

# LiDAR w badaniach zadrzewień śródpolnych

Maciej Marcin Nowak  
[mcnowak@amu.edu.pl](mailto:mcnowak@amu.edu.pl)

**Wydziałowa Pracownia Biologicznych Informacji Przestrzennych**  
**Wydział Biologii UAM**



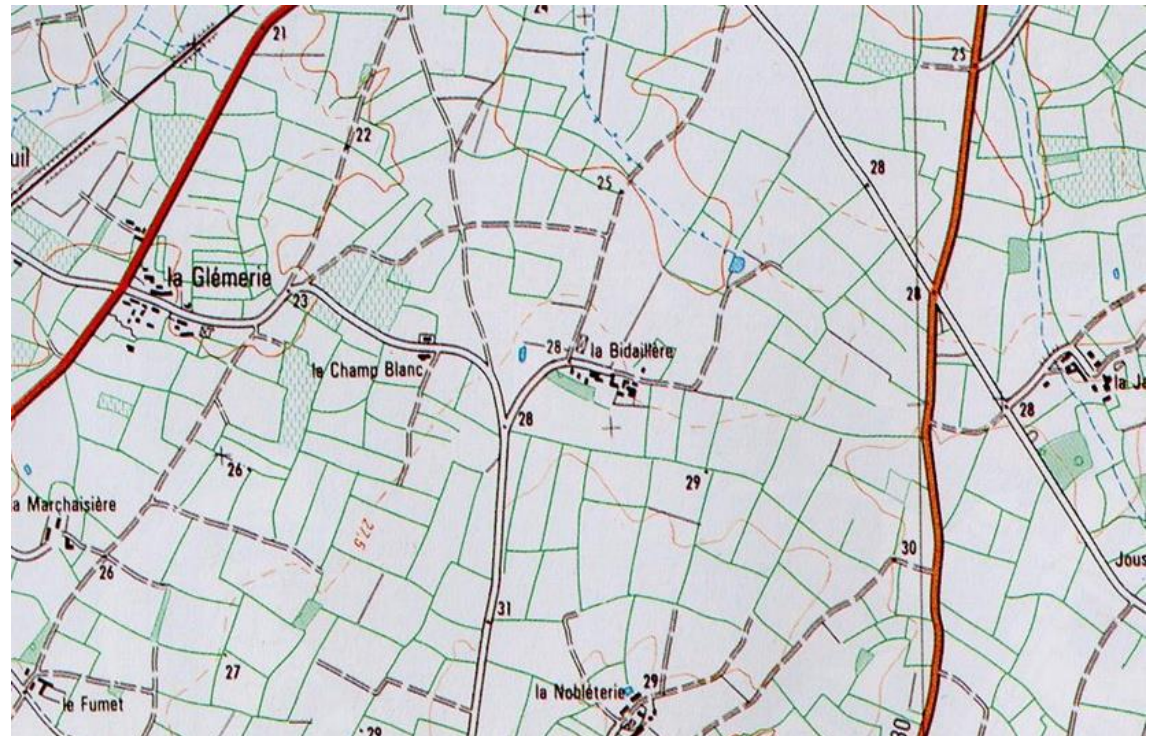
Warszawa, 7 - 8 października 2015 r.

# lasy vs zadrzewienia

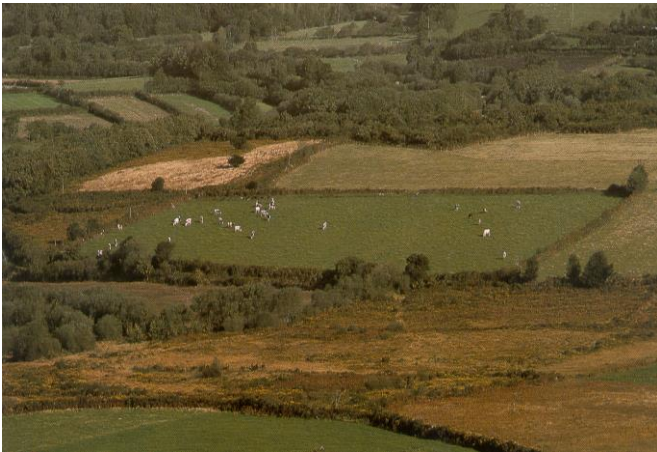
- ugruntowana instytucjonalność lasów w Polsce
- brak jednolitego nadzoru nad sieciami zadrzewień

powszechny brak informacji o sieciach zadrzewień,  
brak świadomości roli zadrzewień w krajobrazie,  
niedoskonałe prawo,  
brak kompleksowych programów zarządzania

