

ANALIZA MELIORACYJNA POWIATU ELBLĄSKIEGO - RAPORT -



Olsztyn, 2022



„Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich: Europa inwestująca w obszary wiejskie”

Materiał opracowany przez CamFLY Rafał Wołak na potrzeby realizacji operacji organizowanej przez Warmińsko-Mazurski Ośrodek Doradztwa Rolniczego z siedzibą w Olsztynie

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Schematu II Pomocy Technicznej „Krajowa Sieć Obszarów Wiejskich” Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020

Instytucja Zarządzająca Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020 – Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi

Analiza hydrologiczna

Obszarów wiejskich



Cel projektu

Przeprowadzenie badań teledetekcyjnych w związku z realizacją operacji pn. "Tworzenie Lokalnych Partnerstw ds. wody", w ramach których:

1. Określono możliwości zastosowania systemów bezzałogowych na cele przeprowadzania analiz hydrologicznych
1. Przeprowadzono podstawowe symulacje hydrologicznych
1. Wyznaczono charakterystykę spływu wody na wybranych obszarach wiejskich



Schemat prac

Nalot
fotogrametryczny

Obróbka danych

Przeprowadzenie
symulacji



Wykorzystane wyposażenie



Heksakopter X-01

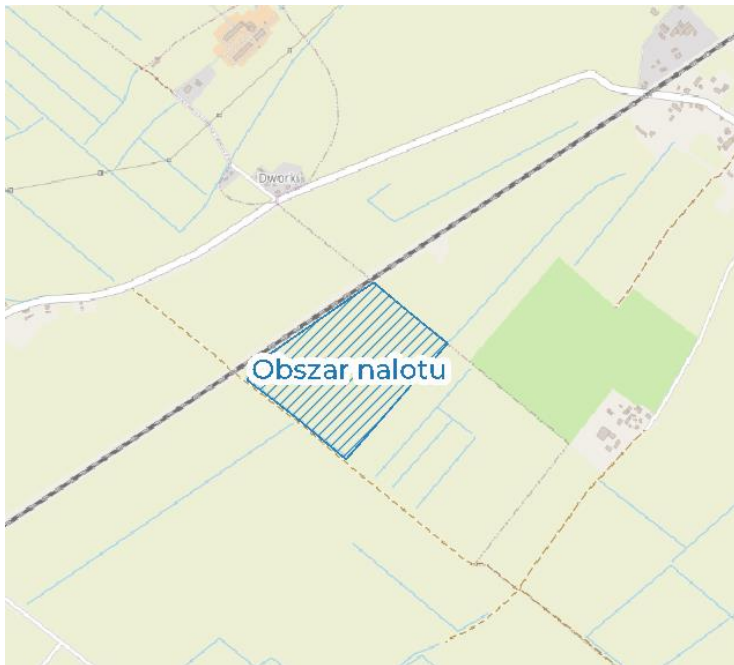


Micasense Altum



Panel kalibracyjny

Obszar nalotu



Lokalizacja obszaru

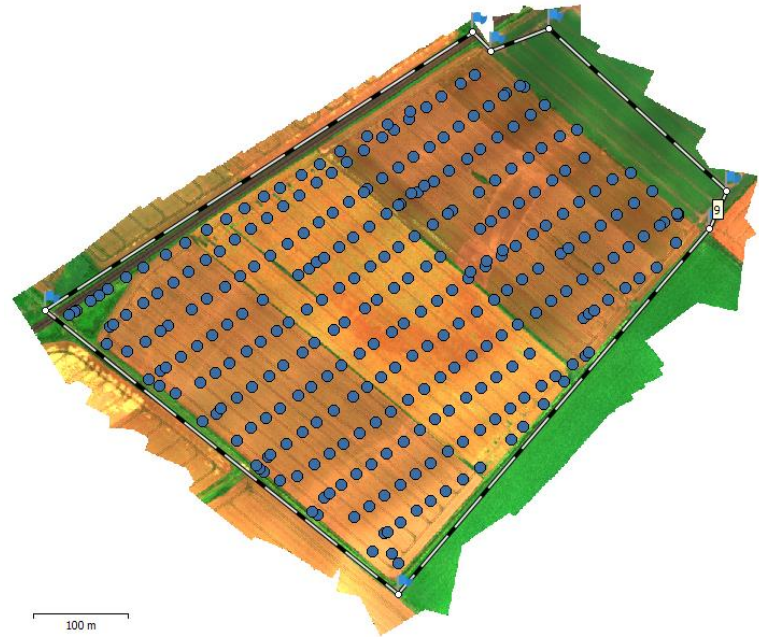
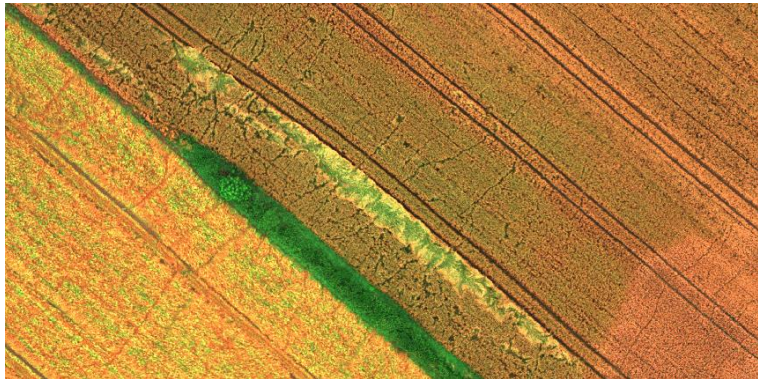
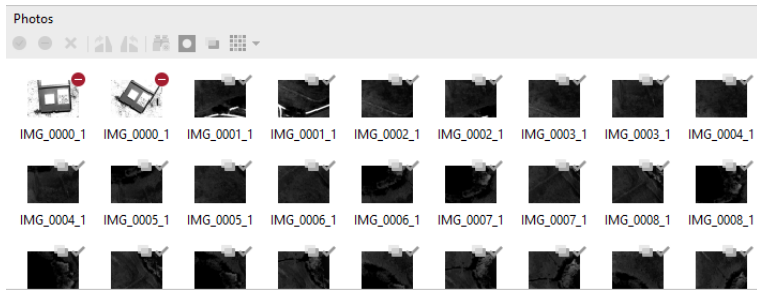
Powiat	Gmina	Miejscowość
Elbląski	Gronowo Elbląskie	Oleśno

