



Lotnicze i terenowe skanowanie laserowe środowiska leśnego - aktualne problemy badawcze

Krzysztof Stereńczak

*Zakład Zarządzania Zasobami Leśnymi,
Instytut Badawczy Leśnictwa*

- 1. Wprowadzenie**
- 2. Naziemne skanowanie laserowe**
- 3. Lotnicze skanowanie laserowe**
- 4. Problemy badawcze**

Wprowadzenie

Las – **(nie)(zwykłe)** trudnym obiektem do analizy z wykorzystaniem teledetekcji

?!?!?

Wiele czynników technicznych, a przede wszystkim natury przyrodniczej ma wpływ na wyniki opracowań.

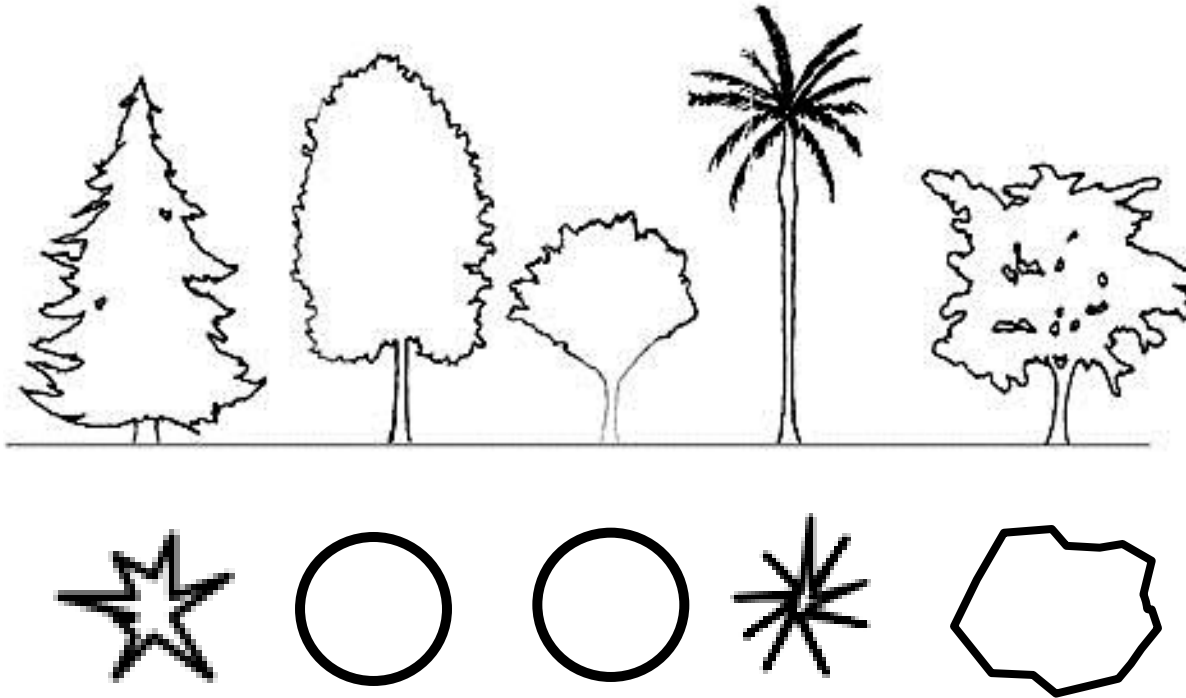


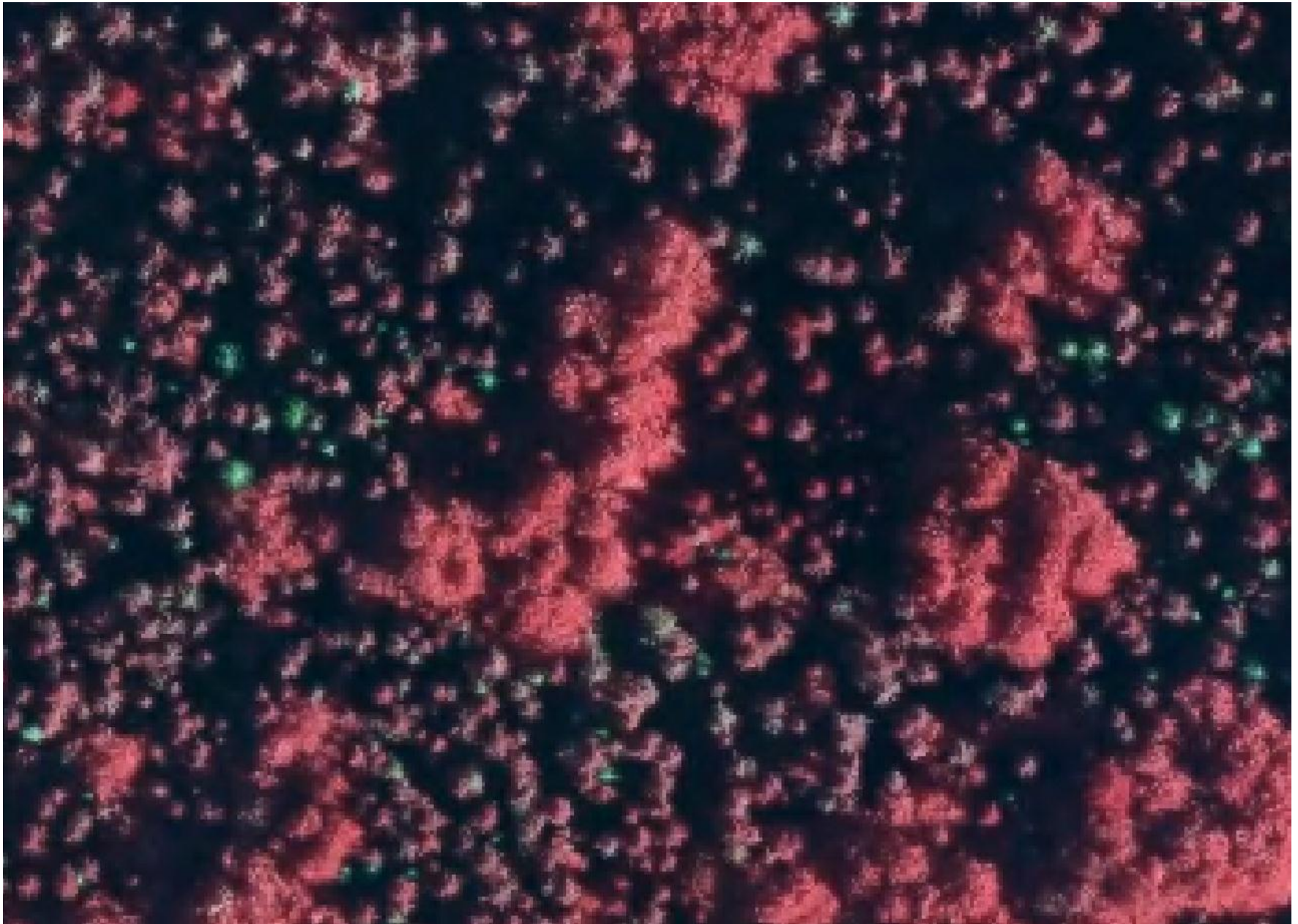
Jakie czynniki warunkują dokładność opracowań teledetekcyjnych w lesie?

Interesujące cechy: miąższość, wysokość drzew, zwarcie, przyrost itd.

