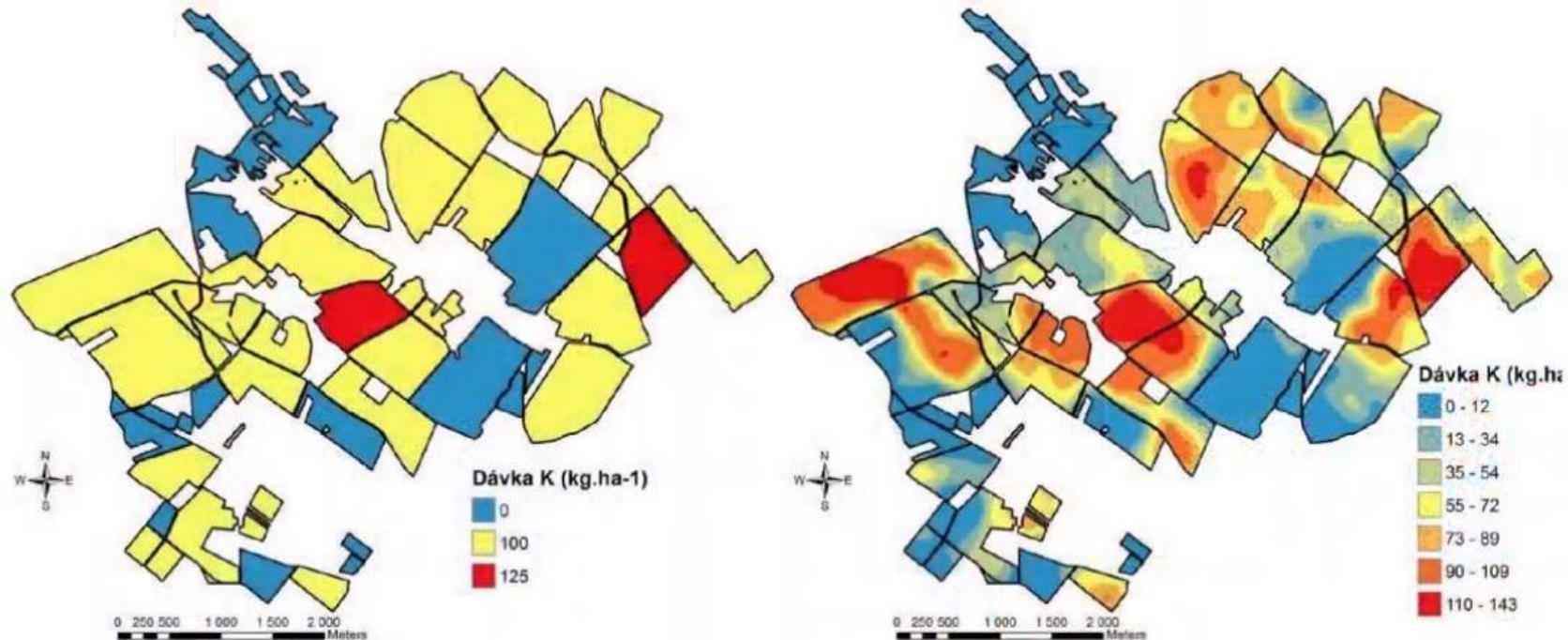


Automatická bezdrátová měření a využití dronů v zemědělské praxi

Ing. Jiří Janoušek

Precizní zemědělství

- Princip hospodaření s využitím technologií poskytujících aktuální údaje o snímaných plochách



Precizní zemědělství



Měřte

Automatické měřící senzory



Monitorujte

Mapování pomocí dronů

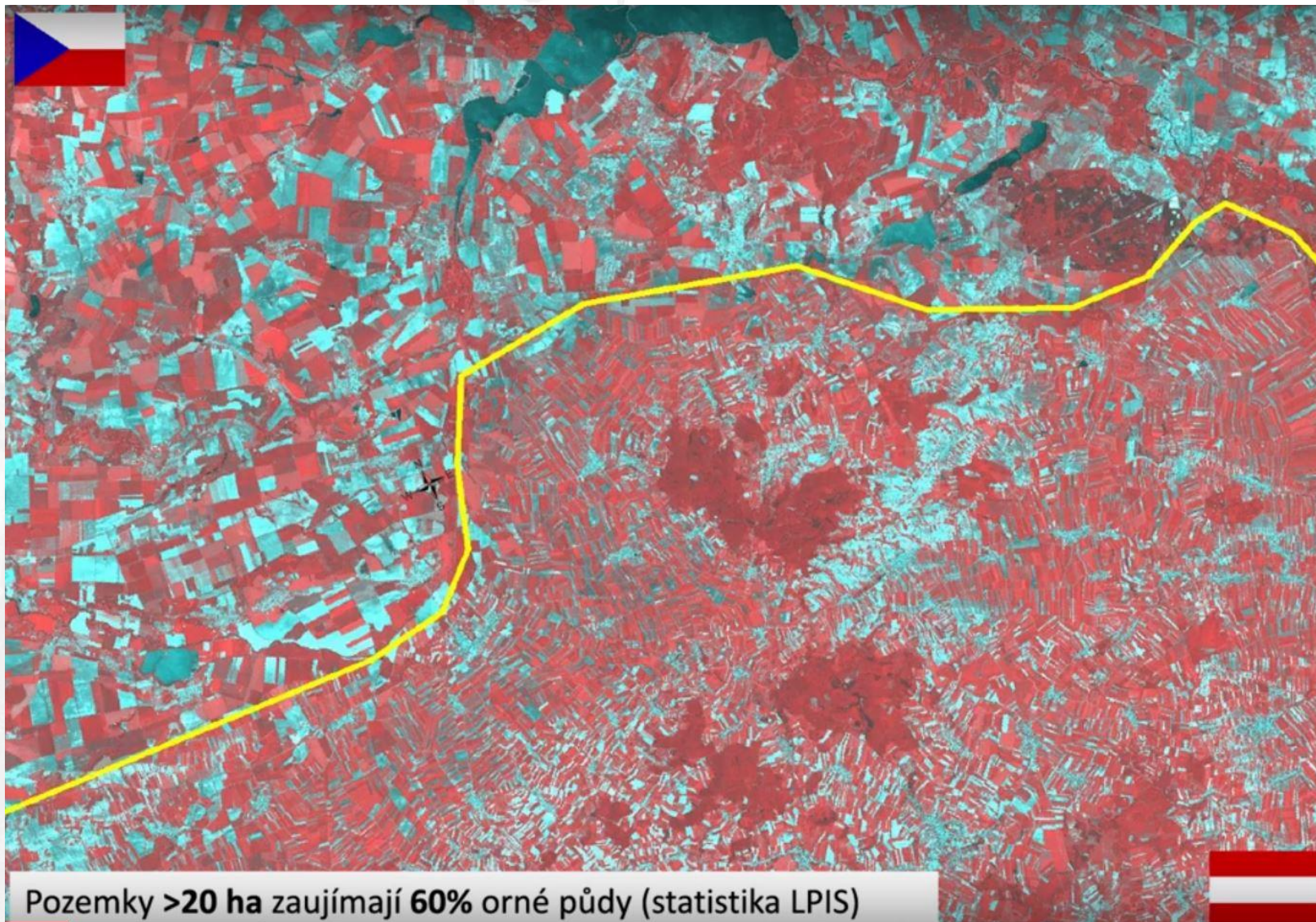


Analyzujte

Aplikace pro zobrazení dat



Precizní zemědělství





Přínosy



- Ekonomické
 - Efektivní využití materiálových vstupů
 - Snížení nákladů, zvýšení výnosů
- Enviromentální
 - Intenzita aplikací a pěstování
- Ostatní
 - Kontrola stavu plodin
 - Dohled na mechanizaci