Dane nalotu

Powierzchnia obszaru	Data nalotu
17.8 ha	26.07.2022

Proces fotogrametryczny

Przetwarzanie



Proces fotogrametryczny

Wyniki

Widoczna mapa dotyczy pokrycia zdjęciami badanego obszaru. Odpowiednie zagęszczenie zdjęć jest wymagane do uzyskania poprawnej rekonstrukcji terenu

Parametr nalotu

- Średnia wysokość lotu: 118 m
- Rozdzielczość terenowa ortofotomapy: 5.22 cm/pix
- Ilość wykonanych zdjęć: 1818 zdjęć w 6 pasmach elektromagnetycznych (303 zestawów zdjęć)

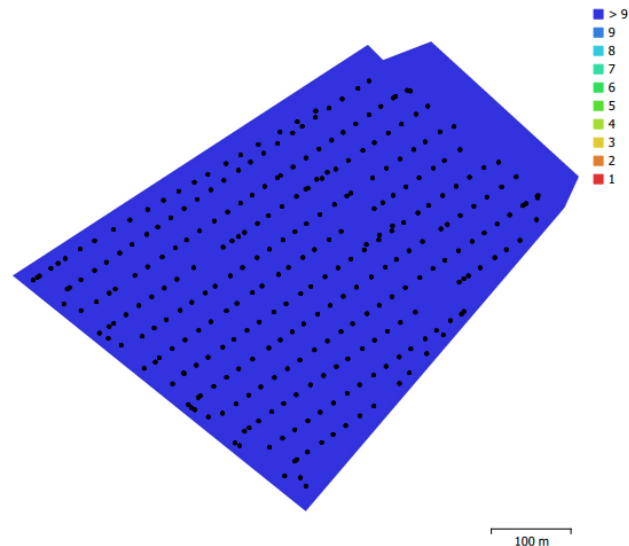


Fig. 1. Camera locations and image overlap.

Number of images:	1,830	Camera stations:	1,818
Flying altitude:	118 m	Tie points:	305,302
Ground resolution:	5.22 cm/pix	Projections:	1,277,057
Coverage area:	0.212 km ²	Reprojection error:	1.34 pix

Proces fotogrametryczny

Wyniki

Podstawowy produkt wykorzystywany do dalszych analiz hydrologicznych. Jest to zobrazowanie przedstawiające przestrzenne własności pola uprawnego:

- Kolor piksela opisuje wysokość terenu w odpowiadającym mu punkcie
- Służy do analizy rzeźby terenu gospodarstwa
- Pozwala określić charakterystykę spływu wody na obszarze

Uzyskane parametry

- Rozdzielczość NMT: 20.9 cm/pix
- Zagęszczenie próbkowania: 22.9 pkt/m²

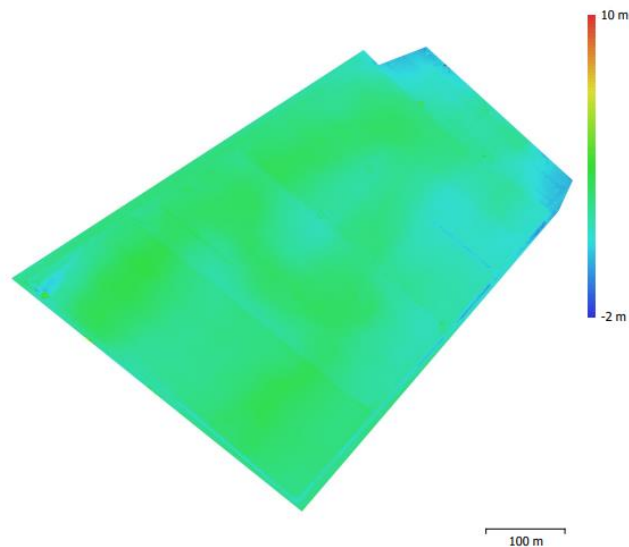
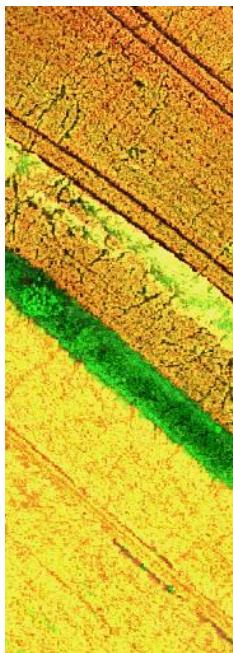


Fig. 9. Reconstructed digital elevation model.

