



ČVUT

ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE

Detekce a monitoring barelů na bývalé vojenské základně v Grónsku pomocí metod DPZ

ČVUT Fakulta stavební

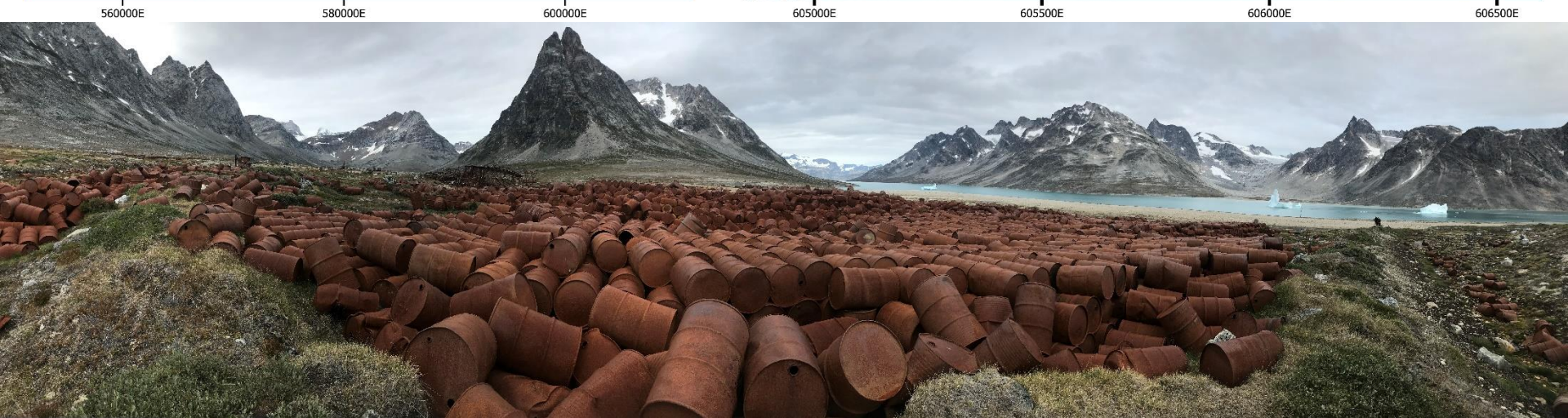
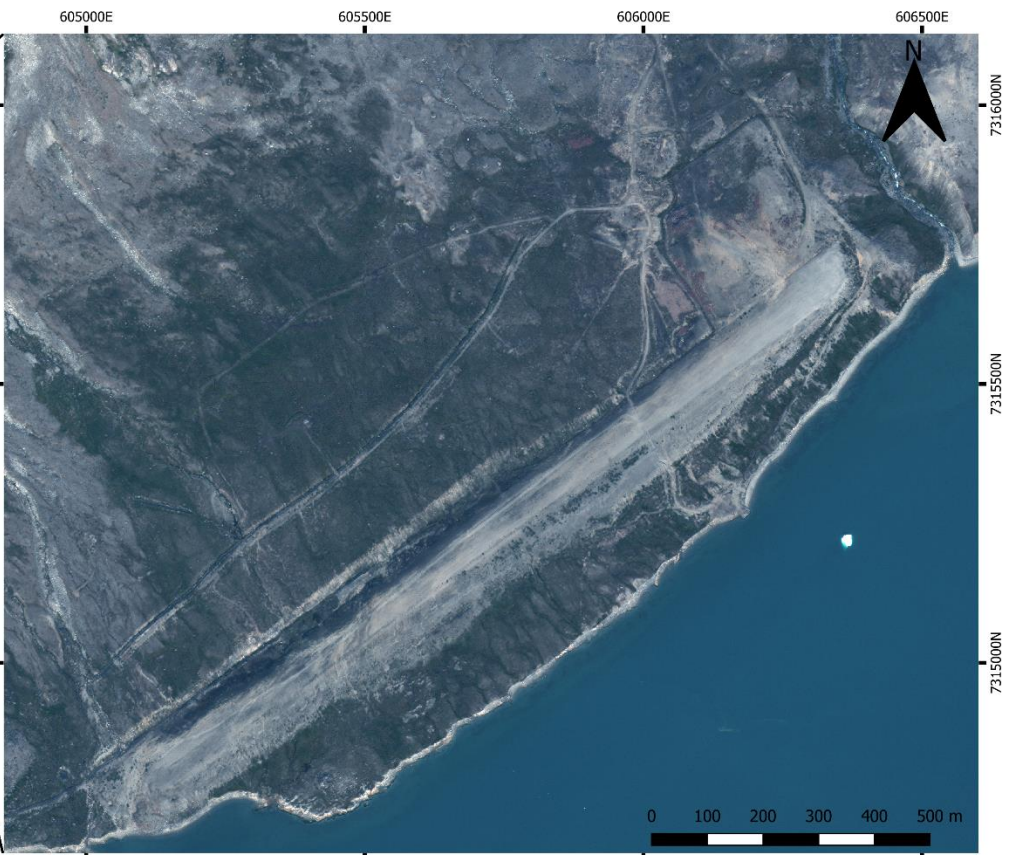
Ing. Tomáš Bouček



ČVUT
ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE

Lokalita – Bluie East Two







Cíle práce

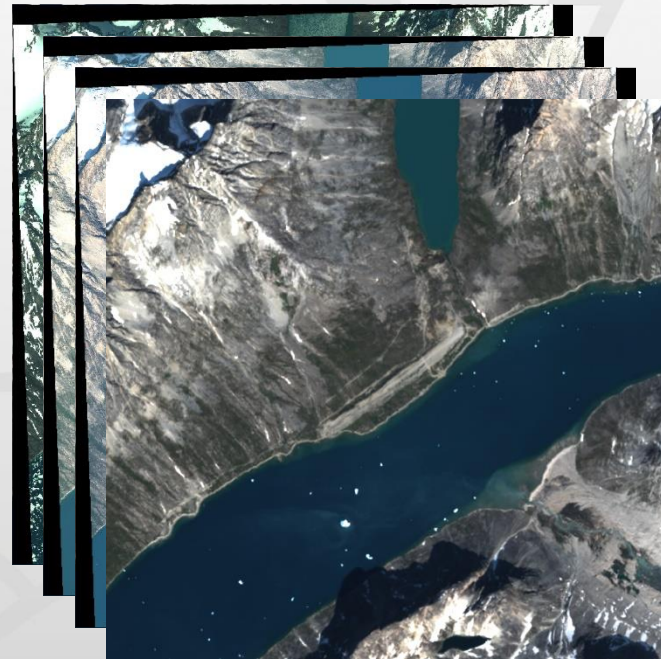
- **Detekce oblastí s barely**
- **Změny v letech 2019 - 2022**
- **Odhad celkového počtu barelů před zahájením sanace**