Automatická bezdrátová měření



Automatické měřicí senzory

- Bezdrátová měření pomocí senzorů
- Kontinuální odesílání dat do databáze
- Online zobrazení na jakémkoliv zařízení s připojením k internetu
- Rychlé a jednoduché uvedení do provozu
- Odolné provedení
- Výdrž baterií až 2 roky



Ruční měření



- 2 teplotní čidla
 - Porovnání rozdílu teplot
 - Aktuální zobrazení na displeji
 - Odesílání do databáze
-
- Měření aktuální teploty krmiv na různých místech





Měření teplot u siláží

- Měření průběhu teplot po uzavření siláže
- Čidla v jednotlivých hloubkách siláže
- Umístění měřících sond na různá místa
- Měření venkovních podmínek
- Měření v silážních skladech
- Silážní žlaby, plastové vaky, balíky slámy a sena





Měření u skladů obilí

- Teplota a vlhkost skladované úrody
- Měření teploty a vlhkosti prostředí
- Měření v různých hloubkách skladu
- Upozornění při překročení hodnot





Měření v silech



- Lanová čidla dlouhá podle potřeby
- Měření v různých hloubkách sila
- Jednoduchá instalace
- Zamezení napadení škůdci





Další měření



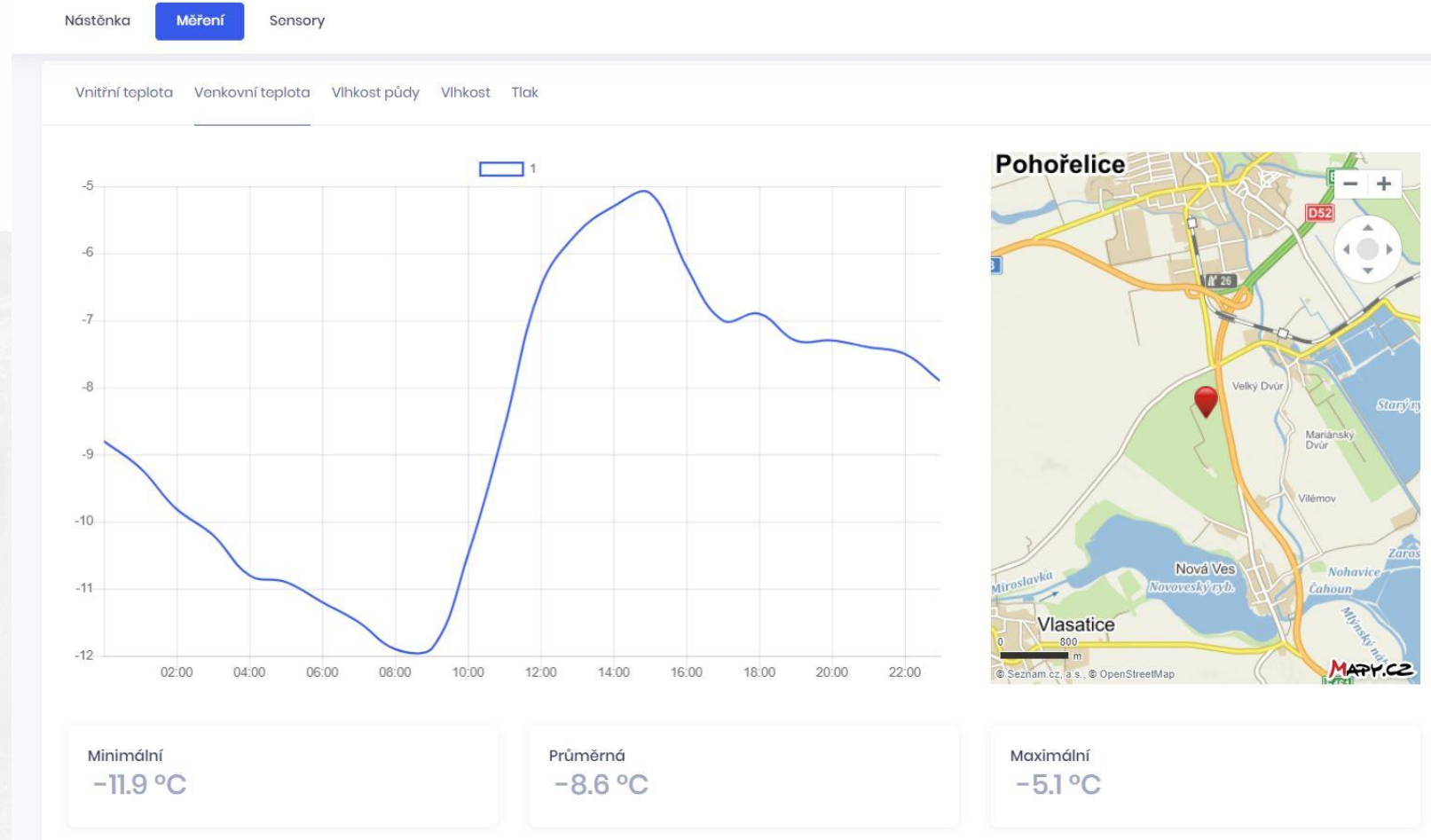
- Měření kvality prostředí v prostorech pro zvířata
 - Obsah plynů v ovzduší, relativní vlhkost vzduchu a jeho proudění
 - Správná intenzita osvětlení, hluk
- Meteostanice
 - Teplota a vlhkost venkovního prostředí a půdy
 - Atmosférický tlak
 - Kvalita ovzduší
 - Množství srážek, rychlost a směr větru