Resolution: 20.9 cm/pix
Point density: 22.9 points/m²

Produkty fotogrametryczne

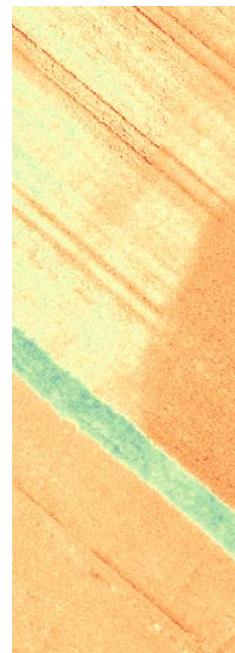
Spis produktów z nalogu	
Nr	Produkt fotogrametryczny
1	Ortofotomapa
2	Numeryczny model terenu
3	NDVI
4	CIR



Ortofotomapa



NMT

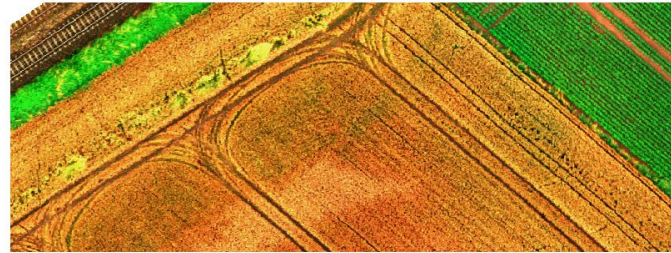
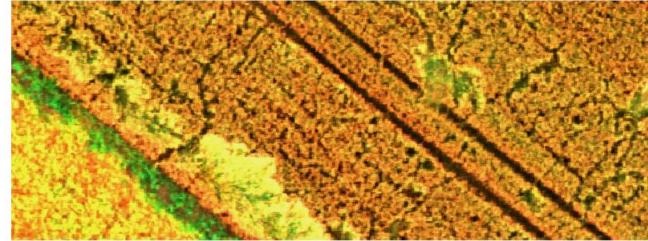
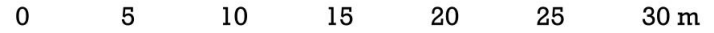
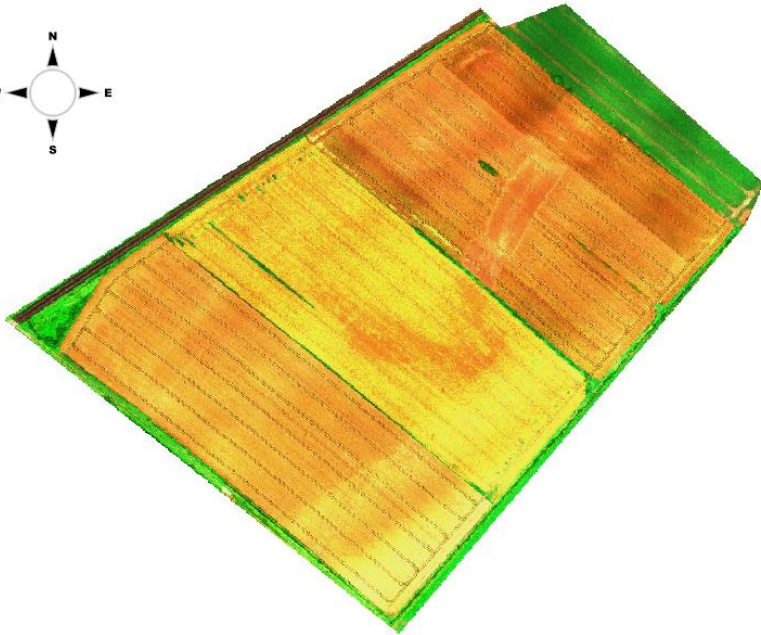
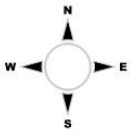
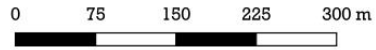


NDVI



CIR

Ortofotomapa

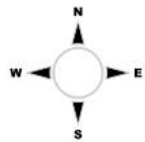
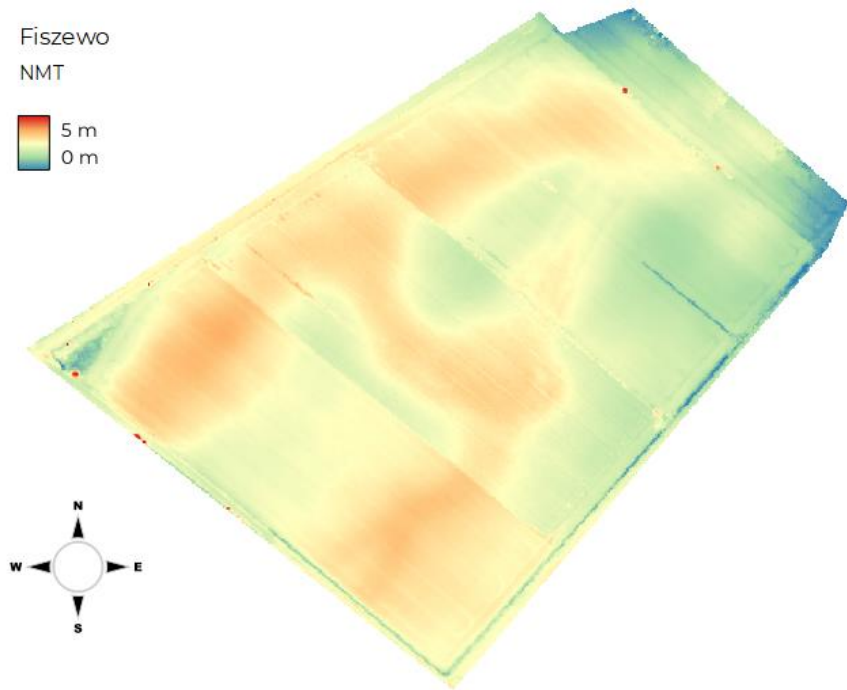