Družicová data

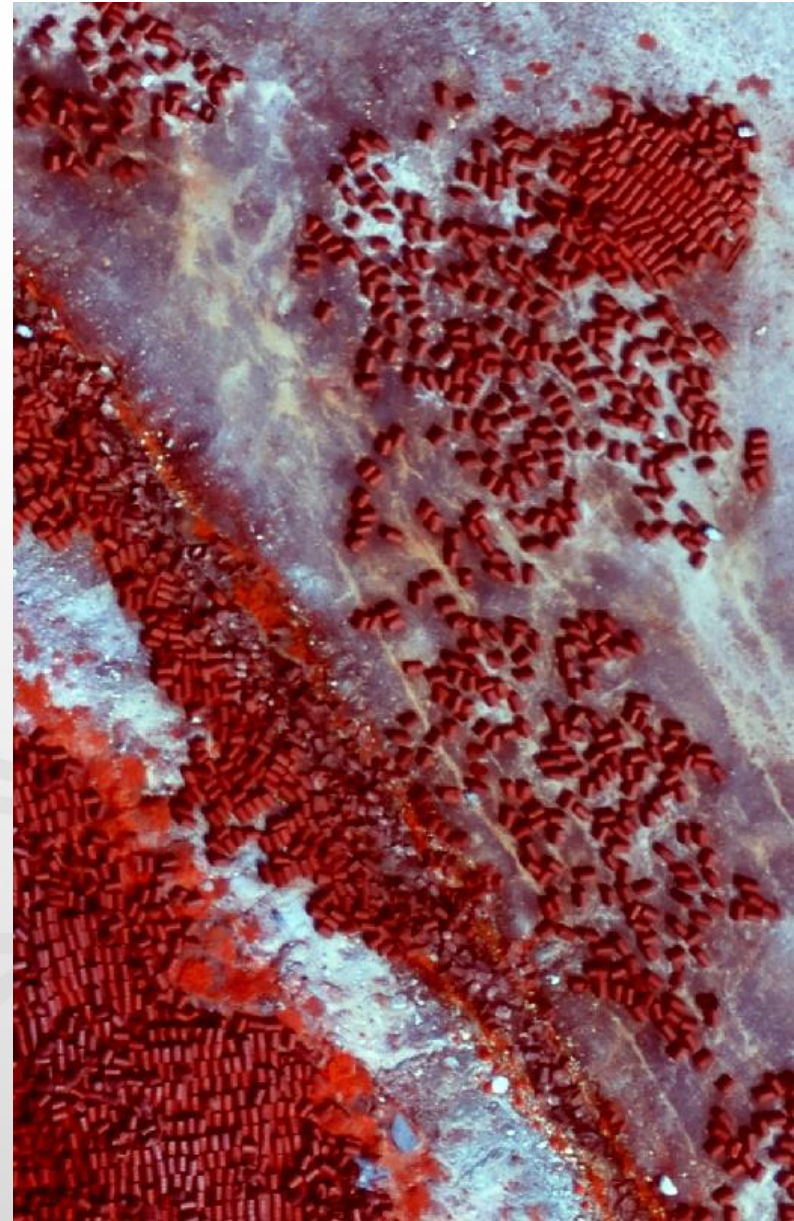
Datum snímání	Družice	Prostorové rozlišení panchromatického pásma
31. 5. 2019	WorldView3	0,3 m
1. 8. 2020	GeoEye1	0,4 m
30. 8. 2021	GeoEye1	0,5 m
18. 7. 2022	SPOT-6	1,6 m

Pásma:

