

Bezdrátové měřicí senzory
a využití dronů
v zemědělské praxi

Jiří Janoušek

Precizní zemědělství



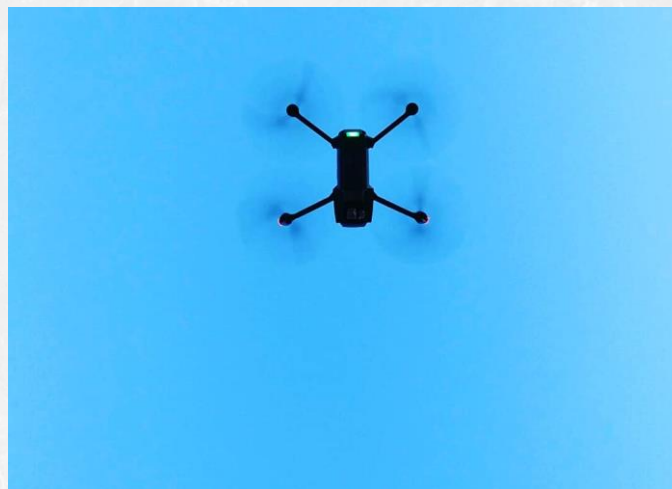
Měřte

Automatické měřicí senzory



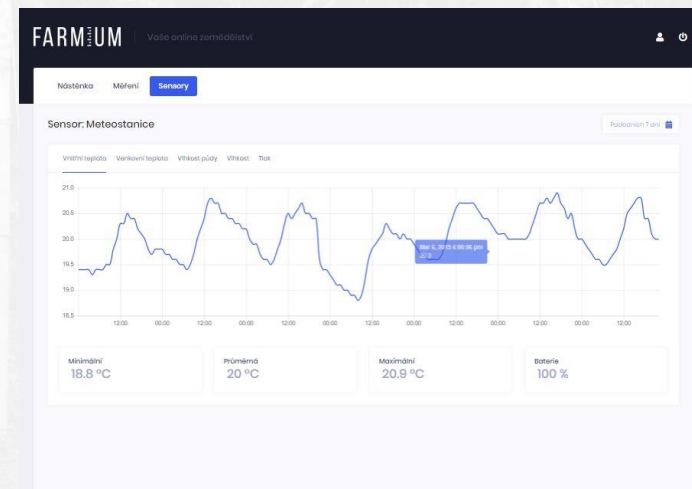
Monitorujte

Mapování pomocí dronů



Analyzujte

Aplikace pro zobrazení dat





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 měřící 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