NMT

0 75 150 225 300 m



Fiszewo
NMT



0 5 10 15 20 25 30 m



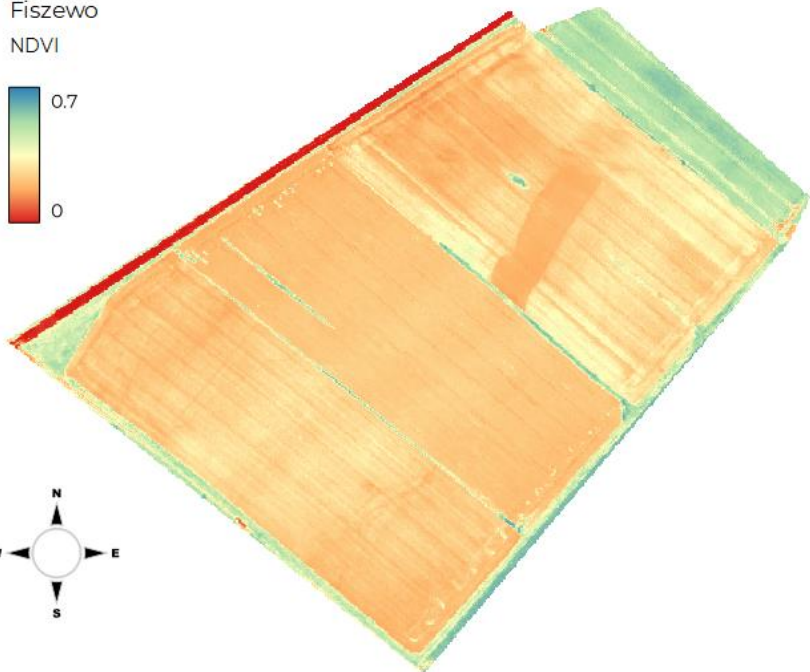
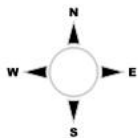
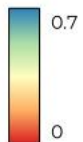
0 10 20 30 40 50 60 70 m



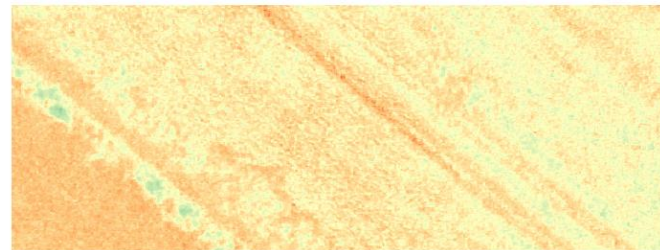
NDVI

0 75 150 225 300 m

Fiszewo
NDVI



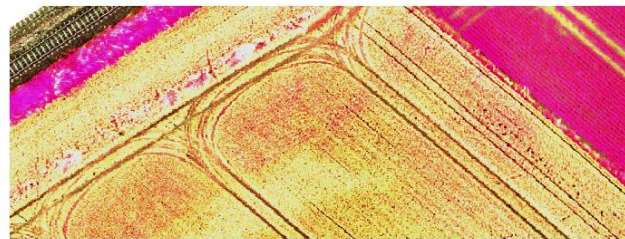
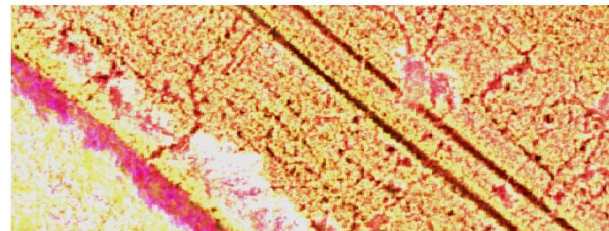
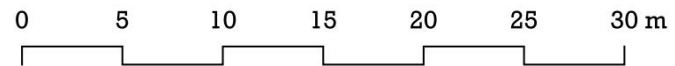
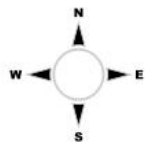
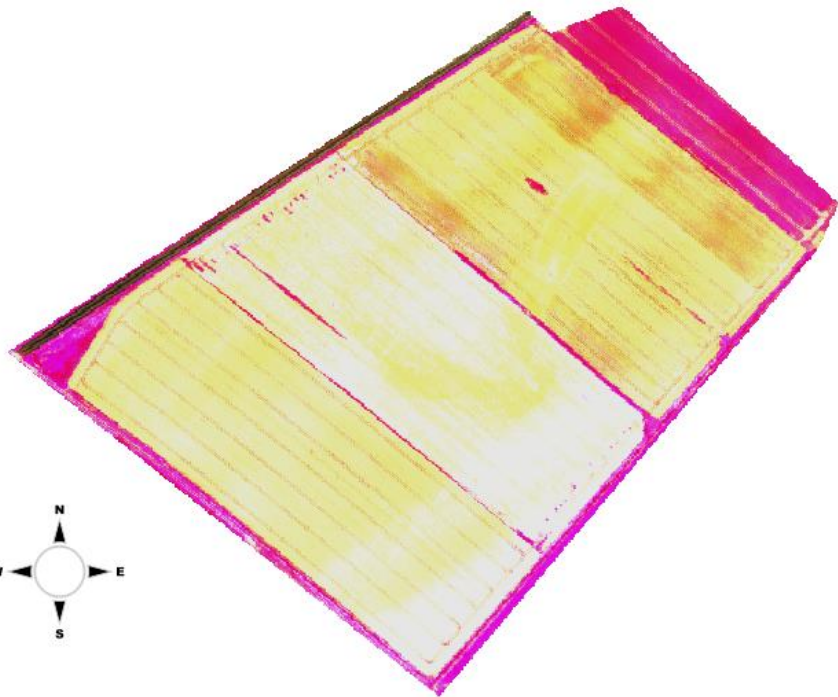
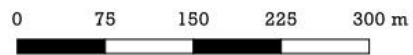
0 5 10 15 20 25 30 m