Aplikace pro zobrazení dat

- Informace online
- Přehledné zobrazení
- Porovnání a analýza
- Upozornění na události

www.farmium.cz



Využití dronů v zemědělské praxi



Bezpilotní letouny





Bezpilotní letouny



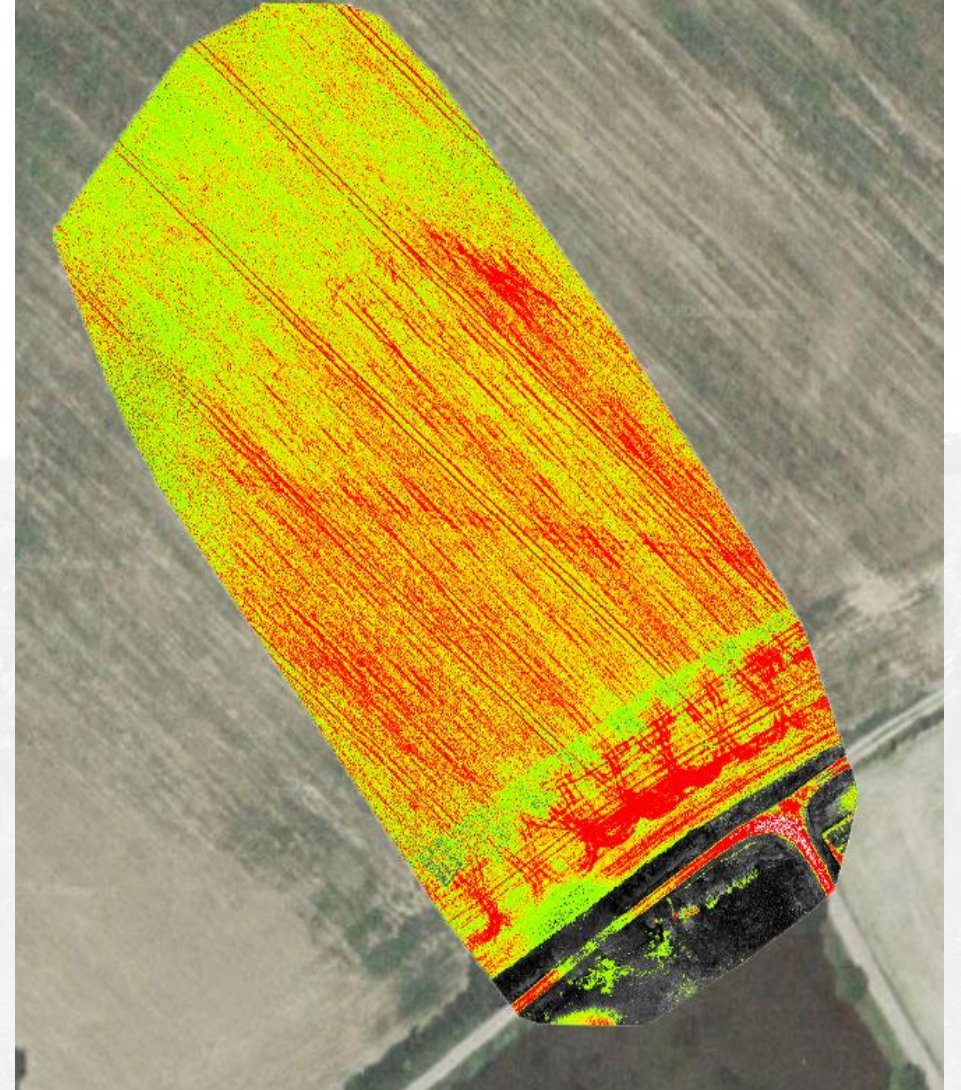


Použití



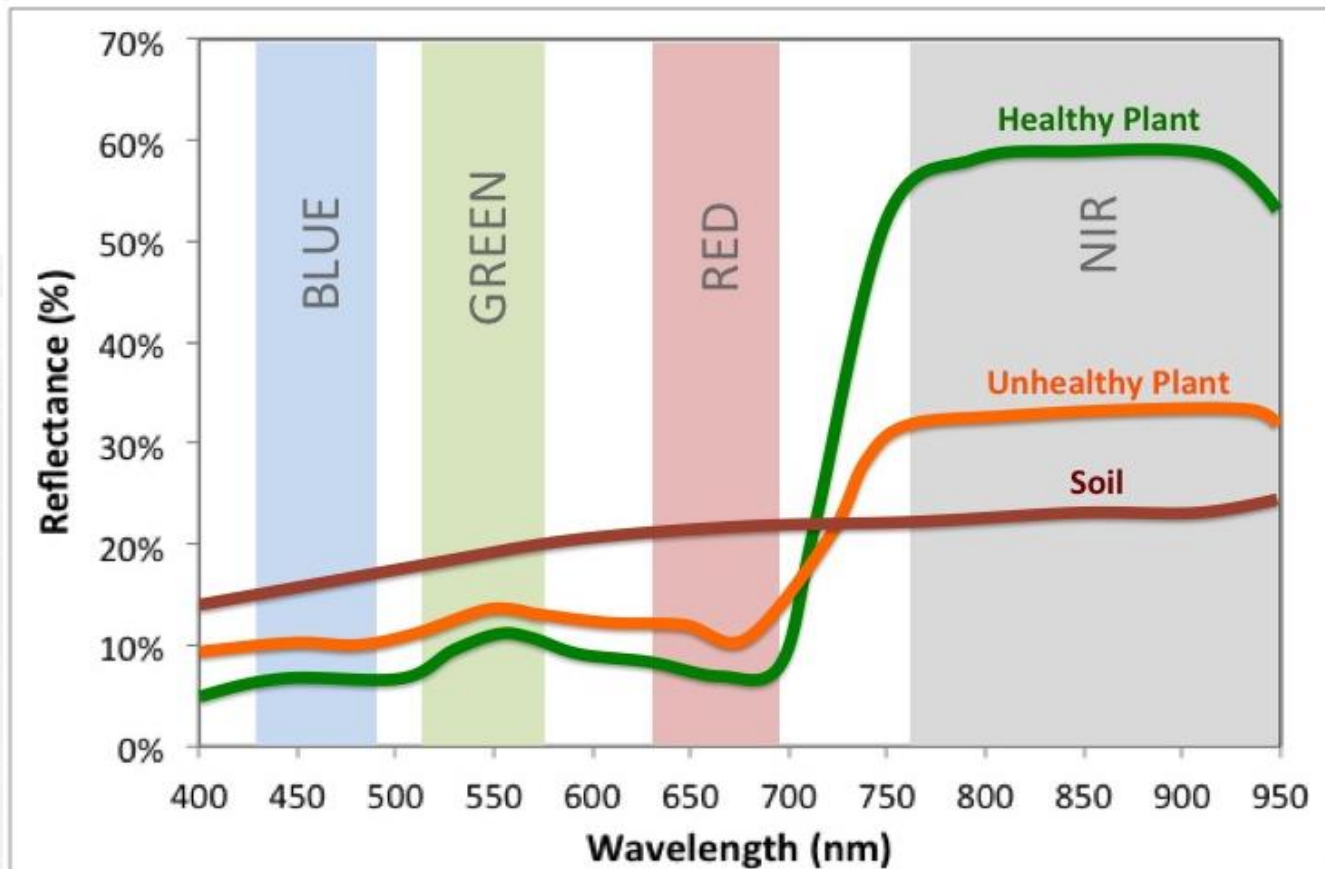
- Analýza zdravotního stavu rostlin
- Aplikační zóny pro variabilní dávkování
- Úspora hnojiv a postřiků
- Průběžná analýza pro zvýšení výnosů