## zadrzewienia śródpolne jako specyficzny przestrzennie i kartograficznie element przestrzeni przyrodniczej





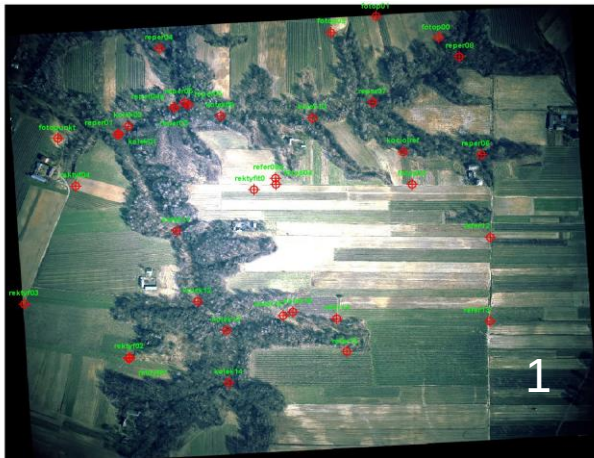


Krajobrazy bocages na Półwyspie Bretońskim i w Normandii funkcjonują na terenach pagórkowatych, o łagodnych zboczach tworząc swego rodzaju sieć tzw. zielonych ogrodzeń terenu w postaci murków skalnych porośniętych roślinnością krzewiastą oraz drzewiastą. Krajobrazy te sprawiają wrażenie ciągnących się po horyzont pasów zielonych żywopłotów oddzielających sąsiadujące ze sobą pola uprawne bądź pastwiska.



Zadrzewienia wprowadzone w latach dwudziestych XIX wieku przez generała Dezyderego Chłapowskiego w okolicach wsi Turew w Wielkopolsce. Zakładały one między innymi radykalne przekonstruowanie krajobrazu, przede wszystkim poprzez wprowadzenie gęstej sieci zadrzewień śródpolnych, które miały spełniać nie tylko swą zasadniczą funkcję wiatrochronów, ale także ekonomiczną, biologiczną oraz estetyczną. Obecnie zadrzewienia te są objęte ochroną prawną i uznane za dobro kultury.

## Klasyfikacja zadrzewień...



Wiliusz, Jaworski 1960,  
Zajączkowski 1977, 2001  
Wolk 1980, Solter 1988,  
Kędziora, Ryszkowski 2001,  
I inni..

### Zadrzewienia

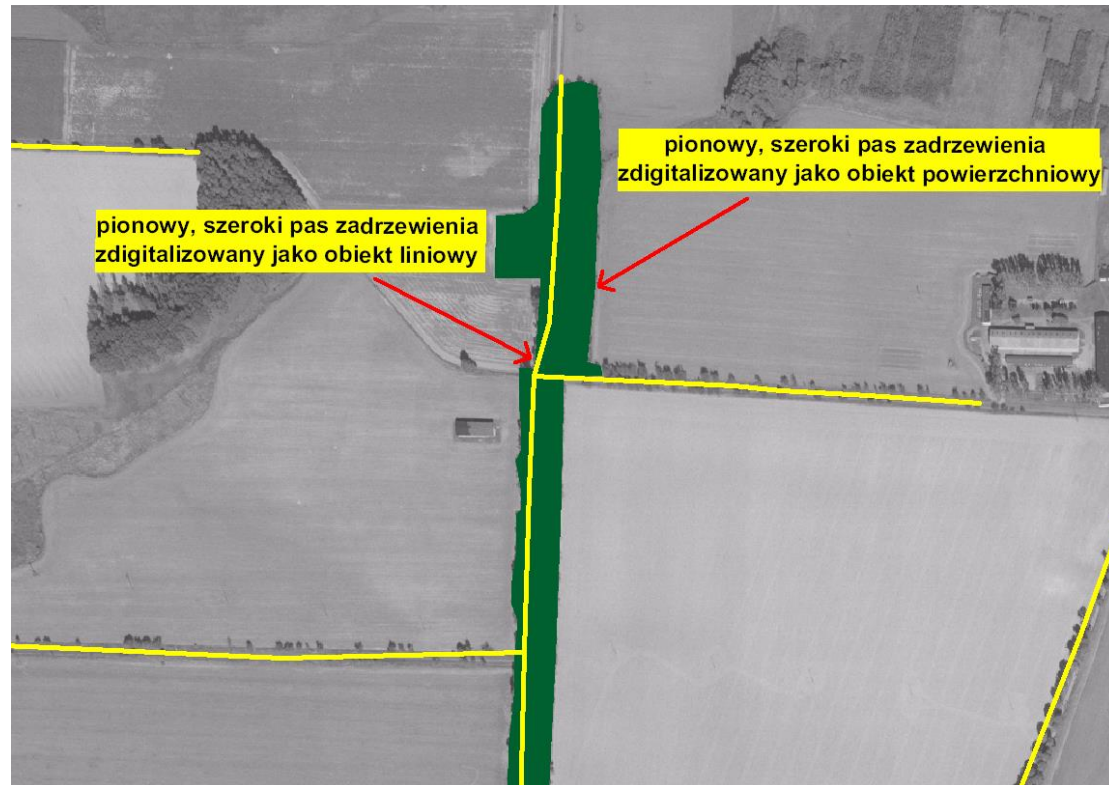
1. Roztocze (wąwozy)
2. Pomorze (pagóry morenowe)
3. Wielkopolska (równiny)
4. Wielkopolska (pradoliny)