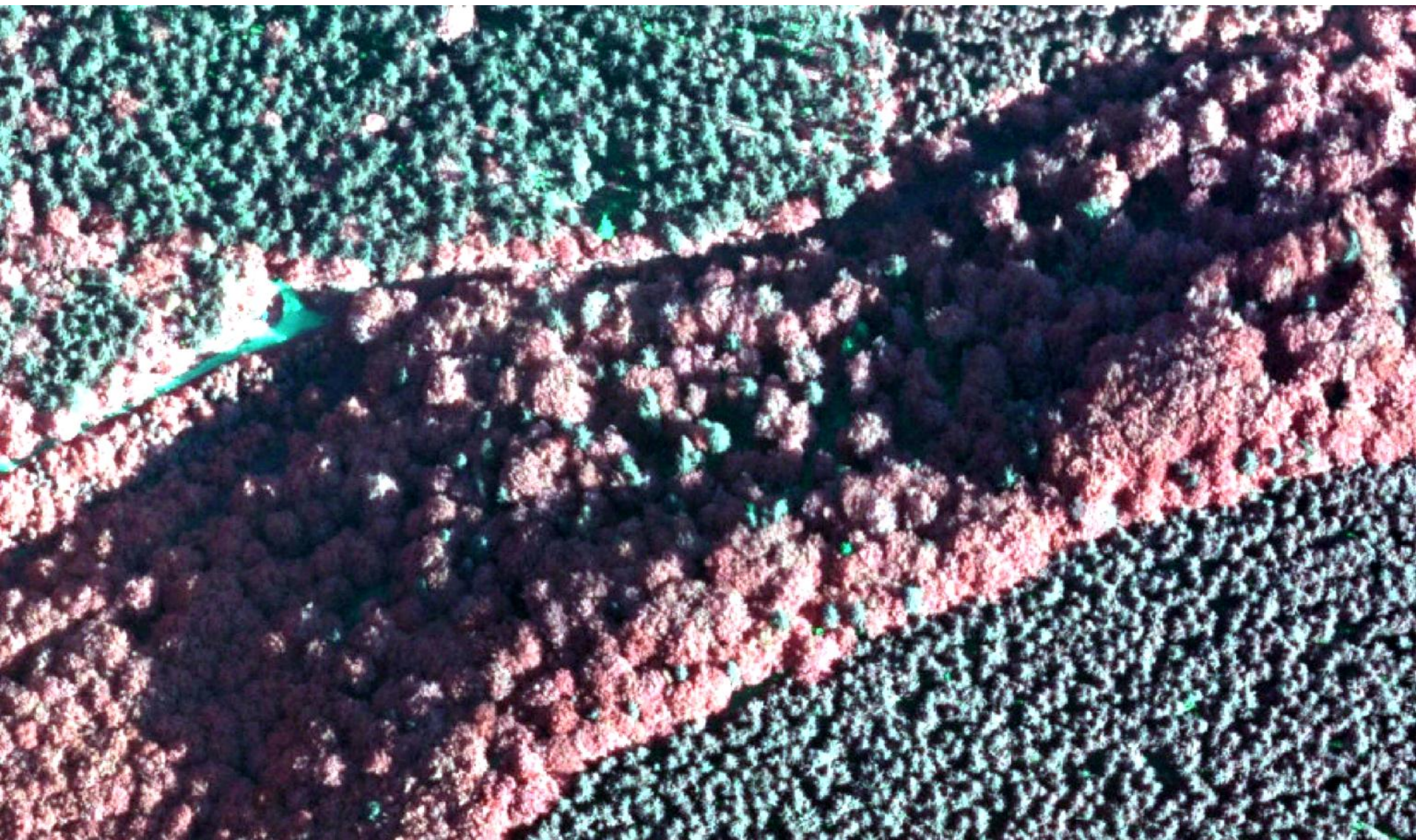


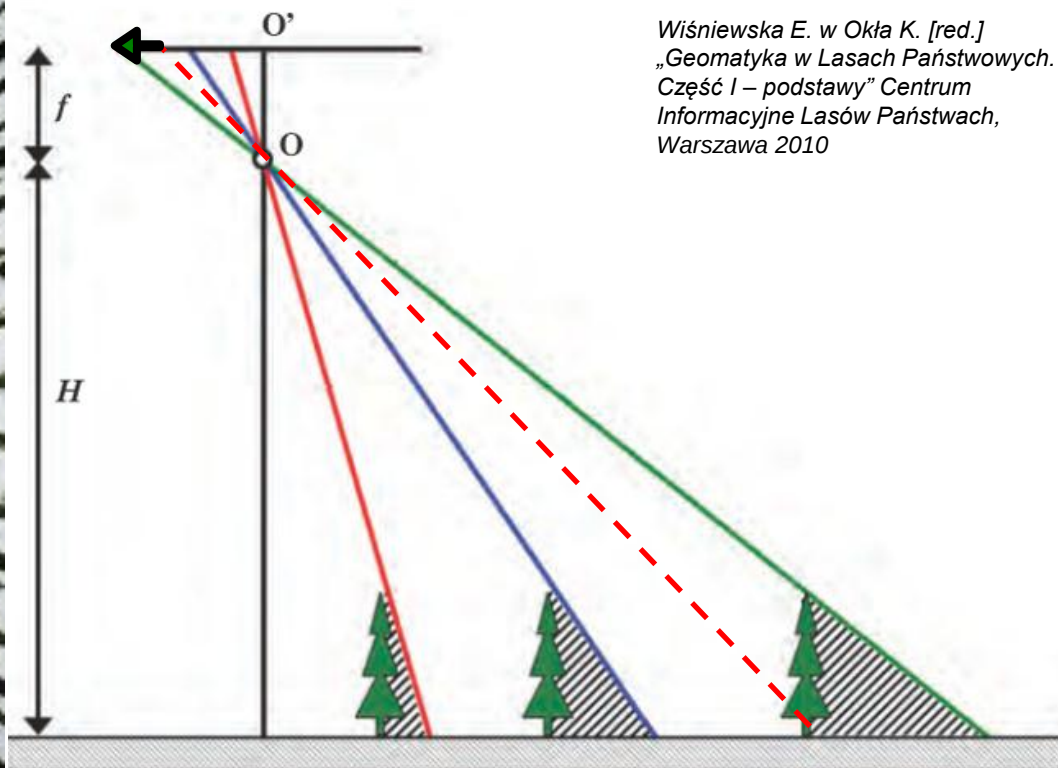
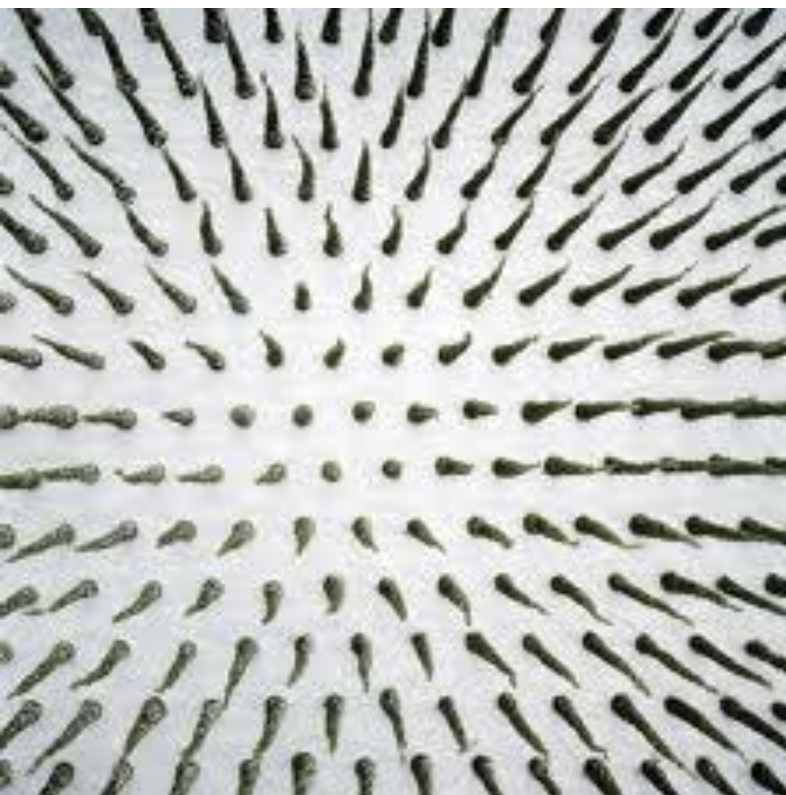
www.ratomodeling.com



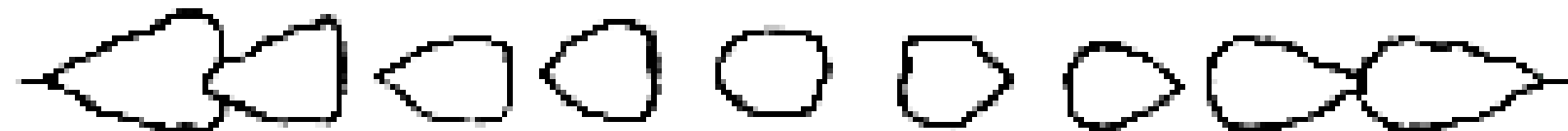


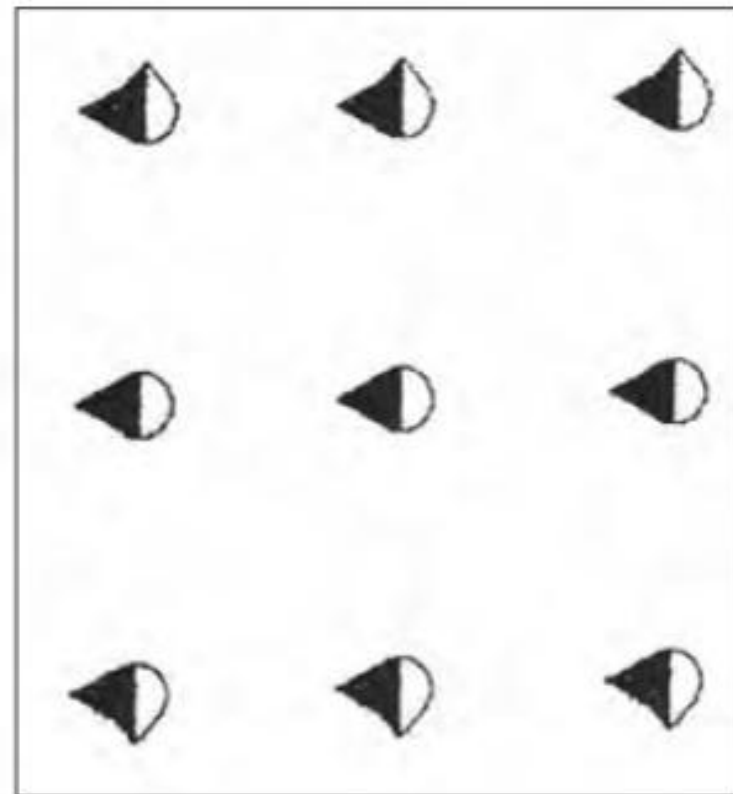
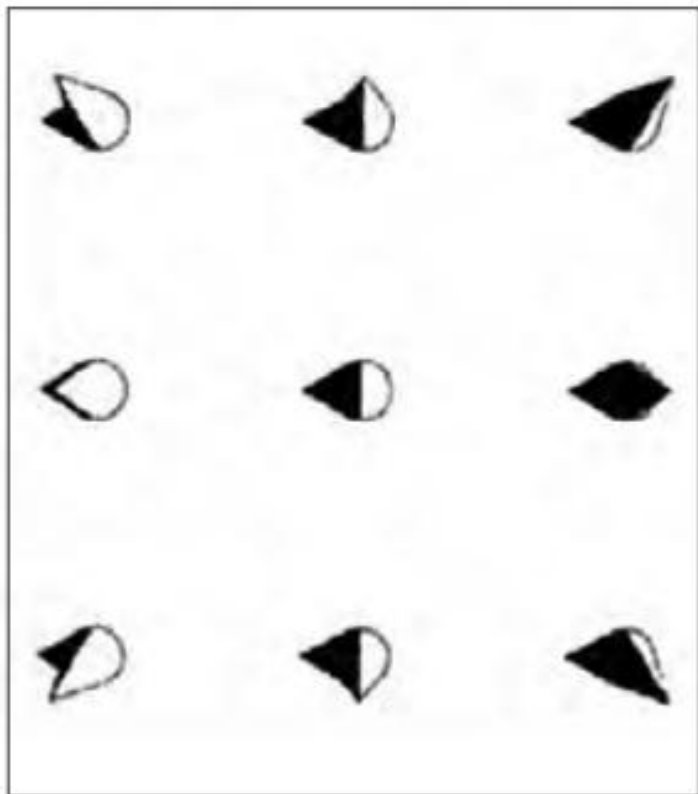






Wiśniewska E. w Okła K. [red.]
„Geomatyka w Lasach Państwowych.
Część I – podstawy” Centrum
Informacyjne Lasów Państwowych,
Warszawa 2010