- Potencionální úspora 5 % -15 % chemie
- Potencionální zvýšení úrody od 3 % do 10 %
- Významný dopad na prostředí





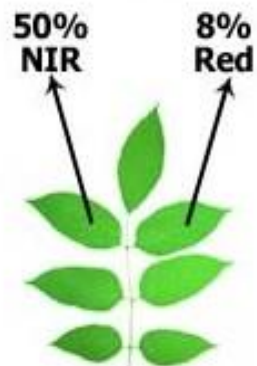
Kamery





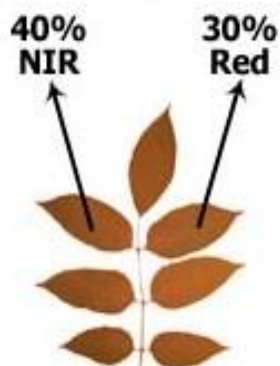
Multispektrální kamera

Healthy Vegetation Reflectance



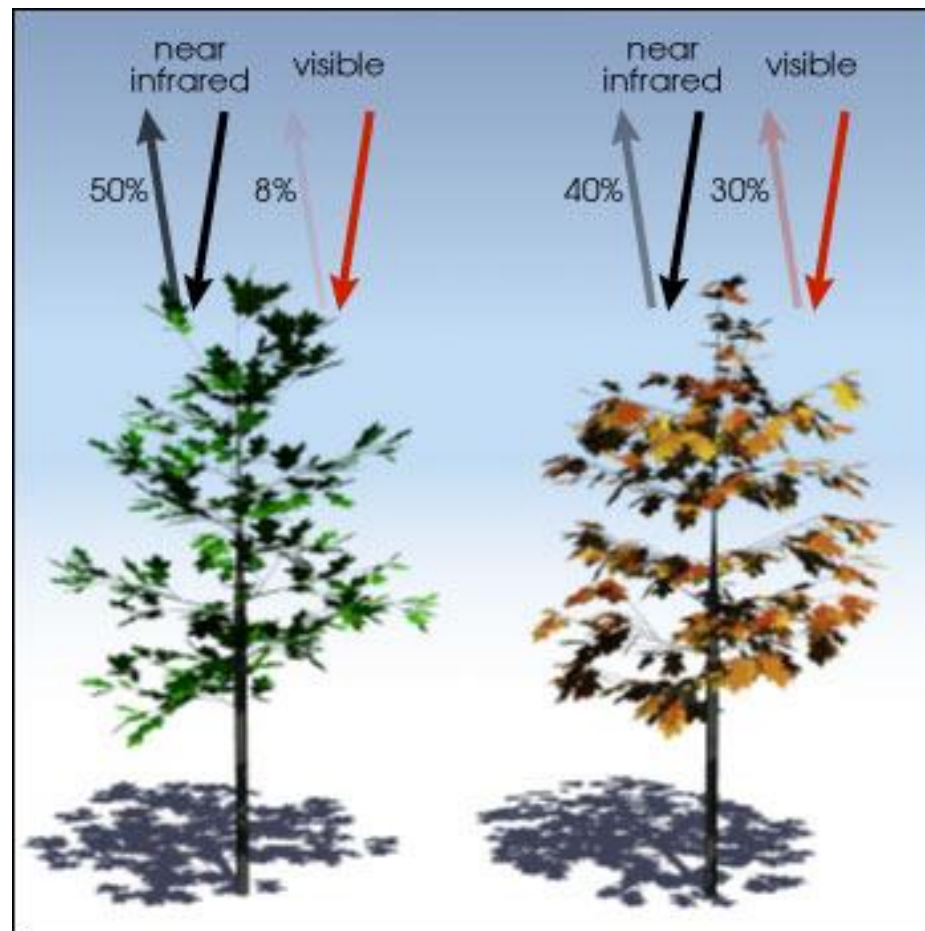
NDVI = 0.72

Stressed Vegetation Reflectance



NDVI = 0.14

$$\text{NDVI} = \frac{\text{NIR} - \text{Red}}{\text{NIR} + \text{Red}}$$



$$\frac{(0.50 - 0.08)}{(0.50 + 0.08)} = 0.72$$

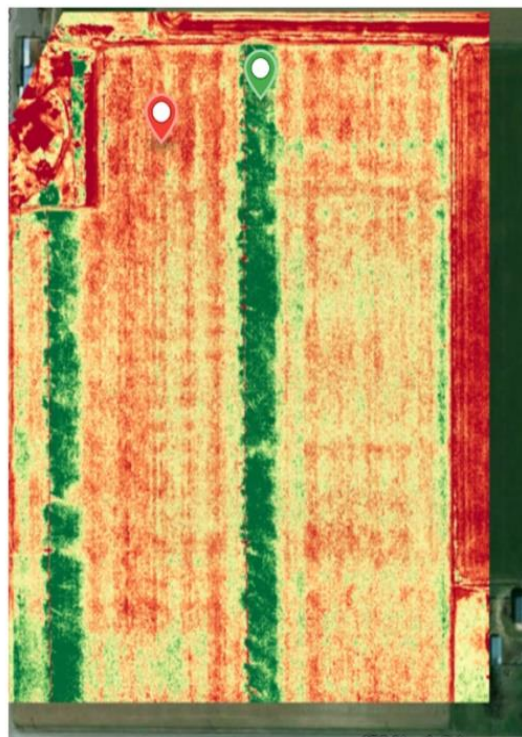
$$\frac{(0.4 - 0.30)}{(0.4 + 0.30)} = 0.14$$



