



Detekcja i pomiar luk w drzewostanach Puszczy Białowieskiej

Żaneta Piasecka, Krzysztof Stereńczak, Bartłomiej
Kraszewski, Małgorzata Białczak, Łukasz Kuberski (ZLN),
Dorota Dobrowolska (ZEL)

*Zakład Zarządzania Zasobami Leśnymi
Instytut Badawczy Leśnictwa*



I Konferencja Naukowa pt.: „Aktualny stan Puszczy Białowieskiej na podstawie
wstępnych wyników projektu Life+ ForBioSensing”, Białowieża 30.11-2.12.2016 r.



1. Wprowadzenie

2. Cele

3. Dane

4. Metodyka

5. Wyniki

6. Pomiar terenowe

7. Podsumowanie

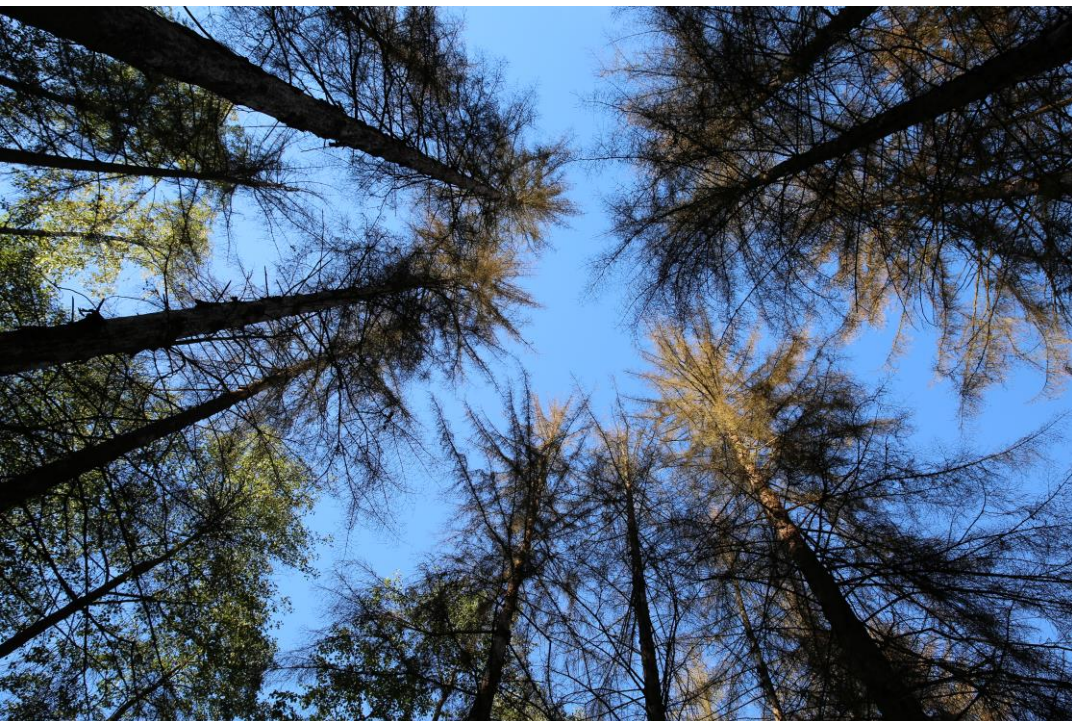
Określenie aktualnego
stanu drzewostanów
Puszczy Białowieskiej

Określenie kierunków zmian
zachodzących w drzewostanach
Puszczy Białowieskiej

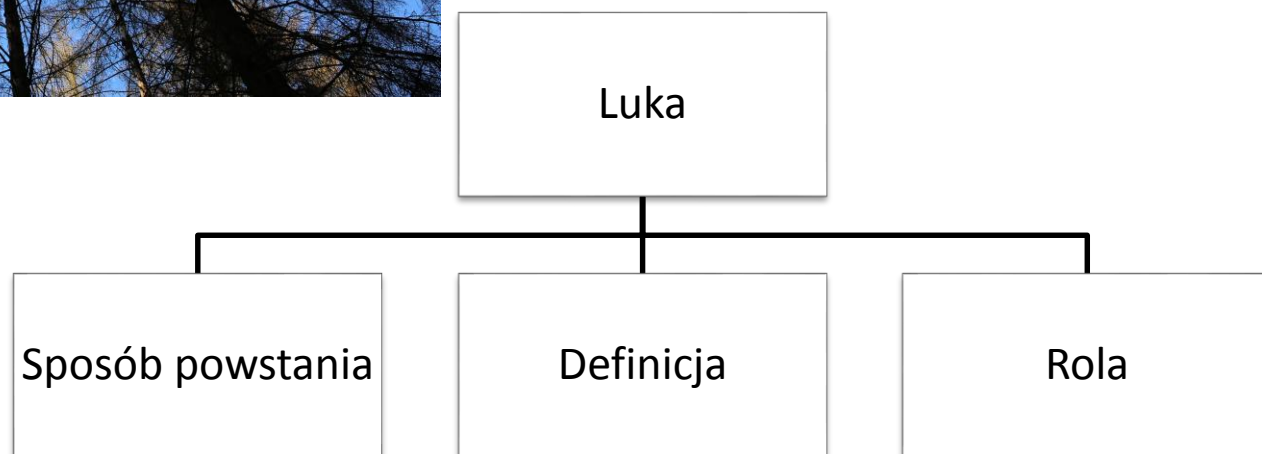
**Projekt LIFE+
ForBioSensing**

Określenie przestrzennej
dynamiki populacji
świerka w Puszczy Białowieskiej

**Określanie
dynamiki luk**



fot. M. Białczak



Cel detekcji luk z danych teledetekcyjnych: Wykorzystanie wyników jako bazy wspomagającej planowanie pomiarów naziemnych.

Cel analiz: Określenie przestrzennego rozmieszczenia luk w drzewostanach Puszczy Białowieskiej na podstawie przyjętej definicji.

Cel detekcji luk w projekcie: Uzyskanie odpowiedzi na pytanie, co się w lukach odnawia i w jakim tempie.

**I pozyskanie
danych ALS**

I detekcja luk

**II pozyskanie
danych ALS**

II detekcja luk

2015

2016

2017

2018

2019

I faza
pomiarów
naziemnych

II faza
pomiarów
naziemnych

III faza
pomiarów
naziemnych

IV faza
pomiarów
naziemnych

DIGITALIZACJA I ANALIZA DANYCH

**D
Y
N
A
M
I
K
A

L
U
K**

I Konferencja Naukowa pt. „Aktualny stan Puszczy Białowieskiej...”, Białowieża 30.11-2.12.2016 r.