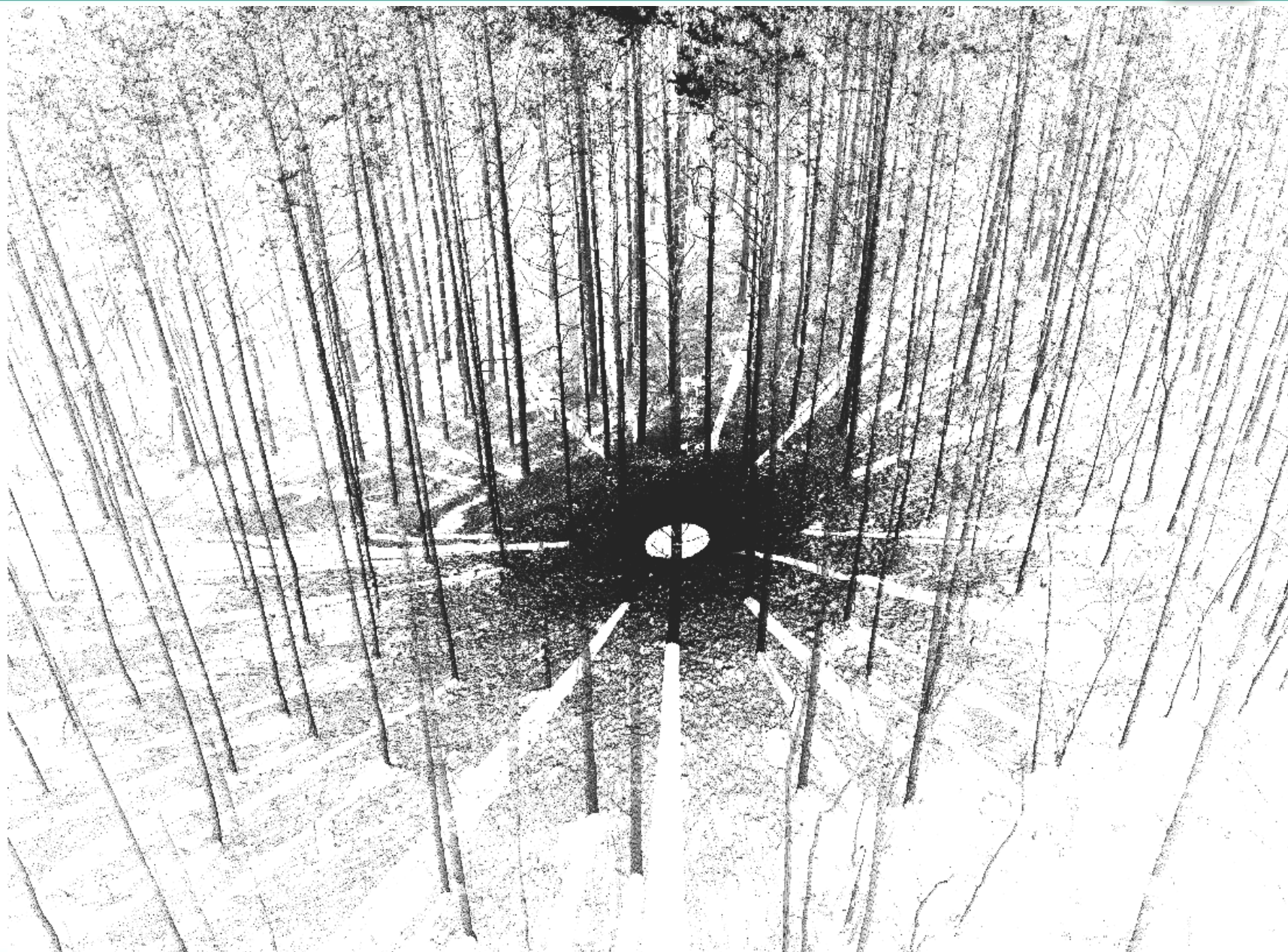




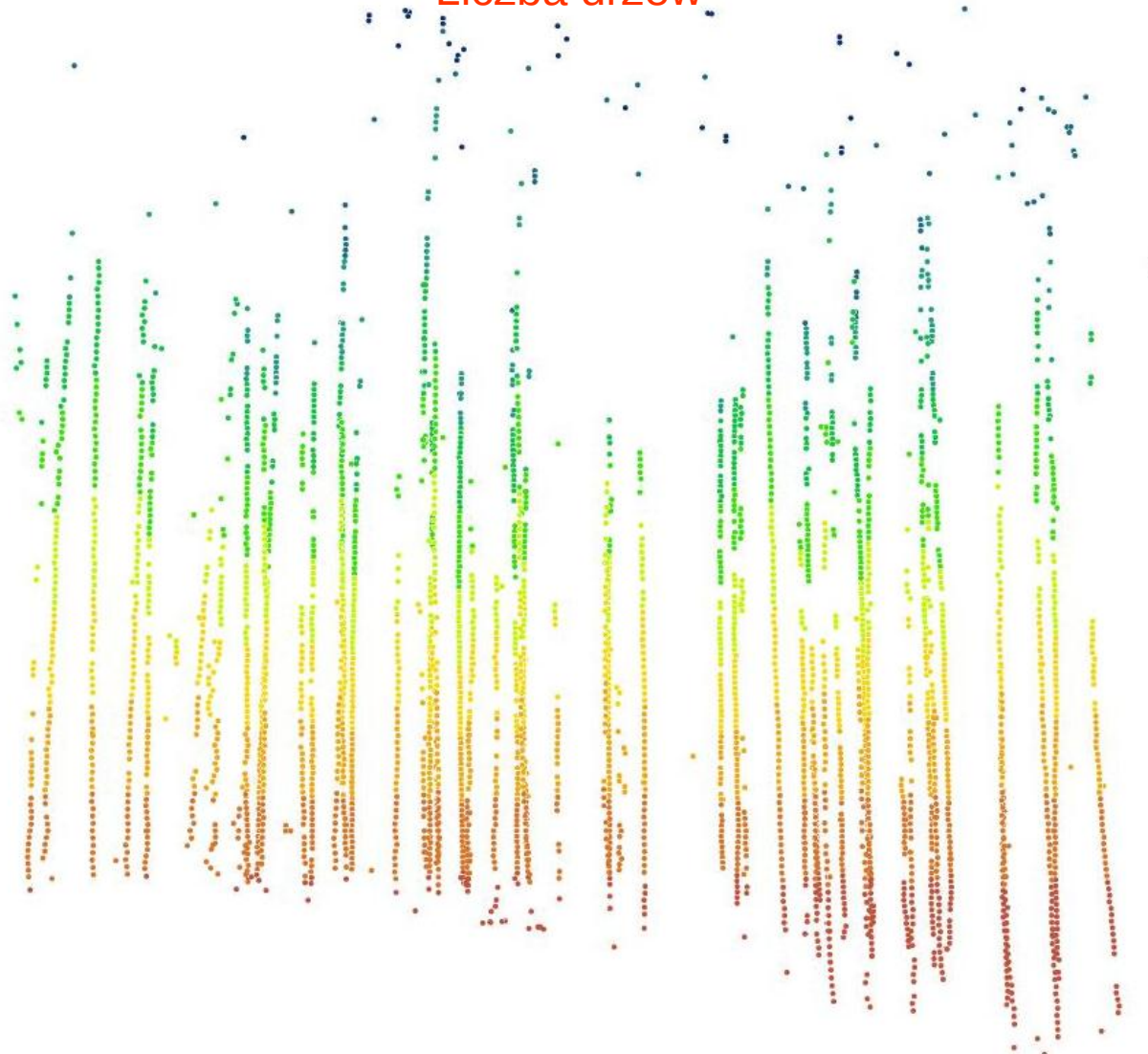
Dlatego w badaniach środowiska leśnego
zwrócono uwagę na skanowanie laserowe.



