



# O INFORMACJI O ŚRODOWISKU dostępnej z pułapu lotniczego

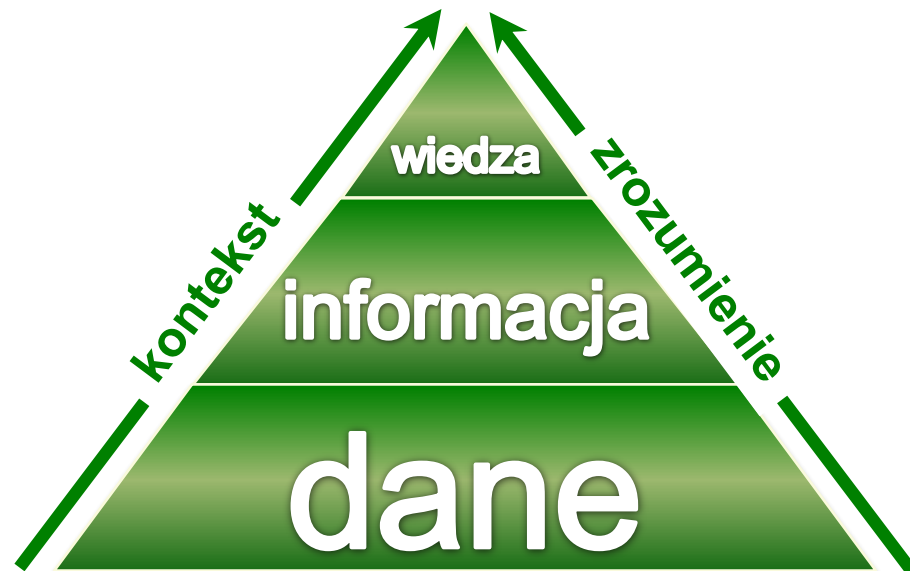
dr hab. inż. Katarzyna Osińska-Skotak

Zakład Fotogrametrii, Teledetekcji i Systemów Informacji Przestrzennej



# DANE → INFORMACJA → WIEDZA

SYTUACJA OBECNA...



LICZEBNOŚĆ  
DOSTĘPNOŚĆ



# PUŁAPY REJESTRACJI DANYCH

400-900 km



pułap satelitarny

2-5 km



pułap lotniczy (średni, wysoki)

ok. 1-2 km



niski pułap (ang. UAV, pol. BSL)

ok. 200 m

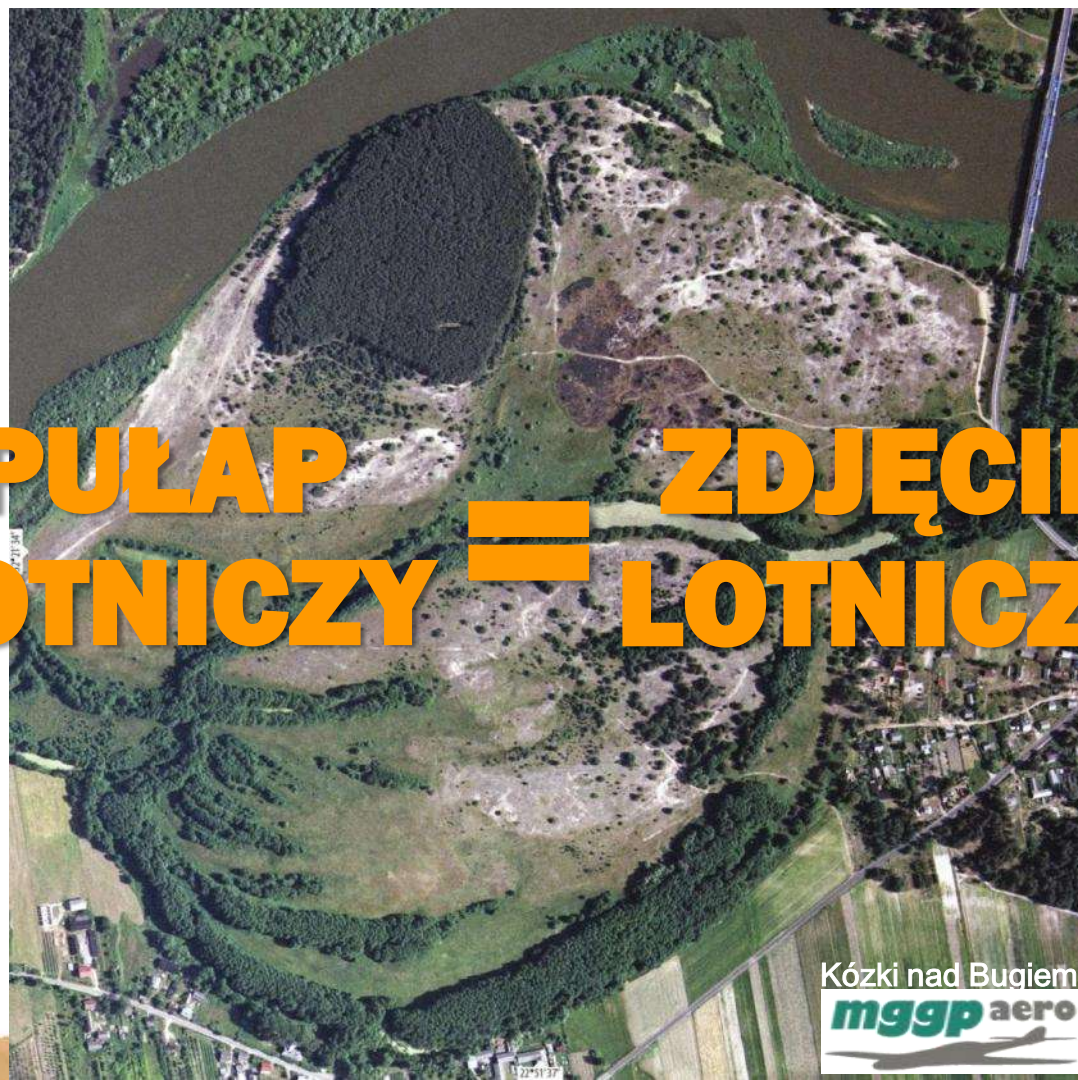


techniki naziemne





**PUŁAP  
LOTNICZY = ZDJĘCIE  
LOTNICZE ?**



Kózki nad Bugiem

**mggp** aero



# DANE Z PUŁAPU LOTNICZEGO

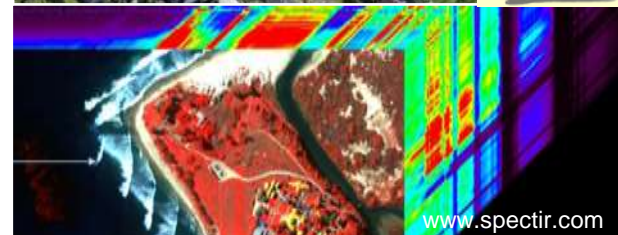
Zdjęcia lotnicze pionowe



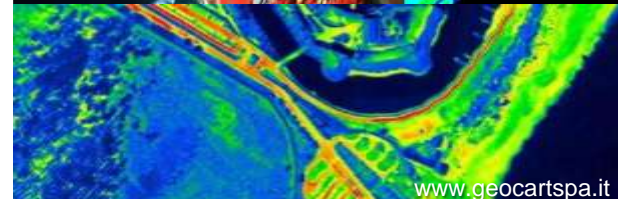
Zdjęcia lotnicze ukośne



Zdjęcia hiperspektralne



Zdjęcia termalne



Produkty skanowania laserowego ALS



# ZDJĘCIA LOTNICZE PIONOWE

## Państwowy Zasób Geodezyjny i Kartograficzny

### ❁ Zdjęcia analogowe przetworzone do postaci cyfrowej

#### ❁ 1995-1999 – program PHARE

- Zdjęcia panchromatyczne (czarno-białe)
- Zdjęcia barwne w barwach naturalnych (tzw. RGB)
- Zdjęcia barwne w podczerwieni (tzw. CIR)

w skali 1:26 000

#### ❁ 2002-2010 (m.in. program PHARE 2001, LPIS)

- Zdjęcia barwne w barwach naturalnych (tzw. RGB)
- Zdjęcia barwne w podczerwieni (tzw. CIR)

w skalach 1:26 000, 1:13 000



# ZDJĘCIA LOTNICZE PIONOWE

## Państwowy Zasób Geodezyjny i Kartograficzny

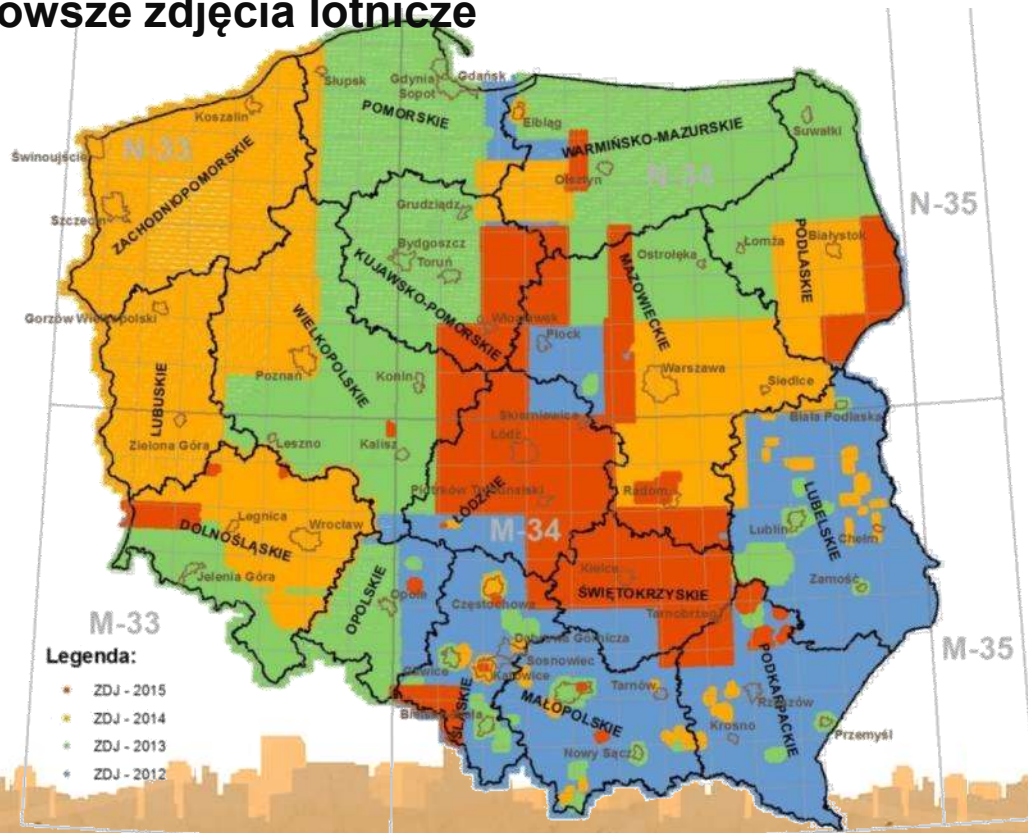
### ❁ Zdjęcia cyfrowe (od roku 2010, m.in. dla LPIS)

- ❁ Zdjęcia barwne w barwach naturalnych (tzw. RGB)
- ❁ Zdjęcia barwne w podczerwieni (tzw. CIR)
- ❁ Zdjęcia cyfrowe wykonywane są lotniczymi kamerami cyfrowymi (wielko- lub małoformatowymi)
- ❁ Rejestrowane są cztery zakresy promieniowania elektromagnetycznego: R, G, B, NIR
- ❁ Wielkość piksela zdjęć cyfrowych dostępnych PZGiK wynosi: 0,10-0,50 m



# ZDJĘCIA LOTNICZE PIONOWE

Państwowy Zasób Geodezyjny i Kartograficzny  
Najnowsze zdjęcia lotnicze





# ORTOFOTOMAPY LOTNICZE

## Państwowy Zasób Geodezyjny i Kartograficzny

- ✚ w cięciu arkuszowym map w skalach 1:10 000, 1:5 000, 1:2 000
- ✚ w układach współrzędnych PUWG 1992 oraz PUWG 2000
- ✚ wymiar piksela cyfrowej ortofotomapy:
  - ✚ 0,75 m dla lat 1996-1999
  - ✚ 0,5 m
  - ✚ 1,0 m
  - ✚ 0,25 m – najnowsze opracowania
  - ✚ 0,10 m – najnowsze opracowania
- ✚ B/W, RGB, CIR
- ✚ format: GeoTIFF

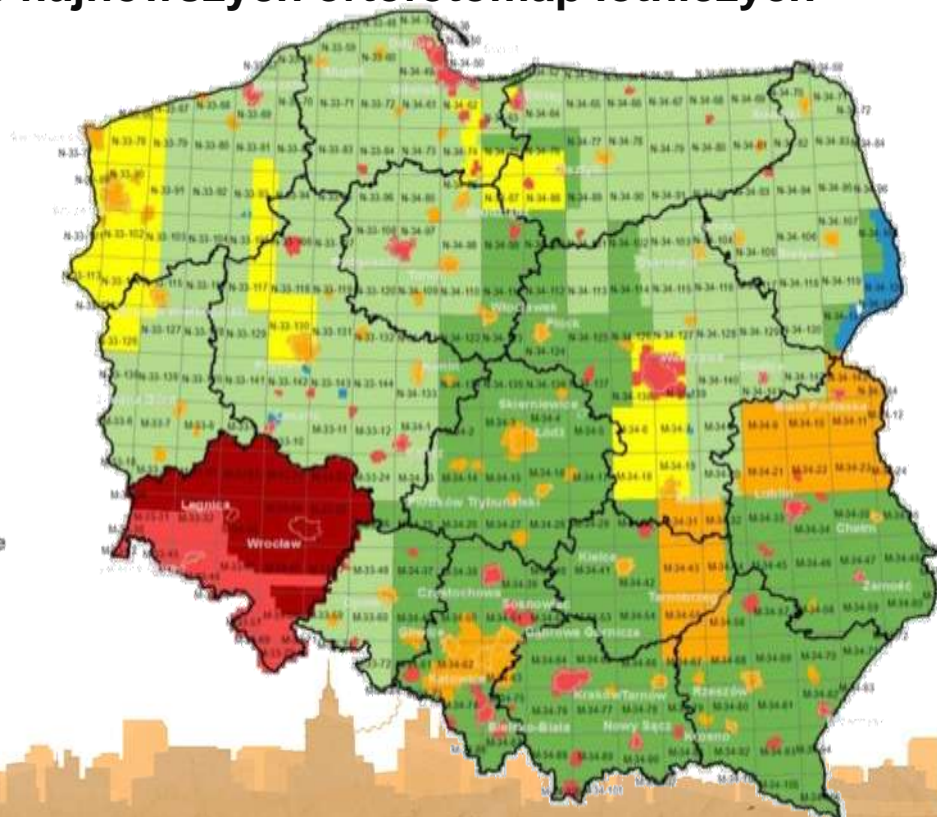


# ORTOFOTOMAPY LOTNICZE

Państwowy Zasób Geodezyjny i Kartograficzny  
Aktualność najnowszych ortofotomap lotniczych