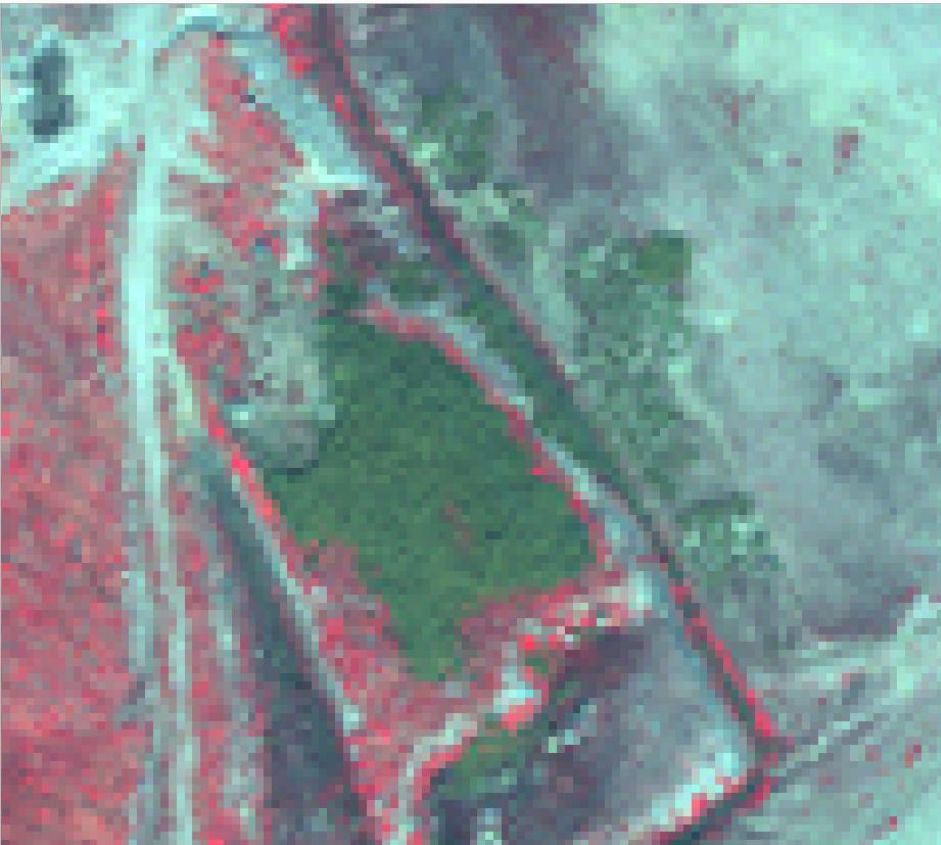
- Blue
- Green
- Red
- NIR



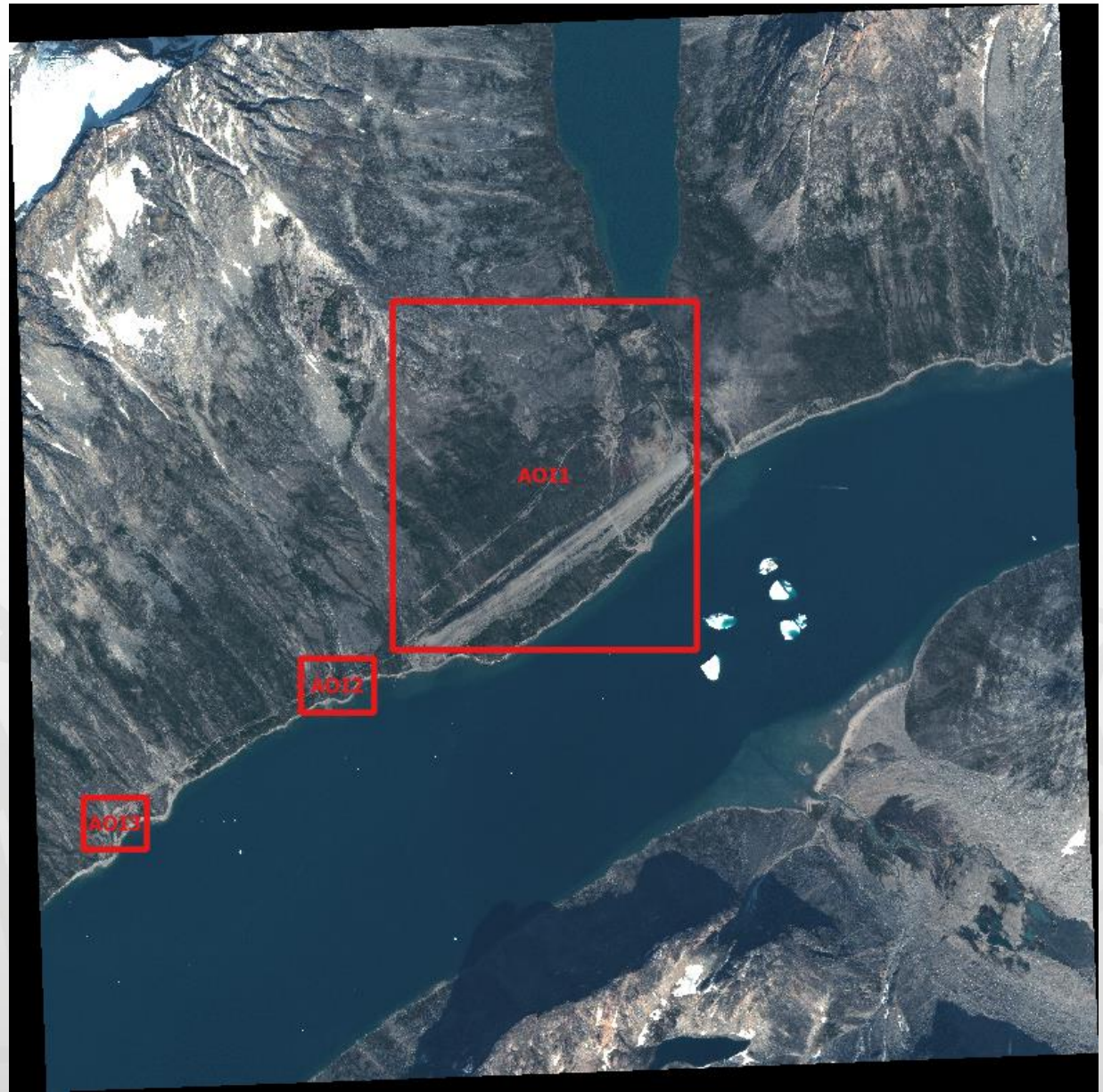
UAV data (GSD 5 cm, B-G-NIR)



Pansharpening



Výběr AOI



Zpracování družicových dat