Naziemne skanowanie laserowe

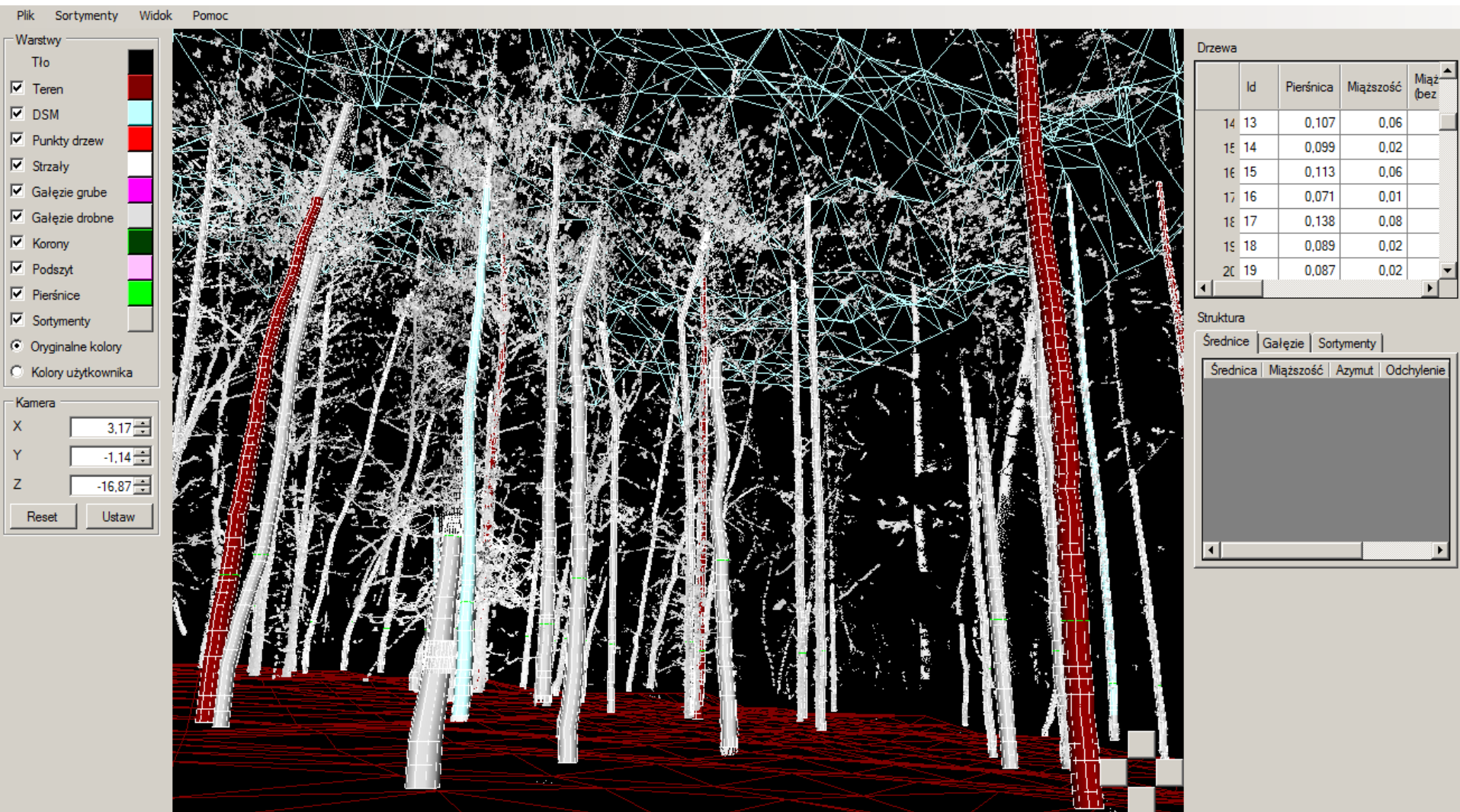


Liczba drzew



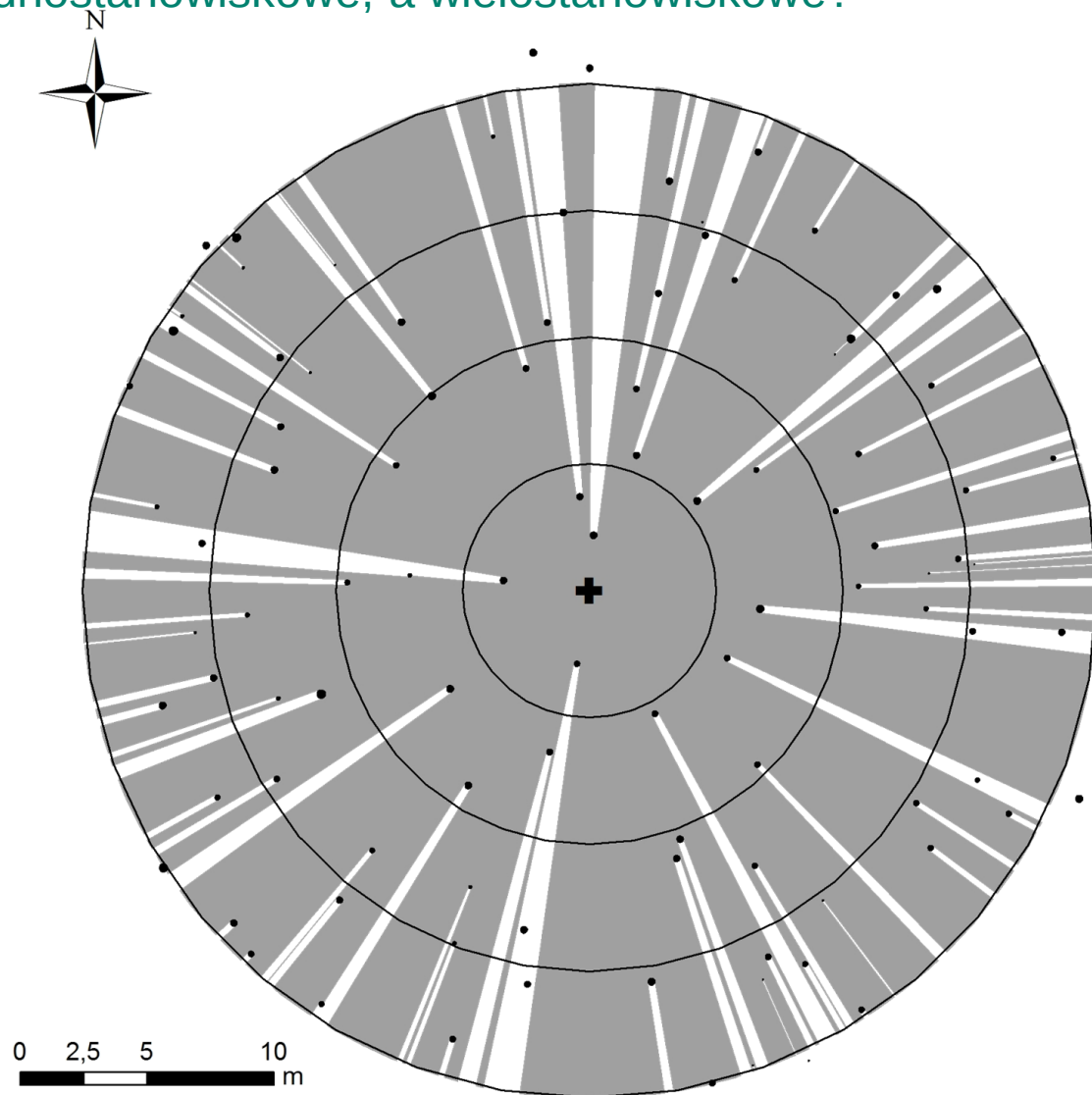
Chmielewski L.J., Bator M., Zasada M., Stereńczak K. and Strzełiński P. 2010. Fuzzy Hough transform-based methods for extraction and measurements of single trees in large-volume 3D terrestrial LIDAR data. In L. Bolc, R. Tadeusiewicz, L.J. Chmielewski, and K. Wojciechowski, editors, *Computer Vision and Graphics: Proc. Int. Conf. ICCVG 2010*, volume 6374 of *Lecture Notes in Computer Science*, pages 265–274, Warsaw, Poland, 20-22 Sep 2010. Springer Verlag.

Miażdżość drzew

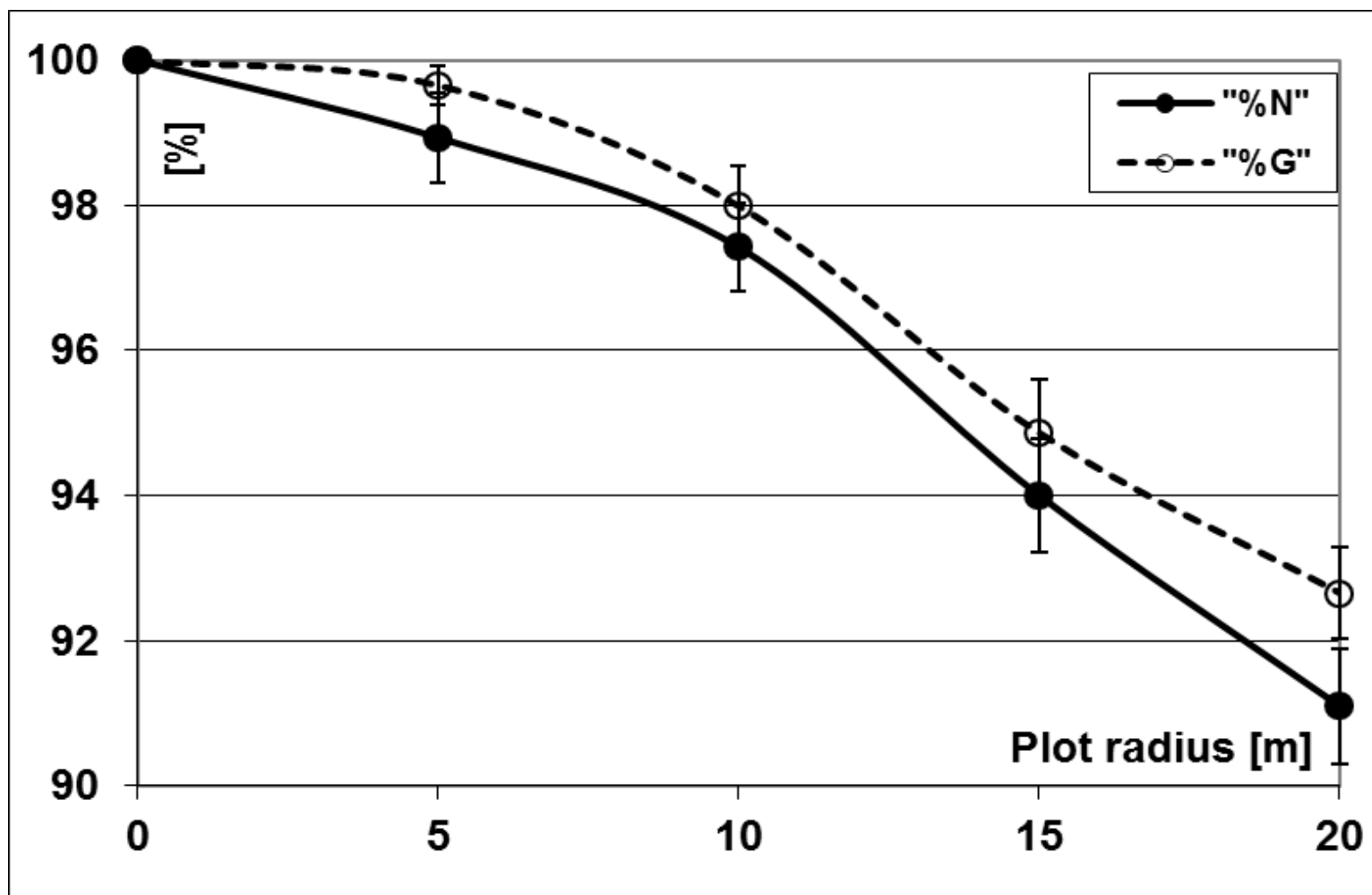


Kąt widzenia kamery: Azymut: 111, Kąt pionowy: 14

Skanowanie jednostanowiskowe, a wielostanowiskowe?