## Legenda:

aktualność



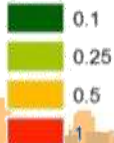
# ORTOFOTOMAPY LOTNICZE

Państwowy Zasób Geodezyjny i Kartograficzny  
Wielkość piksela dostępnych ortofotomap lotniczych

## Legenda:

Ortofotomapa RGB

piksel





# ORTOFOTOMAPY LOTNICZE

Państwowy Zasób Geodezyjny i Kartograficzny

Stacja KMŚ Puszcza Borecka – 1999, piksel: 0,5 m

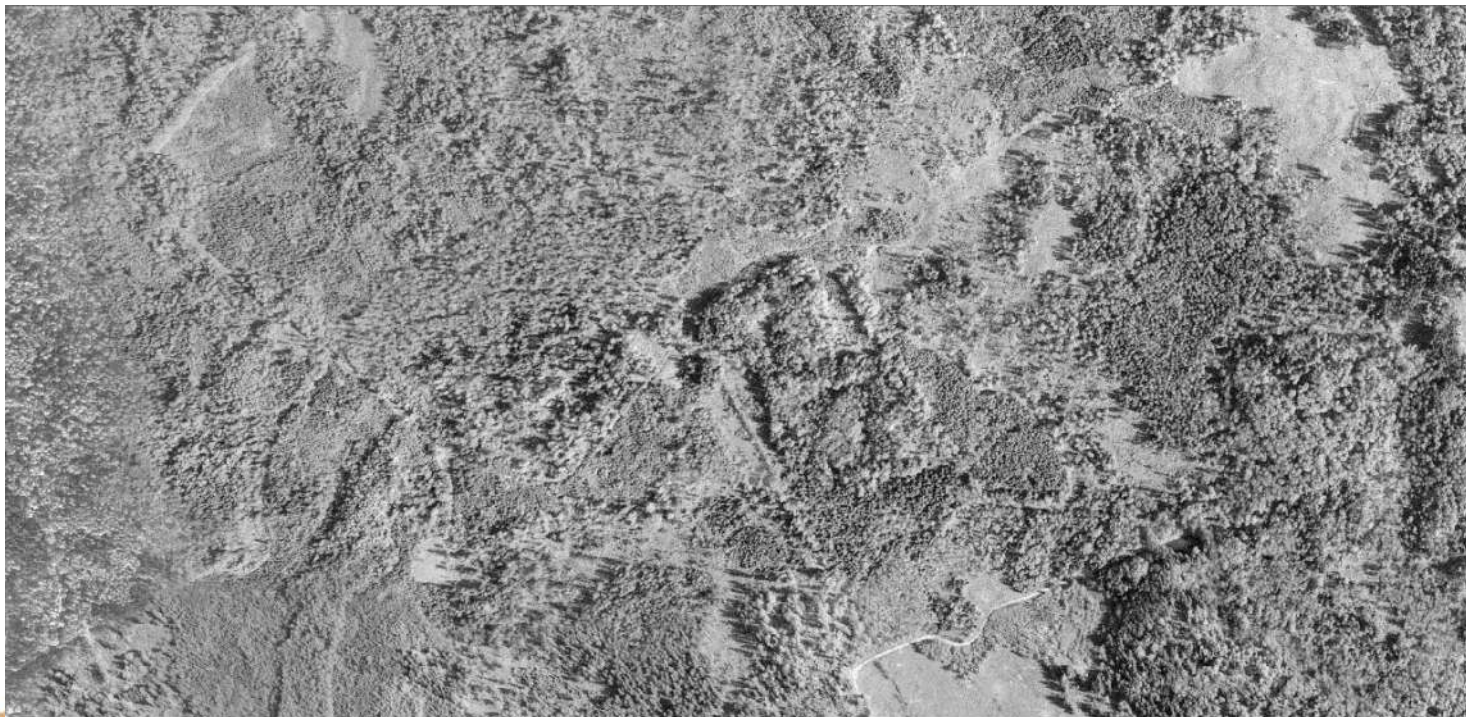




# ORTOFOTOMAPY LOTNICZE

Państwowy Zasób Geodezyjny i Kartograficzny

Stacja KMŚ Puszcza Borecka – 2005, piksel: 0,5 m



# ORTOFOTOMAPY LOTNICZE

Państwowy Zasób Geodezyjny i Kartograficzny

Stacja KMŚ Puszcza Borecka – 2010, piksel: 0,5 m



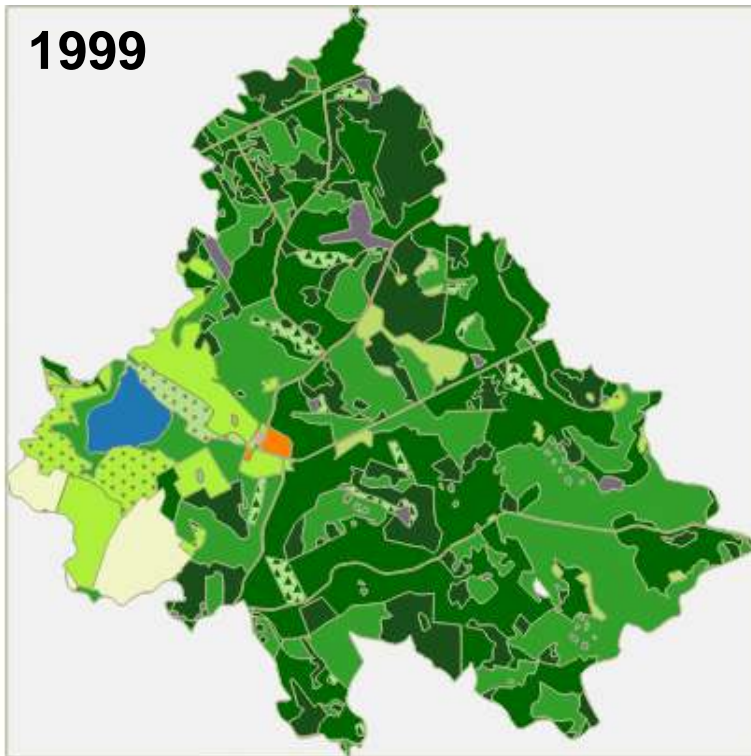


# ORTOFOTOMAPY LOTNICZE

## POZYSKIWANIE INFORMACJI Z PUŁAPU LOTNICZEGO

Stacja KMŚ Puszcza Borecka - zmiany pokrycia/zagospodarowania terenu

1999



### Legenda

- Las iglasty
- Las liściasty
- Las mieszany
- Młodniki
- Zręby
- Łąki naturalne
- Wrzosowiska i zakrzaczenia
- Tereny podmokłe
- Zbiorniki wodne
- Uprawy mieszane
- Grunty orne
- Łąki i pastwiska
- Łąki i pastwiska z drzewami
- Zabudowa luźna
- Drogi

źródło: GIK PW we współpracy z IOS-PIB, 2015

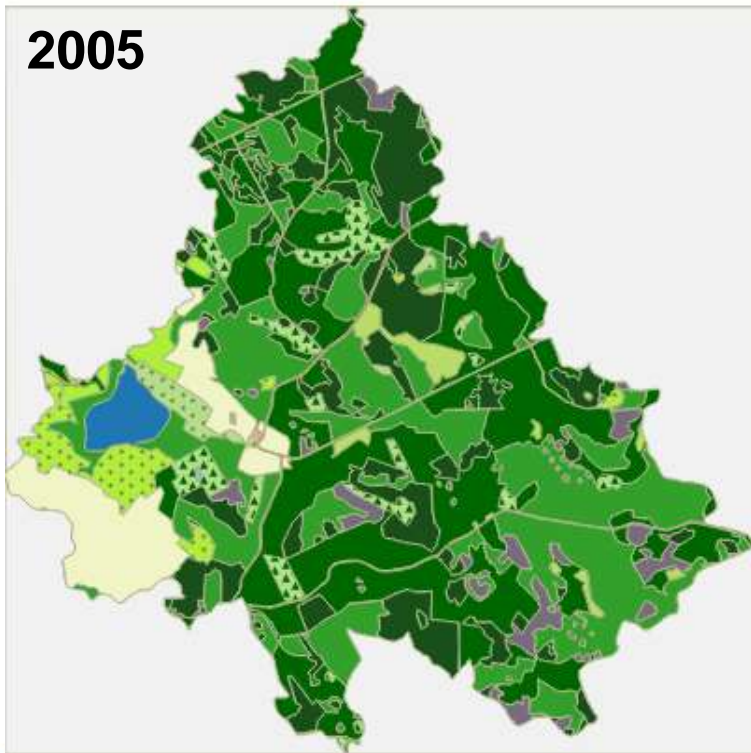


# ORTOFOTOMAPY LOTNICZE

## POZYSKIWANIE INFORMACJI Z PUŁAPU LOTNICZEGO

Stacja KMŚ Puszcza Borecka - zmiany pokrycia/zagospodarowania terenu

2005



### Legenda

- Las iglasty
- Las liściasty
- Las mieszany
- Młodniki
- Zręby
- Łąki naturalne
- Wrzosowiska i zakrzaczenia
- Tereny podmokłe
- Zbiorniki wodne
- Uprawy mieszane
- Grunty orne
- Łąki i pastwiska
- Łąki i pastwiska z drzewami
- Zabudowa luźna
- Drogi

źródło: GIK PW we współpracy z IOŚ-PIB, 2015

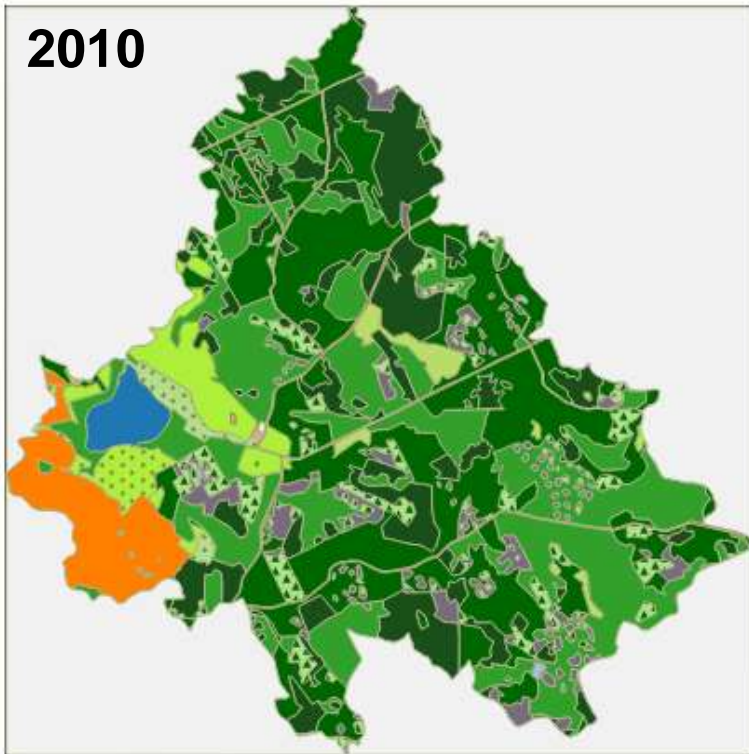


# ORTOFOTOMAPY LOTNICZE

## POZYSKIWANIE INFORMACJI Z PUŁAPU LOTNICZEGO

Stacja KMŚ Puszcza Borecka - zmiany pokrycia/zagospodarowania terenu

2010



### Legenda

- Las iglasty
- Las liściasty
- Las mieszany
- Młodniki
- Zręby
- Łąki naturalne
- Wrzosowiska i zakrzaczenia
- Tereny podmokłe
- Zbiorniki wodne
- Uprawy mieszane
- Grunty orne
- Łąki i pastwiska
- Łąki i pastwiska z drzewami
- Zabudowa luźna
- Drogi