0 10 20 30 40 50 60 70 m

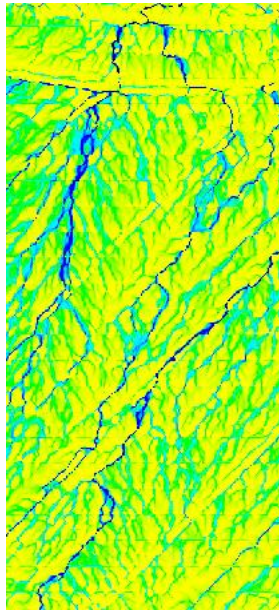


CIR

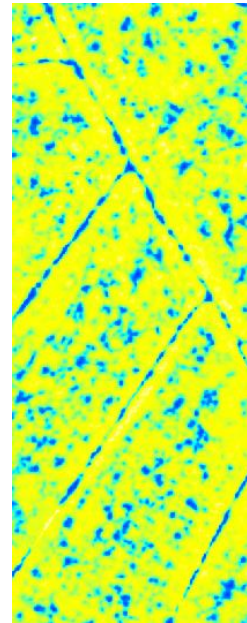


Analiza hydrologiczna

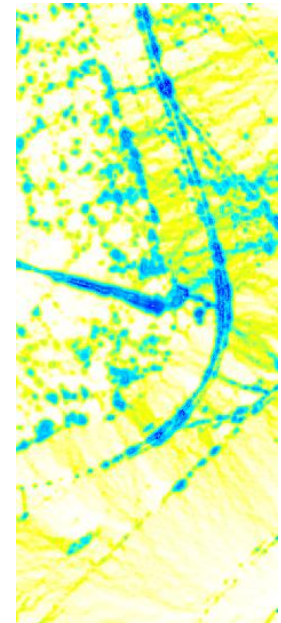
Spis przeprowadzonych analiz	
Nr	Produkt fotogrametryczny
1	Akumulacja przepływu
2	Poziom wody podczas opadów
3	Przepływ cieków podczas opadów



Akumulacja
przepływu



Poziom wody
podczas opadów



Przepływ cieków
podczas opadów

Własności przepływu

W procesie symulacji spływów, akumulacja przepływu jest tworzona poprzez obliczenie kierunku przepływu. Dla każdej komórki akumulacja przepływu jest określana na podstawie tego, ile komórek przepływa przez tę komórkę.

Własności

- akumulacja przepływu,
- kierunki odpływów,
- lokalizację strumieni i zlewni działu wodnego

58	52	55	53	56	58
55	40	42	45	51	55
48	33	35	33	48	52
33	23	28	27	25	38
17	17	17	22	17	12
12	10	15	18	16	14

NMT

?	?	?	?	?	?
?	S	S	S	SW	?
?	S	SW	S	S	?
?	S	S	SE	SE	?
?	S	SW	E	E	?
?	?	?	?	?	?

Kierunek
spływu

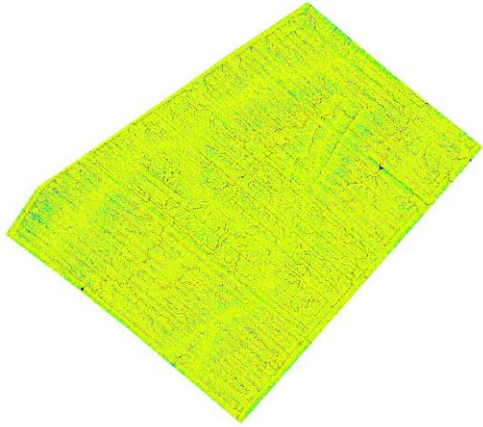
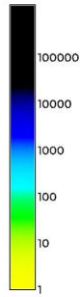
1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1
1	2	2	3	1	1
1	5	1	4	2	1
1	6	2	1	6	9
1	9	1	1	1	1