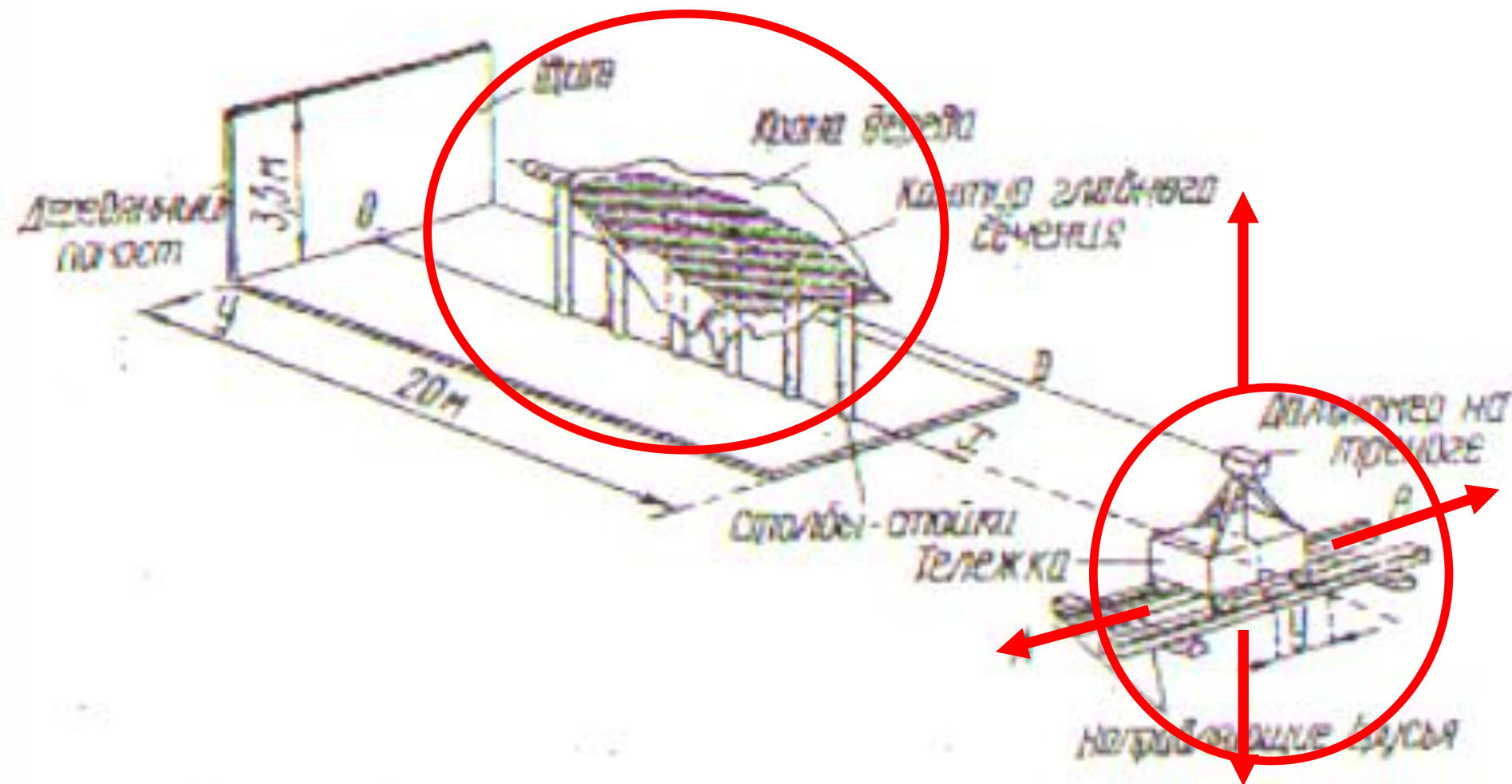


Zasada M., Stereńczak K., Dudek W., Rybski A. 2013. Horizon visibility and accuracy of stocking determination on circular sample plots using automated remote measurement techniques. *Forest Ecology and Management* 302: 171–177.



Średni procent widocznych drzew (%N) i powierzchni pierścnicowego pola przekroju drzewostanu (%G) dla zmiennego promienia powierzchni próbnej [m]

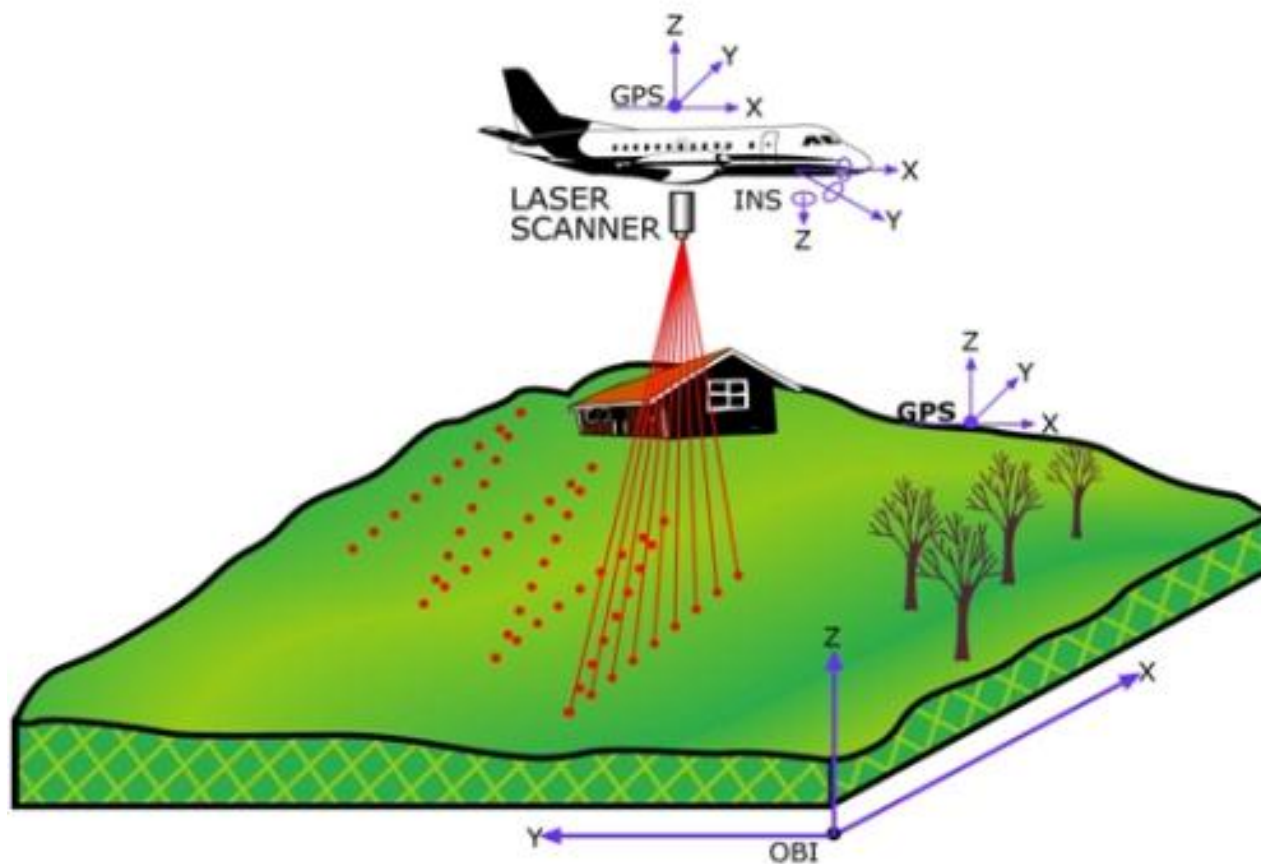
Lotnicze skanowanie laserowe

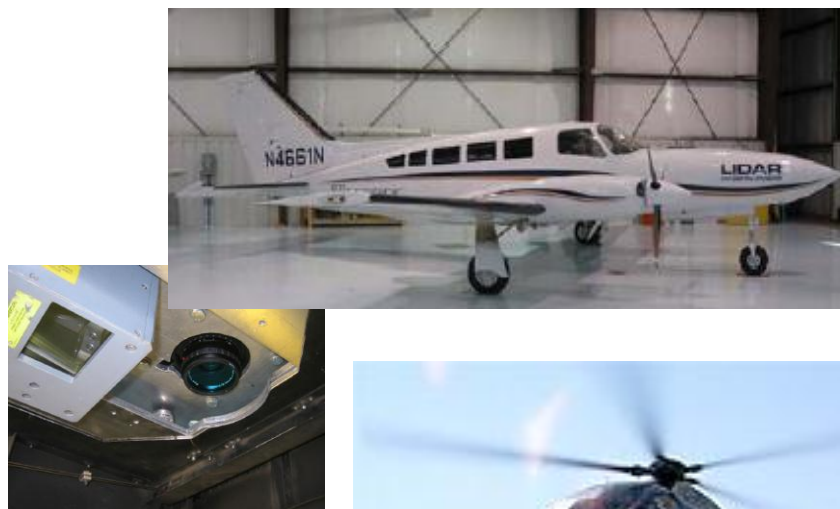


Sołoduchin W. I., Kulasow A. G., Utenkow B. I., Żukow A. J., Mażugin I. N., Emalanow W. P., Kopolow I. A., 1977. Sjonka profila krony dieriewa s pomoszczju laziernego dalmomiera. Lesnoje Choziajstwo 2: 71-73.