źródło: GIK PW we współpracy z IOS-PIB, 2015



# ORTOFOTOMAPY LOTNICZE

## POZYSKIWANIE INFORMACJI Z PUŁAPU LOTNICZEGO

Gorce – zamieranie drzewostanów świerkowych



Źródło: Atlas fotointerpretacyjny MGGP

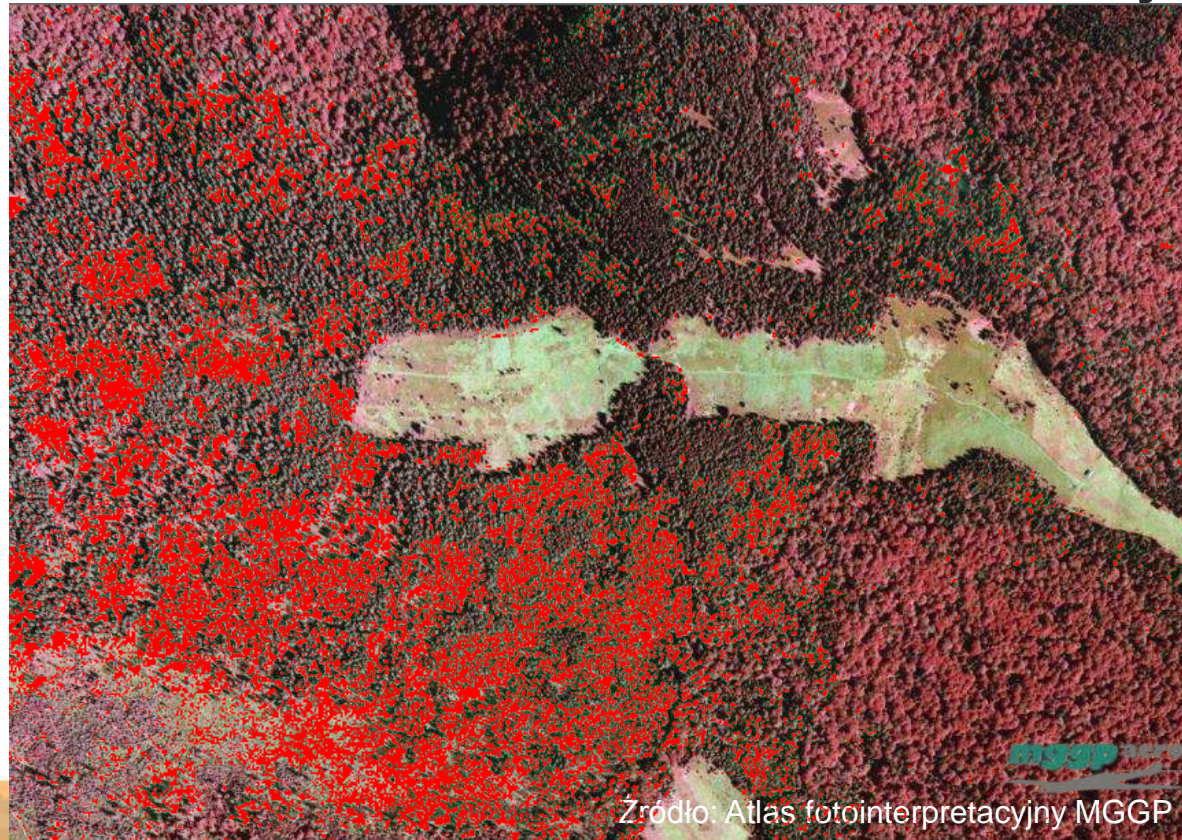




# ORTOFOTOMAPY LOTNICZE

## POZYSKIWANIE INFORMACJI Z PUŁAPU LOTNICZEGO

Gorce – zamieranie drzewostanów świerkowych



Zródło: Atlas fotointerpretacyjny MGGP



# ZDJĘCIA LOTNICZE – inne źródła danych

Rocznik	Informacje o zdjęciach	Instytucja wykonująca zdjęcia (zlecająca)
Okres międzywojenny	Zdjęcia lotnicze stereoskopowe w skali 1: 10 000 Zdjęcia pokryły obszar ok. 30 km <sup>2</sup>	Wojskowy Instytut Geograficzny
<b>1952</b>	Zdjęcia panchromatyczne w skali 1:25 000 Nalotem objęto północną część Tatr, po Myslenickie Turnie, brak partii szczytowych	SG WP ZGW WCG
<b>1955/56</b>	Zdjęcia panchromatyczne w skali 1:20 000 Rejon regli zakopiańskich został sfotografowany w 1956 r.	SG WP ZGW WCG
<b>1965</b>	Zdjęcia panchromatyczne w skali 1:16 000	SG WP ZGW WCG
<b>1974</b>	Zdjęcia panchromatyczne w skali 1:25 000	SG WP ZGW WCG
<b>1977</b>	Zdjęcia panchromatyczne w skali 1:16 000 Termin nalotu: 7 X	CODGiK
<b>1983</b>	Zdjęcia panchromatyczne w skali 1:21 000	SG WP ZGW WCG
<b>1994</b>	Zdjęcia barwne w skali 1:30 000	CODGiK
<b>1999</b>	Zdjęcia barwne w skali 1:26 000 Termin nalotu: 15 IX	CODGiK
<b>2002</b>	Skanery hiperspektralne DAIS o rozdzielczościach przestrzennych 3 i 1 m. Termin nalotu: VIII. Nalotem objęto rejon Doliny Bystrej, Hali Gąsienicowej oraz Doliny 5 Stawów Polskich	UW
<b>2002</b>	Zdjęcia spektrostrefowe. Termin nalotu: 30 IX. Nalotem objęto fragment Tatr Wysokich	IB PAN
<b>2003</b>	Zdjęcia panchromatyczne 1:13 000	CODGiK
<b>2006</b>	Zdjęcia w bliskiej podczerwieni i barwach naturalnych Termin nalotu: 03 XI. Nalotem objęto obszar tras narciarskich rejonu Kasprowego Wierchu	PKL
<b>2007</b>	Zdjęcia w bliskiej podczerwieni i barwach naturalnych Termin nalotu: 27 VIII, 16 X. Nalotem objęto obszar tras narciarskich rejonu Kasprowego Wierchu	PKL

## Zdjęcia lotnicze dostępne dla TPN

Źródło: Materiały konferencji „Długookresowe zmiany w przyrodzie i użytkowaniu TPN”, Zakopane, 21-22 maja 2009 r.





# ORTOFOTOMAPY LOTNICZE



## Słowiński Park Narodowy



Projekt pn. „Wykonanie teledetekcyjnej analizy środowiska przyrodniczego SPN oraz wyposażenie w narzędzia informatyczne na potrzeby zarządzania obszarem chronionym”



źródło: CODGIK, PHARE, 1996



# ORTOFOTOMAPY LOTNICZE



## Słowiński Park Narodowy

Projekt pn. „Wykonanie teledetekcyjnej analizy środowiska przyrodniczego SPN oraz wyposażenie w narzędzia informatyczne na potrzeby zarządzania obszarem chronionym”



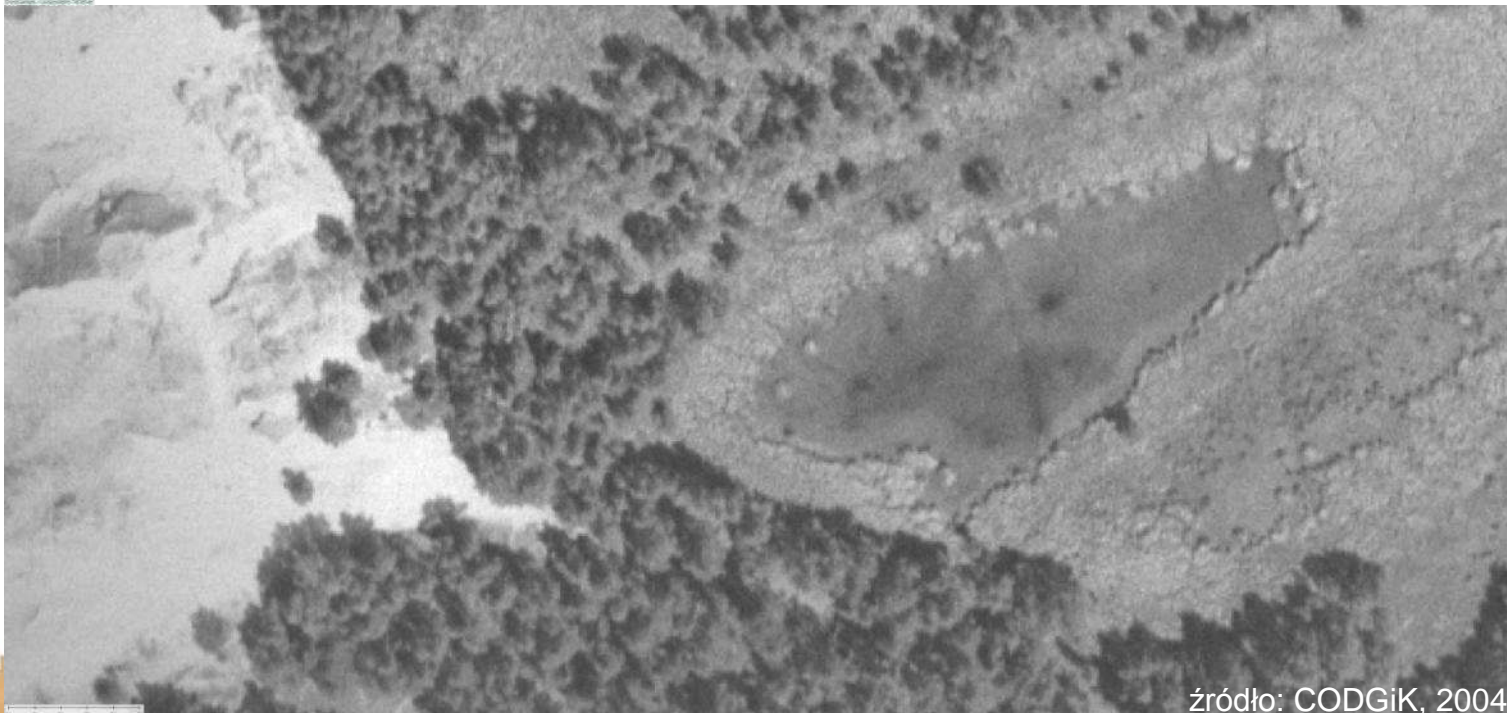
# ORTOFOTOMAPY LOTNICZE



## Słowiński Park Narodowy



Projekt pn. „Wykonanie teledetekcyjnej analizy środowiska przyrodniczego SPN oraz wyposażenie w narzędzia informatyczne na potrzeby zarządzania obszarem chronionym”





# ORTOFOTOMAPY LOTNICZE



## Słowiński Park Narodowy

Projekt pn. „Wykonanie teledetekcyjnej analizy środowiska przyrodniczego SPN oraz wyposażenie w narzędzia informatyczne na potrzeby zarządzania obszarem chronionym”



lipiec 2014, piksel 15 cm





# ORTOFOTOMAPY LOTNICZE



## Słowiński Park Narodowy

Projekt pn. „Wykonanie teledetekcyjnej analizy środowiska przyrodniczego SPN oraz wyposażenie w narzędzia informatyczne na potrzeby zarządzania obszarem chronionym”



Jesień'2014. piksel 15 cm



# ORTOFOTOMAPY LOTNICZE



## Słowiński Park Narodowy

Projekt pn. „Wykonanie teledetekcyjnej analizy środowiska przyrodniczego SPN oraz wyposażenie w narzędzia informatyczne na potrzeby zarządzania obszarem chronionym”



Lipiec'2015, piksel: 15 cm





# ORTOFOTOMAPY LOTNICZE



## Słowiński Park Narodowy

Projekt pn. „Wykonanie teledetekcyjnej analizy środowiska przyrodniczego SPN oraz wyposażenie w narzędzia informatyczne na potrzeby zarządzania obszarem chronionym”

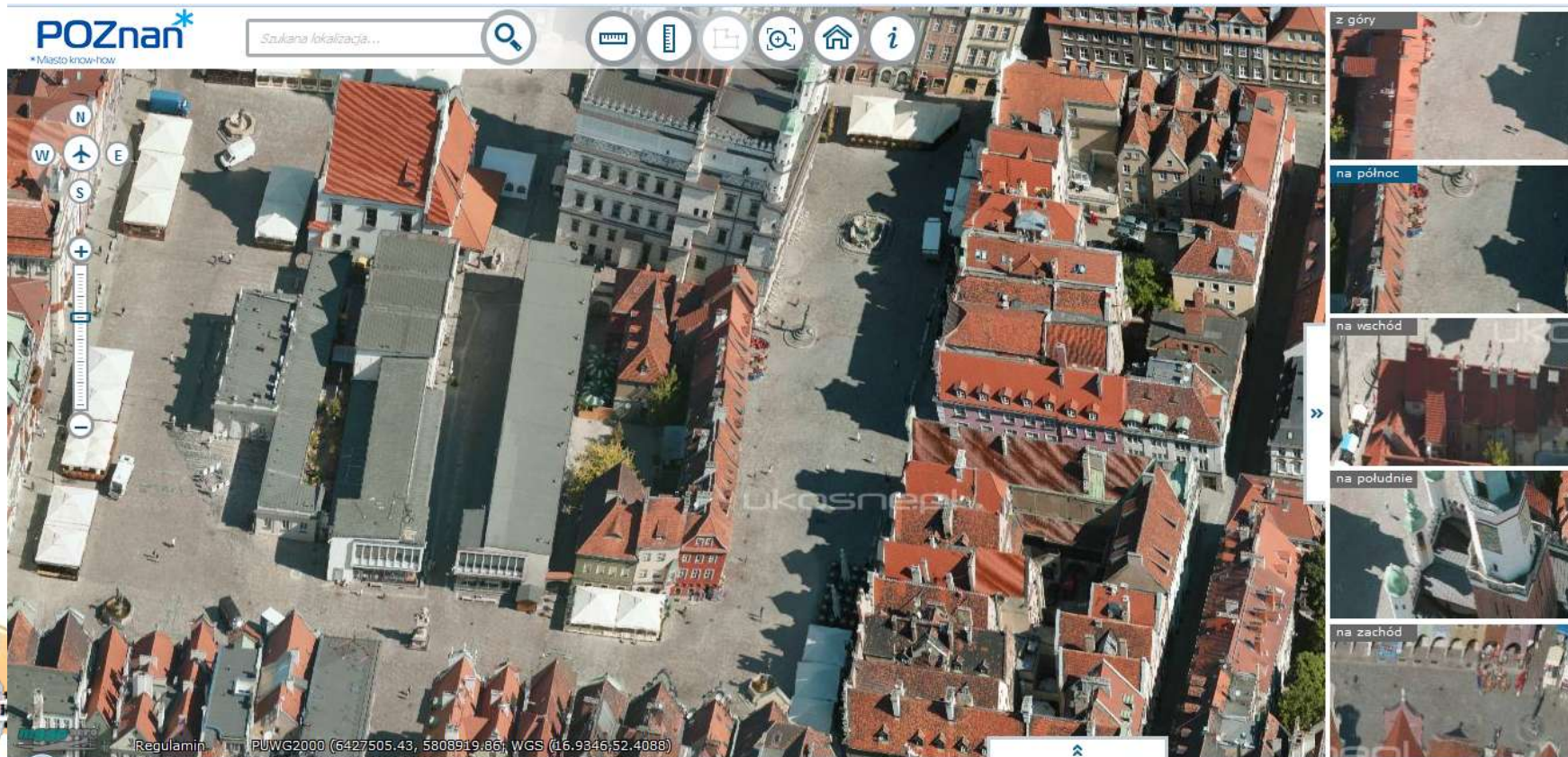


Lipiec 2015, piksel: 15 cm





# ZDJĘCIA LOTNICZE UKOŚNE



# ZDJĘCIA LOTNICZE UKOŚNE

## ZASADA POZYSKIWANIA ZDJĘĆ



Zdjęcia rejestrowane pod kątem  $45^\circ$  z czterech kierunków,  
czyli w ujęciu perspektywicznym.

**mggp** aero





# ZDJĘCIA LOTNICZE UKOŚNE



## Słowiński Park Narodowy

Projekt pn. „Wykonanie teledetekcyjnej analizy środowiska przyrodniczego SPN oraz wyposażenie w narzędzia informatyczne na potrzeby zarządzania obszarem chronionym”





# ZDJĘCIA LOTNICZE UKOŚNE



## Słowiński Park Narodowy

Projekt pn. „Wykonanie teledetekcyjnej analizy środowiska przyrodniczego SPN oraz wyposażenie w narzędzia informatyczne na potrzeby zarządzania obszarem chronionym”



Szansa na kameralną  
inspekcję terenową?