Definicja: Obszar otwarty w drzewostanie, którego wysokość nie przekracza 2 m, a pole powierzchni $\geq 20 \text{ m}^2$.

Grupa	Pole powierzchni [a]
Luka mała	≤ 5
Luka średnia	5 - 30
Luka duża	30 - 50
Luka bardzo duża	> 50

Dane rastrowe

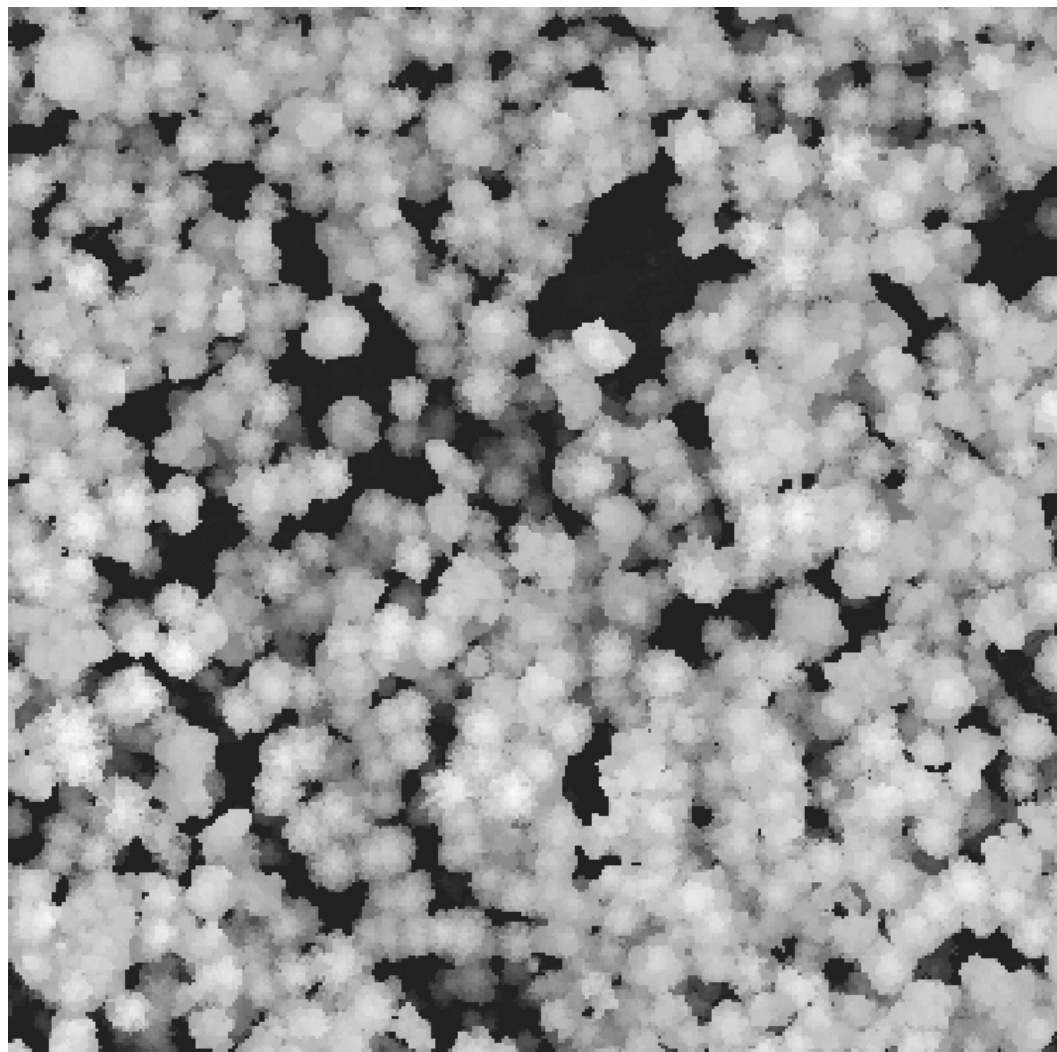
- Wysokościowy Model Koron (WMK) o rozdzielczości przestrzennej 0,5 m wygenerowany z danych Lotniczego Skanowania Laserowego ALS

Dane wektorowe

- warstwa wydzieleni leśnych (Leśna Mapa Numeryczna)
- warstwa z zakresem obszaru badań, warstwa obszarów zamkniętych (wojskowych)