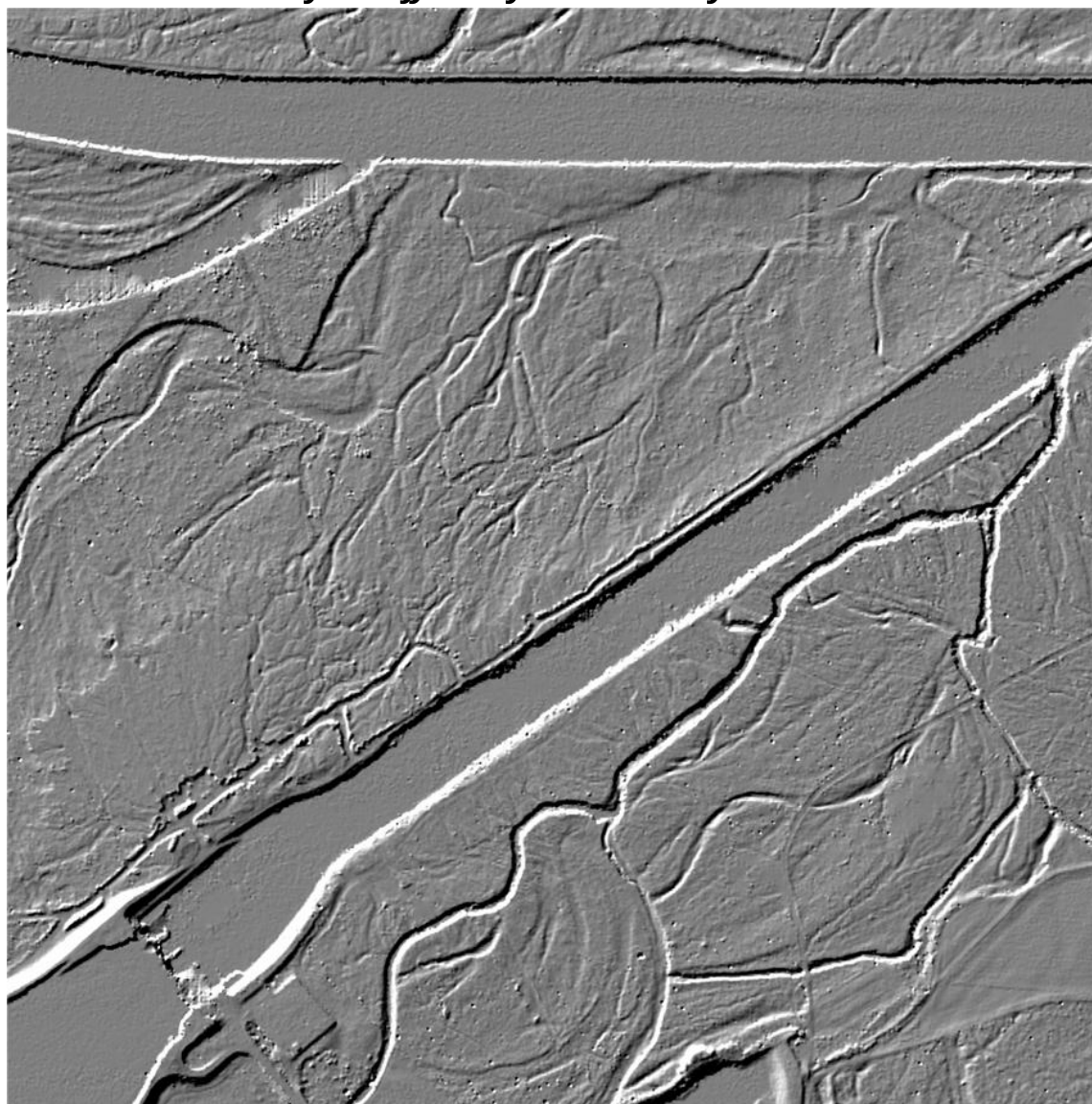


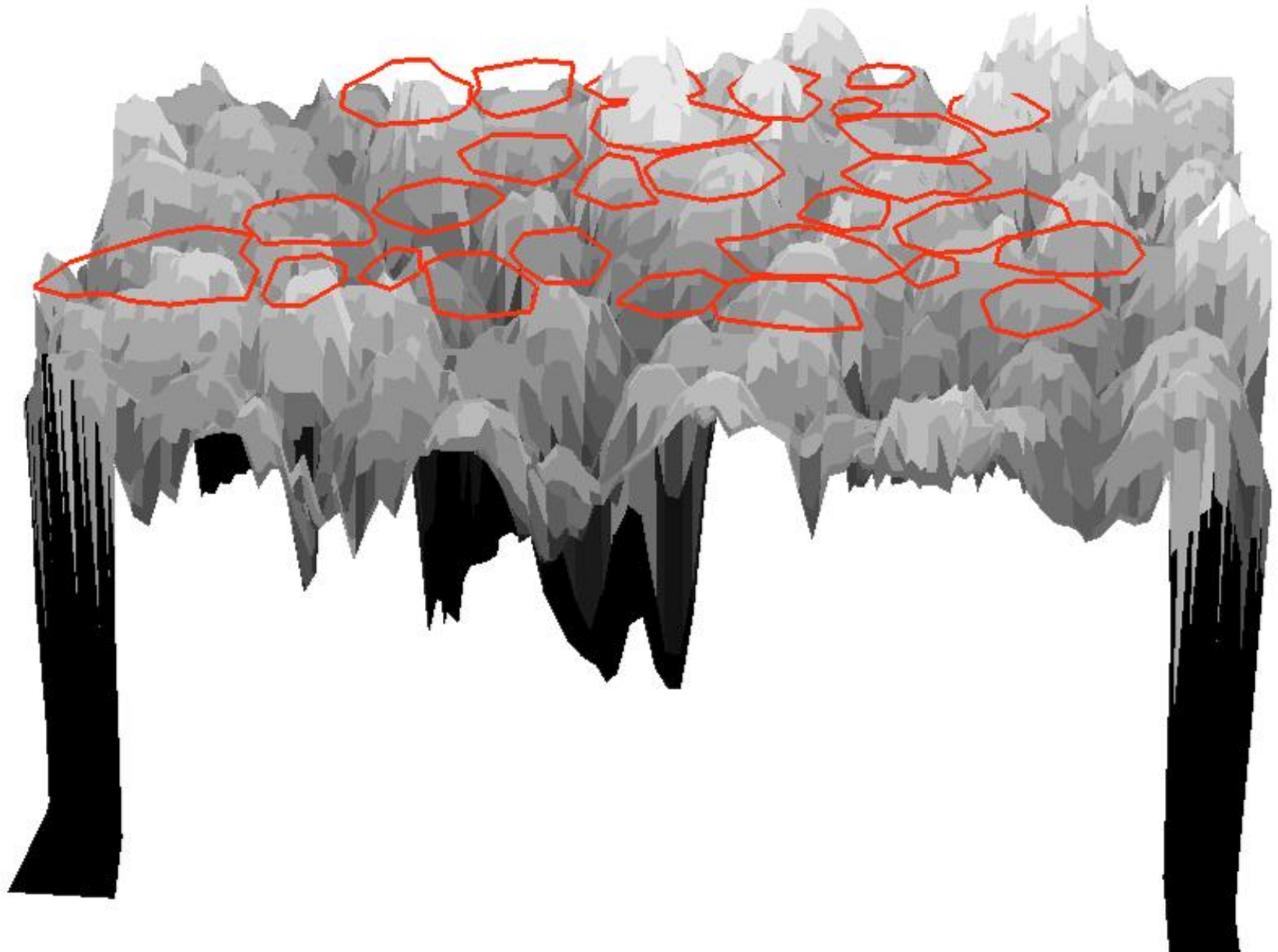
LASER SCANNING





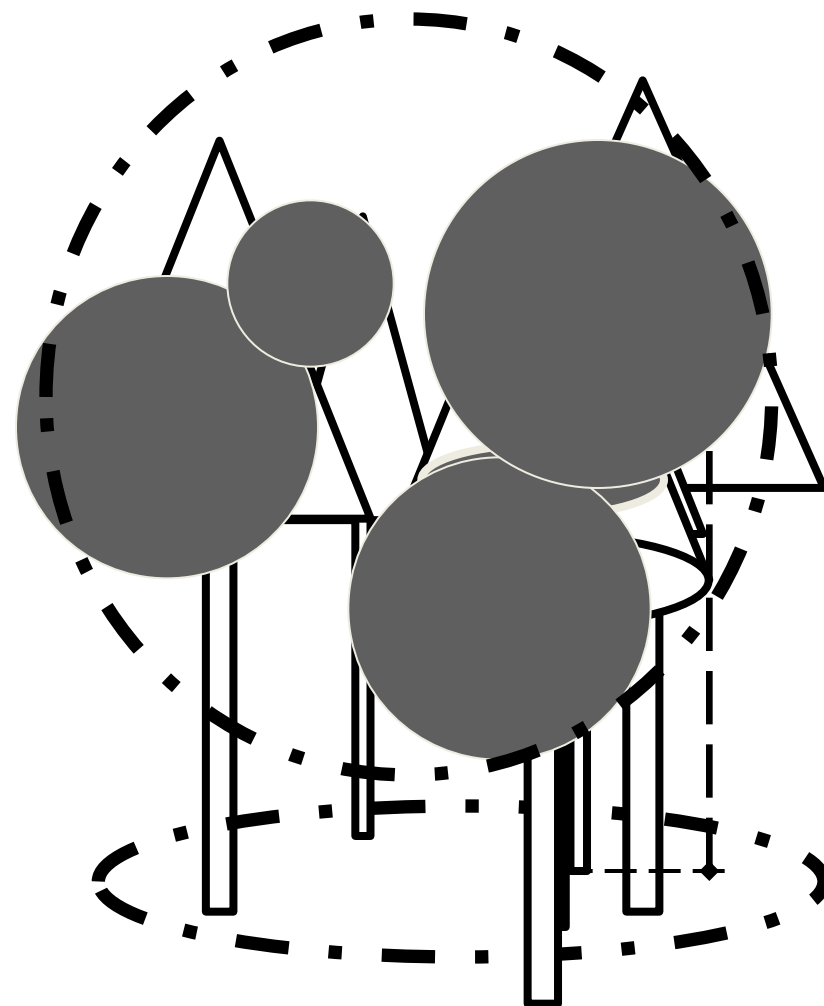
Numeryczny Model Rzek Terenu

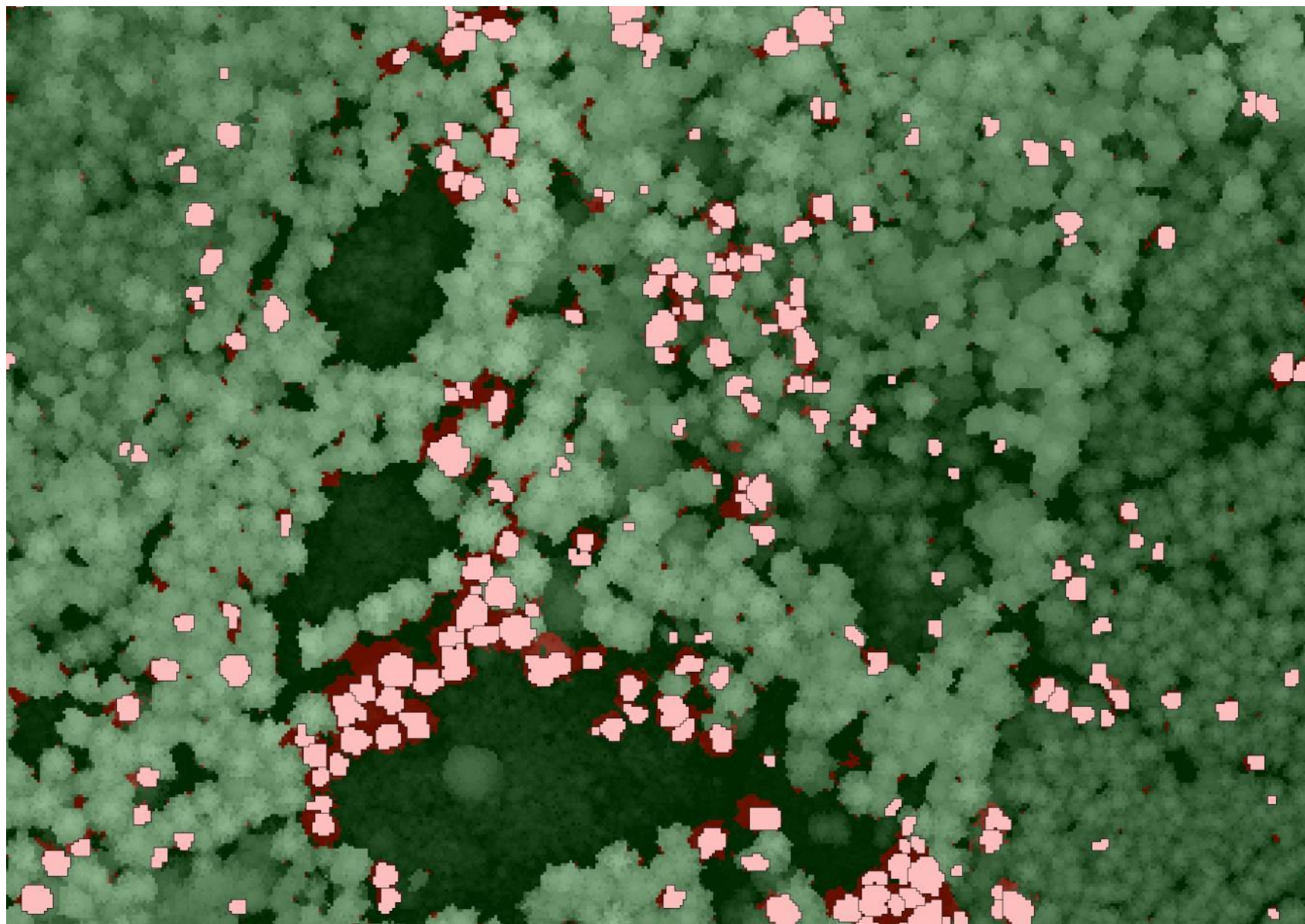




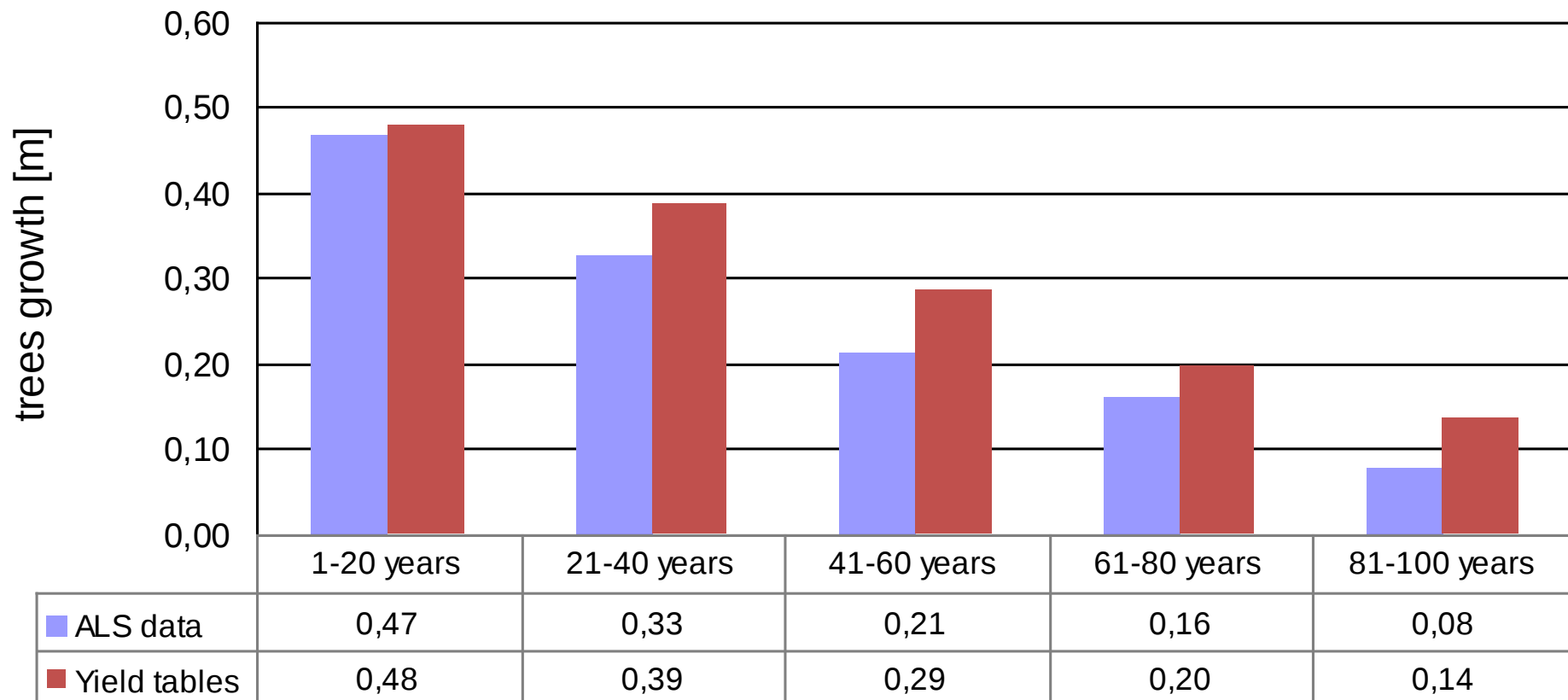
Cechy pojedynczych drzew

1. Liczba drzew (LD),
2. Średnia wysokość drzew (HL),
3. Wysokość górna (HG),
4. Suma wysokości drzew (NH),
5. Suma powierzchni rzutów koron (P),
6. Suma objętości koron (OZ).