Akumulacja

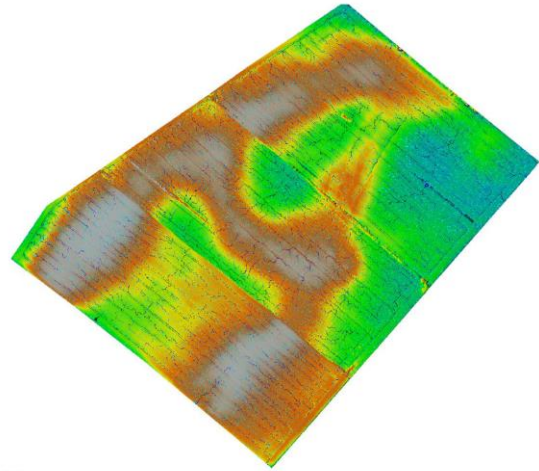
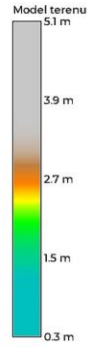
1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1
1	2	2	3	1	1
1	5	1	4	2	1
1	6	2	1	6	9
1	9	1	1	1	1

Wynik

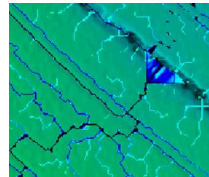
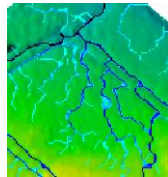
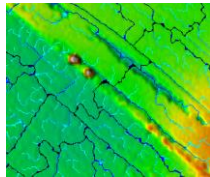
Akumulacja przepływu



250 m



250 m

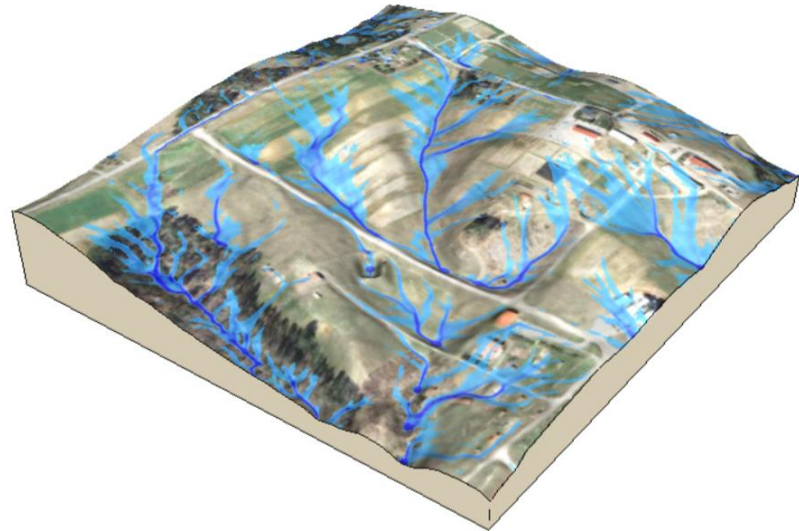


Symulacja SIMWE

SIMWE - model symulacyjny przepływu śródładowego, uwzględniający przestrzennie zmienne:

- warunki terenowe,
- pokrycie,
- poziom opadów.

Przepływ wody jest opisywany przez równania Saint Venanta. Dane wejściowe obejmują Numeryczny Model Terenu, pochodne cząstkowe pierwszego rzędu NMT (dx, dy), intensywność opadów (mapa rastrowa deszczu lub pojedyncza wartość), współczynnik chłonności powierzchni (Mannings coefficient). Pochodne cząstkowe są wykorzystywane do określenia kierunku i wielkości prędkości przepływu wody.



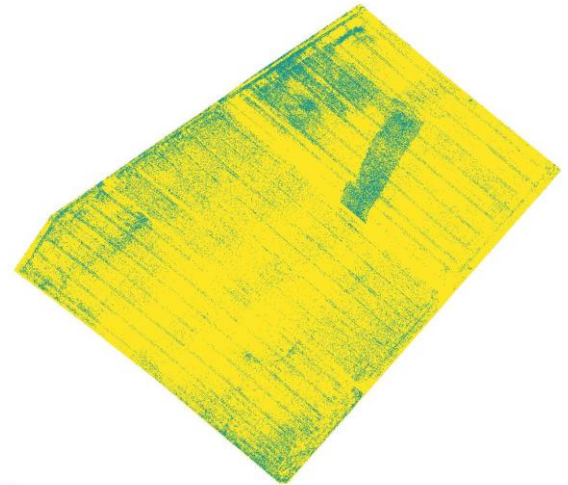
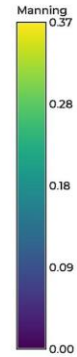
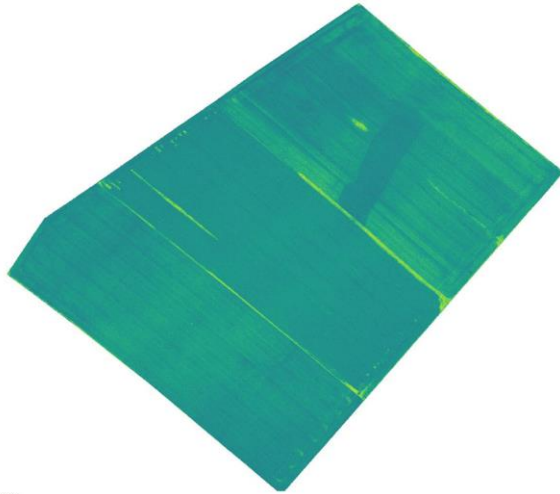
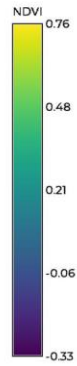
Współczynnik Manning'a

