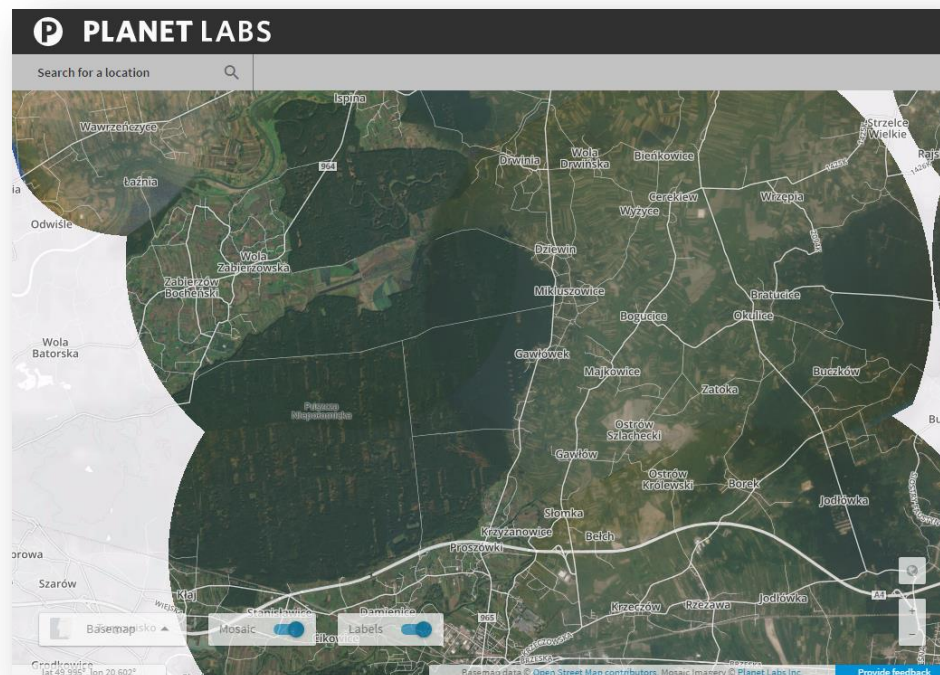
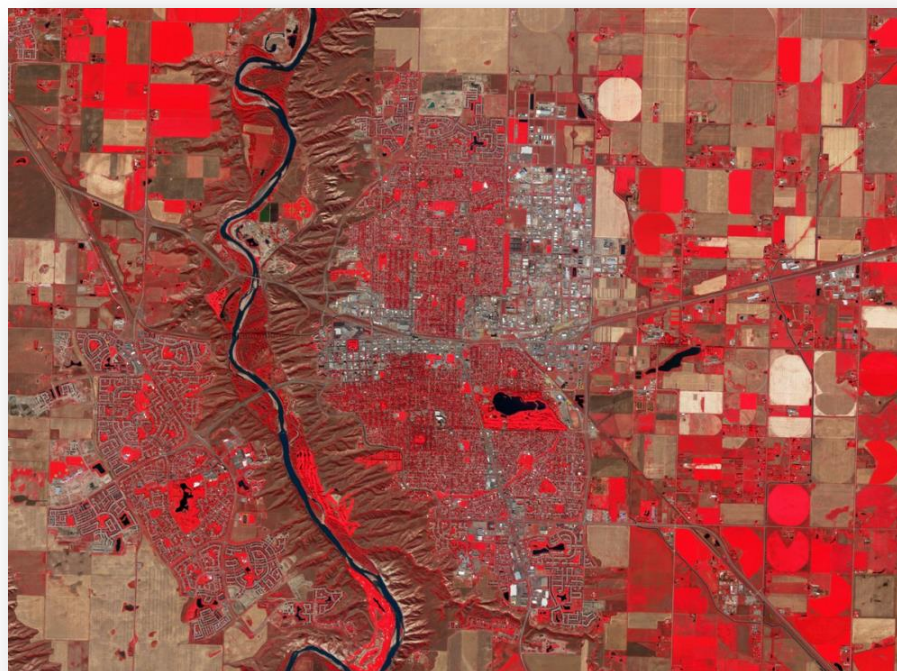