# ZDJĘCIA HIPERSPEKTRALNE



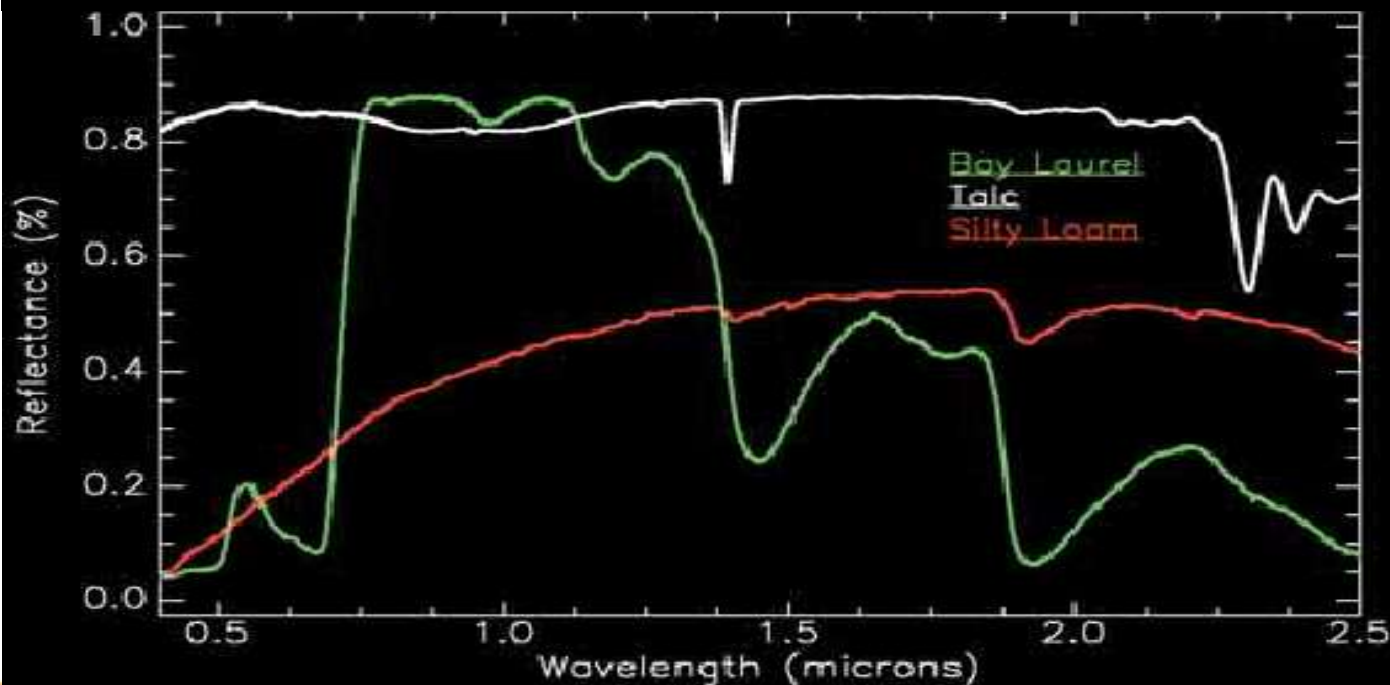
Kilkaset bardzo wąskich  
zakresów spektralnych



# ZDJĘCIA HIPERSPEKTRALNE

Co daje obrazowanie hiperspektralne?

Charakterystyki spektralne – pomiar laboratoryjny

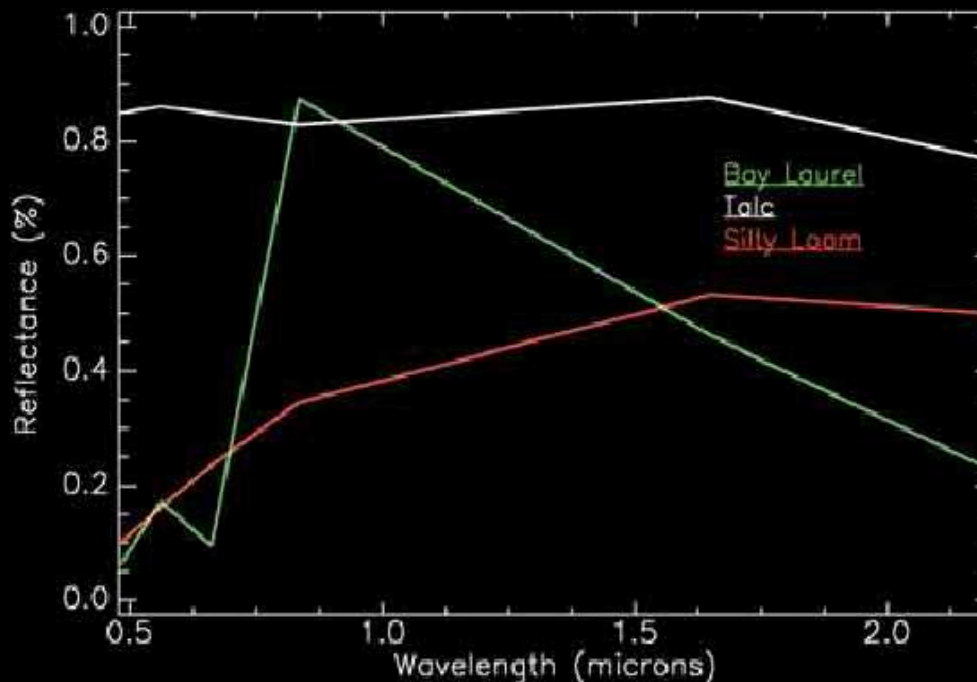




# ZDJĘCIA HIPERSPEKTRALNE

Co daje obrazowanie hiperspektralne?

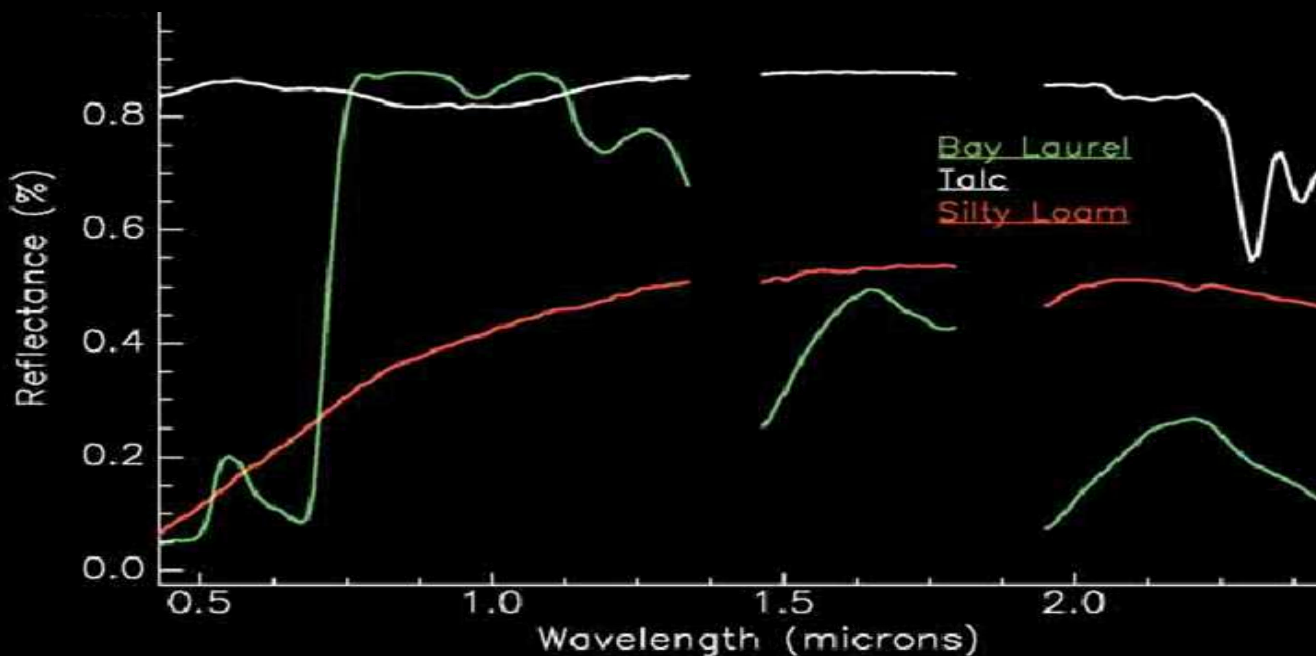
Charakterystyki spektralne – dane wielospektralne



# ZDJĘCIA HIPERSPEKTRALNE

Co daje obrazowanie hiperspektralne?

Charakterystyki spektralne – dane hiperspektralne



# ZDJĘCIA HIPERSPEKTRALNE

## POZYSKIWANIE INFORMACJI Z PUŁAPU LOTNICZEGO

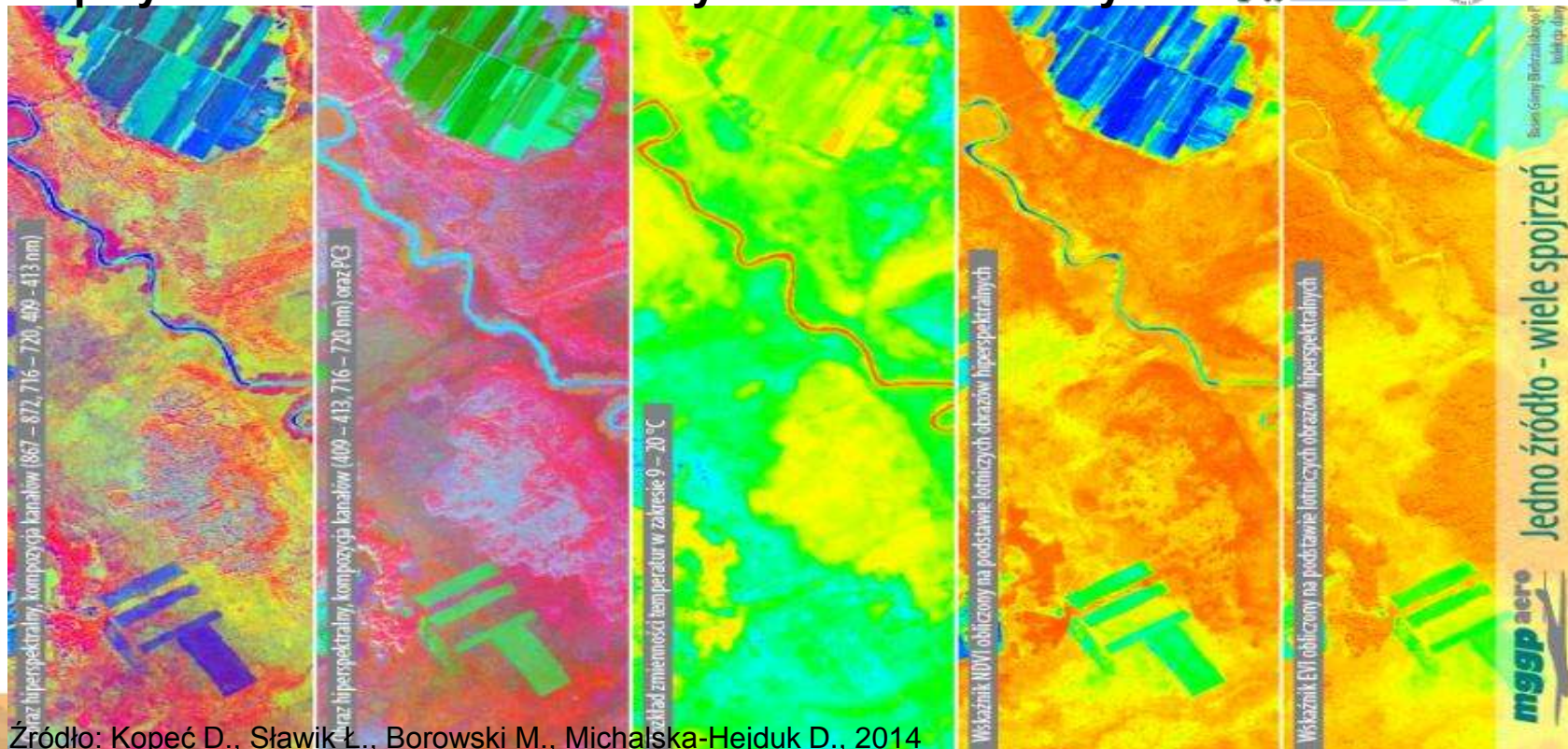
Identyfikacja siedlisk Natura 2000 metodami teledetekcyjnymi  
na przykładzie torfowisk zasadowych w dolinie Biebrzy



FACULTY  
OF BIOLOGY  
AND ENVIRONMENTAL  
PROTECTION



University of  
LODZ



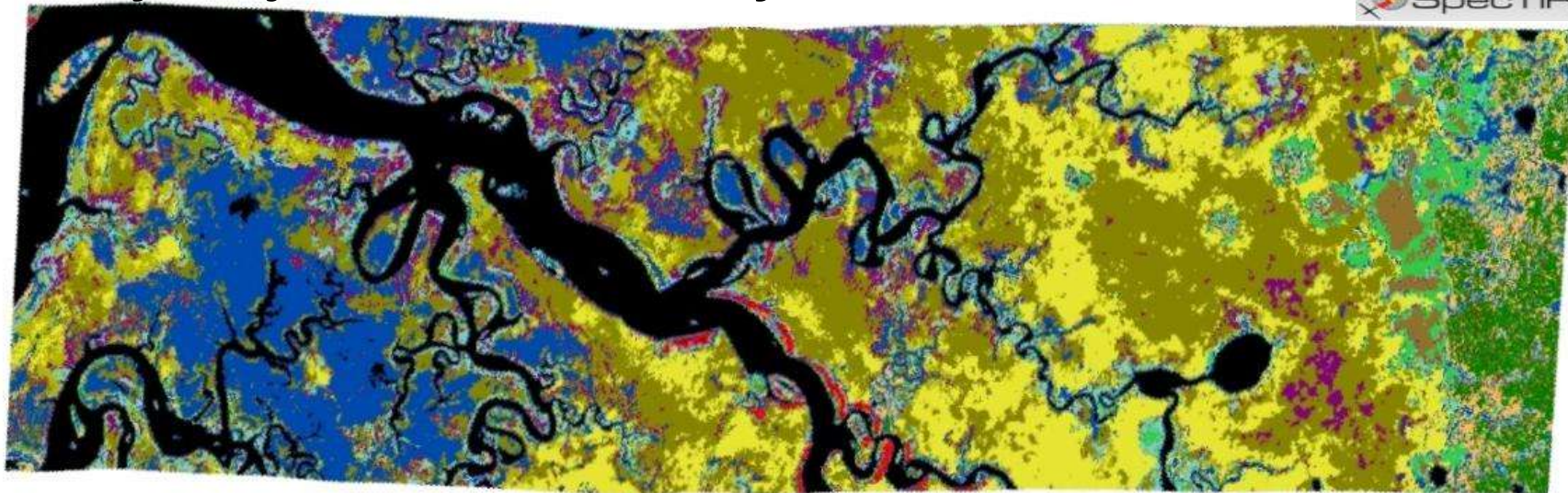
Źródło: Kopeć D., Sławik Ł., Borowski M., Michalska-Heiduk D., 2014