## Zadrzewienia śródpolne - korzyści

1. Funkcja ochronna dla pasących się zwierząt gospodarskich;
2. Poprawa mikroklimatu (m. in. zmniejszenie siły wiatru; zmniejszenie amplitud temperatury powietrza);
3. Poprawa sytuacji związanej z magazynowaniem wody w systemach korzeniowych roślin;
4. Ochrona gleb przed erozją wodną i wietrzną;
5. Bariera biogeochemiczna;
6. Powrót do „naturalności” krajobrazu, który po wykarczowaniu większości lasów, był bardzo monotonny (pojawienie się zwierząt i roślin, które przestały funkcjonować w środowisku);
7. Widoczne wydzielenie własności swojego terenu;





## Stymulujemy geo i bioróżnorodność. Projektowanie sieci zadrzewień w krajobrazie rolniczym, czyli informatyka dla przyrodnika.



Uniwersytet  
Młodych Wynalazców

UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI FUNDUSZ  
ROZWOJU REGIONALNEGO

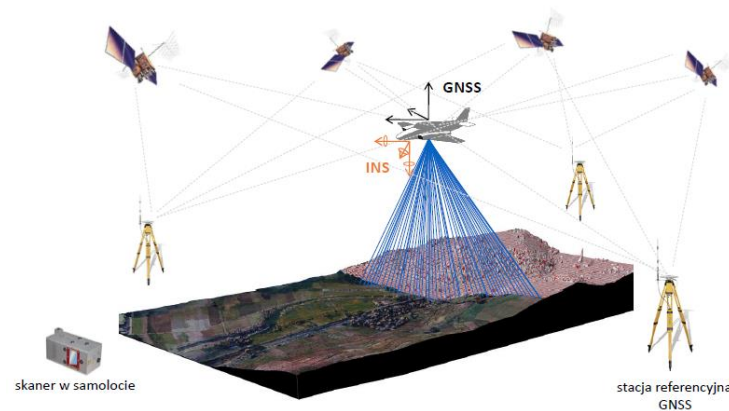


## Formularz stanu drzew czyli badania terenowe - inwentaryzacja

| Kategoria prac      | Opis                                                   | Czas na wykonanie          |
|---------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------|
| Nagły wypadek       | Natychmiastowe usunięcie drzewa                        | W ciągu 1 godz.            |
| Pilne prace         | Natychmiastowa ocena zagrożenia                        | Prace w ciągu 7 dni        |
| Normalny priorytet  | Ocena ryzyka zagrożenia wypadkiem                      | Zakończenie do 42 dni      |
| Prace interwencyjne | Likwidacja potencjalnego zagrożenia drzewami miejskimi | Zakończenia do 12 miesięcy |
| Rutynowe utrzymanie | Prace renowacyjne dróg                                 | Zakończenie do 60 miesięcy |

# Technologia informatyczna (GIS) sposobem na prawidłowe zarządzanie krajobrazem rolniczym z zadrzewieniami?

Ocena stanu fitosanitarnego i parametrów morfometrycznych zadrzewień przy zastosowaniu narzędzi i metod teledetekcyjnych - skanerów laserowych naziemnych i lotniczych oraz kamer spektralnych



Źródło: Wężyk 2014



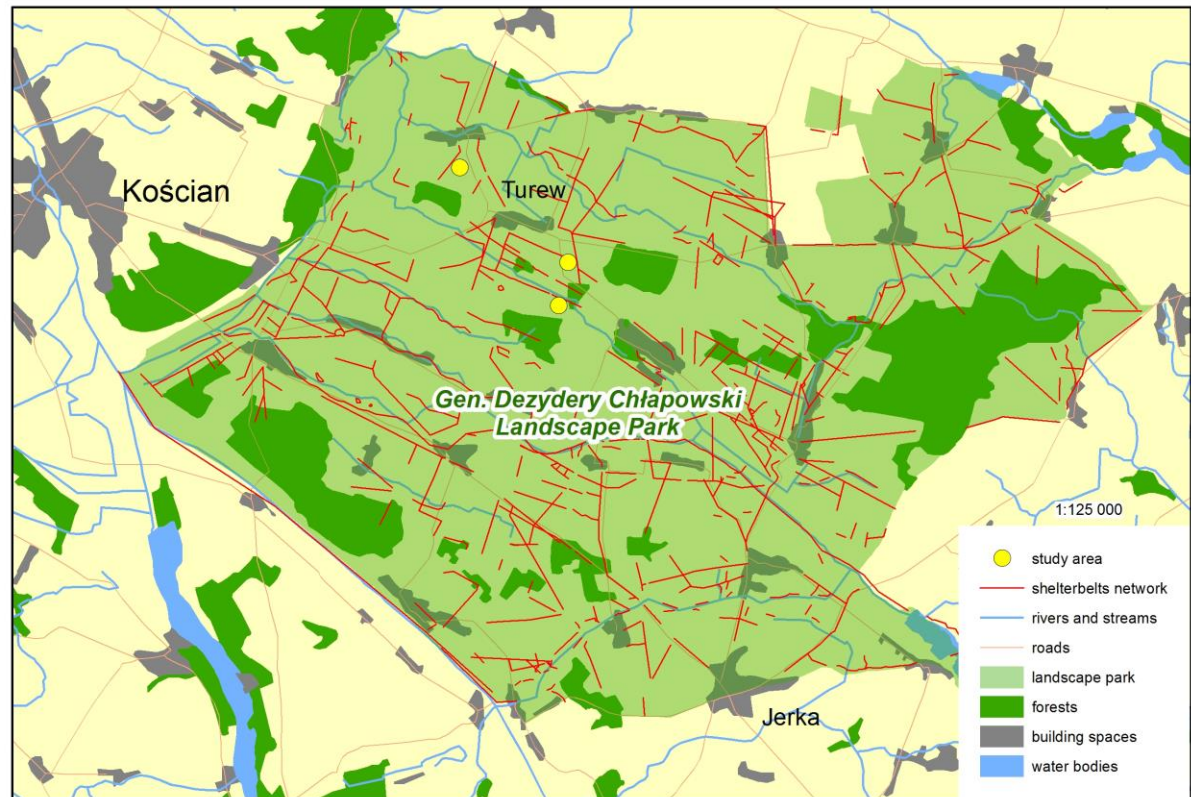
# LiDAR (Light Detecting And Ranging)