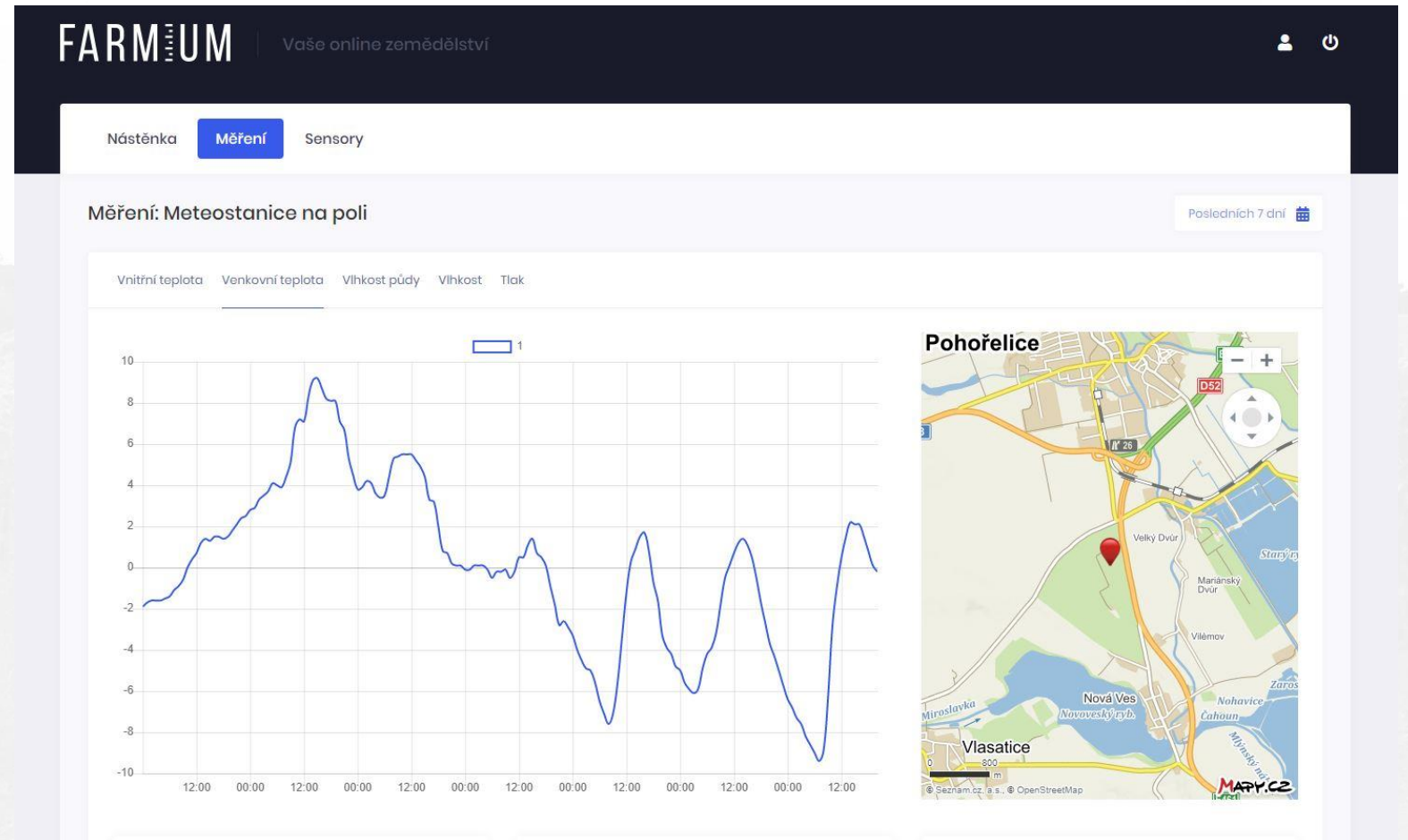




Aplikace pro zobrazení dat

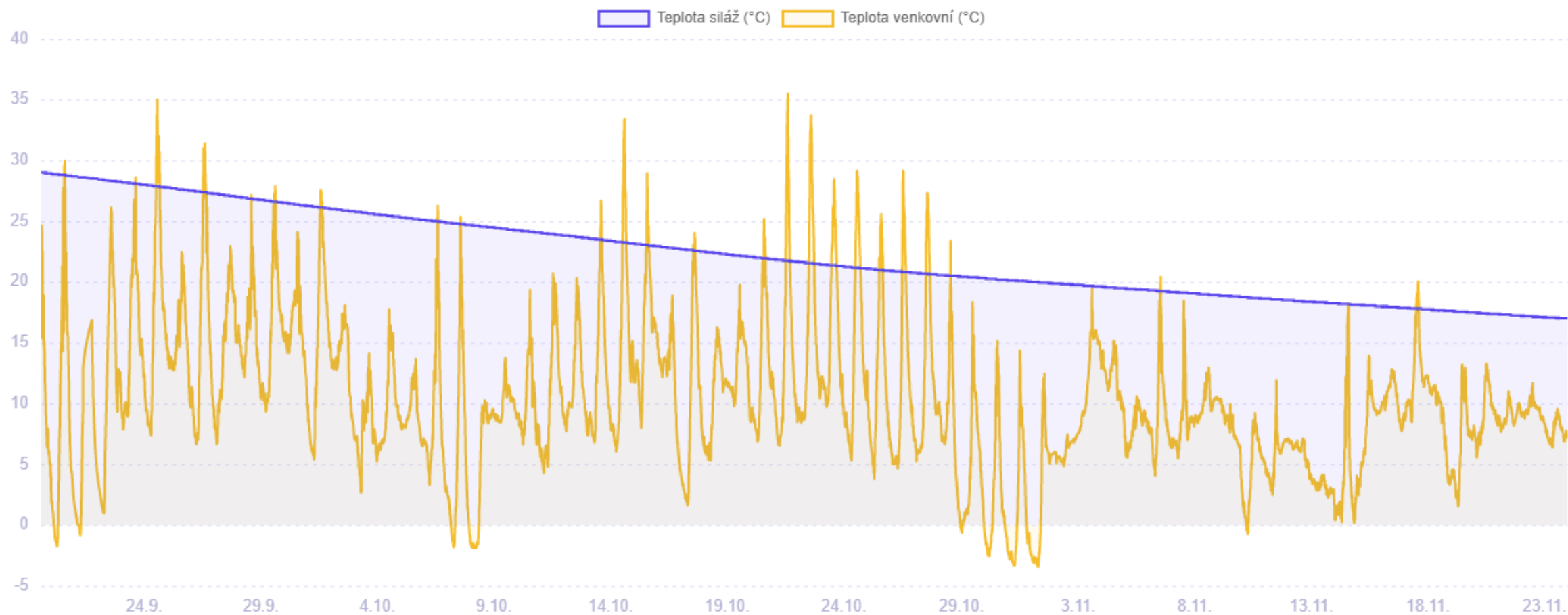
- Informace online
- Přehledné zobrazení
- Porovnání a analýza
- Upozornění na události