# ZDJĘCIA HIPERSPEKTRALNE

## POZYSKIWANIE INFORMACJI Z PUŁAPU LOTNICZEGO

### Klasyfikacja zbiorowisk roślinnych



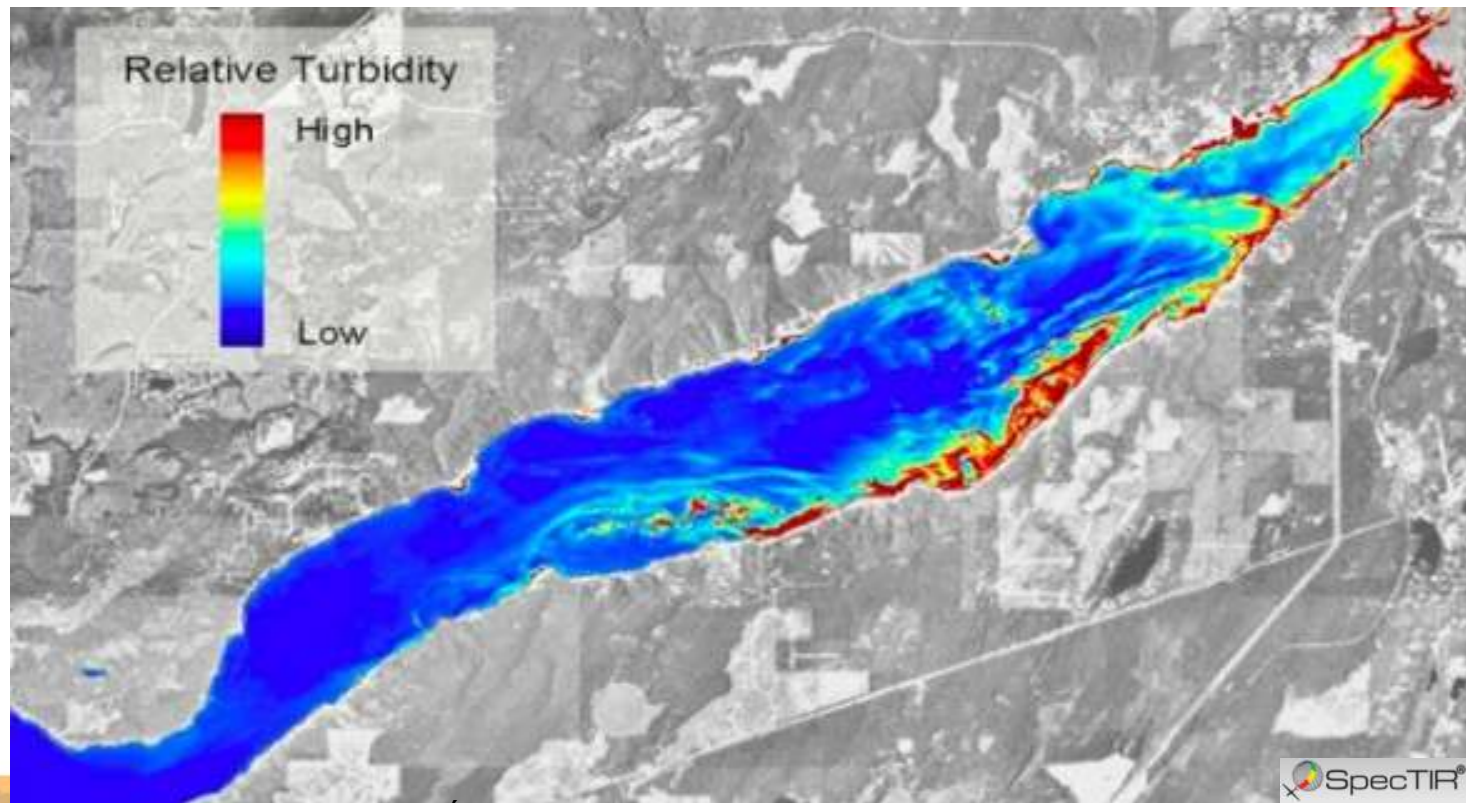
Spartina sp. - old growth, dormant	Distichlis sp. (dominant) - old growth	Juncus sp. - old growth, mixed	Water
Spartina sp. - old growth, mixed	Salicornia Virginica - old growth	Juncus sp. - old growth, mature	Forest
Spartina sp. - new growth, dormant	Salicornia Virginica - old growth, mixed	Baccharis (dominant)/Spartina mix	Herbaceous
Juncus sp. - old growth, dormant	Lycium sp. - old growth, dormant	Distichlis (new)/Salicornia (old)	Bare/sparse vegetation

Źródło: <http://www.spectir.com/applications/aquatic-airborne-hyperspectral/>

# ZDJĘCIA HIPERSPEKTRALNE

## POZYSKIWANIE INFORMACJI Z PUŁAPU LOTNICZEGO

### Monitorowanie jakości wód powierzchniowych

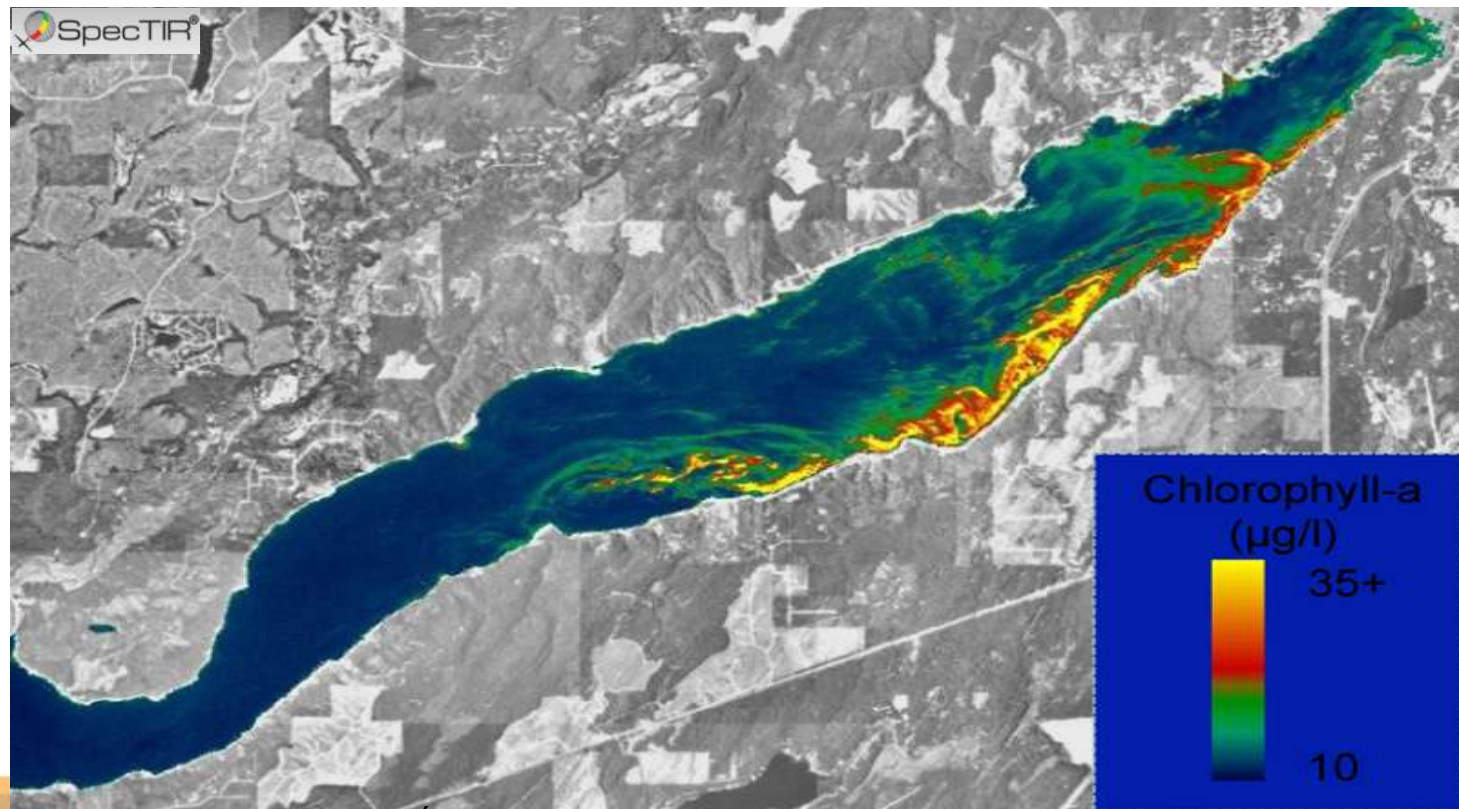




# ZDJĘCIA HIPERSPEKTRALNE

## POZYSKIWANIE INFORMACJI Z PUŁAPU LOTNICZEGO

### Monitorowanie jakości wód powierzchniowych



Źródło: <http://www.spectir.com/applications/aquatic-airborne-hyperspectral/>



# ZDJĘCIA TERMALNE

## POZYSKIWANIE INFORMACJI Z PUŁAPU LOTNICZEGO

### Monitorowanie ucieczki ciepła z budynków

OBSZAR GĘSTEJ ZABUDOWY

Niezamieszkane,  
nieogrzewane  
budynki mieszkalne

Źle ocieplone budynki  
mieszkalne z różnym  
stopniem ucieczki ciepła

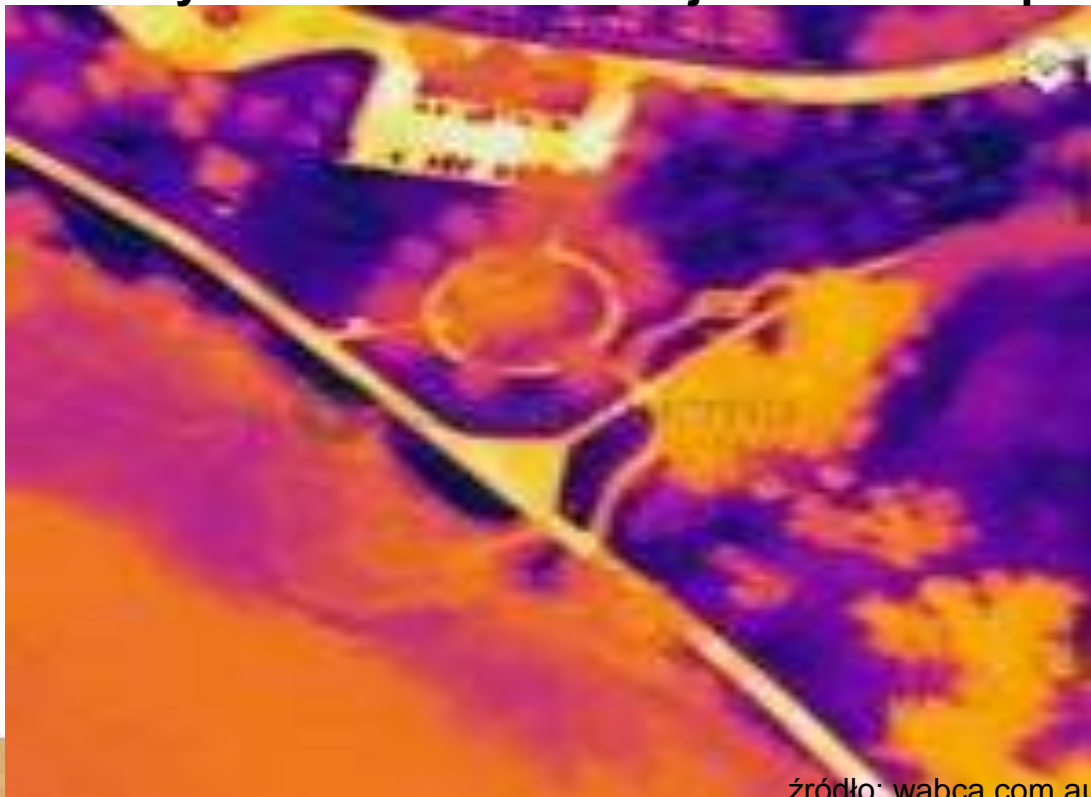
Dobrze zaizolowane oraz  
ocieplone budynki  
mieszkalne



# ZDJĘCIA TERMALNE

## POZYSKIWANIE INFORMACJI Z PUŁAPU LOTNICZEGO

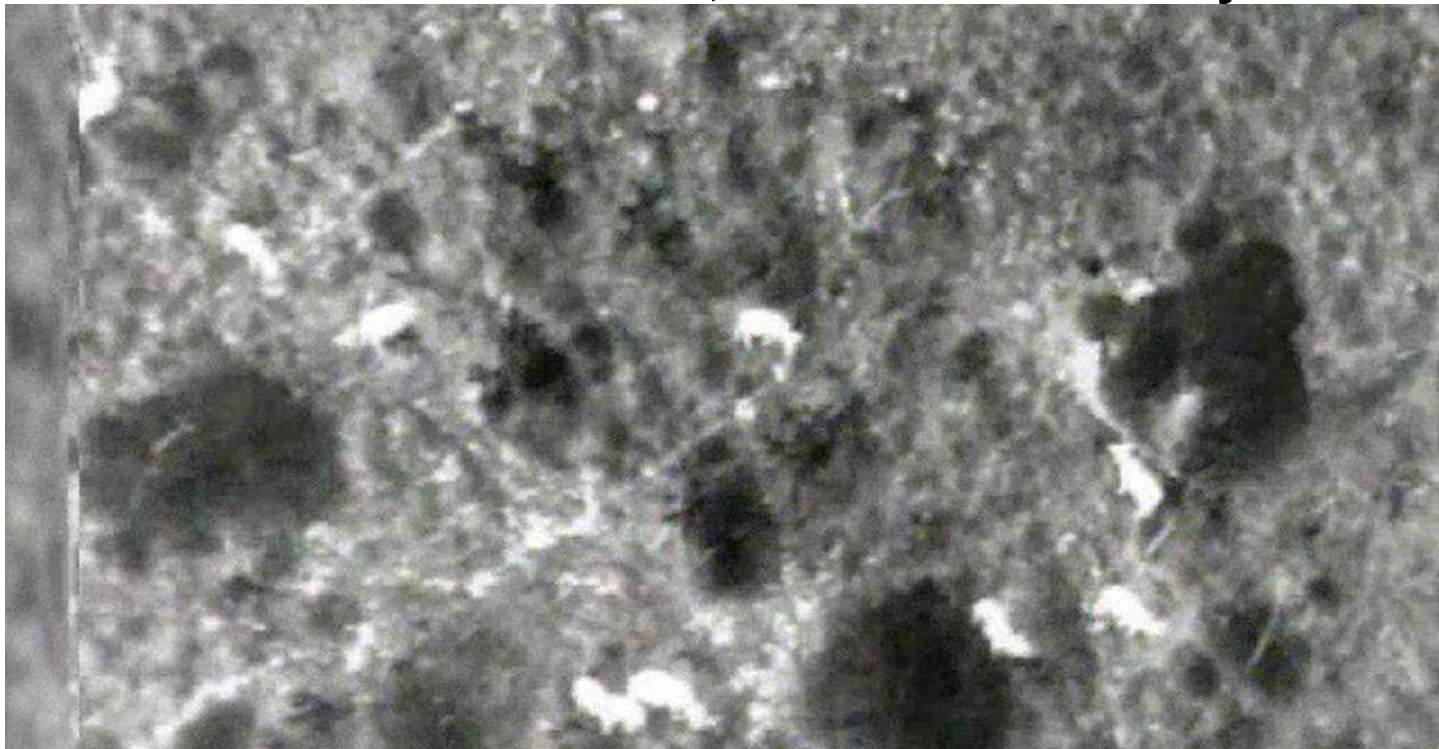
**Monitorowanie nielegalnych zrzutów zanieczyszczeń i spływu zanieczyszczeń z terenów miejskich do wód powierzchniowych**