Tabela reklasyfikacji

Wartość wskaźnika NDVI		Współczynnik Manninga
Dolny próg	Górny próg	Wartość
-1	-0.15	0.001
-0.15	0	0.0404
0	0.2	0.2
0.2	1.0	0.368

Klasa NLCD	Kategoria terenu	Współczynnik Manninga
11	Zbiornik wodny	0.001
21	Otwarta przestrzeń	0.004
71	Łąki / Uprawy	0.368
90	Obszary o niskiej wegetacji	0.2

Współczynnik Manning'a



Wyniki symulacji

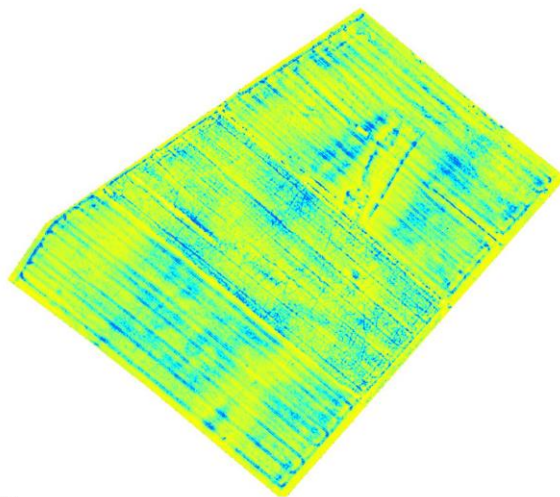
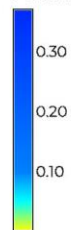
Czas opadów

15 min

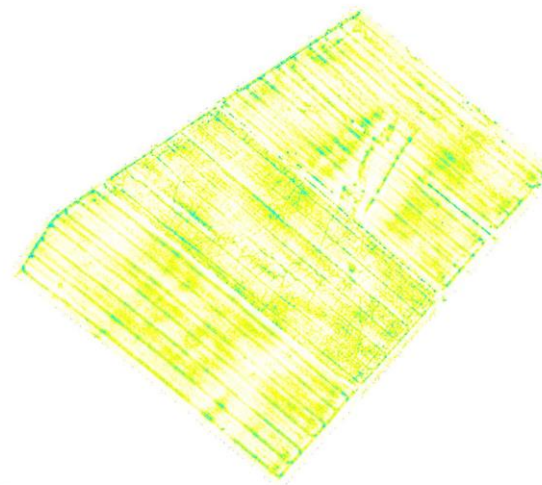
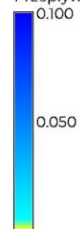
Natężenie opadów

50 mm/h

Poziom wody [m]



Przepływ cieką [m³/s]



Wyniki symulacji

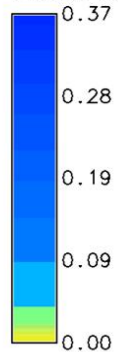
Czas opadów

15 min

Natężenie opadów

50 mm/h

Poziom wody [m]



Wyniki symulacji

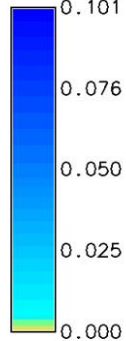
Czas opadów

15 min

Natężenie opadów

50 mm/h

Przepływ cieką [m³/s]



Wyniki symulacji

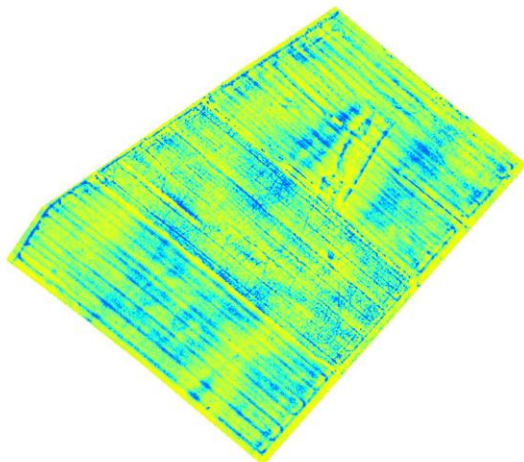
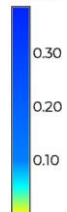
Czas opadów

15 min

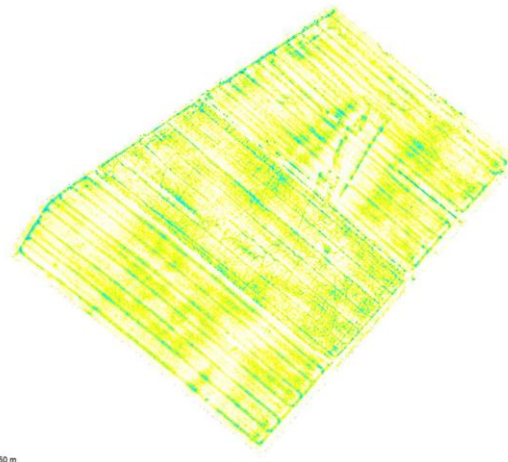
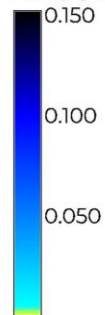
Natężenie opadów

75 mm/h

Poziom wody [m]