Georeferencing a převzorkování



Klasifikace družicových dat

Vstupní pásma

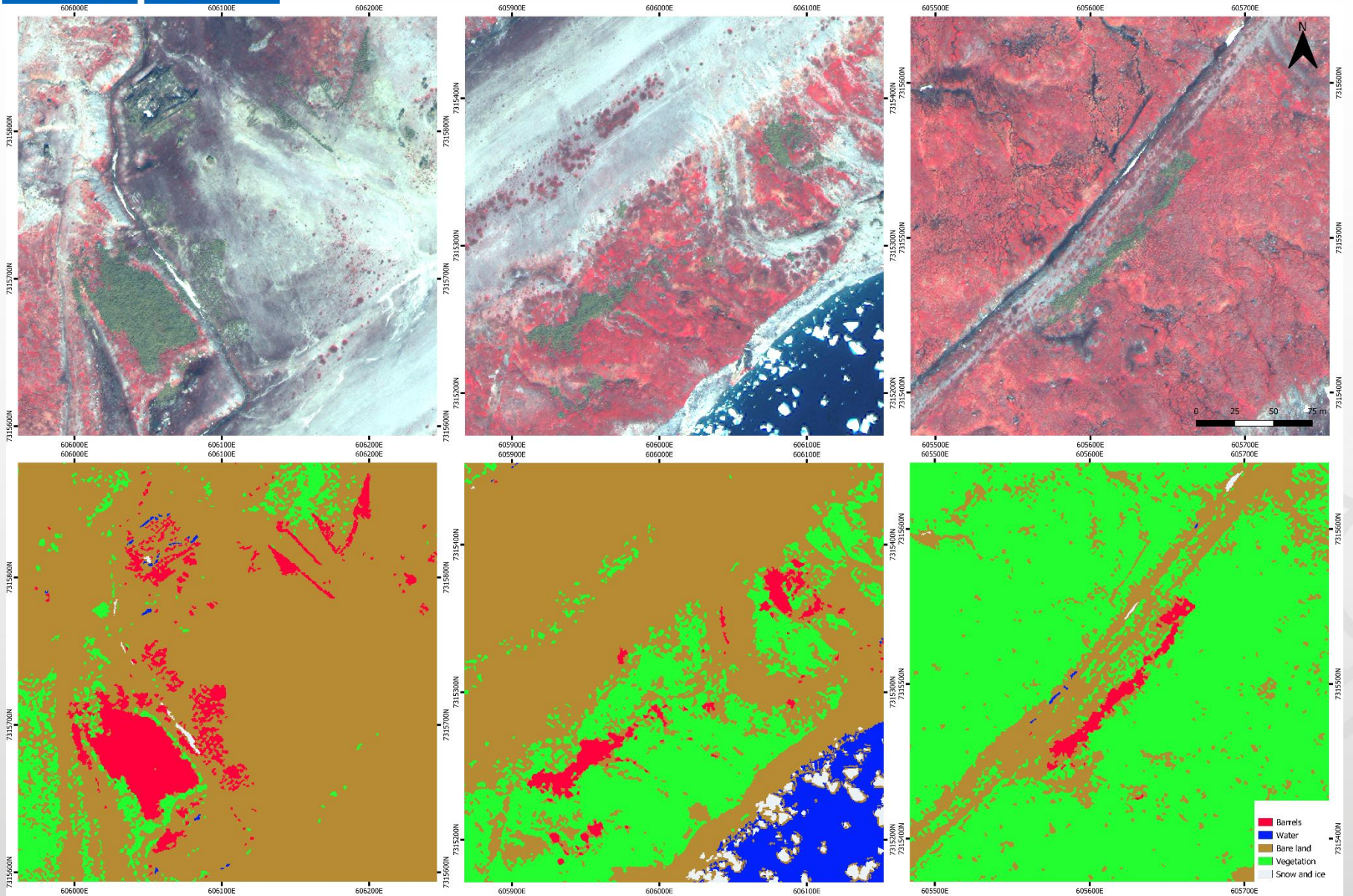
- B, G, R, NIR + NDVI, NDWI

Klasifikované třídy

- Barely
- Vegetace
- Holá půda
- Voda
- Sníh a led (pouze 2019)