- aktywny system teledetekcyjny służący pozyskiwaniu informacji przestrzennych przy użyciu technologii skanowania laserowego;
- średni błąd lokalizacyjny skanowanych obiektów to 30 - 40 cm, a błąd wysokościowy waha się w granicach 10 - 15 cm;
- w analizach chmur punktów najczęściej wykorzystuje się następujące ich atrybuty: klasyfikacja punktów w chmurze (m. in. klasa 3,4,5 – low, medium, high vegetation), echo odbicia i analiza kształtu fali, gęstość chmury punktów, intensywność odbicia, parametr wysokości (z);

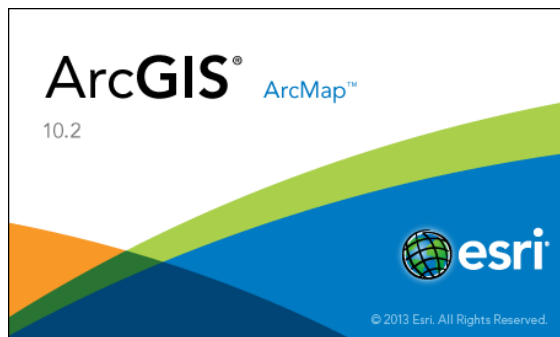
## **Podstawowe parametry identyfikujące sieć zadrzewień w oparciu o analizę chmury punktów z lotniczego skanowania laserowego (ALS) i/lub naziemnego skaningu laserowego (TLS):**

- rozkład przestrzenny sieci
- powierzchnia pasów i innych form zadrzewień
- wysokość drzew, pierśnica
- liczba drzew (pomiar wierzchołków drzew)
- zwartość drzewostanu (analiza struktury podszytu i koron drzew)
- szacowanie gatunków drzew
- identyfikacja martwego drewna w drzewostanie

## Park Krajobrazowy im. Gen. D. Chłapowskiego

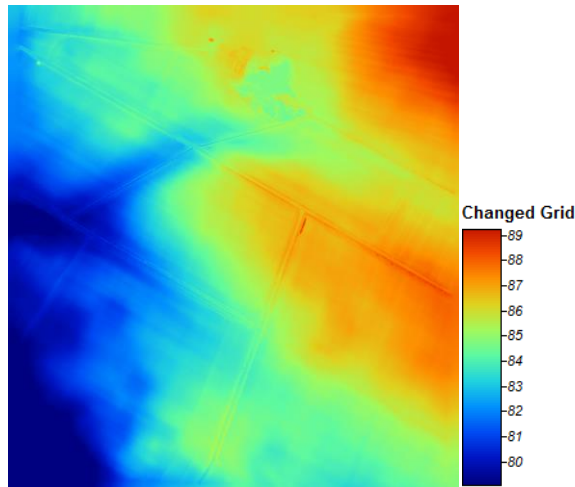


179 plików .las z projektu ISOK (zasób CODGiK)  
standard I (4pkt/m<sup>2</sup>, bok 1118 m, PL-1992)