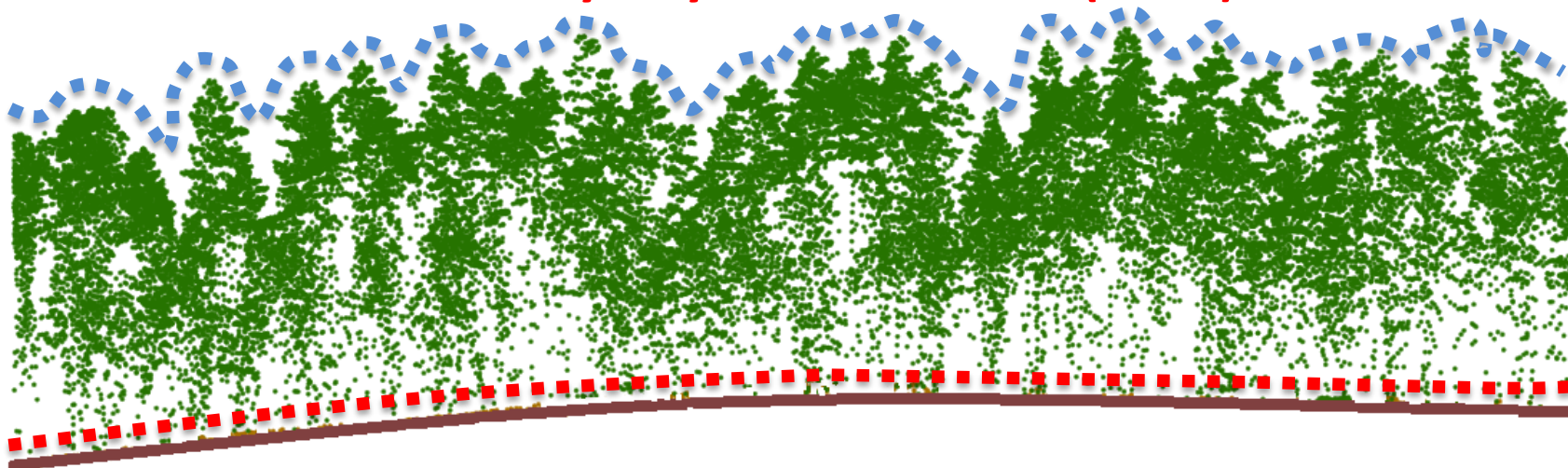
Język programowania: R

WYSOKOŚCIOWY MODEL KORON

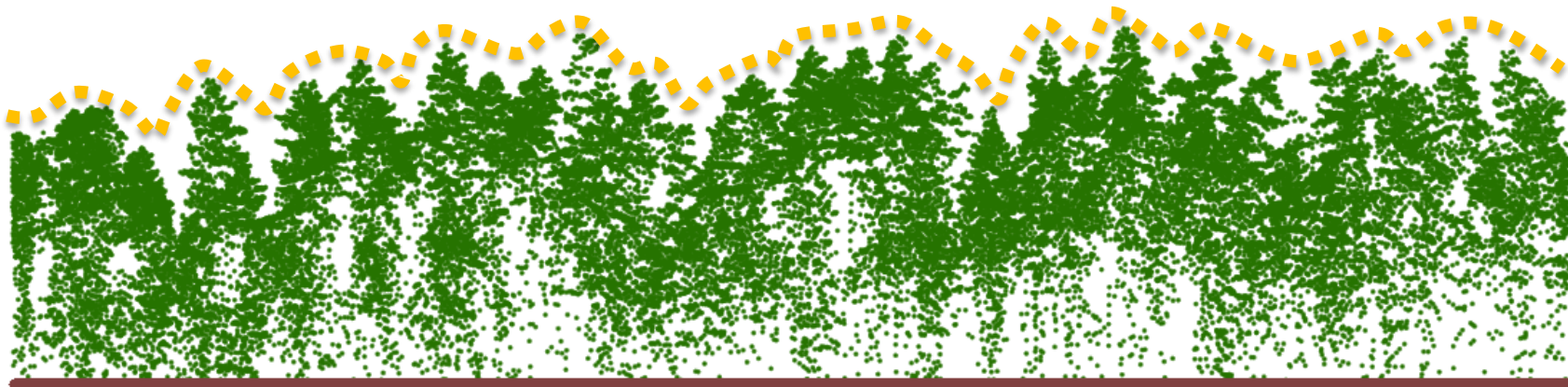


Numeryczny Model Pokrycia Terenu (NMPT)

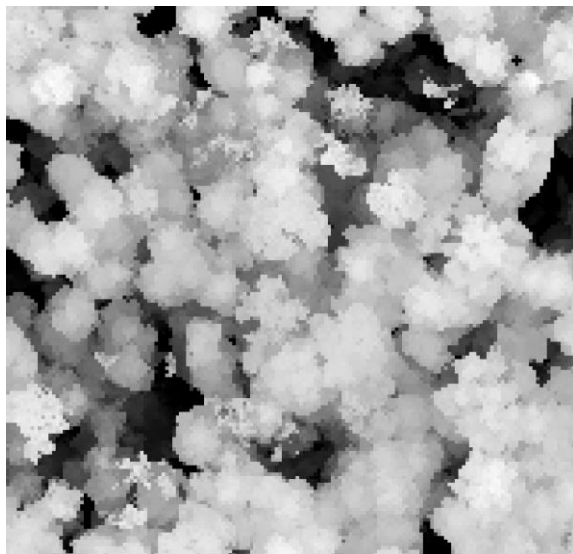
Numeryczny Model Terenu (NMT)



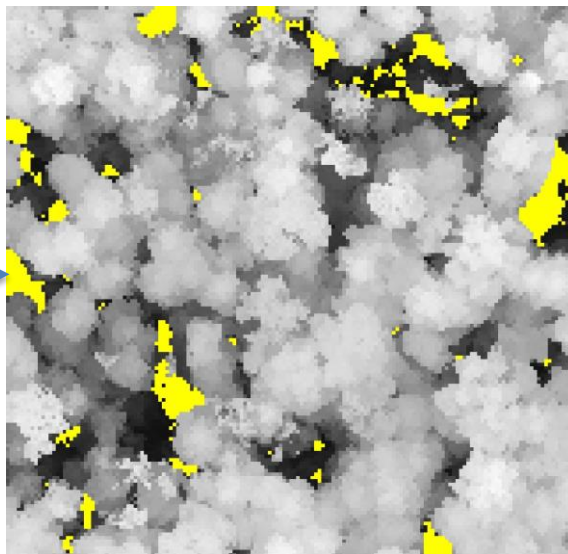
$$\text{WMK} = \text{NMPT} - \text{NMT}$$