# ZDJĘCIA TERMALNE

## POZYSKIWANIE INFORMACJI Z PUŁAPU LOTNICZEGO

### Monitorowanie kłusownictwa, monitorowanie fauny



Obraz termalny pozyskany z niskiego pułapu (UAV).  
Dane stosowane do monitorowania terenu Ol Pejeta Conservancy (Kenia)





# ZDJĘCIA TERMALNE

## POZYSKIWANIE INFORMACJI Z PUŁAPU LOTNICZEGO

Identyfikacja siedlisk Natura 2000 metodami teledetekcyjnymi  
na przykładzie torfowisk zasadowych w dolinie Biebrzy

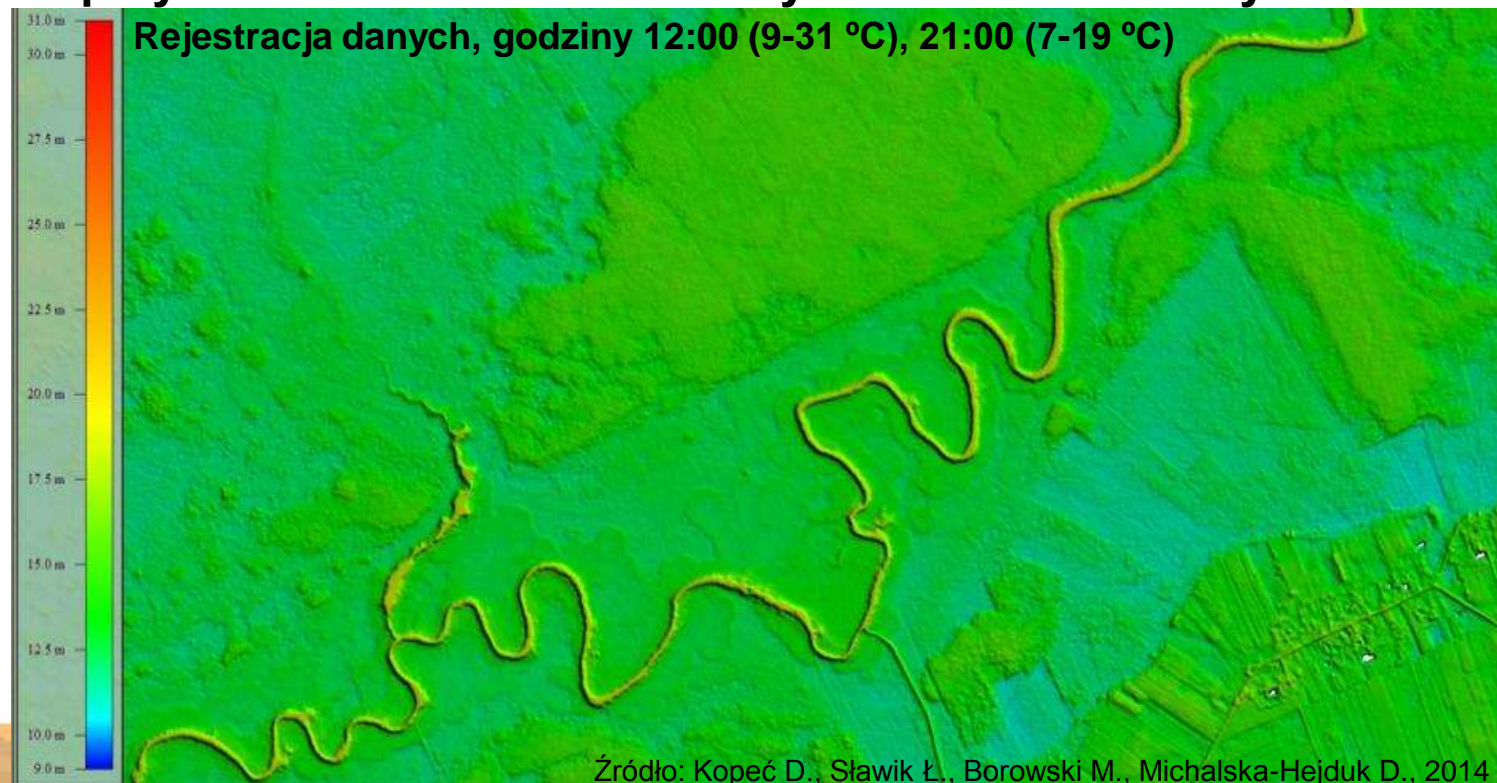


Źródło: Kopeć D., Sławik Ł., Borowski M., Michalska-Hejduk D., 2014

# ZDJĘCIA TERMALNE

## POZYSKIWANIE INFORMACJI Z PUŁAPU LOTNICZEGO

Identyfikacja siedlisk Natura 2000 metodami teledetekcyjnymi  
na przykładzie torfowisk zasadowych w dolinie Biebrzy



Źródło: Kopec D., Sławik Ł., Borowski M., Michalska-Hejduk D., 2014



# ZDJĘCIA TERMALNE



## Słowiński Park Narodowy

Projekt pn. „Wykonanie teledetekcyjnej analizy środowiska przyrodniczego SPN oraz wyposażenie w narzędzia informatyczne na potrzeby zarządzania obszarem chronionym”

**mggp** aero



Czerwiec'2015



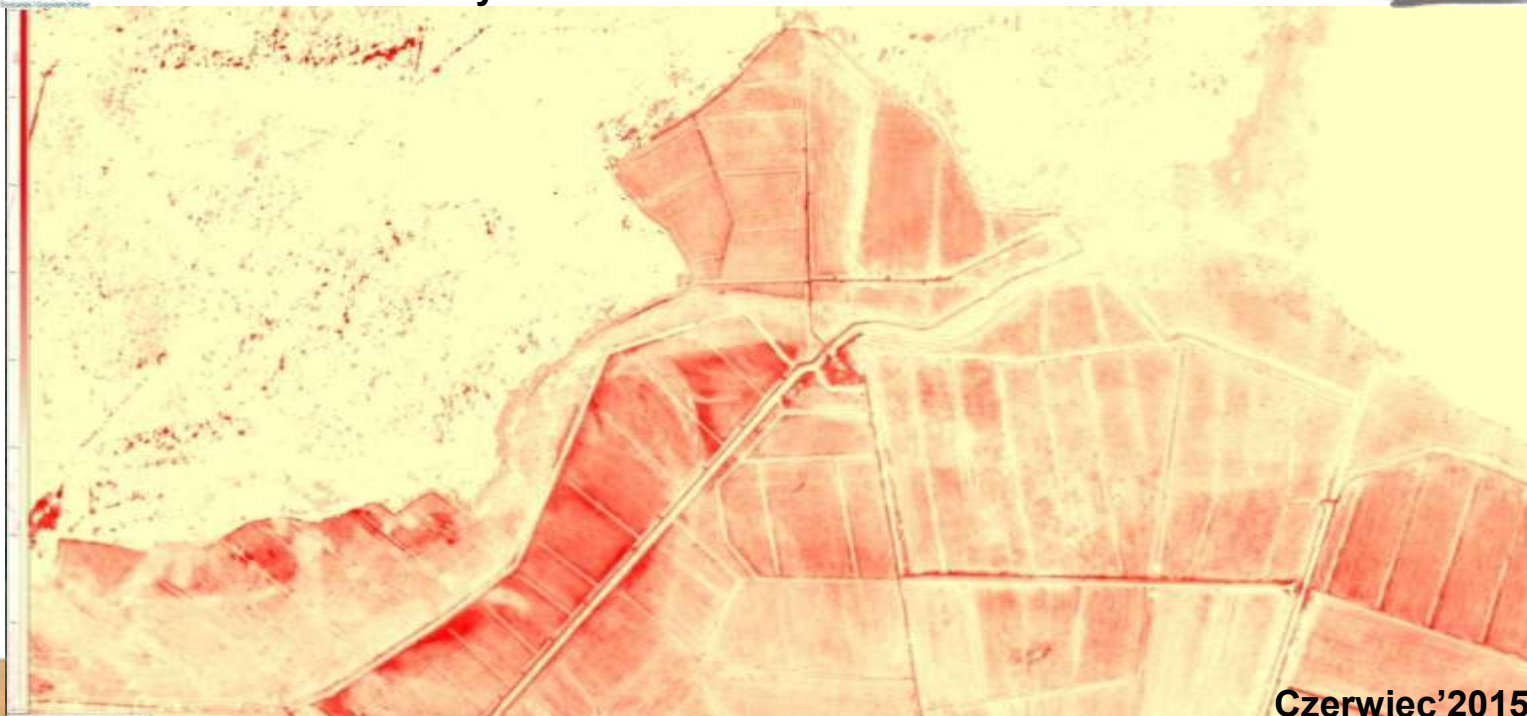
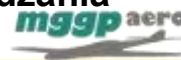


# ZDJĘCIA TERMALNE



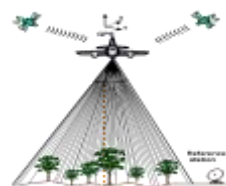
## Słowiński Park Narodowy

Projekt pn. „Wykonanie teledetekcyjnej analizy środowiska przyrodniczego SPN oraz wyposażenie w narzędzia informatyczne na potrzeby zarządzania obszarem chronionym”



Czerwiec'2015



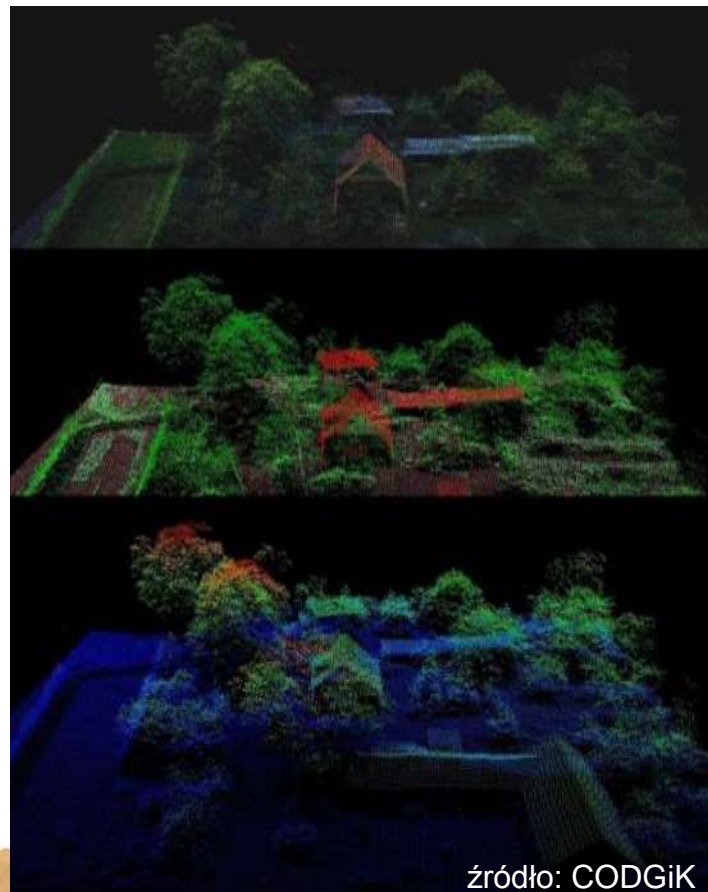


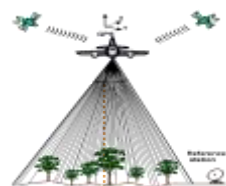
# LOTNICZY SKANING LASEROWY

## PRODUKTY LOTNICZEGO SKANINGU LASEROWEGO

### Chmura punktów

- ✚ Gęstość punktów: 4 do 12 pkt/m<sup>2</sup>,
- ✚ Błąd średni wysokości: do 0.2 m,
- ✚ Pliki zawierają m.in. informacje o:
  - ✚ klasie danego punktu (poprawność klasyfikacji nie mniejsza niż 95%):
    - niesklasyfikowane,
    - leżące na gruncie,
    - niska roślinność (0-0.4 m),
    - średnia roślinność (0.4-2.0 m),
    - wysoka roślinność (powyżej 2.0 m),
    - budynki, budowle i obiekty inżynierskie,
    - szum,
    - obszary pod wodami,
  - ✚ intensywności odbicia w trzech zakresach promieniowania o widzialnego (RGB) pozyskanych ze zdjęć lotniczych.