Multispektrální kamera



RGB Snímek



NDVI index



Kritická místa

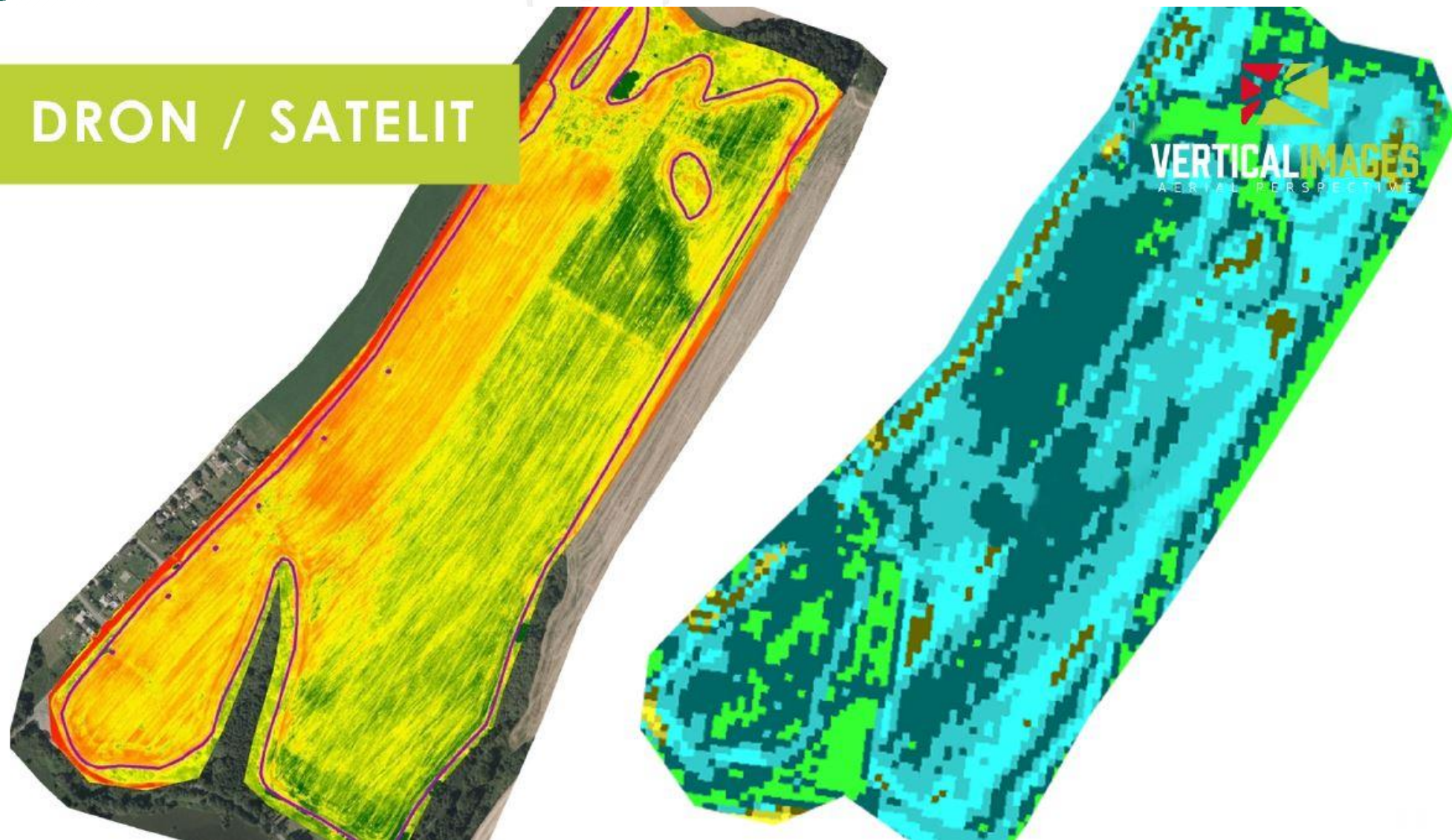


Aplikační mapa



Multispektrální kamera

DRON / SATELIT





Fotogrammetrie – 3D modely, ortofoto a měření





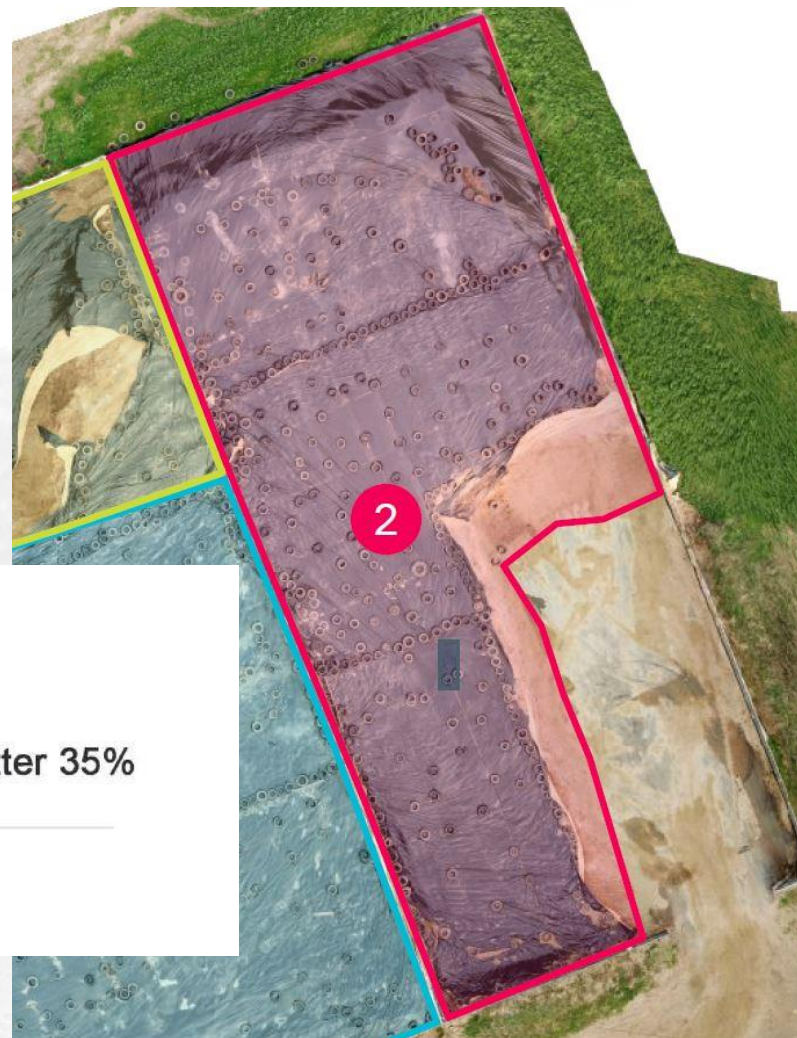
Fotogrammetrie – 3D modely, ortofoto a měření





Fotogrammetrie – 3D modely, ortofoto a měření

- Předání protokolu o měření
- Přesný výpočet skladových zásob
- Stanovení obsahu sušiny