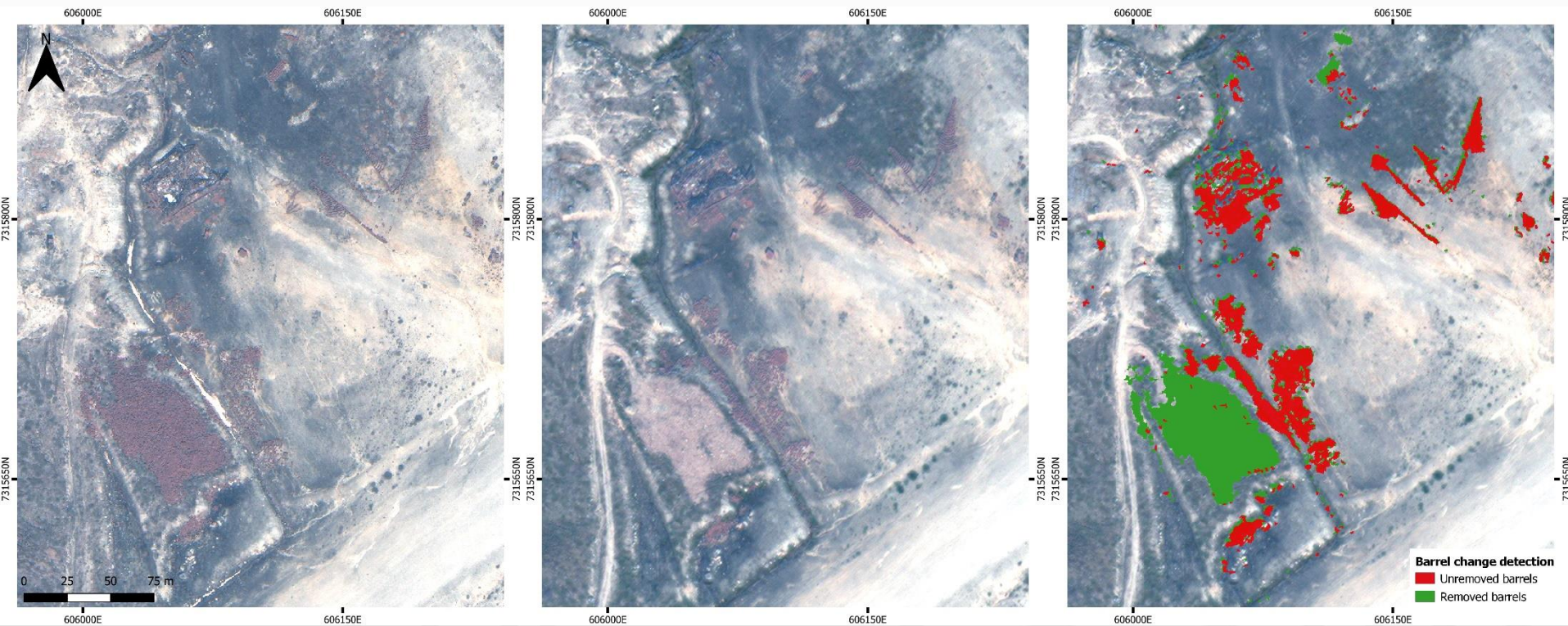
Metoda Random Forest

Klasifikace družicových dat



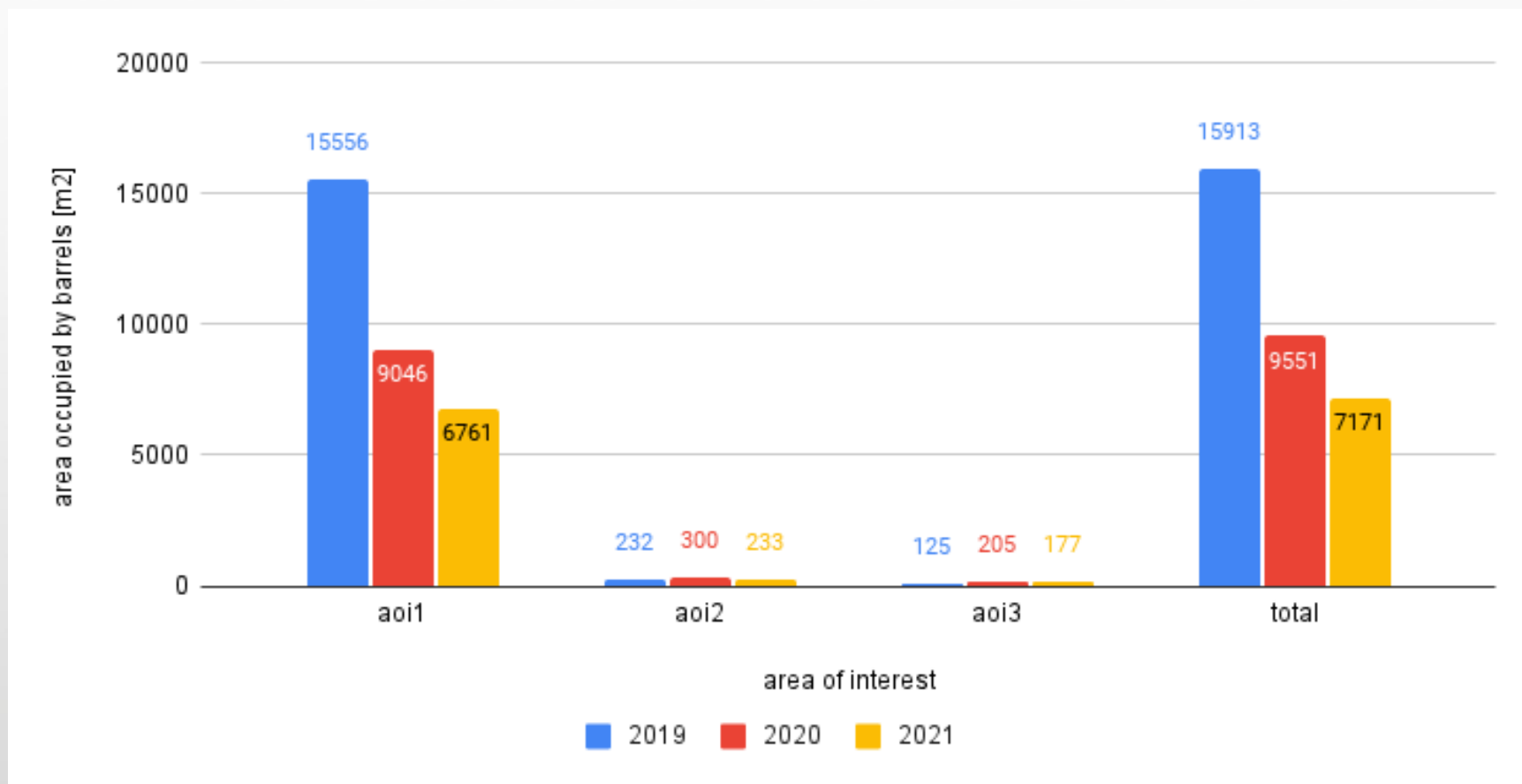
Detekce změn

Reklasifikace + Rastrová algebra