Wysokościowy Model Koron



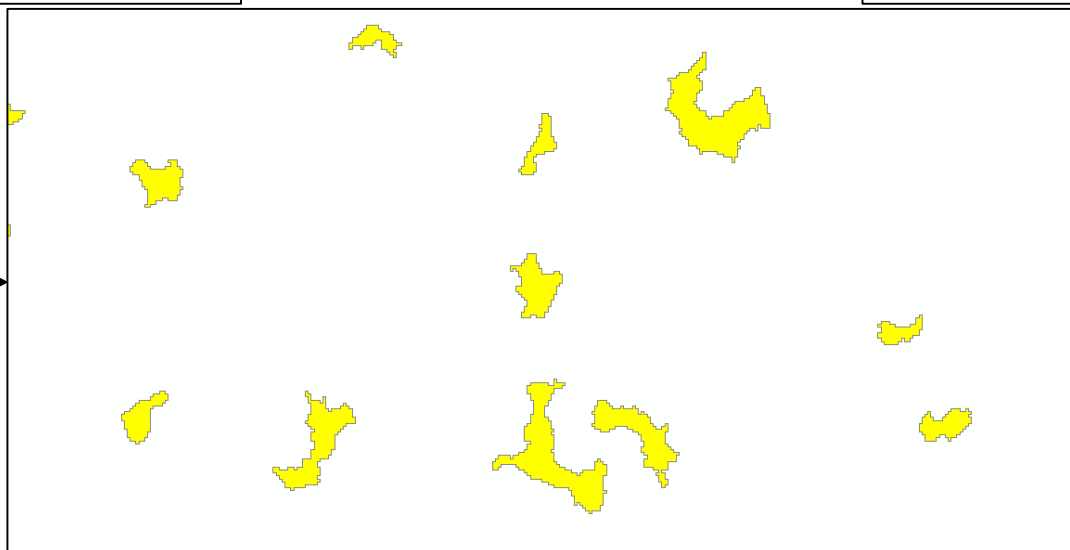
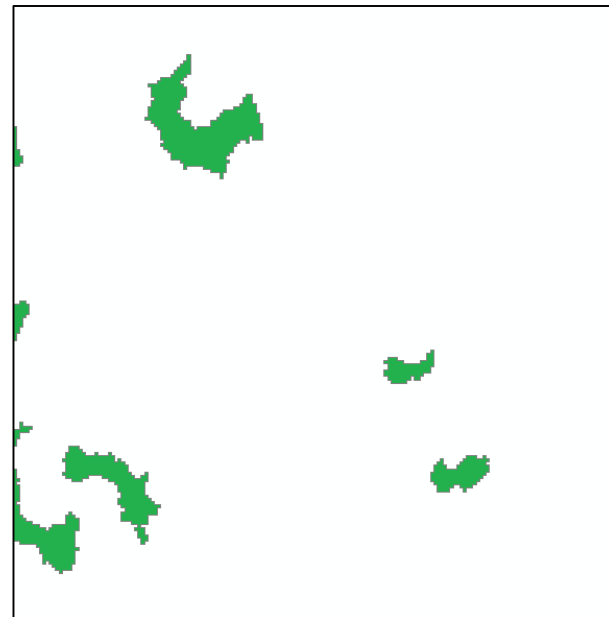
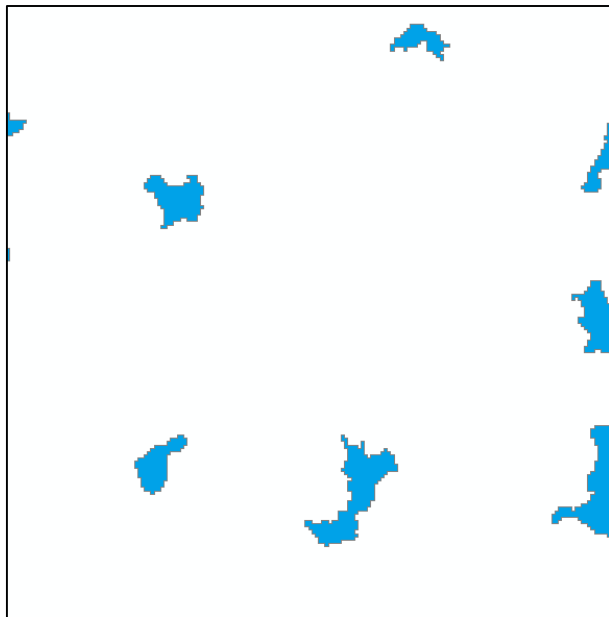
Maska luk