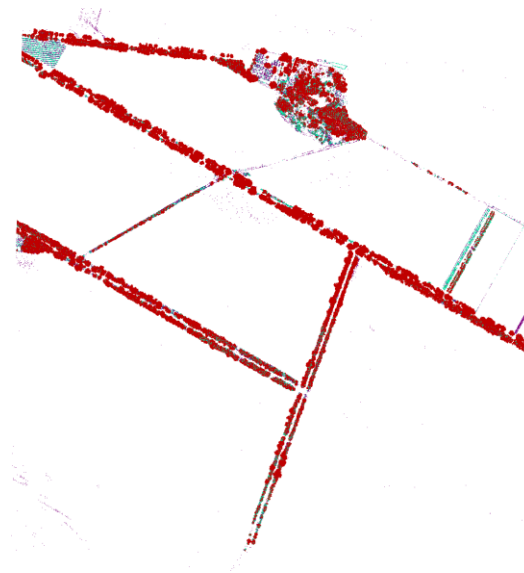


## Etapy pracy z chmurą punktów:

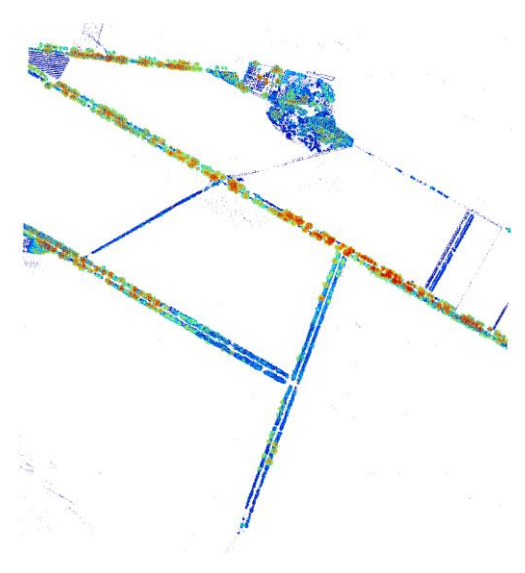
### 1. Filtracja chmury punktów (pliki typu .las) i generowanie modeli typu grid



a) Numeryczny Model Terenu (NMT)



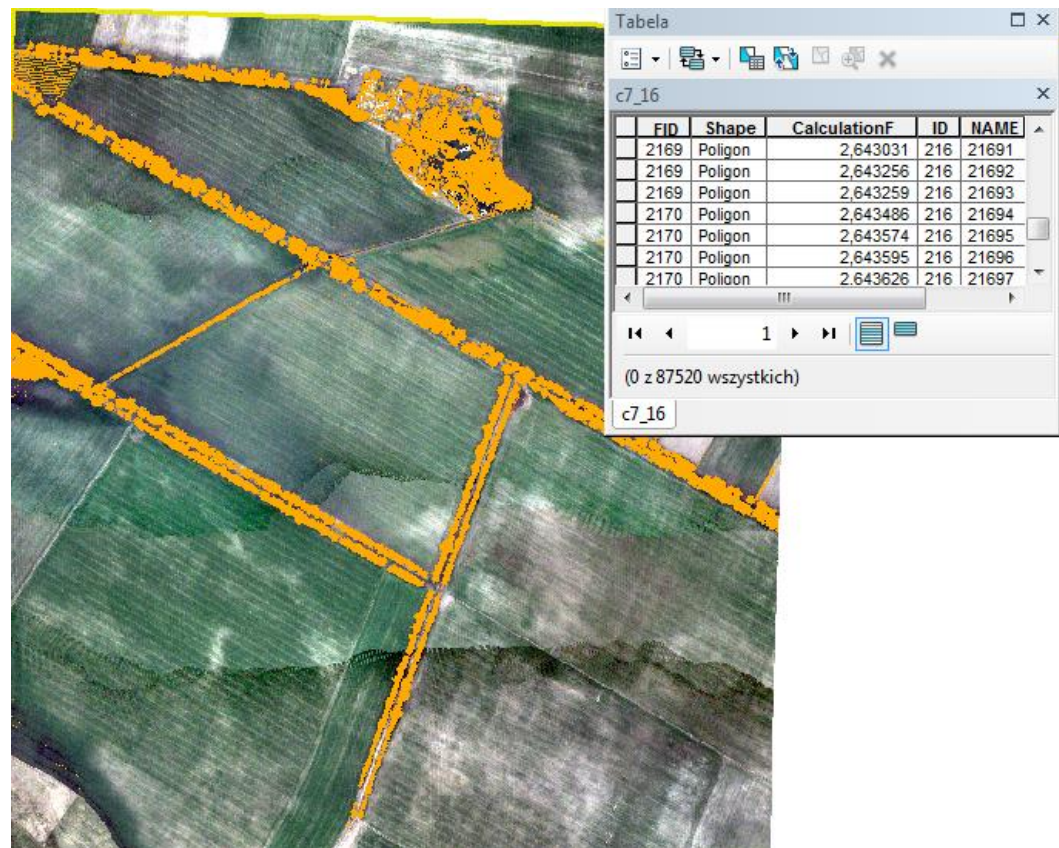
b) Numeryczny Model Pokrycia Terenu (NMPT)