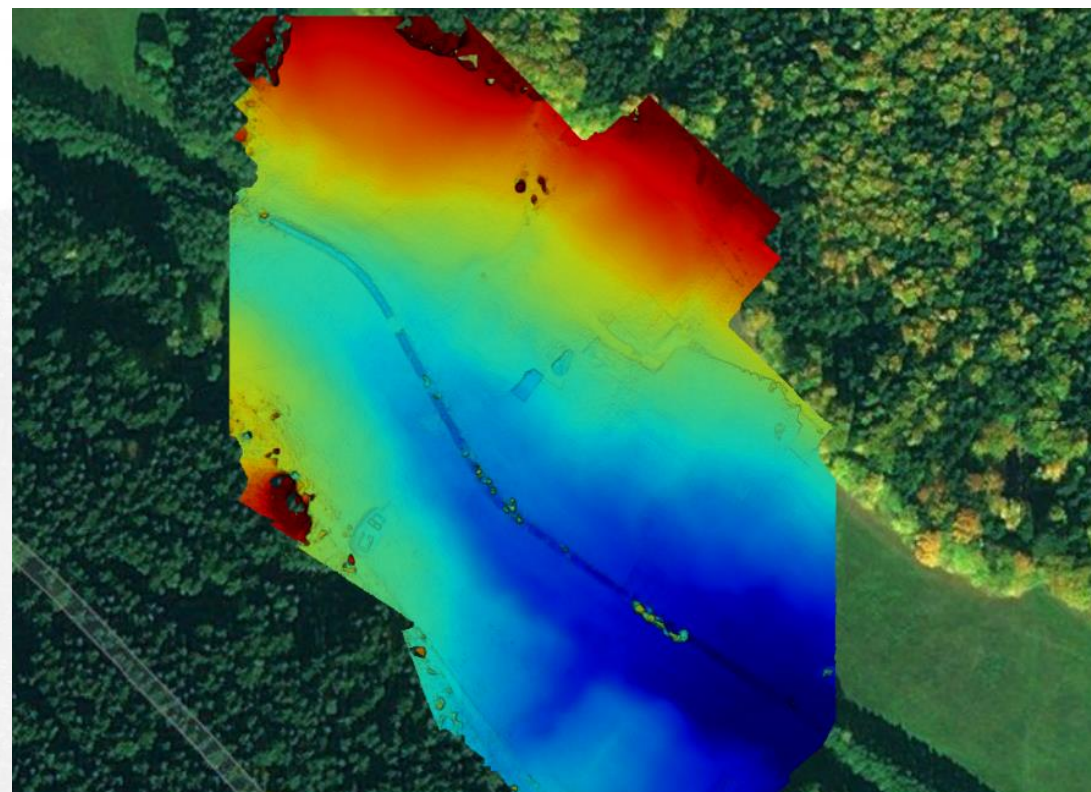
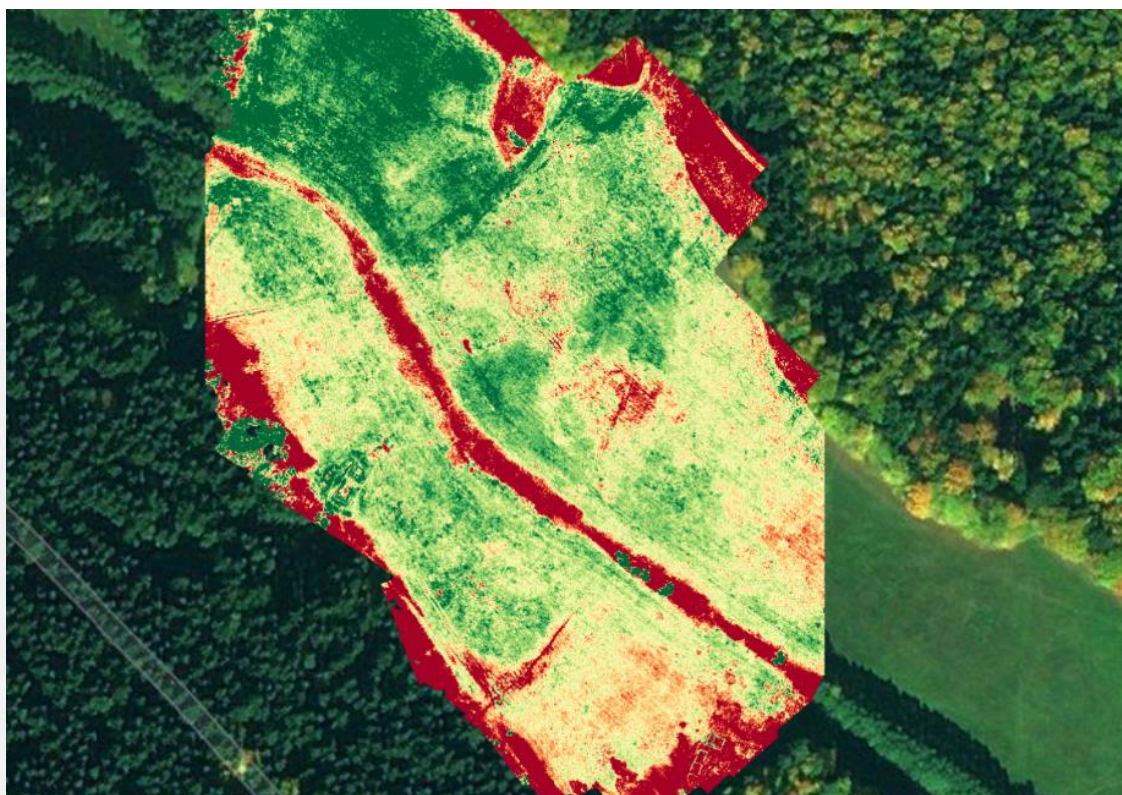


Volume ▲

Label	Title	Area	Volume	Density	Mass	Dry matter 35%
2 ●	Sklad 2	0.114 ha	5562.3 m ³	800 kg/m ³	4450 t	1558 t