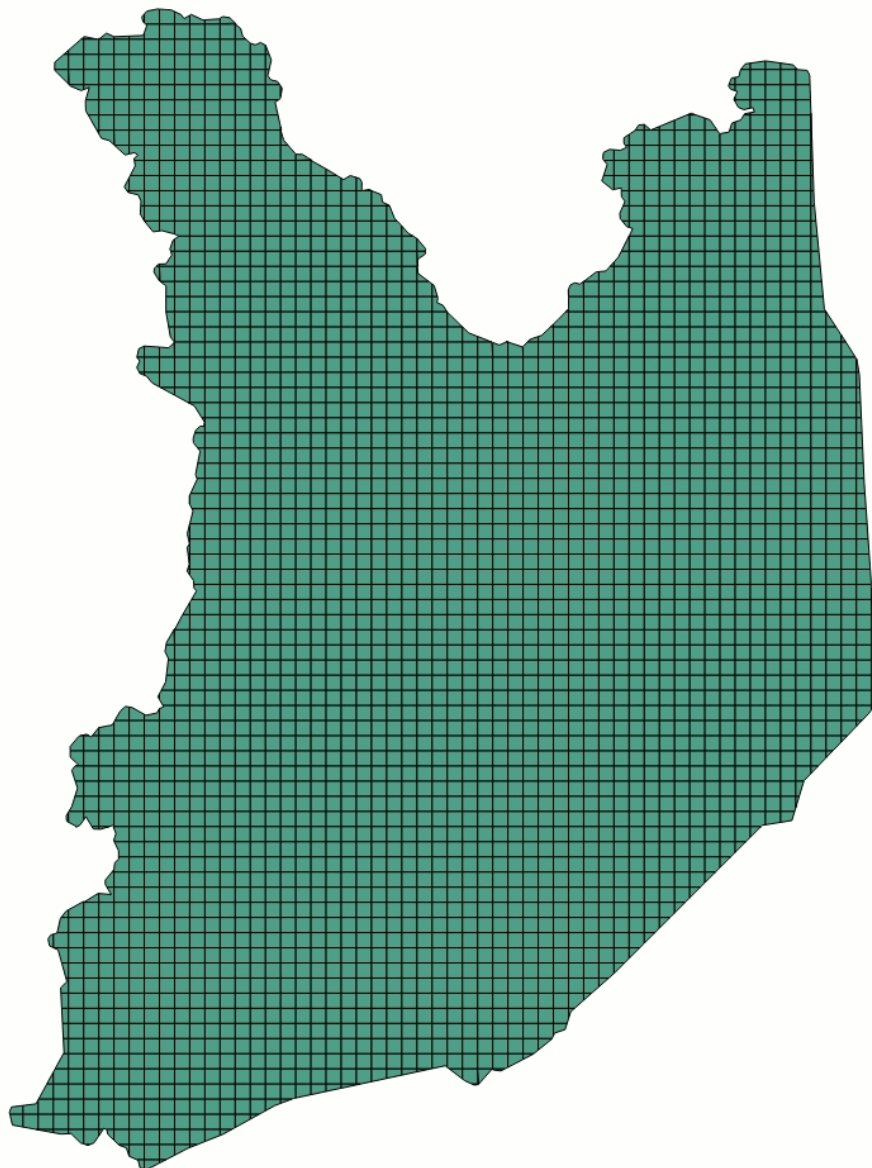
Poligonizacja luk



Scalanie poligonów



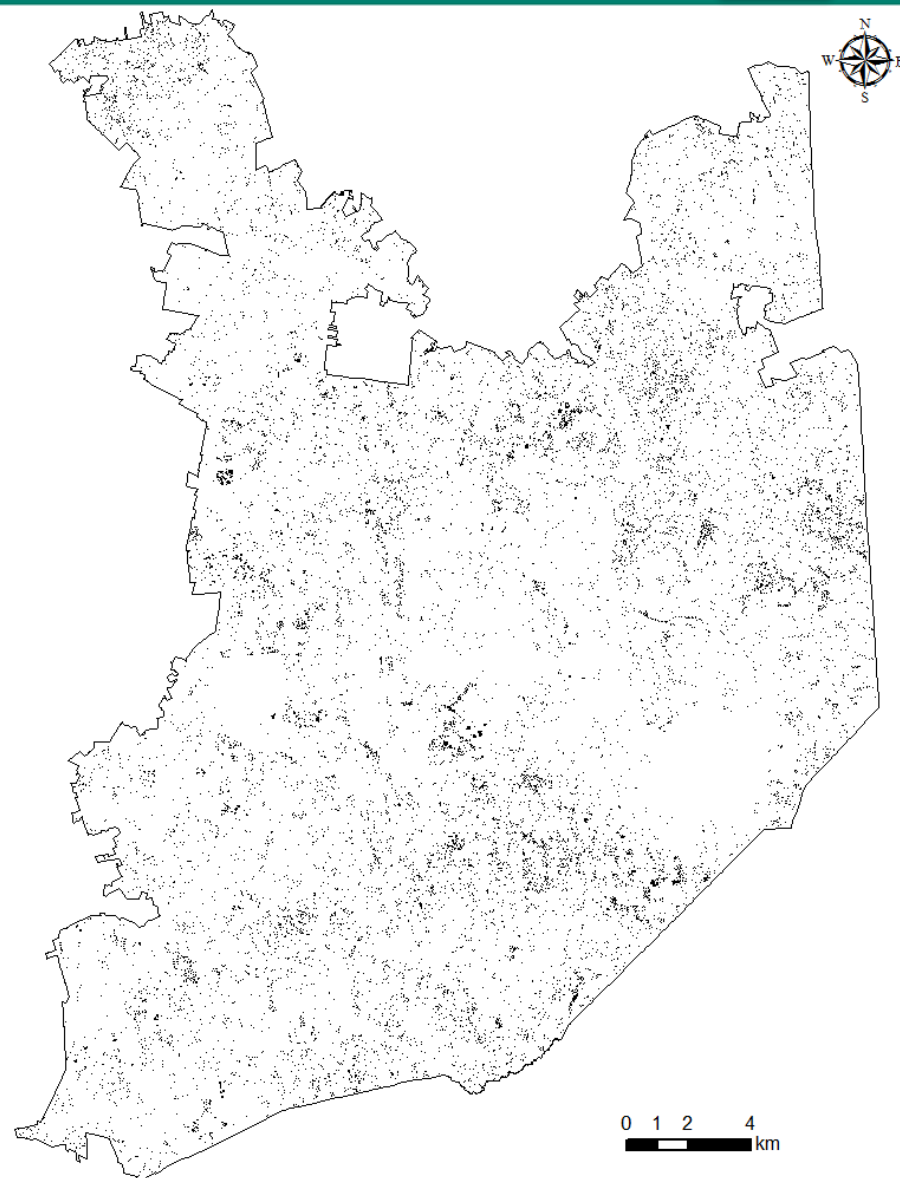
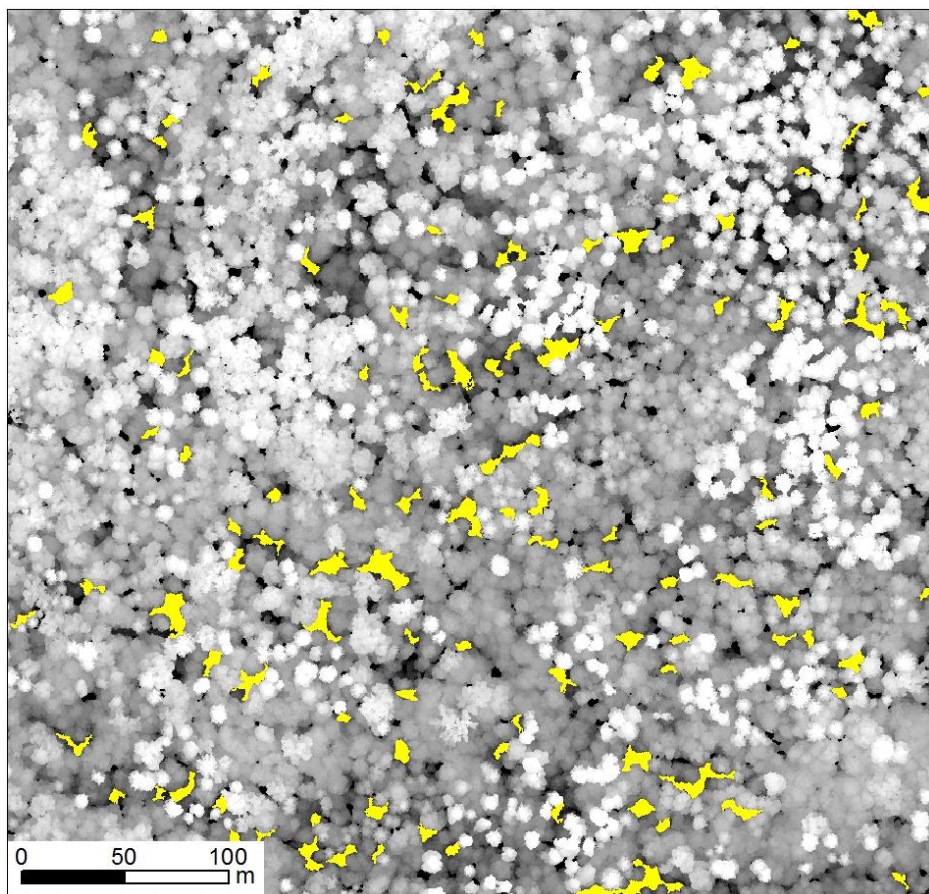
I Konferencja Naukowa pt. „Aktualny stan Puszczy Białowieskiej...”, Białowieża 30.11-2.12.2016 r.



I Konferencja Naukowa pt. „Aktualny stan Puszczy Białowieskiej...”, Białowieża 30.11-2.12.2016 r.