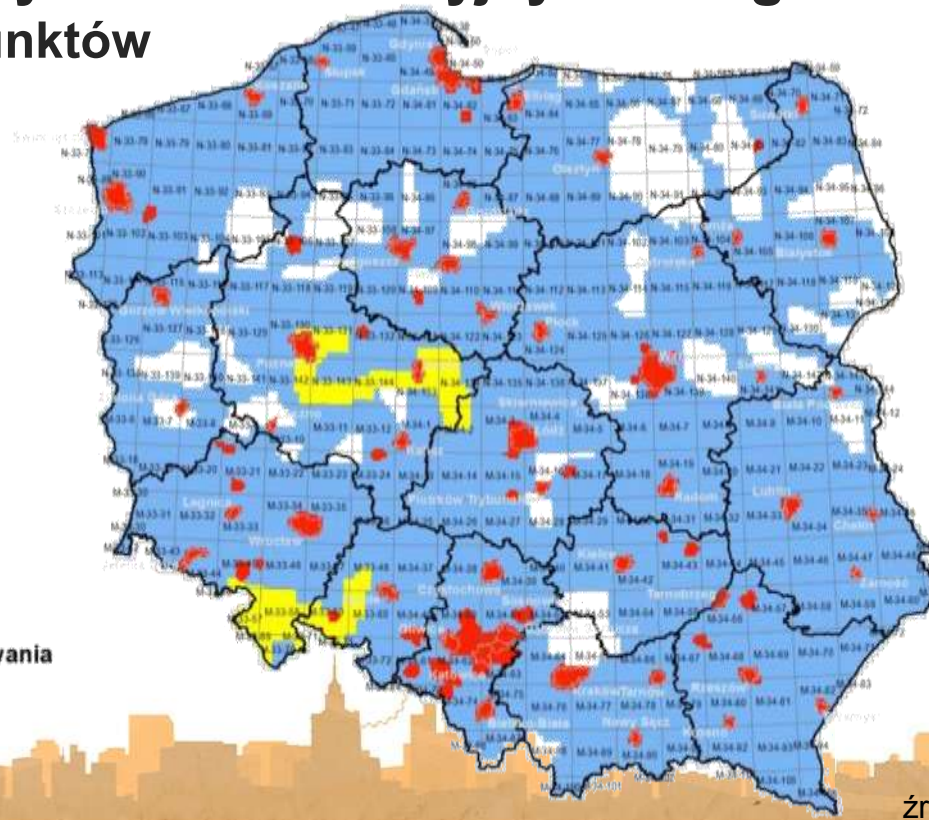




# LOTNICZY SKANING LASEROWY

## PRODUKTY LOTNICZEGO SKANINGU LASEROWEGO

Państwowy Zasób Geodezyjny i Kartograficzny  
Chmura punktów



### Legenda:

gęstość skanowania

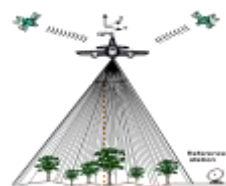
4 p/m<sup>2</sup>

6 p/m<sup>2</sup>

12 p/m<sup>2</sup>







# LOTNICZY SKANING LASEROWY

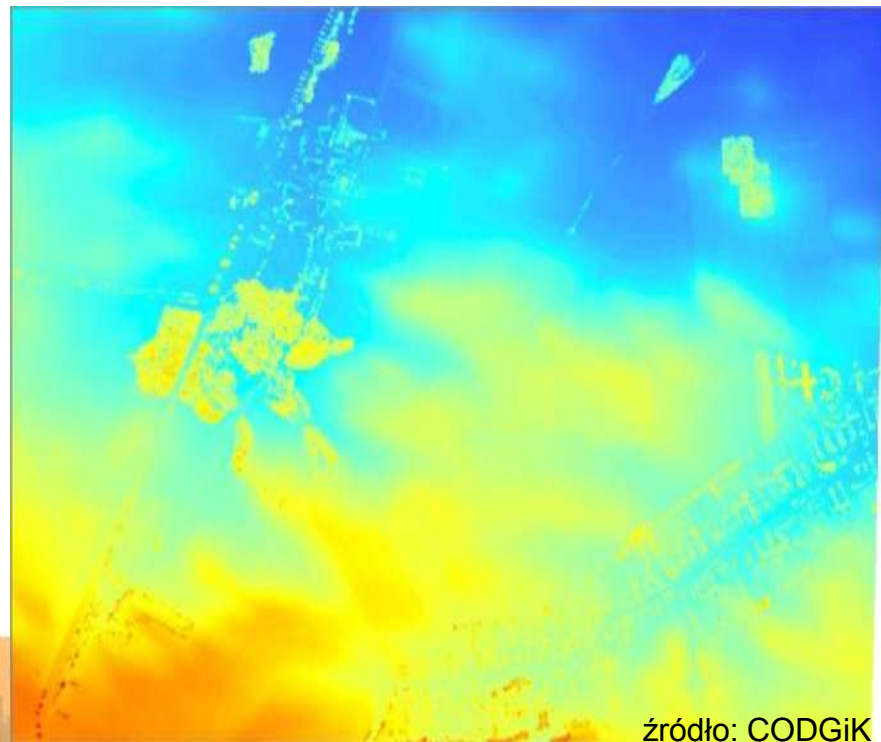
## PRODUKTY LOTNICZEGO SKANINGU LASEROWEGO

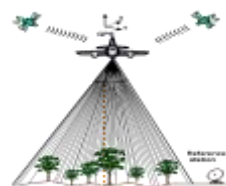
Państwowy Zasób Geodezyjny i Kartograficzny

Numeryczny model pokrycia terenu NMPT

Formaty udostępnianych danych:

- ✚ ASCII (XYZ)
- ✚ ArcInfo ASCII GRID





# LOTNICZY SKANING LASEROWY

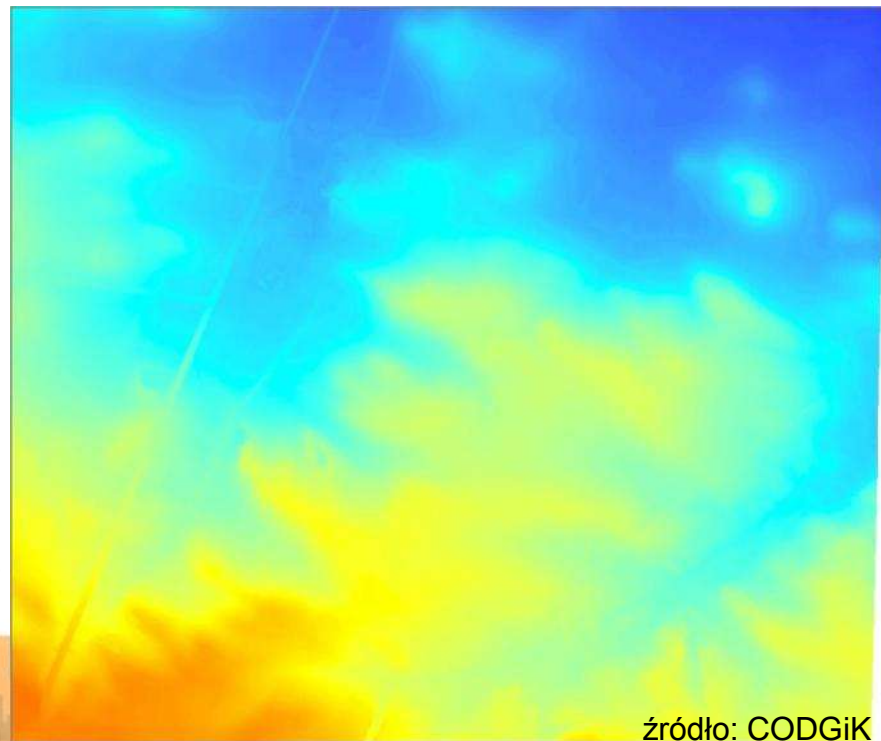
## PRODUKTY LOTNICZEGO SKANINGU LASEROWEGO

**Państwowy Zasób Geodezyjny i Kartograficzny**

**Numeryczny model powierzchni topograficznej terenu NMT**

**Formaty udostępnianych danych:**

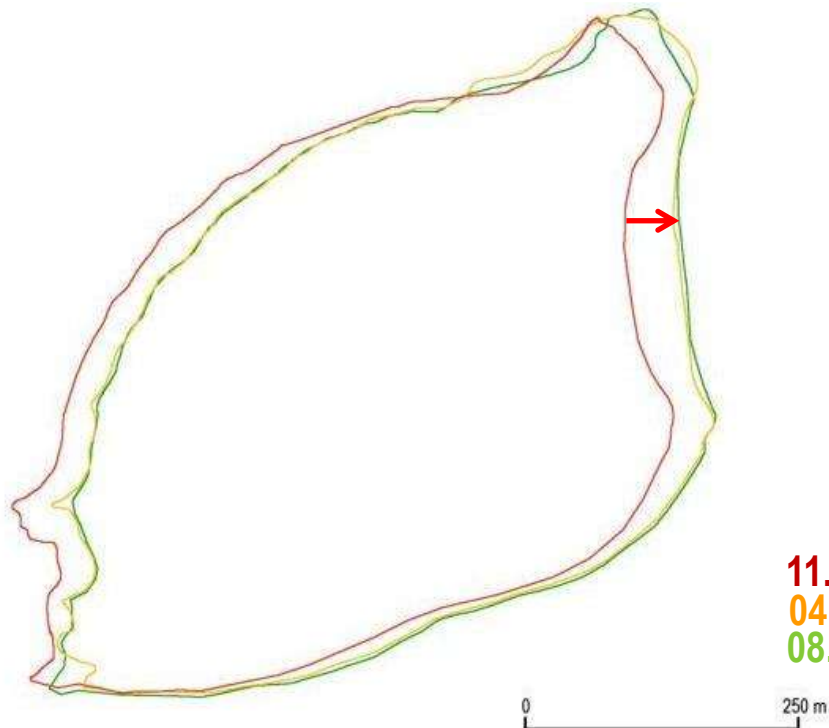
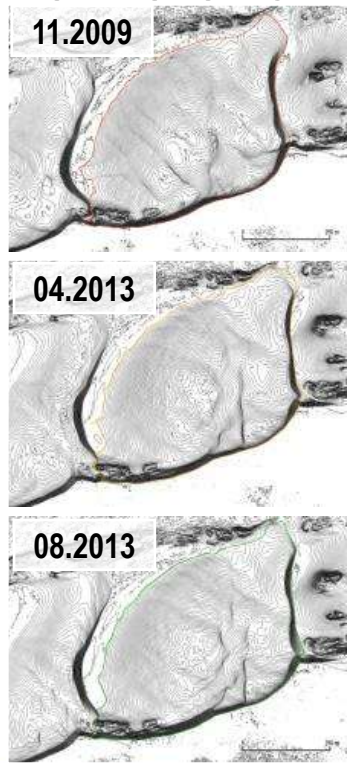
- ✦ ESRI TIN,
- ✦ Intergraph TIN
- ✦ Intergraph GRID
- ✦ ASCII (XYZ)
- ✦ ArcInfo ASCII GRID
- ✦ Warstwie DGN / DXF



# LOTNICZY SKANING LASEROWY

## POZYSKIWANIE INFORMACJI Z PUŁAPU LOTNICZEGO

### Monitorowanie ruchu wydm – Słowiński Park Narodowy



Źródło: Sławik Ł., Ptak A., Wróblewski R., Rudowski S., 2011, Ruchome wydmy Słowińskiego Parku Narodowego - studium przypadku monitoringu teledetekcyjnego





# LOTNICZY SKANING LASEROWY

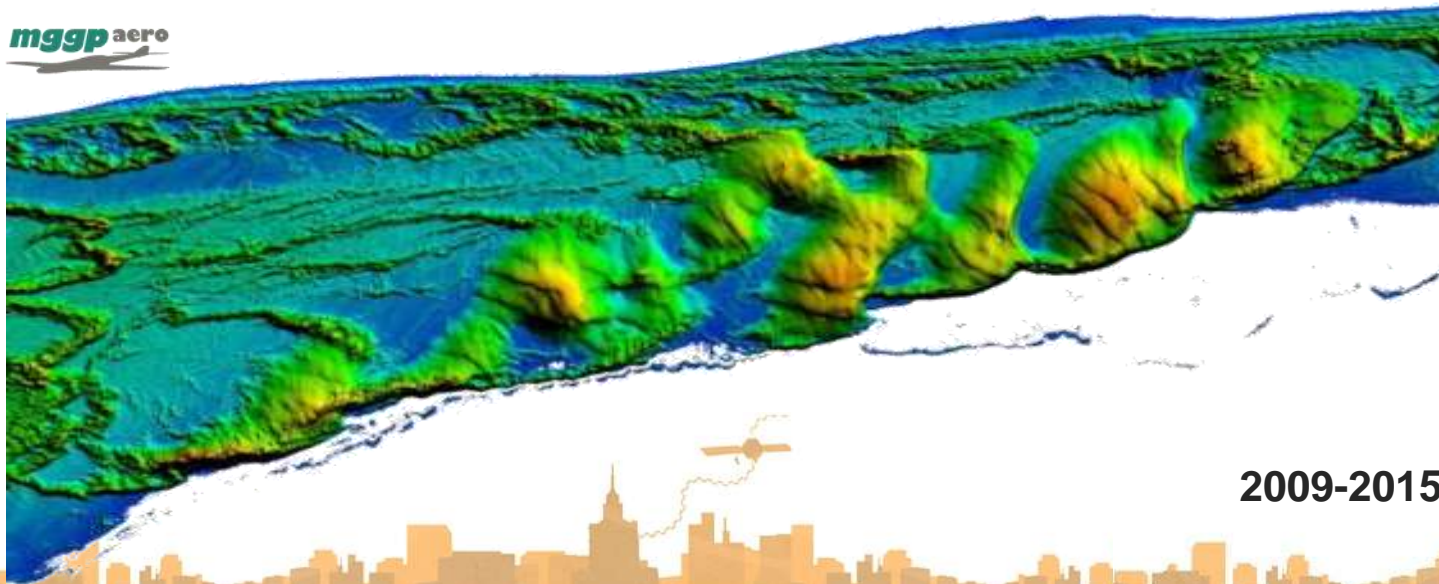
## POZYSKIWANIE INFORMACJI Z PUŁAPU LOTNICZEGO



### Słowiński Park Narodowy

Projekt pn. „Wykonanie teledetekcyjnej analizy środowiska przyrodniczego SPN oraz wyposażenie w narzędzia informatyczne na potrzeby zarządzania obszarem chronionym”