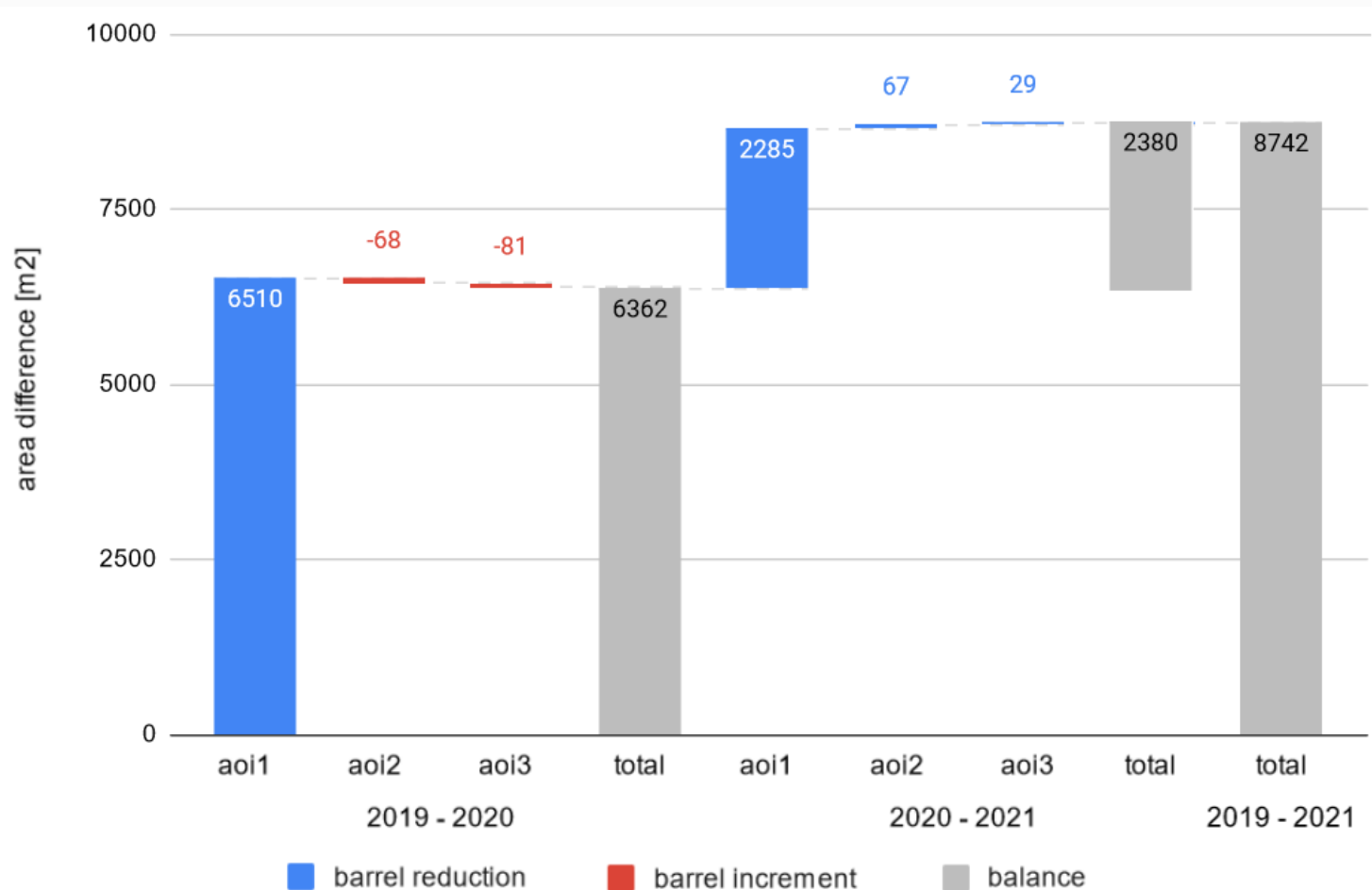
Detekce změn

Detekovaná plocha barelů v jednotlivých letech



Detekce změn

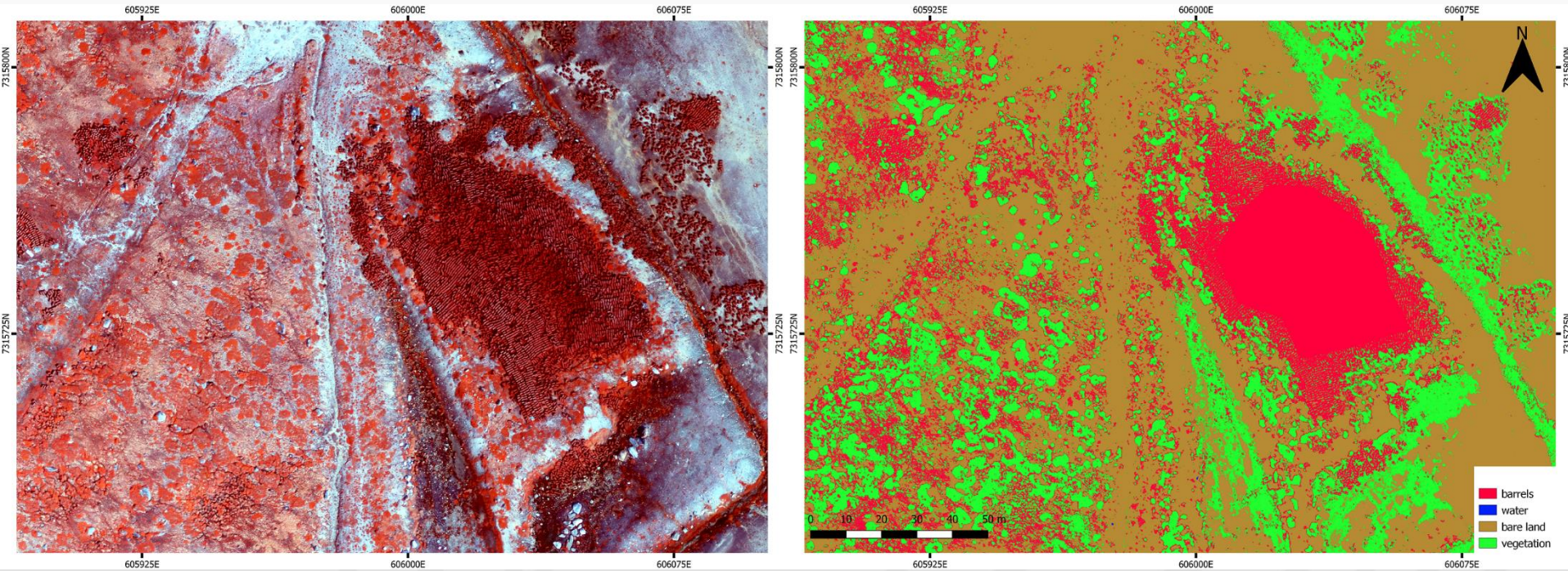
Odklizená plocha barelů mezi jednotlivými lety