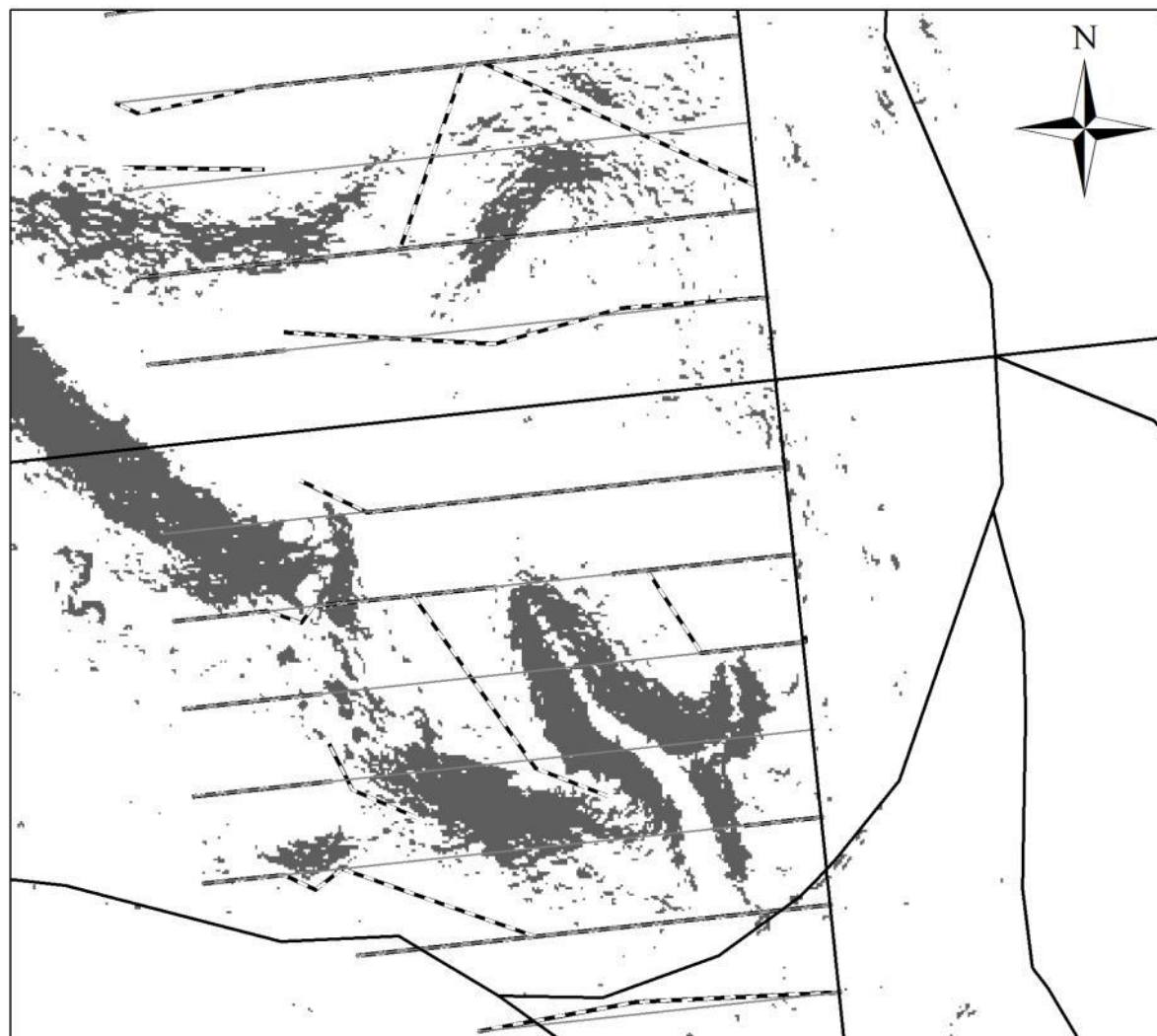
Przyrost roczny



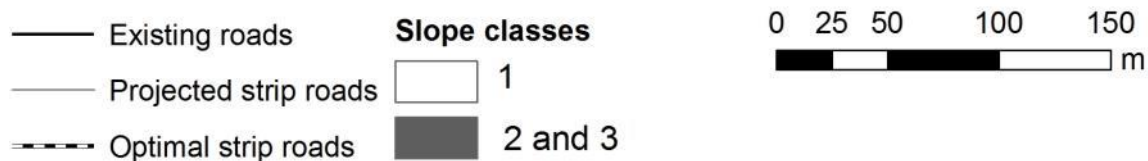
Stereńczak K., Mielcarek M. 2014 . Assessing one year pine growth at stand level with single tree detection based on ALS data. In Proceedings of the 6th Precision Forestry Symposium: The anchor of your value chain. Edited by Pierre Ackerman, Elizabeth Gleasure and Hannél Ham, 3-5 March 2014, Stellenbosch University, Stellenbosch, South Africa, 16-18.