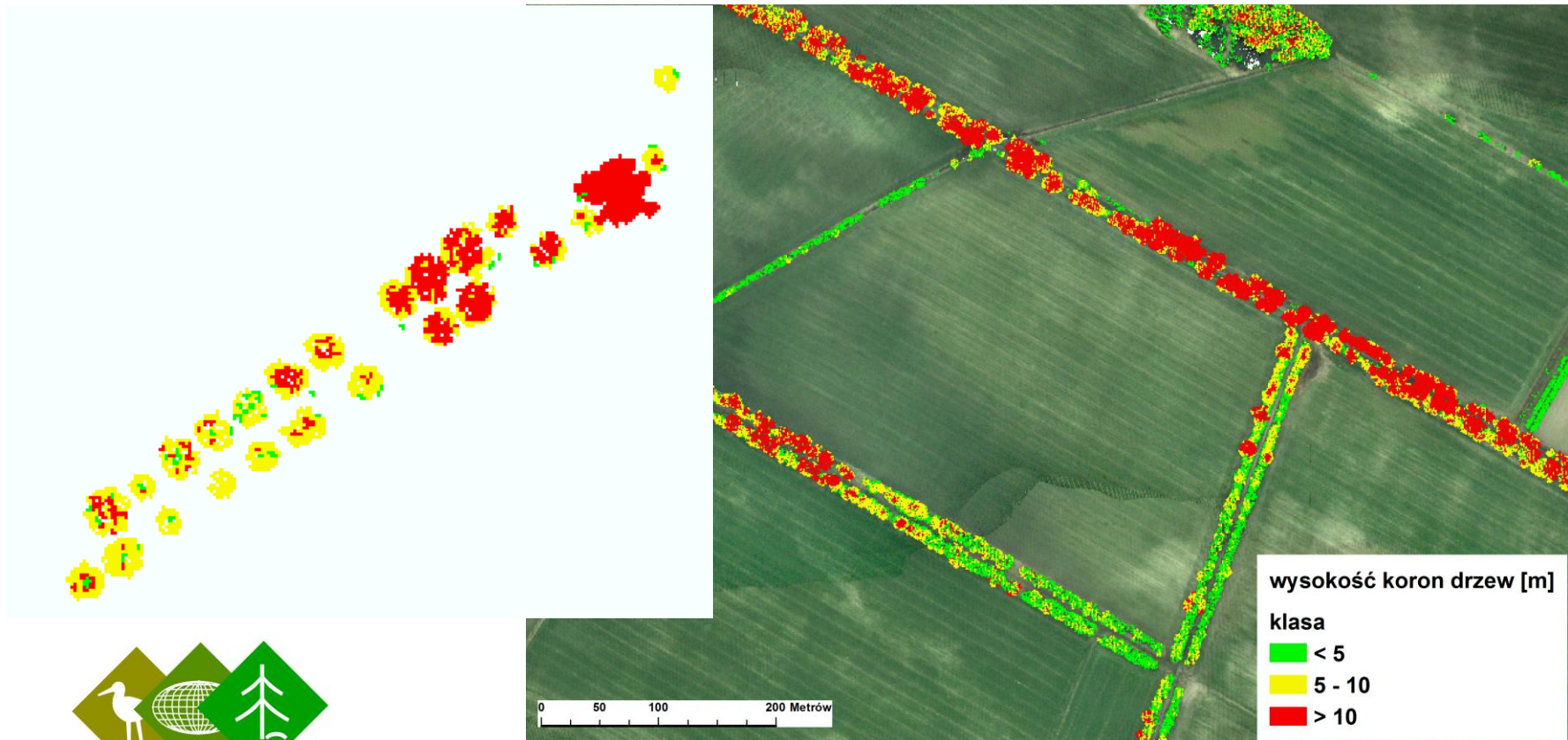
c) Canopy Height Model (CHM)