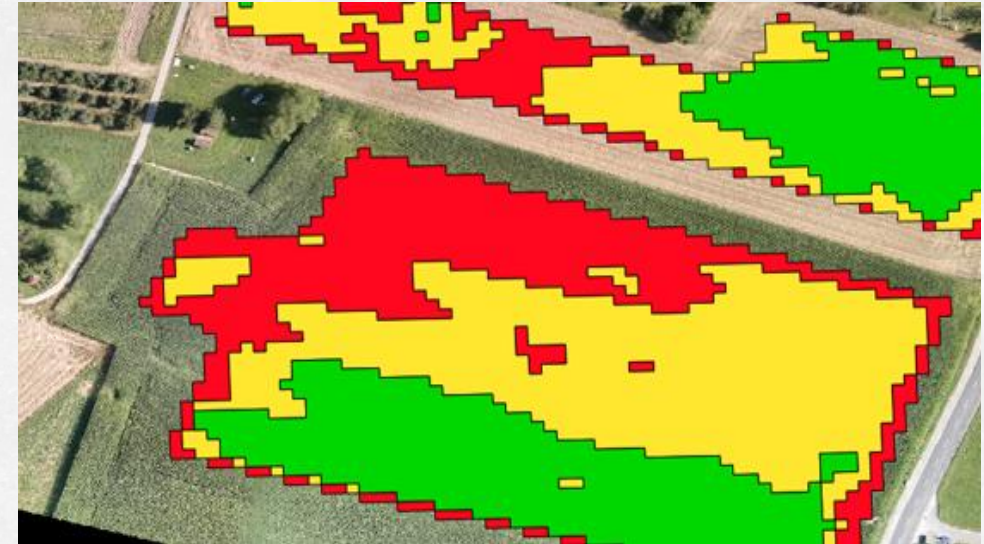
Fotogrammetrie – výškový profil terénu





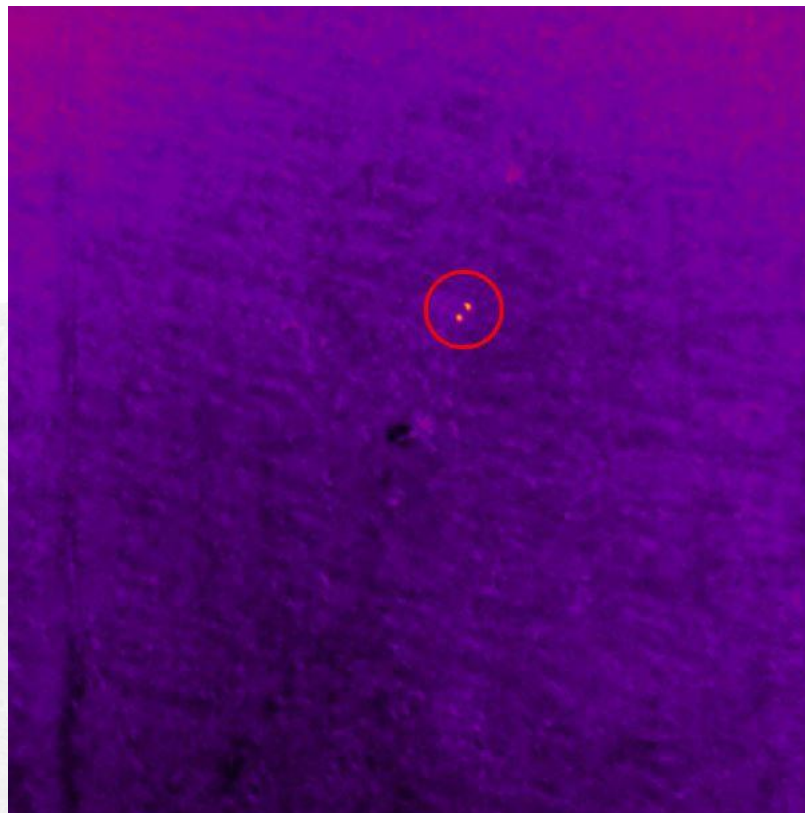
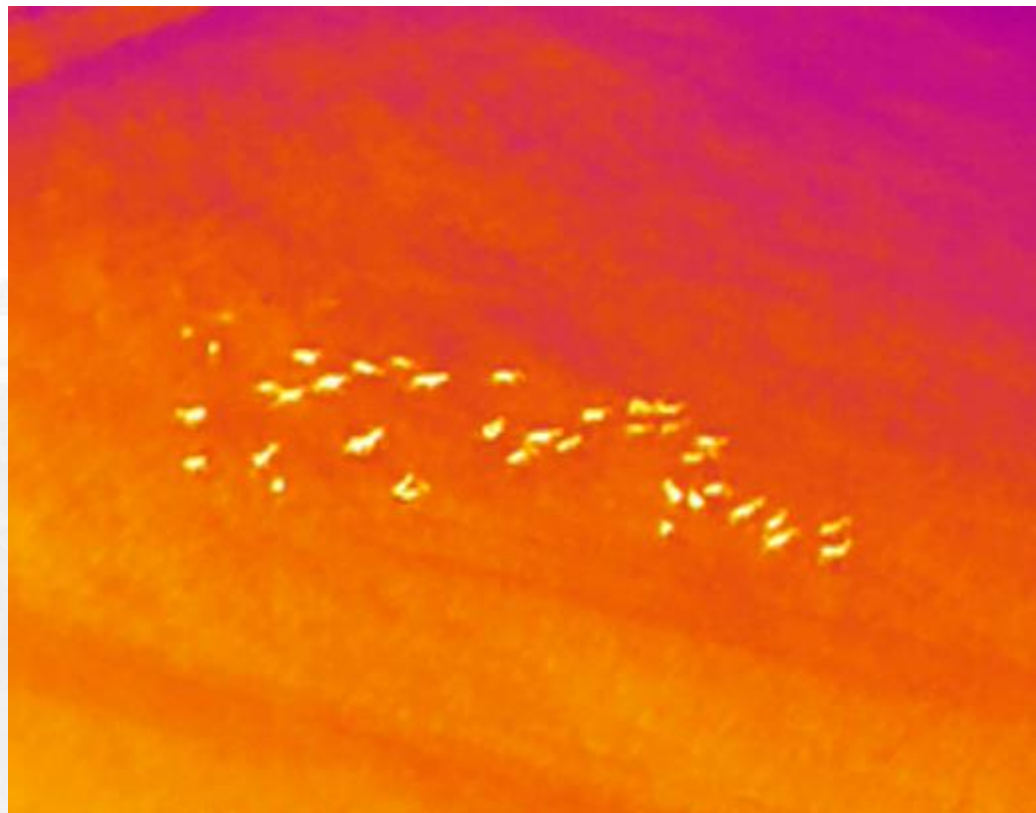
Fotogrammetrie

- Určení přesných hranic obdělávání
- Mapování překážek pro techniku
- Dokumentace polních testů
- Pojistné události