Klasifikace UAV dat

Vstupní pásma

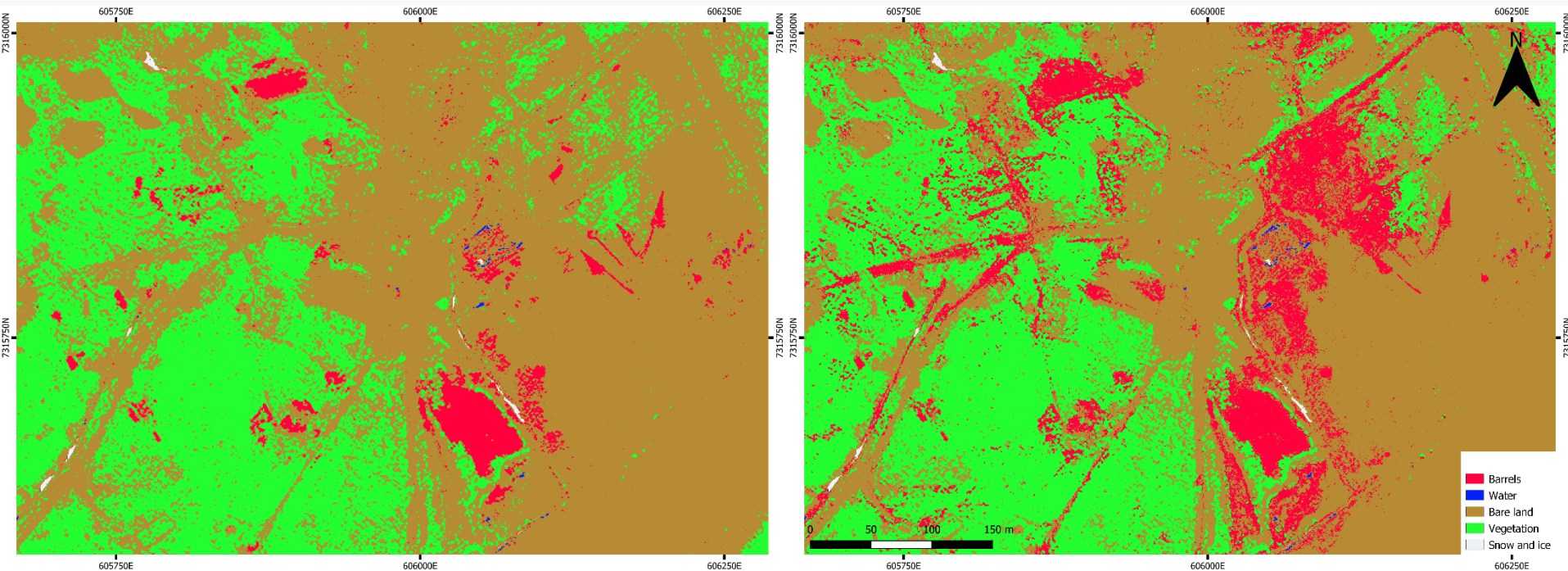
- B, G, NIR + MNDVI, NDWI



Klasifikace družicových dat

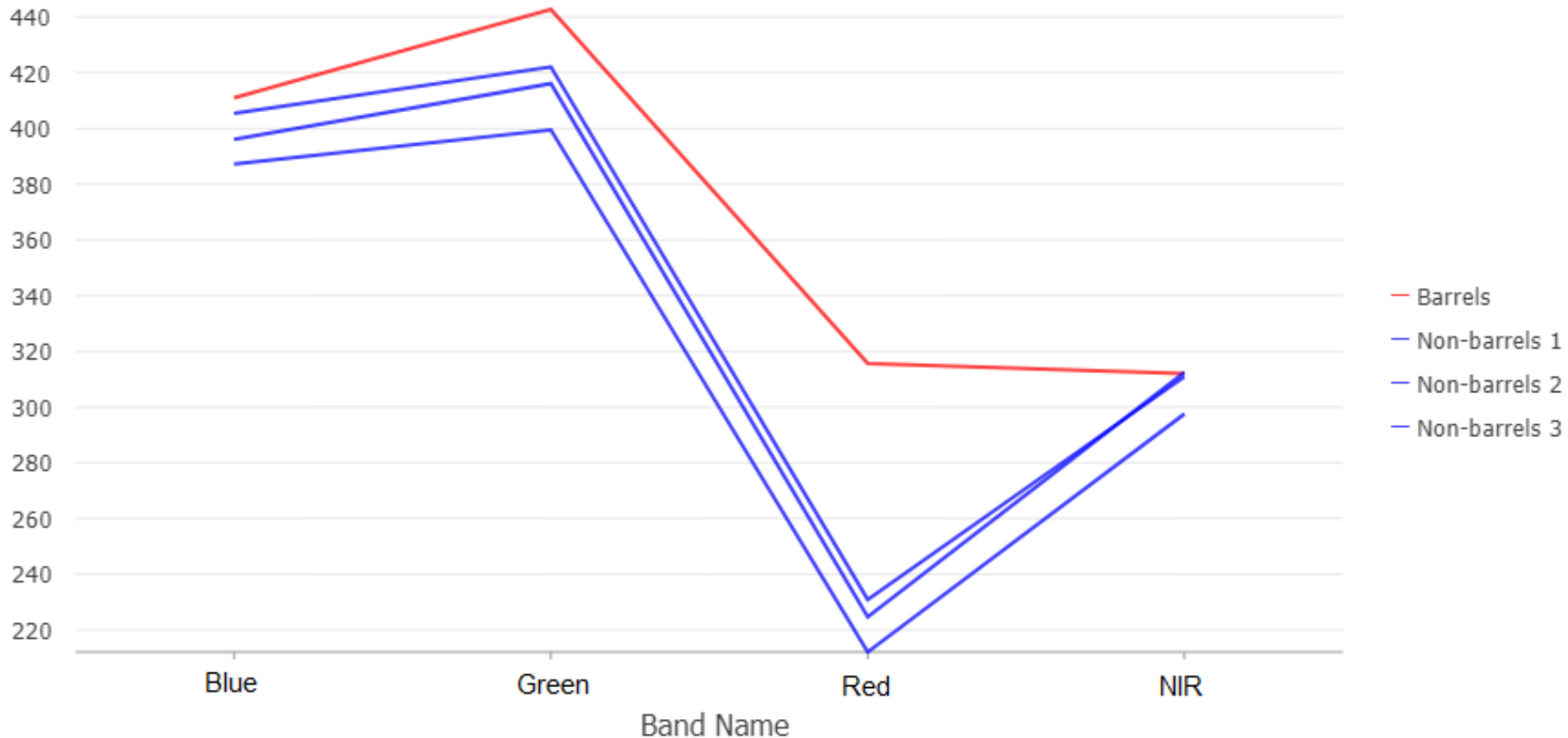
- B, G, R, NIR
- NDVI, NDWI

- B, G, NIR
- MNDVI, NDWI



Spektrální křivky

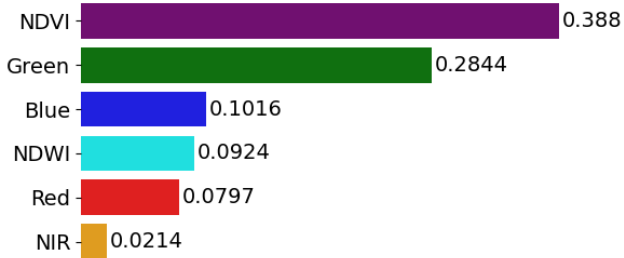
WorldView-3 Spectral Profile for 2019



Feature importances

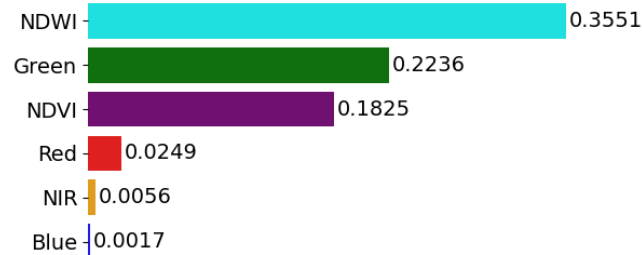
Comparison of feature importances for 2019

Feature importances (with NDVI)



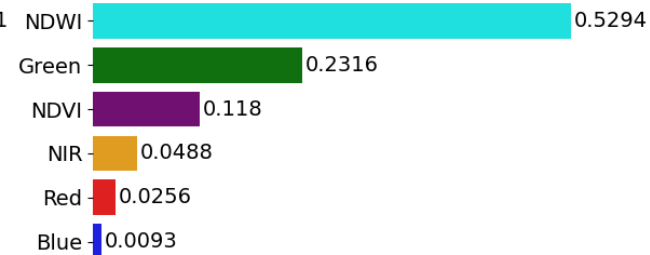
Comparison of feature importances for 2020

Feature importances (with NDVI)

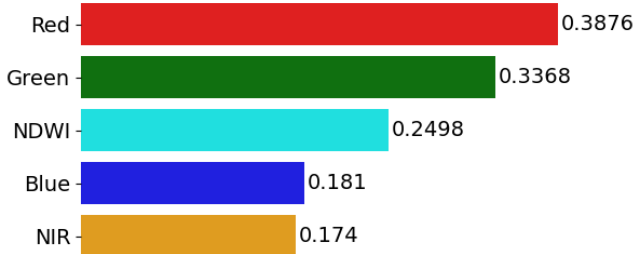


Comparison of feature importances for 2021

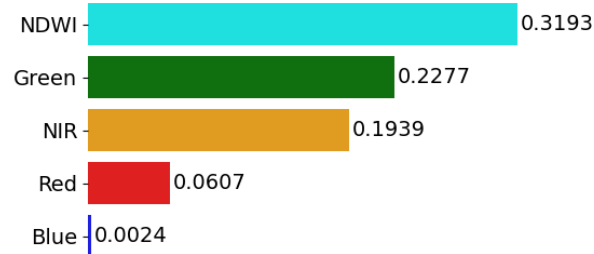
Feature importances (with NDVI)



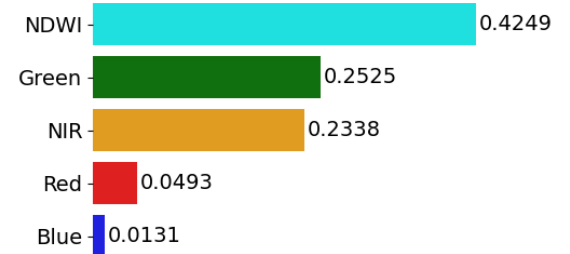
Feature importances (without NDVI)



Feature importances (without NDVI)



Feature importances (without NDVI)