## Etapy pracy z chmurą punktów:

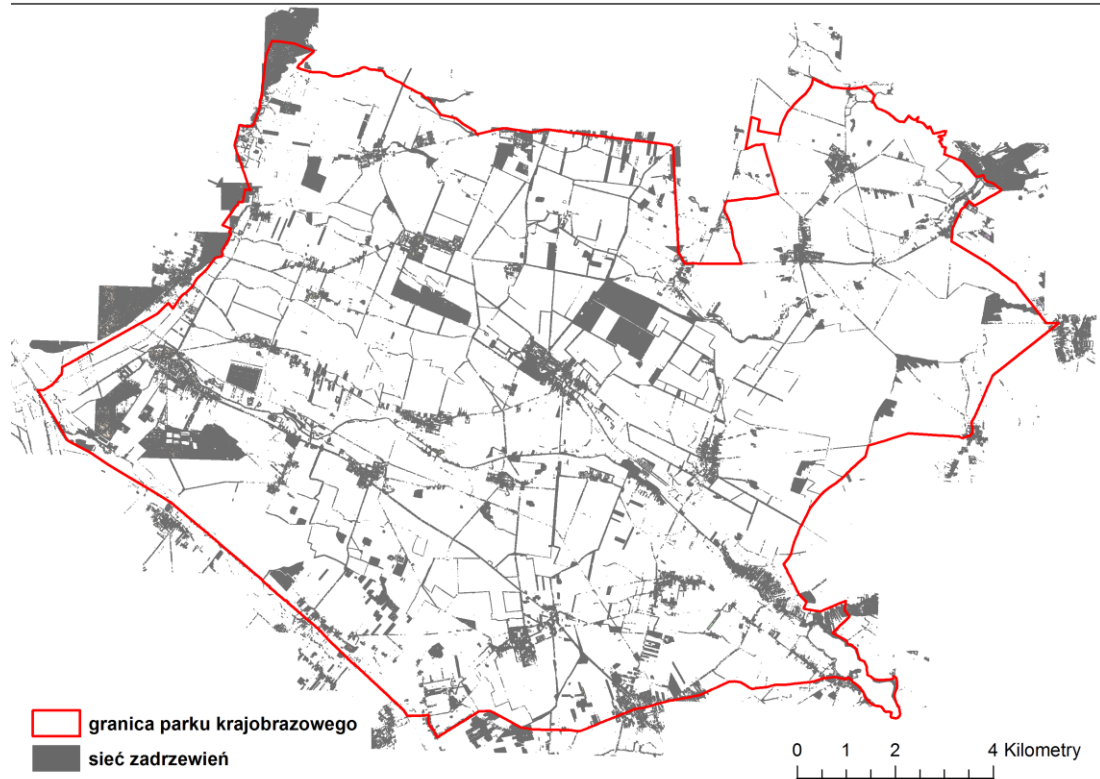
### 2. Transformacja Canopy Height Model (CHM) do warstwy shp



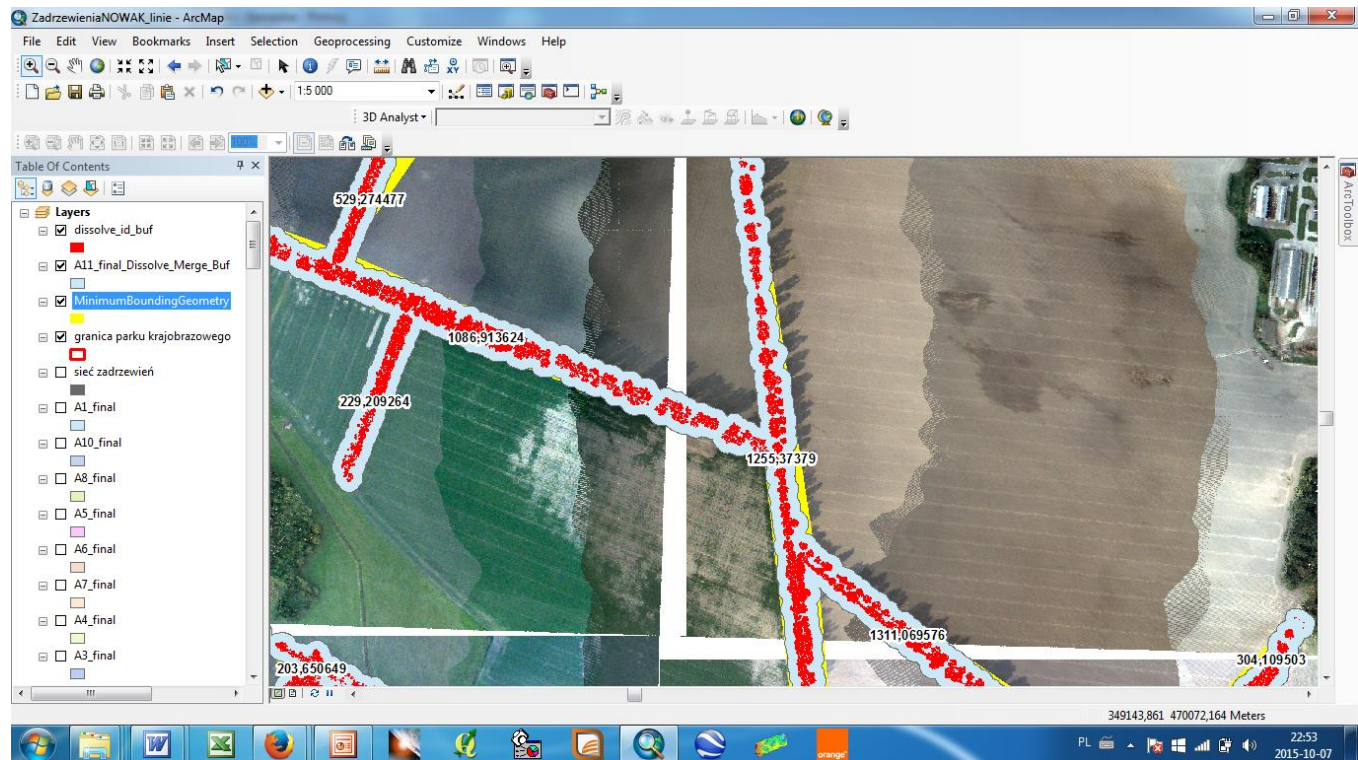
Etapy pracy z chmurą punktów:  
3. Klasyfikacja poligonów i ich agregacja