Kompozycja CIR

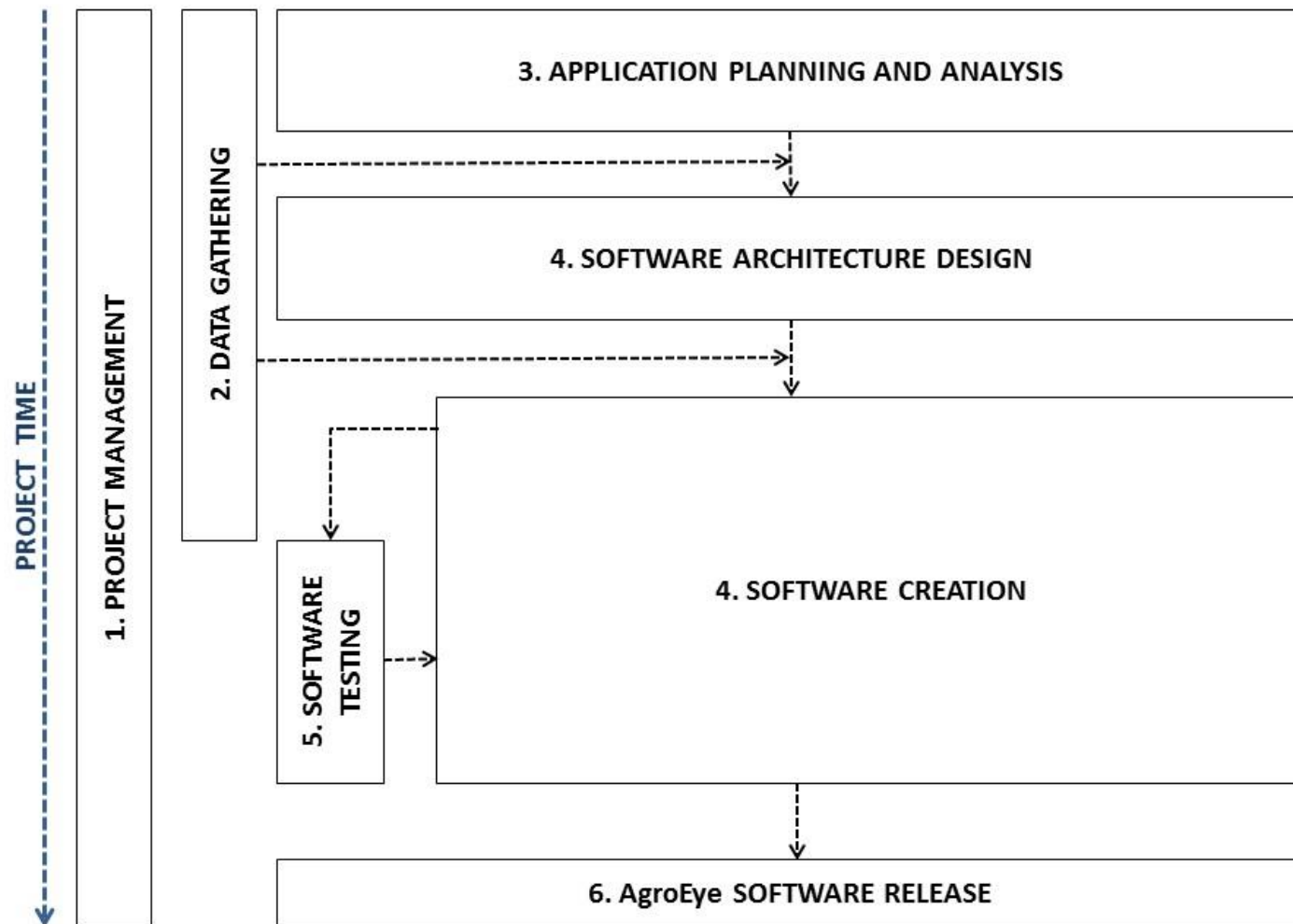
Plantet Labs nanosatelity (3U)



- GSD 3-5m; RGB oraz CIR;
- cała Świat codziennie !!!



Schemat AgroEye





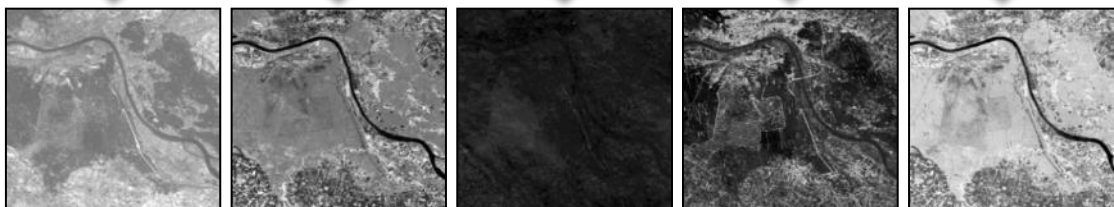
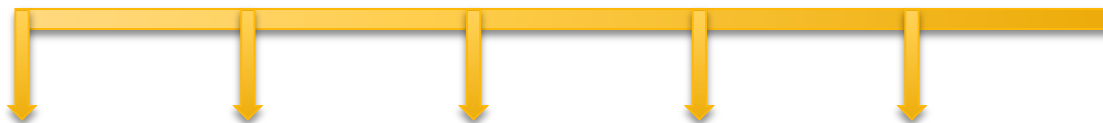
SENTINEL-2
BlackBridge