**mggp** aero



2009-2015



# LOTNICZY SKANING LASEROWY

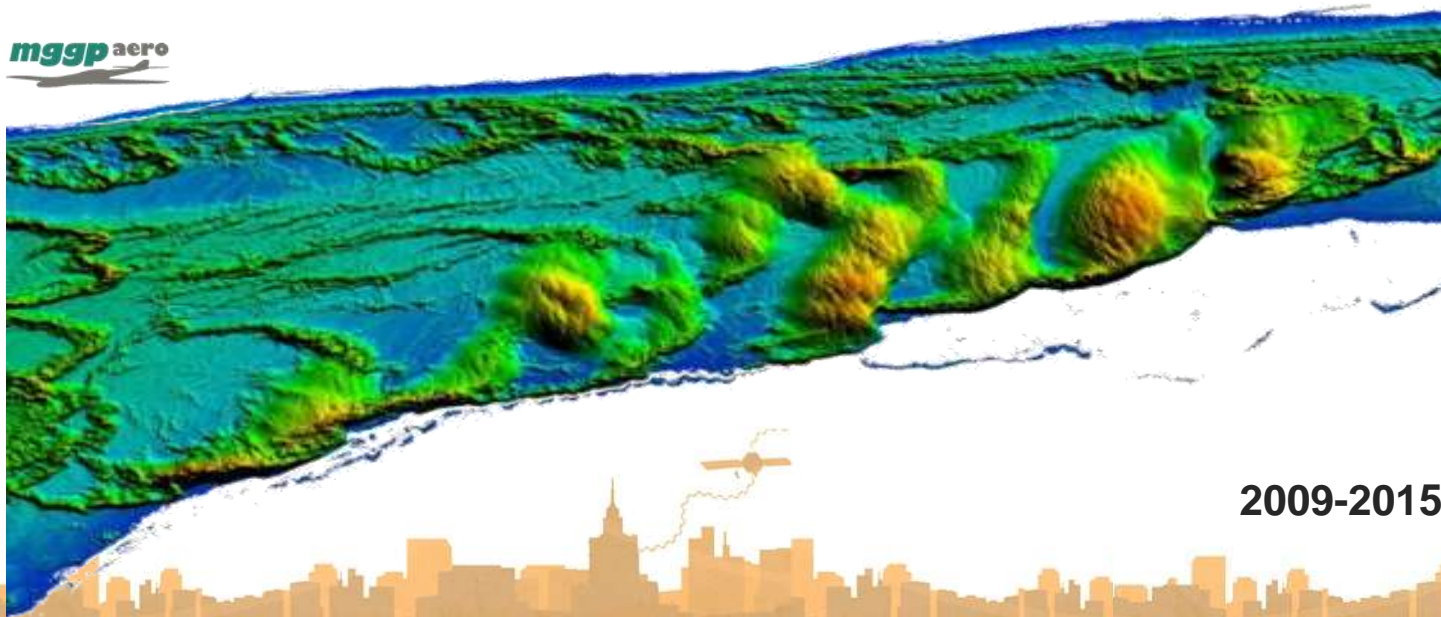
## POZYSKIWANIE INFORMACJI Z PUŁAPU LOTNICZEGO



### Słowiński Park Narodowy

Projekt pn. „Wykonanie teledetekcyjnej analizy środowiska przyrodniczego SPN oraz wyposażenie w narzędzia informatyczne na potrzeby zarządzania obszarem chronionym”

**mggp** aero



2009-2015



# INTEGRACJA DANYCH POZYSKANYCH Z PUŁAPU LOTNICZEGO

Badanie sukcesji roślinności

Wykorzystane dane:

- ☑ Ortofotomapa CIR
- ☑ Znormalizowany model pokrycia terenu nDSM z danych ALS;
- ☑ Numeryczny model terenu NMT pozyskany z danych ALS;



Źródło: P.Wężyk i in., 2011, Ocena stopnia przemian użytkowania terenu na przykładzie sukcesji roślinności o charakterze leśnym przy wykorzystaniu lotniczego skaningu laserowego oraz technologii GIS



# INTEGRACJA DANYCH POZYSKANYCH Z PUŁAPU LOTNICZEGO

## Badanie sukcesji roślinności



Źródło: P.Wężyk i in., 2011, Ocena stopnia przemian użytkowania terenu na przykładzie sukcesji roślinności o charakterze leśnym przy wykorzystaniu lotniczego skaningu laserowego oraz technologii GIS



# INTEGRACJA DANYCH POZYSKANYCH Z PUŁAPU LOTNICZEGO

**Identyfikacja siedlisk Natura 2000 metodami teledetekcyjnymi na przykładzie torfowisk zasadowych w dolinie Biebrzy**

Wykorzystane dane:

- ☑ **Ortofotomapa** CIR o rozdzielczości przestrzennej 10 cm;
- ☑ Znormalizowany model pokrycia terenu nDSM o rozdzielczości oryginalnej 50 cm pozyskany **z danych ALS**;
- ☑ Numeryczny model terenu NMT o rozdzielczości oryginalnej 50 cm pozyskany **z danych ALS**;
- ☑ Warstwy informacyjne wskaźników roślinnych EVI, LAI, SAVI, NDVI obliczonych **ze zobrażeń hiperspektralnych**;
- ☑ Rozkład pionowym chmury punktów **z danych ALS** bazującej na obliczeniach gęstości voxel;
- ☑ Dwie kolekcje **zdjęć termalnych**: noc i dzień.
- ☑ **Zobrazowanie hiperspektralne** (120 kanałów).



# INTEGRACJA DANYCH POZYSKANYCH Z PUŁAPU LOTNICZEGO

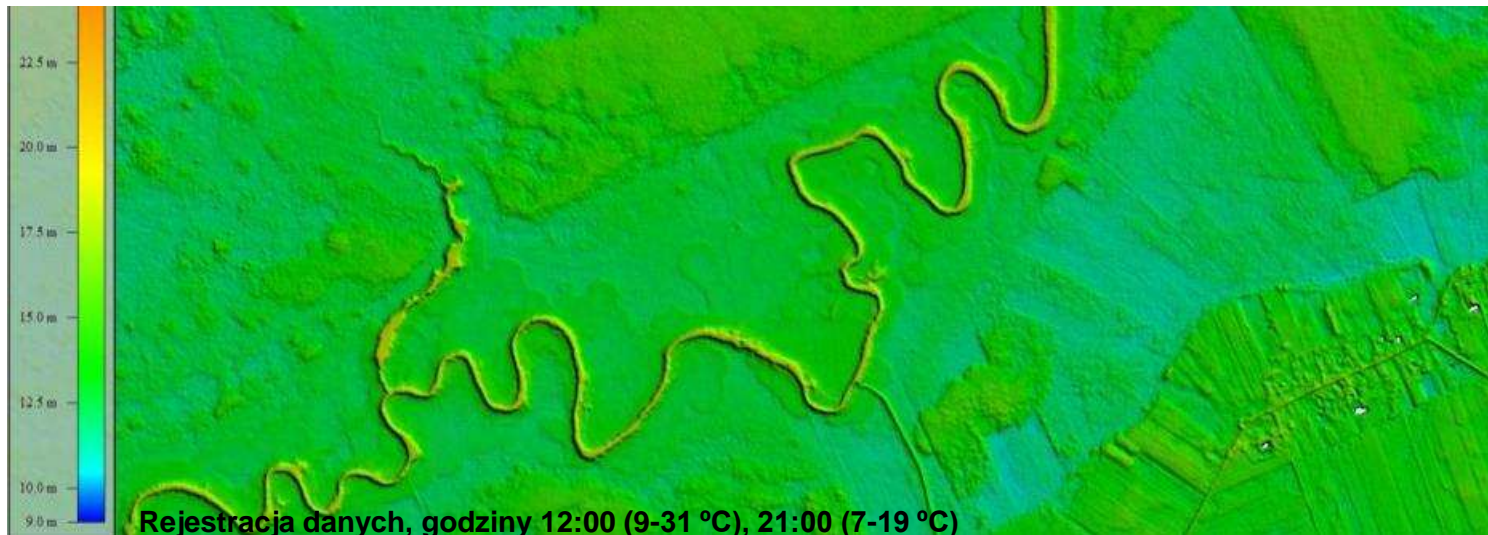
Identyfikacja siedlisk Natura 2000 metodami teledetekcyjnymi na przykładzie torfowisk zasadowych w dolinie Biebrzy





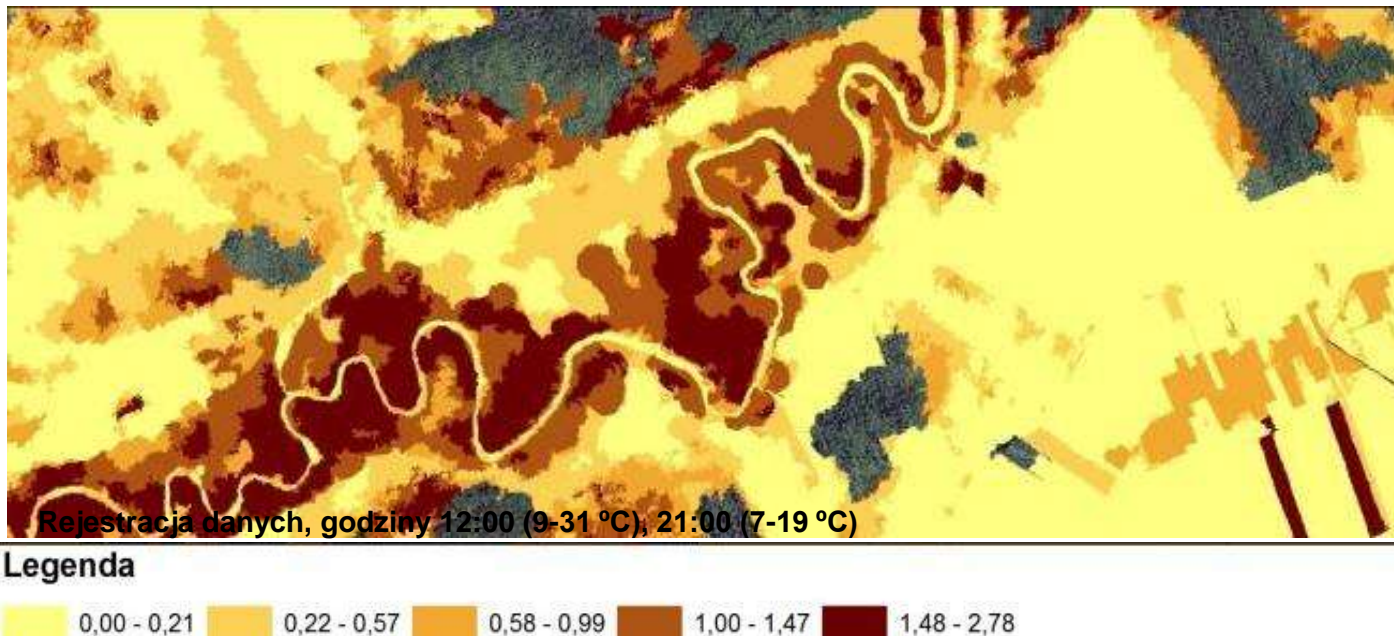
# INTEGRACJA DANYCH POZYSKANYCH Z PUŁAPU LOTNICZEGO

Identyfikacja siedlisk Natura 2000 metodami teledetekcyjnymi na przykładzie torfowisk zasadowych w dolinie Biebrzy



# INTEGRACJA DANYCH POZYSKANYCH Z PUŁAPU LOTNICZEGO

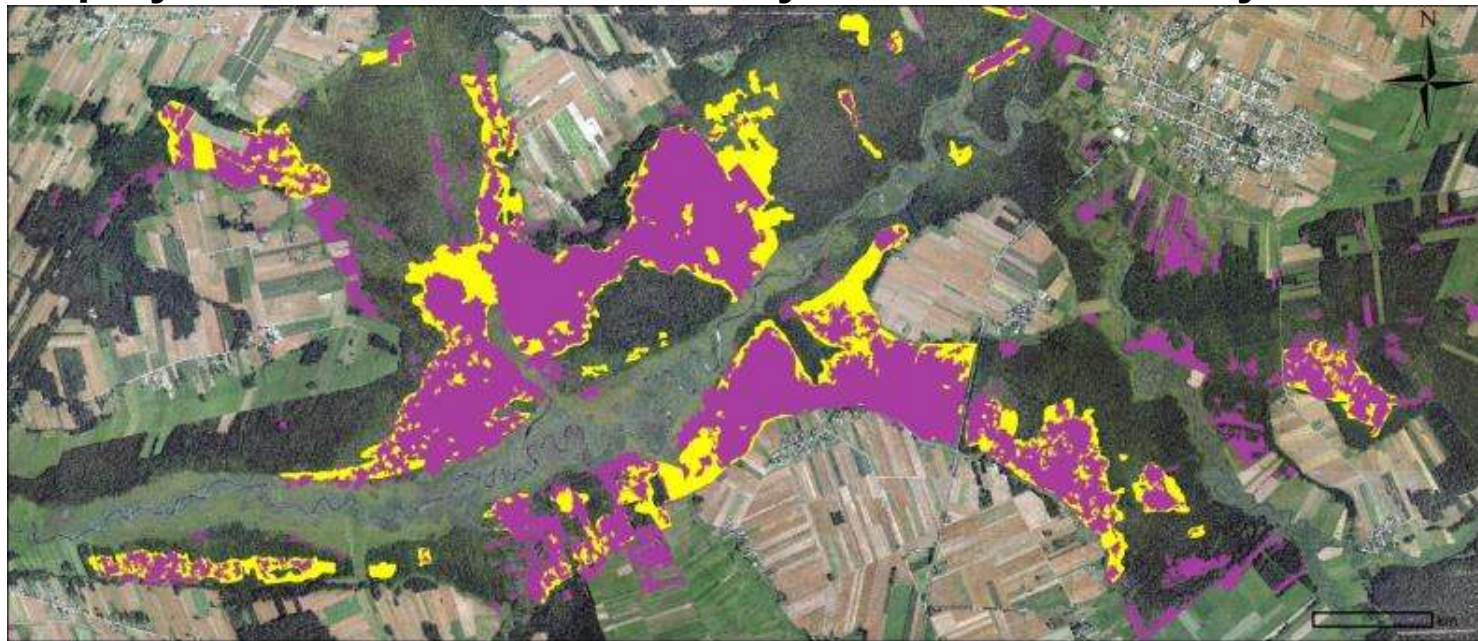
Identyfikacja siedlisk Natura 2000 metodami teledetekcyjnymi na przykładzie torfowisk zasadowych w dolinie Biebrzy





# INTEGRACJA DANYCH POZYSKANYCH Z PUŁAPU LOTNICZEGO

Identyfikacja siedlisk Natura 2000 metodami teledetekcyjnymi na przykładzie torfowisk zasadowych w dolinie Biebrzy



## Legenda

siedlisko 7230 - teledetekcyjnie  siedlisko 7230 - Plan Zadań Ochronnych

Źródło: Kopeć D., Sławik Ł., Borowski M., Michalska-Hejduk D., 2014



# DANE → INFORMACJA → WIEDZA

TERAŹNIEJSZOŚĆ



PRZYSZŁOŚĆ





Dziękuję za uwagę