## Sieć zadrzewień w Parku Krajobrazowym im. Gen. D. Chłapowskiego



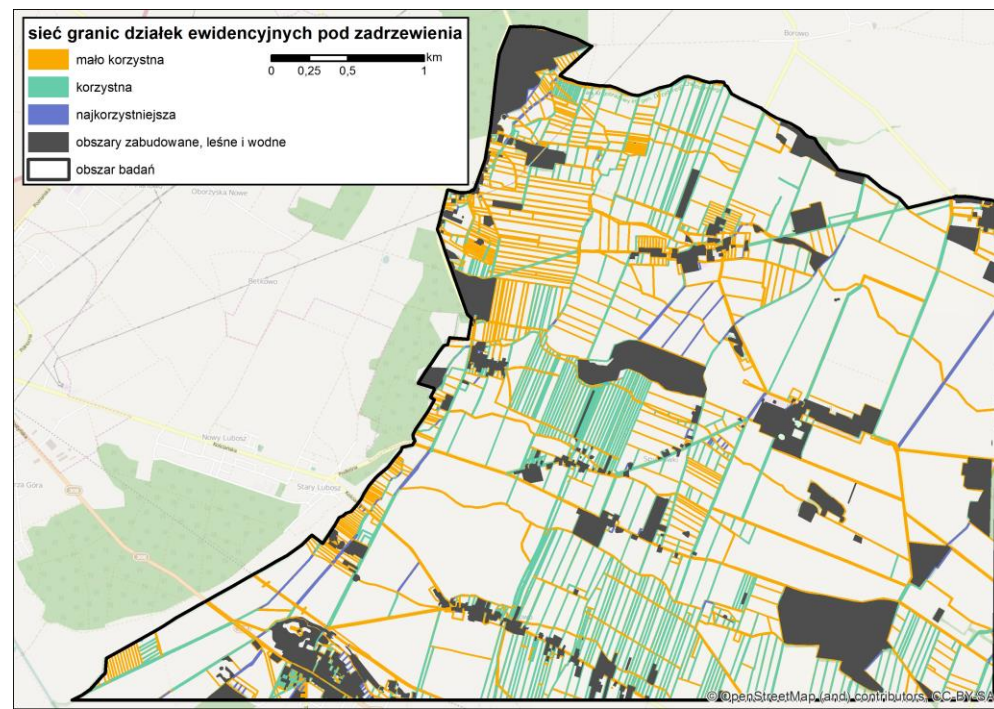
## Pomiar długości pasów



## Stymulujemy geo i bioróżnorodność. Projektowanie sieci zadrzewień w krajobrazie rolniczym, czyli informatyka dla przyrodnika.

finansowanie: MNiSzW w ramach programu Uniwersytet Młodych Wynalazców

Modelowanie układu sieci zadrzewień pod kątem różnych ich funkcji gospodarczych i przyrodniczych (modelowanie w oparciu o analizę wieloczynnikową zbioru zmiennych środowiskowych (m. in. zmienne związane ze spadkiem terenu, usłonecznieniem (na podstawie NMT wykonanego na podstawie chmury punktów LiDAR), rozmieszczeniem obiektów linowych (cieki, drogi, granice działek ewidencyjnych) pod kątem ekspozycji słonecznej i różnorodności krajobrazowej.



**Bank informacji o zadrzewieniach**



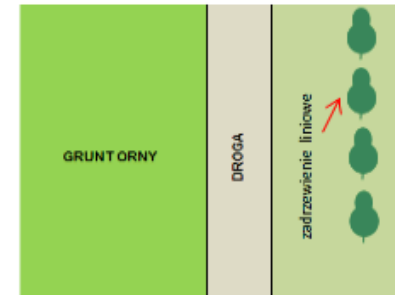
**System Informacji Geograficznej**



**Wyznaczanie obszarów pod sieci zadrzewień  
modelowanie krajobrazu**



Zadrzewienie liniowe leży bezpośrednio w sąsiedztwie działki rolnej, na której zadeklarowano grunt orny i **może być** zaliczone, jako obszar proekologiczny.



Zadrzewienie liniowe jest oddzielone drogą od działki rolnej, na której zadeklarowano grunt orny i **nie może** być zaliczone, jako obszar proekologiczny.

## Obsz



Zarówno strefa buforowa, jak i rów, **mogą być** zaliczone, jako obszary proekologiczne.



Strefę buforową rowu oraz rów **można zaliczyć**, jako obszar proekologiczny, drzewo wolnostojące w obrębie rowu **nie może być** zaliczone, jako obszar proekologiczny, ponieważ obszary te **nie mogą się nakładać** (z wyjątkiem



Dziękuję za uwagę