LiDAR



warstwy
wektorowe



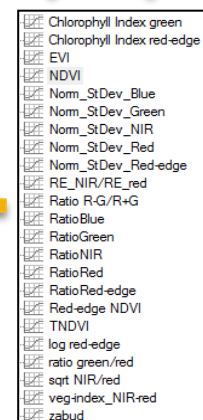
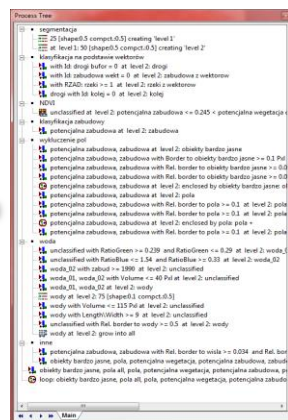
PCA1

PCA2

PCA3

SOBEL

NDVI



GEOBIA

Analiza obrazu



Kompozycja CIR (BlackBridge)



Segmenty (eCognition)

GEOBIA

Analiza obrazu

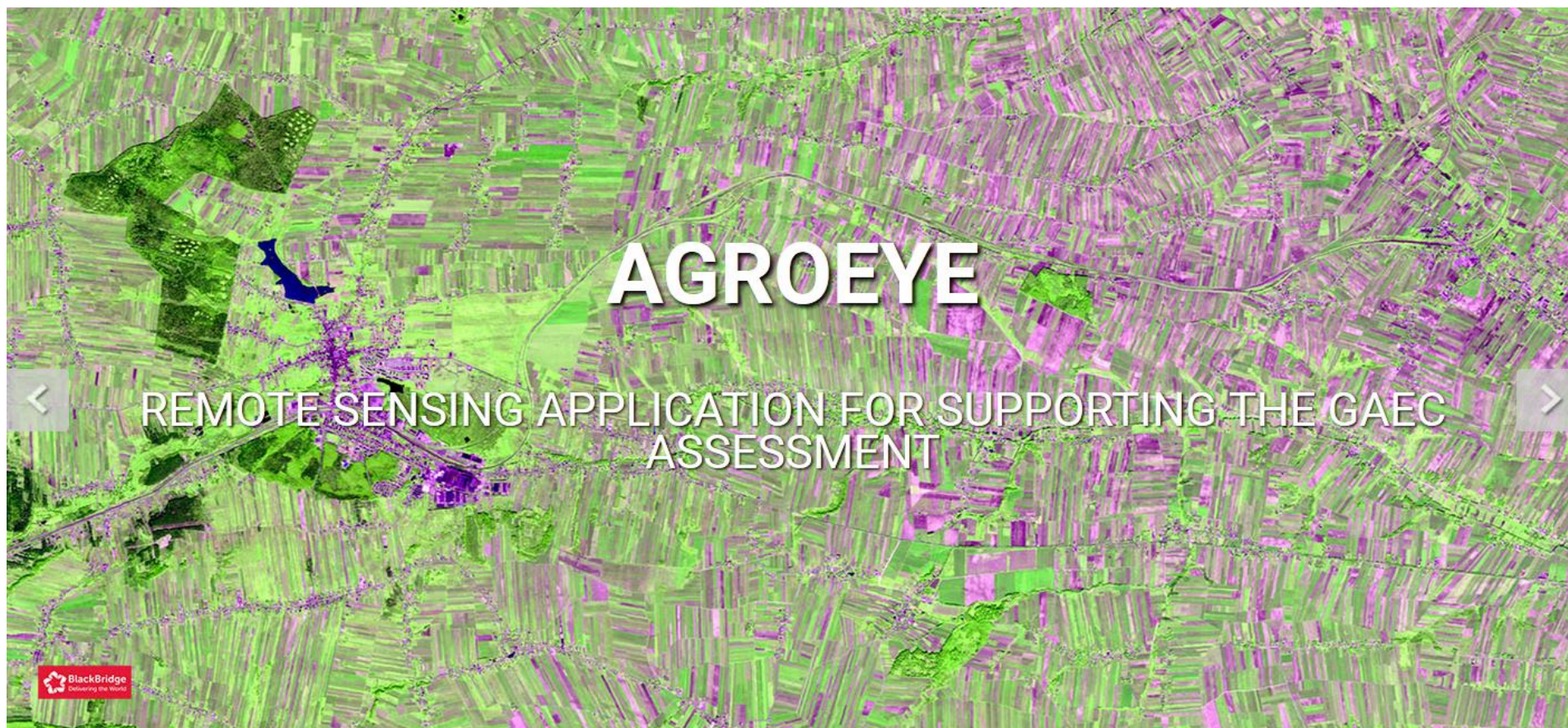


Kompozycja CIR (BlackBridge)



Segmenty (eCognition)

Dziękuję za uwagę



AGROEYE

ABOUT THE PROJECT

NEWS

KNOWLEDGE BASE

TEAM

GALLERY

PRESS

CONTACT

<http://agroeye.pl>