Przepływ cieku [m³/s]



Wyniki symulacji

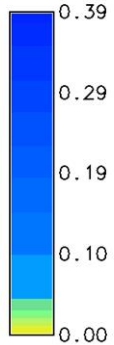
Czas opadów

15 min

Natężenie opadów

75 mm/h

Poziom wody [m]



Wyniki symulacji

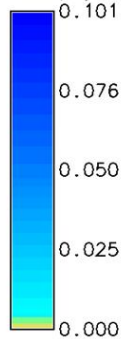
Czas opadów

15 min

Natężenie opadów

75 mm/h

Przepływ cieku [m³/s]



Wyniki symulacji

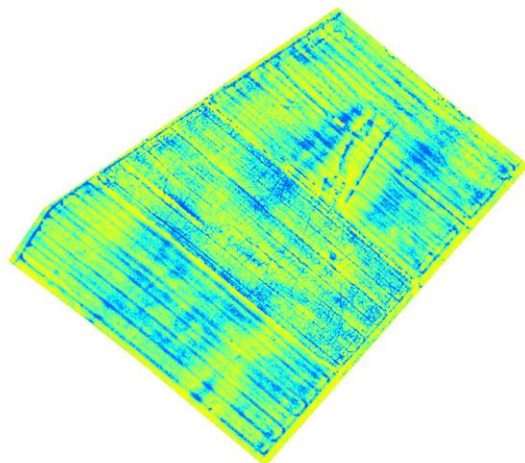
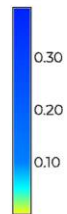
Czas opadów

15 min

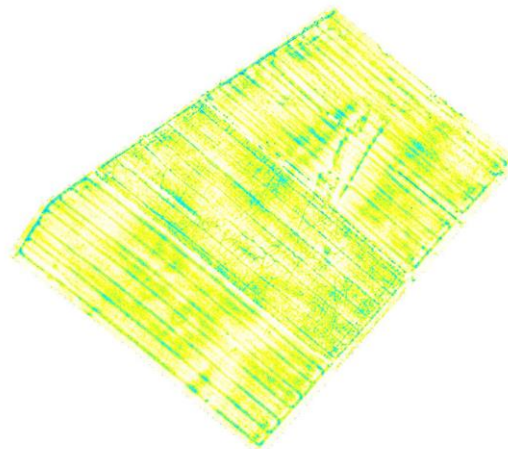
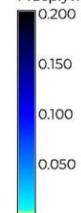
Natężenie opadów

100 mm/h

Poziom wody [m]



Przepływ cieku [m³/s]



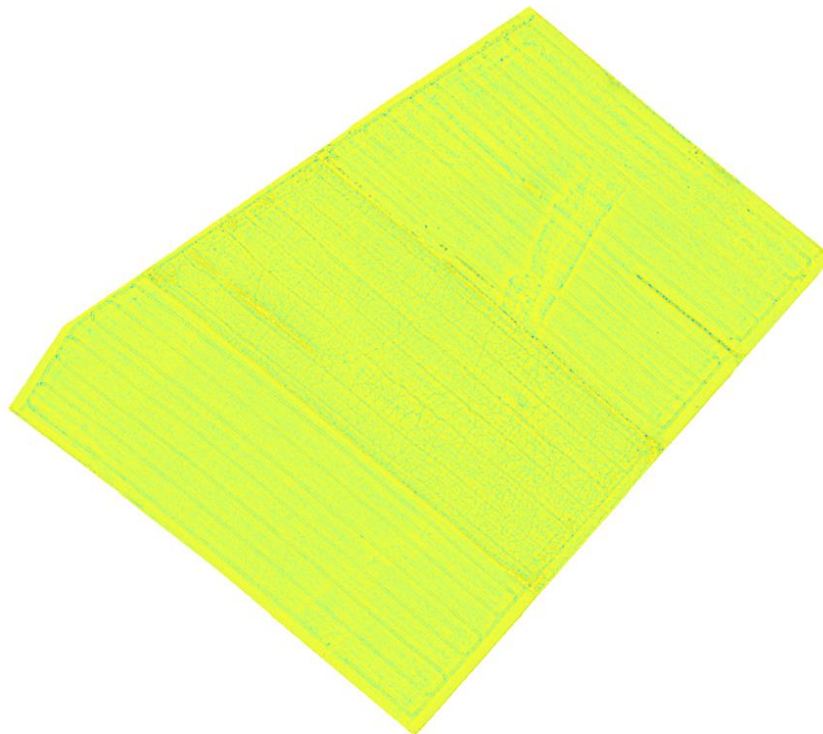
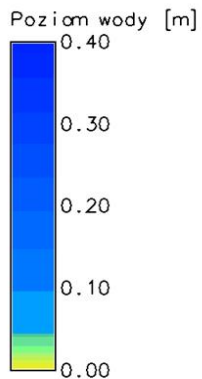
Wyniki symulacji

Czas opadów

15 min

Natężenie opadów

100 mm/h



Wyniki symulacji

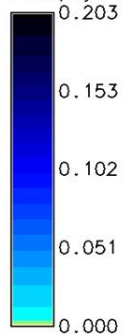
Czas opadów

15 min

Natężenie opadów

100 mm/h

Przepływ cieką [m³/s]



Dziękuję za
uwagę



+48 505 848 167



kontakt@camfly.com.pl



Trylińskiego 10, 10-683 Olsztyn