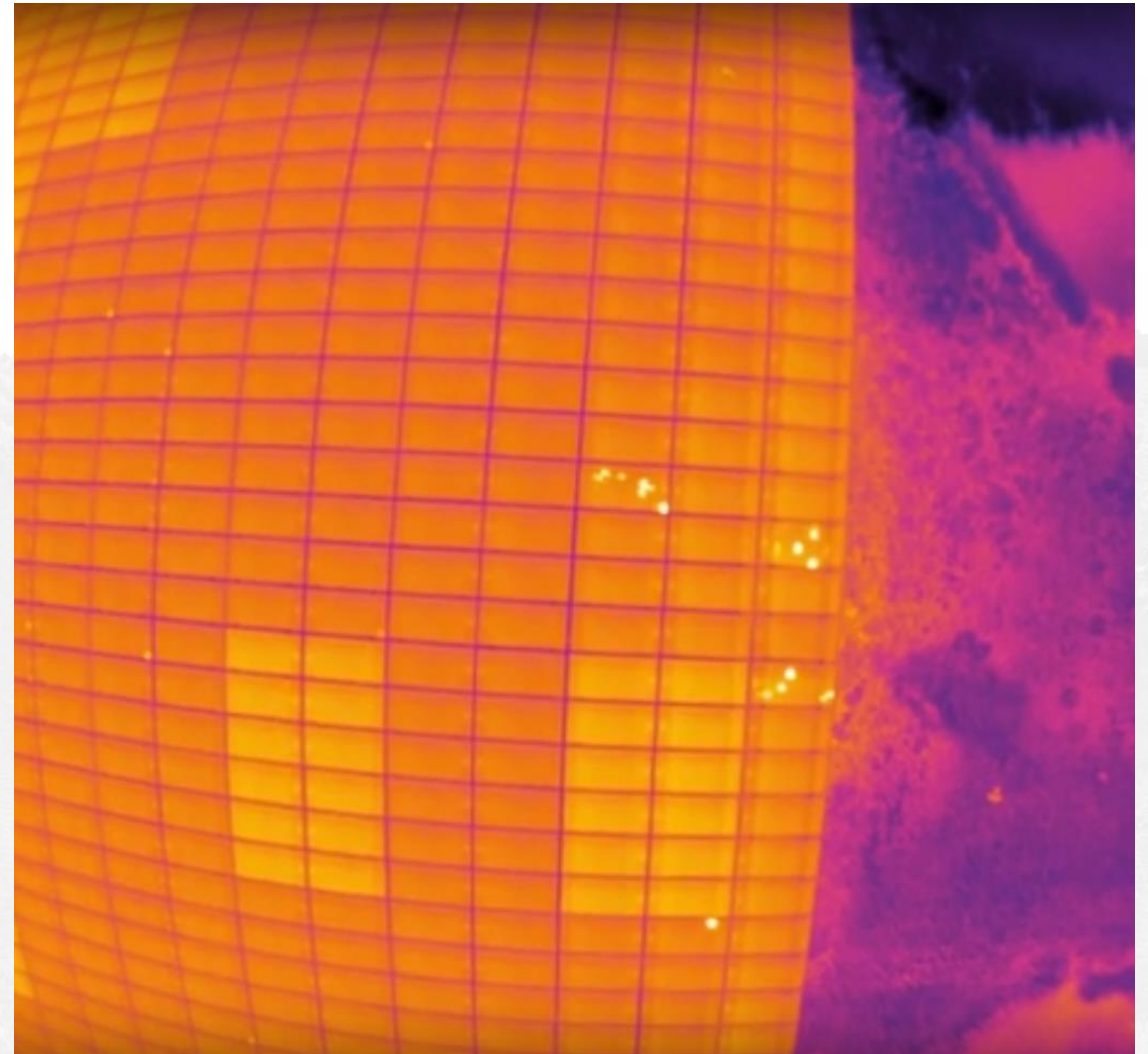


Termografie - monitoring zvěře





Termografie - FVE



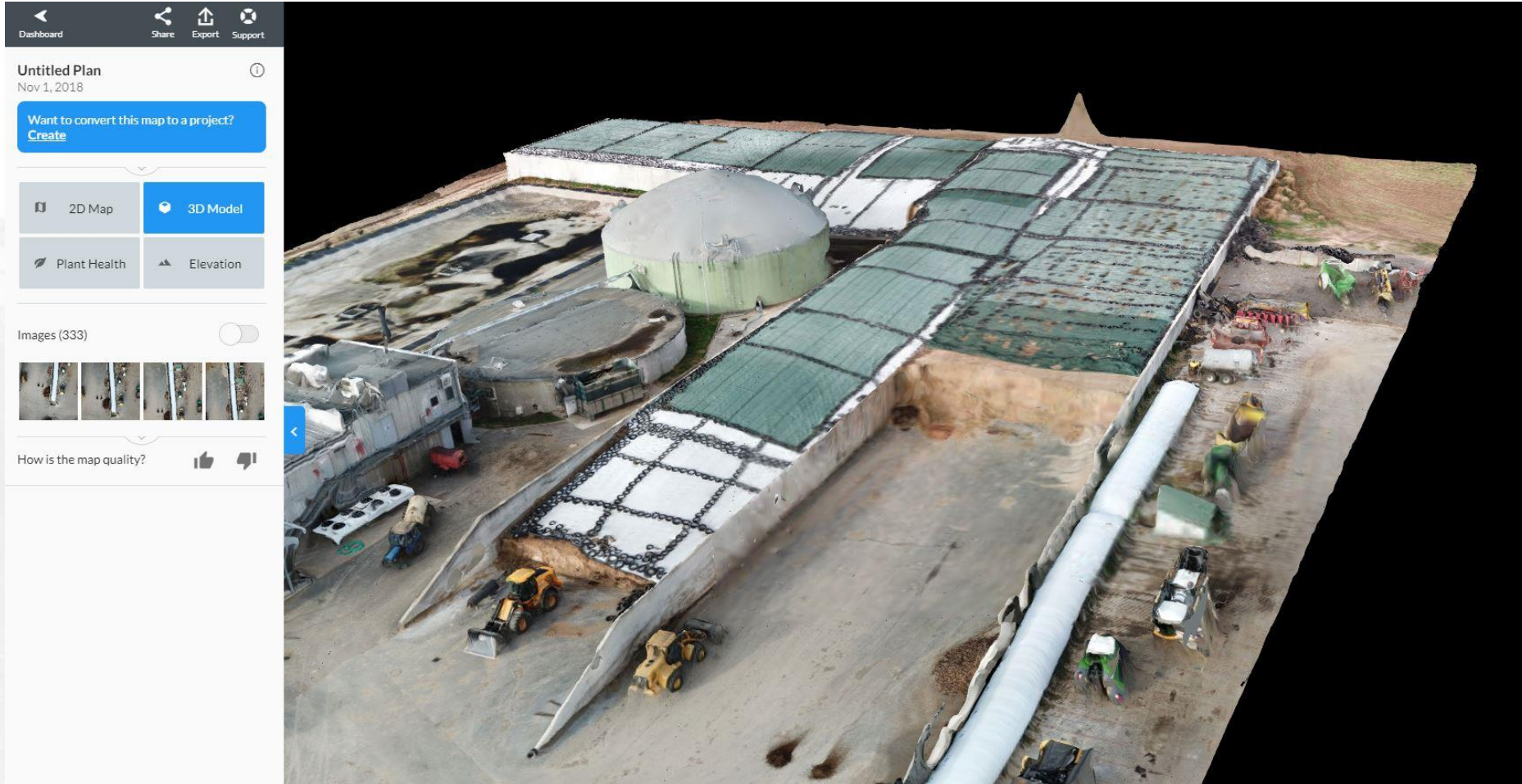


Letecká inspekce





Aplikace pro zobrazení dat



Děkuji za vaši pozornost