Kolejne etapy:

- filtracja – usunięcie luk o wielkości mniejszej niż 20 m²,
- przecięcie warstwy luk z warstwą wydzielen leśnych,
- wizualna weryfikacja w celu wyeliminowania błędów przetworzenia.



I Konferencja Naukowa pt. „Aktualny stan Puszczy Białowieskiej...”, Białowieża 30.11-2.12.2016 r.

Atrybuty charakteryzujące lukę:

Z warstwy wydzieleń leśnych:

- funkcja lasu,
- typ siedliskowy lasu,
- gatunek panujący,
- wiek drzewostanu itd.

Atrybuty charakteryzujące lukę:

Wynikające z dodatkowych przetworzeń i analiz przestrzennych:

- pole powierzchni luki (w arach),
- grupa wielkości luki (mała, średnia, duża, bardzo duża),
- wartości wysokości w luce (średnia, maksymalna),
- azymut,
- atrybut określający kształt luki,
- informacja o polu powierzchni zajmowanej przez odnowienie drzew iglastych i liściastych.

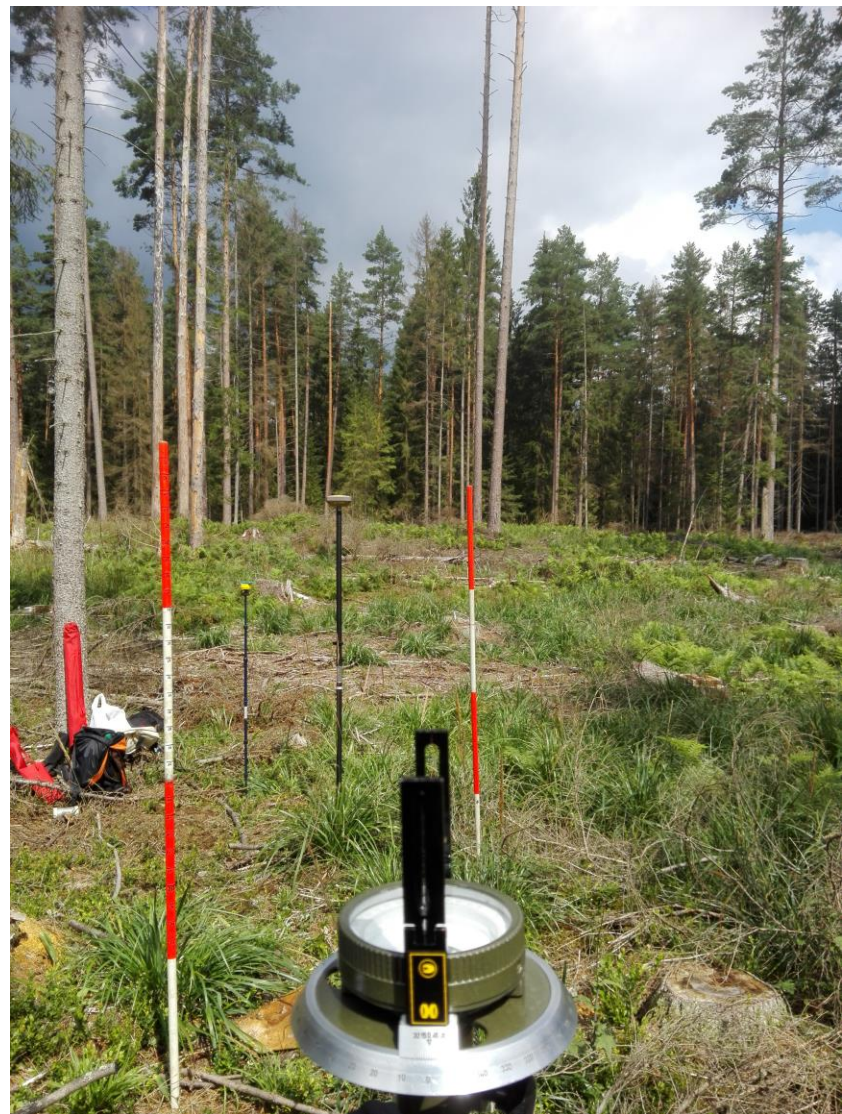
Sumaryczna powierzchnia luk: 2302.8 ha
Całkowita liczba luk w PB: 261560

Grupa	Liczba luk	Sumaryczna powierzchnia luk [ha]	Średnia powierzchnia luki [ha]
Mała	256633	1472.5	0.0057
Średnia	4395	482.4	0.1097
Duża	292	110.5	0.3784
Bardzo duża	240	237.5	0.9894

1. Selekcja danych uzyskanych metodami teledetekcyjnymi na podstawie atrybutów:

- kształt,
- grupa wielkości,
- wysokość obiektów w luce,
- siedlisko,
- forma własności.