Optyma

rych



Legend



Stereńczak K., Moskalik T. 2014 . The possibilities of using a LIDAR-based Digital Terrain Model and single tree segmentation data to determine an optimal forest skid trail network. iForest-Biogeosciences and Forestry, (przyjęty do druku).

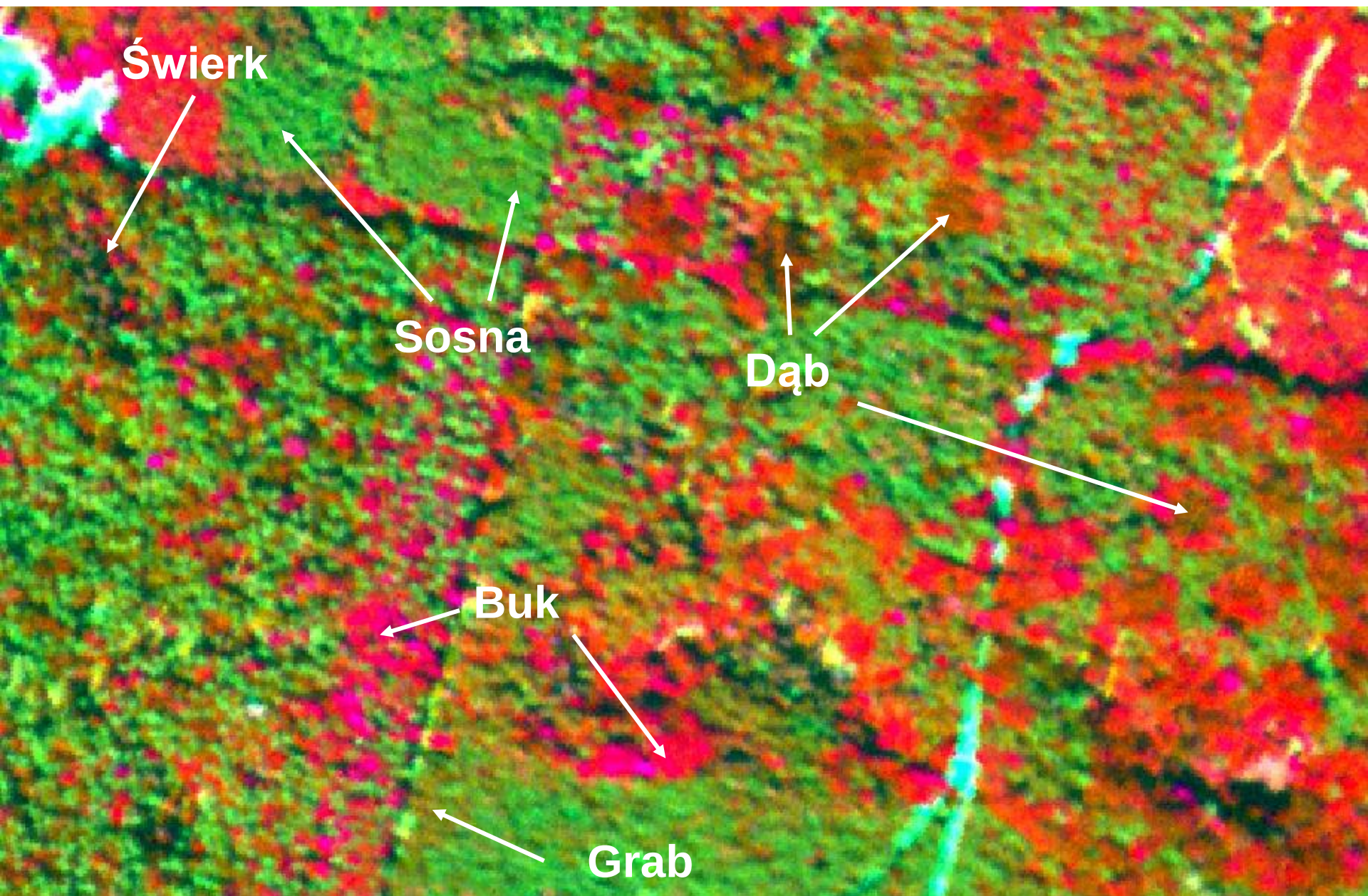
Problemy badawcze

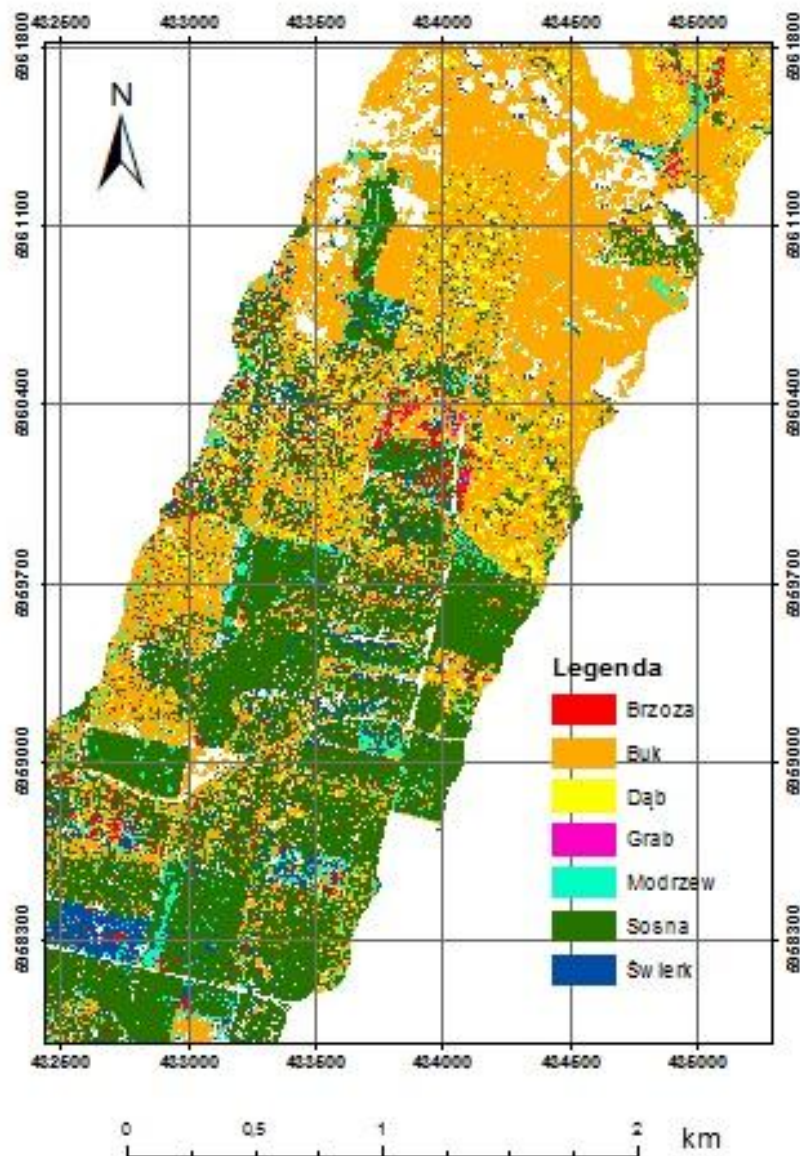
Problemy badawcze TLS:

- Przejście od badań podstawowych na działające aplikacje,
- Optymalizacja i standaryzacja pozyskiwania danych w zależności od ich przeznaczenia,
- Problem rozpoznawania gatunków,
- Analiza jakościowa drzew,
- Miąższość pojedynczych drzew.

Problemy badawcze ALS:

- Przejście od badań podstawowych na działające aplikacje,
- Optymalizacja i standaryzacja pozyskiwania danych w zależności od ich przeznaczenia,
- Ujednolicenie metod by możliwe było porównywanie wyników,
- Problem rozpoznawania gatunków,
- Inwentaryzacja zapasu i cech taksacyjnych w drzewostanach o skomplikowanej strukturze,
- Integracja z innymi danymi.





Wyniki klasyfikacji (205 drzew) :

MNF	Maximum	Mahalanobisa	SVM	SAM
Dokładność	87,7%	75,5%	77,1%	78,6%
Kappa	0,84	0,70	0,70	0,74



K. Stereńczak¹, T. Hycza¹, M. Ciesielski¹, R. Bałazy¹, Ł. Sławik²

¹ Zakład Zarządzania Zasobami, Instytut Badawczy Leśnictwa

² MGGP Aero

Jednoczesna rejestracja lotnicza zobrażeń hiperspektralnych i ALS – możliwości wykorzystania w leśnictwie. VII Konferencja Geomatyka w Lasach Państwowych, Rogów 16-18 września 2014.

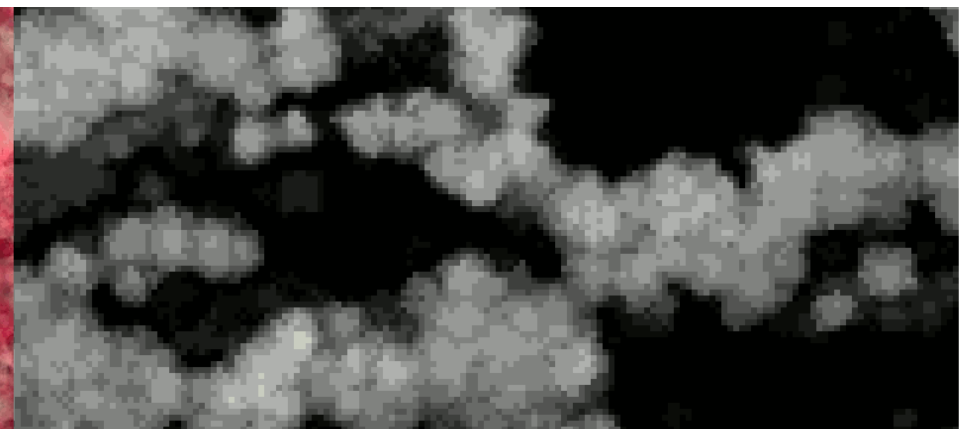


LIFE+ ForBioSensing PL - Comprehensive monitoring of stand dynamics in Białowieża Forest supported with remote sensing techniques

LIFE13 ENV/PL/000048



Narodowy Fundusz Ochrony
Środowiska i Gospodarki Wodnej



Dziękuję za uwagę.