Odhad počtu barelů

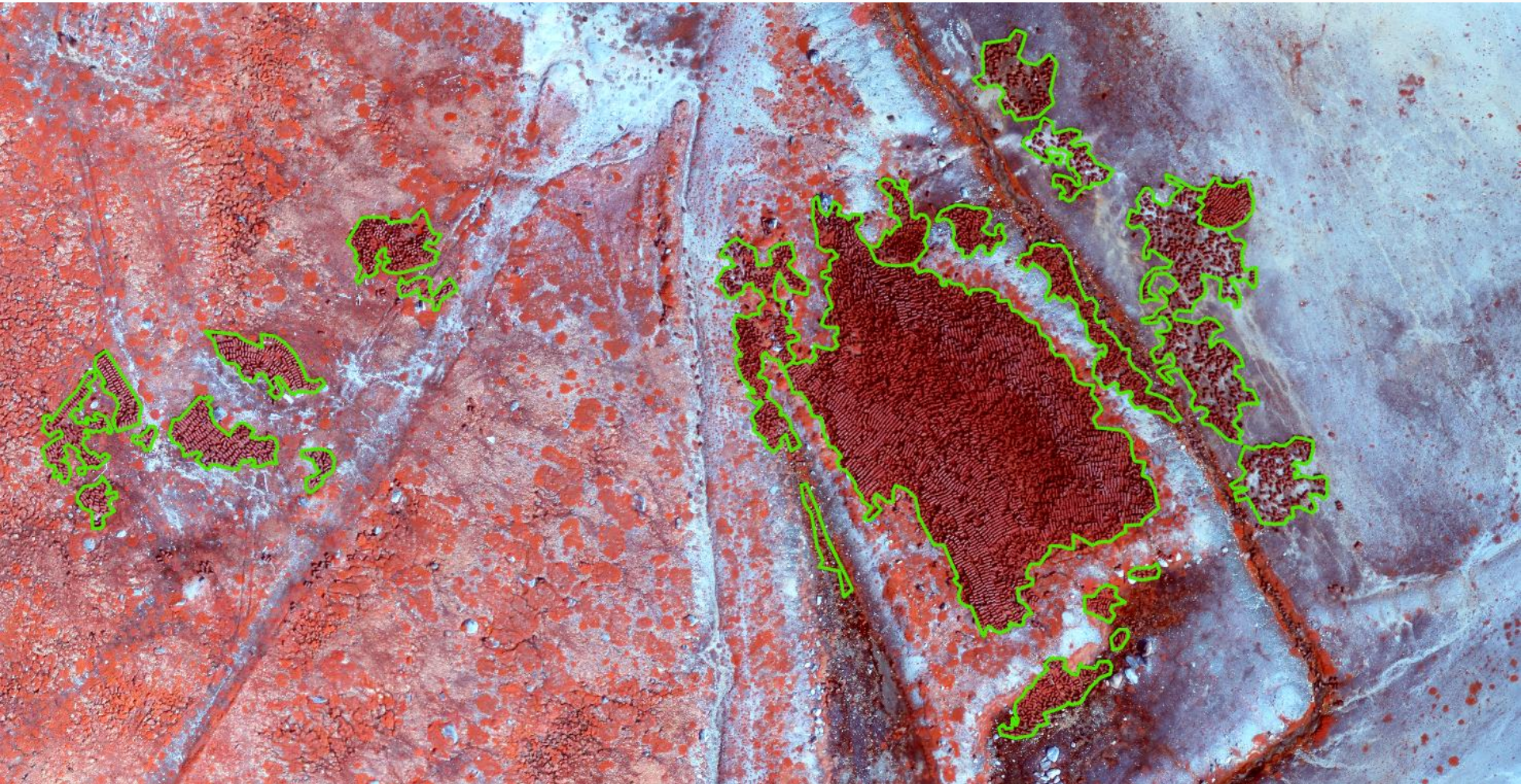
~~1) Zjistění celkového objemu odečtením DRM od DSM~~

2) Poloautomatický postup

- Ruční obkreslení jednotlivých hromad barelů
- Určení parametrů pro jednotlivé hromady
 - Zaplněnost polygonu
 - Procento ležících a stojících barelů
 - Výška hromady v násobcích barelů
- Porovnání ručního výpočtu s výpočtem pomocí určených parametrů na vybraných hromadách

Odhad počtu barelů

Celkem 121 obkreslených hromad



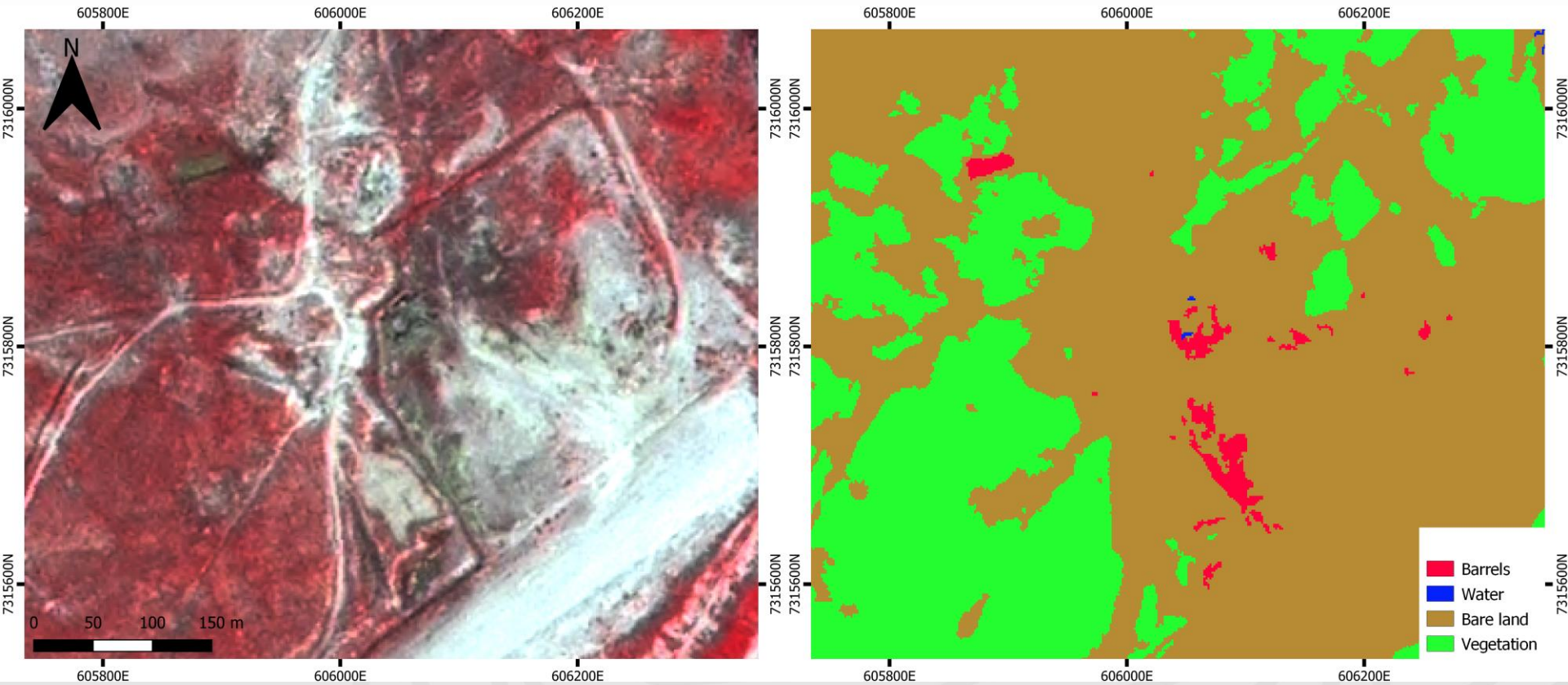
Odhad počtu barelů

**Celkem 30 162 barelů na celkové
ploše 14 206,1 m²**

→ 2,12 barelů/m²

Klasifikace	2019	2020	2021
Manuální (UAV data)	30 162	-	-
Automatická (satelitní data)	33 786	20 278	15 225

Stav k roku 2022



Závěr

- Mezi lety 2019 – 2021 došlo k odklizení více než poloviny barelů z území bývalé vojenské základny (1,6 ha -> 0,7 ha)
- Celkový počet barelů před sanací odhadnut na 33 786 (spíše nižší odhad)



<https://www.mdpi.com/2072-4292/15/17/4323>

Děkuji za pozornost