2. Wybór luk do pomiaru przy uwzględnieniu wyżej wymienionych cech.



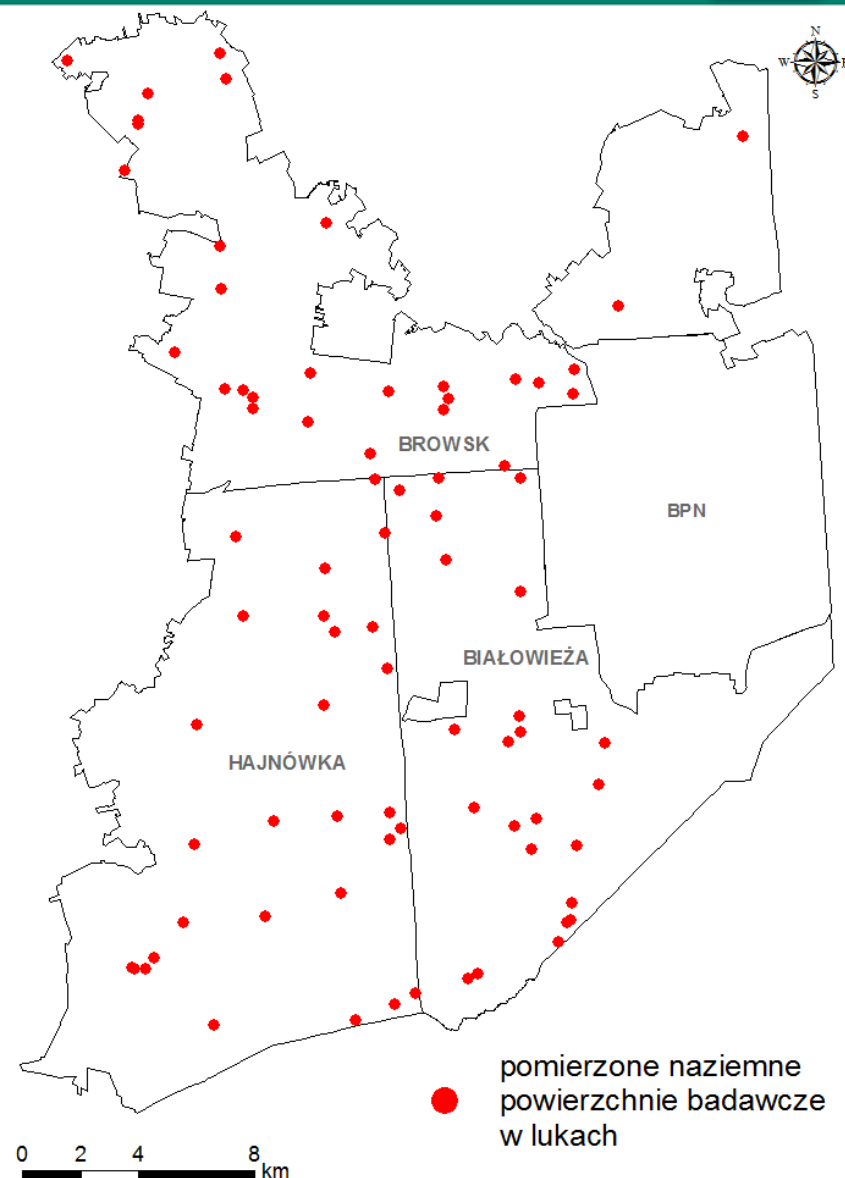
fot. archiwum ZLN

I Konferencja Naukowa pt. „Aktualny stan Puszczy Białowieskiej...”, Białowieża 30.11-2.12.2016 r.

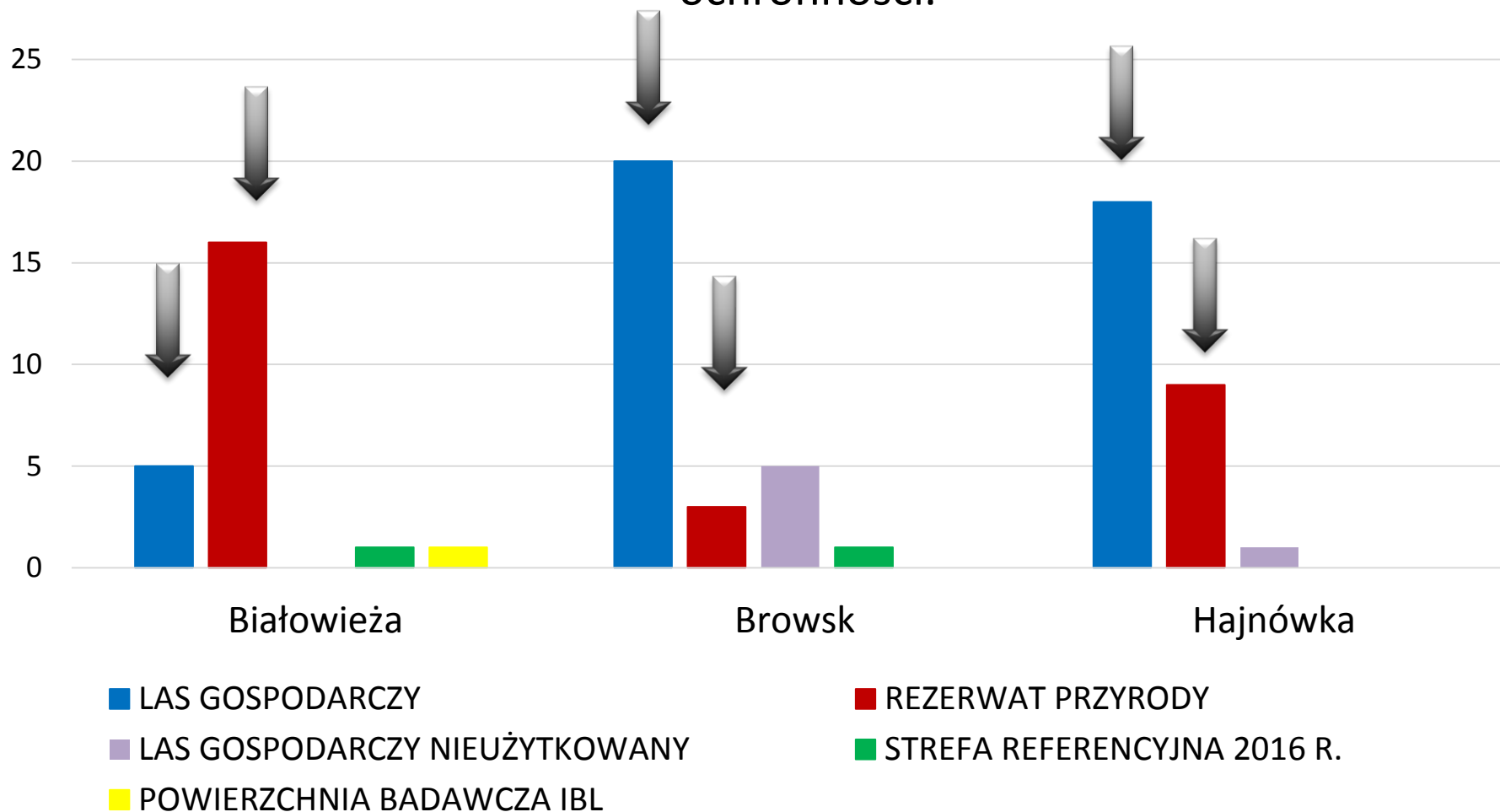
Założono i pomierzono:
80 powierzchni naziemnych

Łącznie do pomiaru:
320 powierzchni

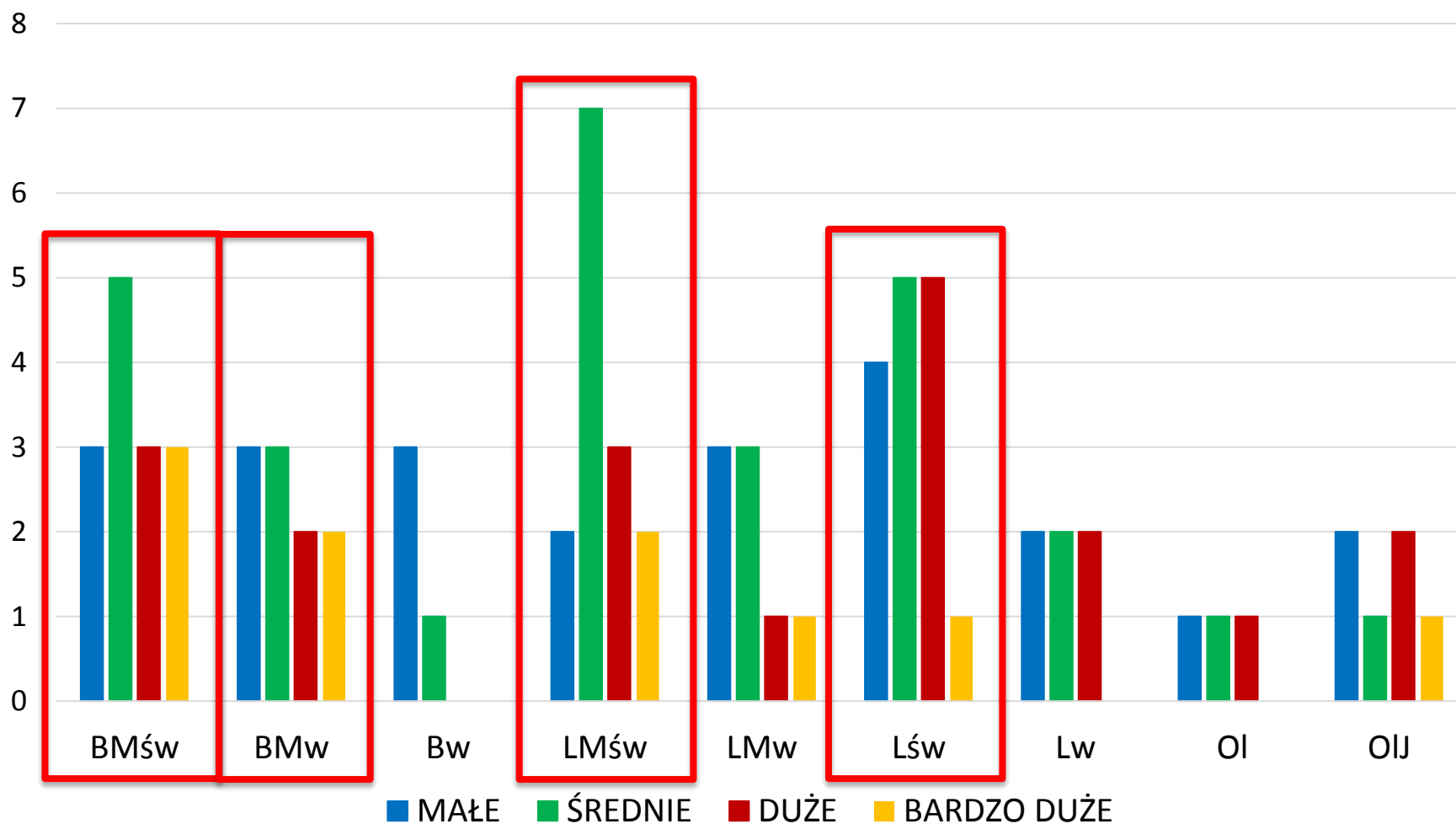
Pozostało: 240 powierzchni



Zestawienie liczby powierzchni badawczych w lukach dla jednostek administracyjnych w zależności od kategorii ochronności.



Struktura siedliskowa powierzchni badawczych w lukach



I Konferencja Naukowa pt. „Aktualny stan Puszczy Białowieskiej...”, Białowieża 30.11-2.12.2016 r.

- **Porównanie danych pozyskanych na początku projektu z pomiarami pozyskanymi w kolejnych latach pozwoli nam odpowiedzieć na pytanie, co się w lukach odnawia i w jakim tempie.**
- **Dane teledetekcyjne umożliwiają zdalne przeprowadzenie detekcji luk w sposób kompleksowy.**

- Opracowano autorski algorytm do detekcji luk w drzewostanach na podstawie przyjętej definicji, z możliwością dostosowania parametrów pod dowolnie podaną definicję.
- Wyniki analiz wykorzystywane są m.in. do wsparcia prac terenowych.
- W tym roku zakończył się I etap naziemnych pomiarów terenowych w lukach.

Literatura

1. Brokaw, N., 1982a. Treefalls: frequency, timing and consequences. In: Leigh, E.G., Rand, A.S., Windsor D.M. (Eds.). *The Ecology of a Tropical Forest: Seasonal Rhythms and Long-term Changes*. Washington, DC. Smithsonian Institution Press, pp. 101-108.
2. Brokaw, N.V.L., 1982b. The definition of treefall gap and its effect on measures of forest dynamics. *Biotropica* 14, 158-160.
3. Dobrowolska, D., 2010. Rola zaburzeń w regeneracji lasu. *Leśne Prace Badawcze*, 71 (4), 391-405.
4. Instrukcja urządzania lasu – część I, Warszawa 2012.
5. Runkle, J., 1992. Guidelines and sample protocol for sampling forest gaps. USDA Forest Service Pacific Northwest Research Station General Technical Report PNW-GTR-283.
6. Tyrrell, L.E., Crow, T.R., 1994. Structural characteristics of old-growth Hemlock-Hardwood Forests in relations to age. *Ecology*, 75, 370-386.
7. Zhang, K., 2008. Identification of gaps in mangrove forests with airborne LiDAR. *Remote Sensing of Environment*, 112, 2309-2325.



fot. M. Białczak

Dziękuję za uwagę



Instytut Badawczy Leśnictwa

Sękocin Stary, ul. Braci Leśnej 3, 05-090 Raszyn
Tel. +48 22 71 50 300; Fax +48 22 72 00 397
e-mail: ibl@ibles.waw.pl; www.ibles.pl
KRS: 0000039417; REGON: 000115832
NIP: 5250009200

Biuro Projektu ForBioSensing

Sękocin Stary, ul. Braci Leśnej 3, Bud A, p.107
05-090 Raszyn
Tel. +48 22 71 50 663
e-mail: fbs-biuro@ibles.waw.pl
www.forbiosensing.pl



I Konferencja Naukowa pt. „Aktualny stan Puszczy Białowieskiej...”, Białowieża 30.11-2.12.2016 r.