FARMUM
www.farmium.cz



Teplota

1.8.2019 - 23.11.2019

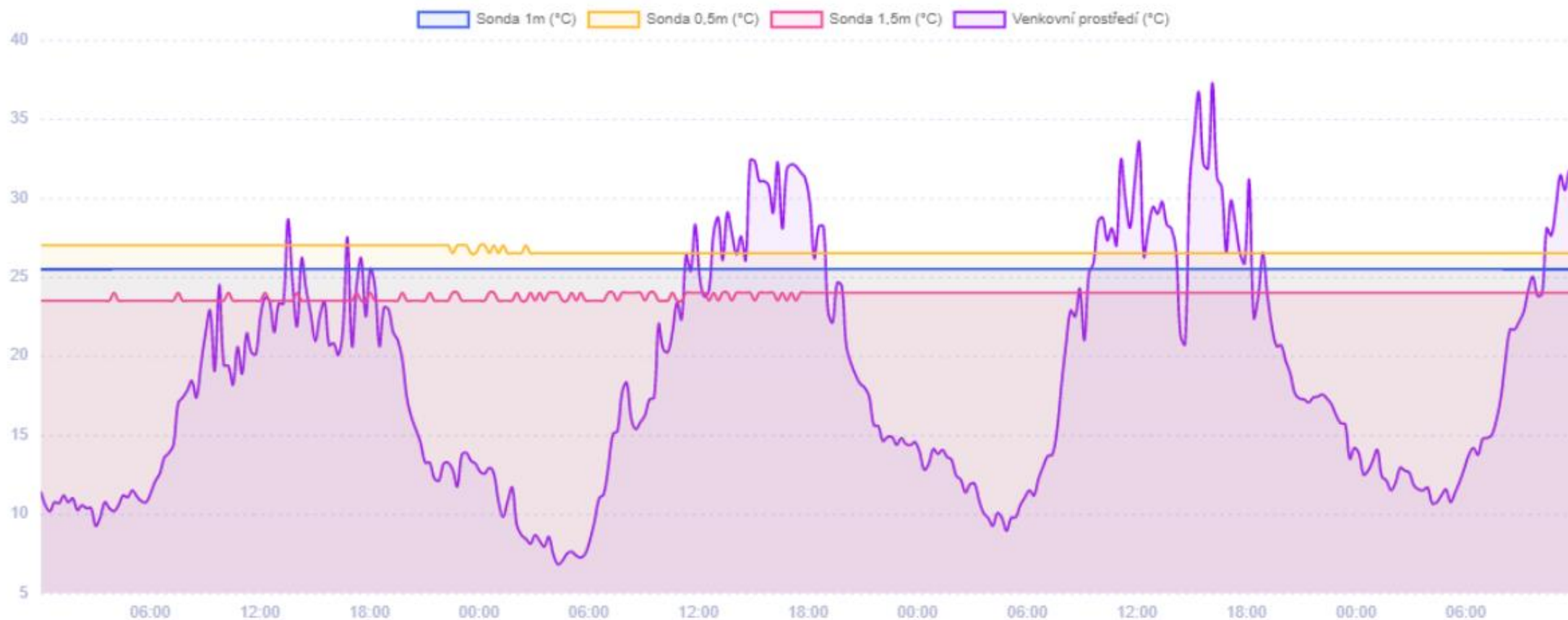


Minimum
-3.44 °C

Průměr
16.23 °C

Maximum
35.43 °C

Baterie
7 %



Minimum
6.81 °C

Průměr
23.65 °C

Maximum
37.25 °C

Baterie
88 %

Datum a čas

↑ Čidlo

↓ Hodnota

16.07.2019 00:01

Sonda 1m

25.5 °C



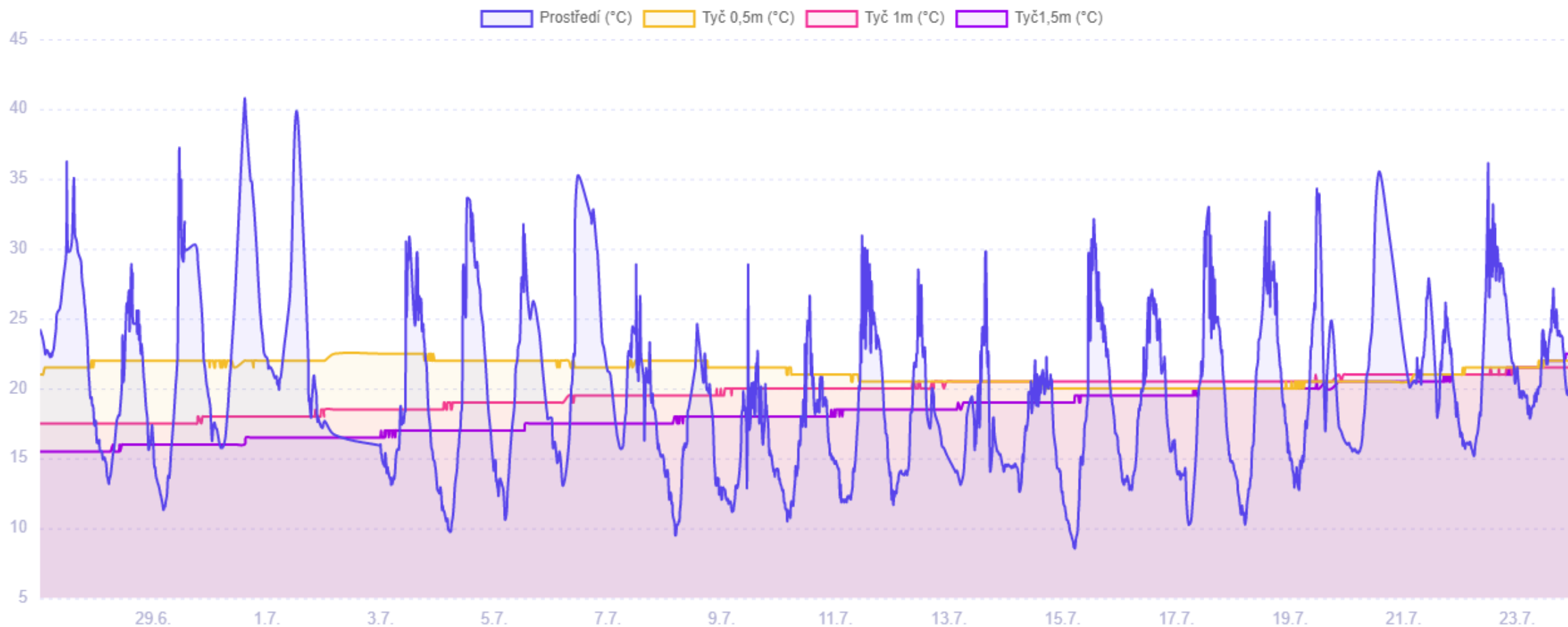
Měření u skladů obilí a v silech

- Teplota a vlhkost skladované úrody
- Měření teploty a vlhkosti prostředí
- Měření v různých hloubkách skladu
- Lanová čidla dlouhá podle potřeby
- Upozornění při překročení hodnot



Teplota

27.6.2019 - 23.7.2019



Minimum
8.56 °C

Průměr
19.56 °C

Maximum
40.68 °C

Baterie
71 %

Nástěnka

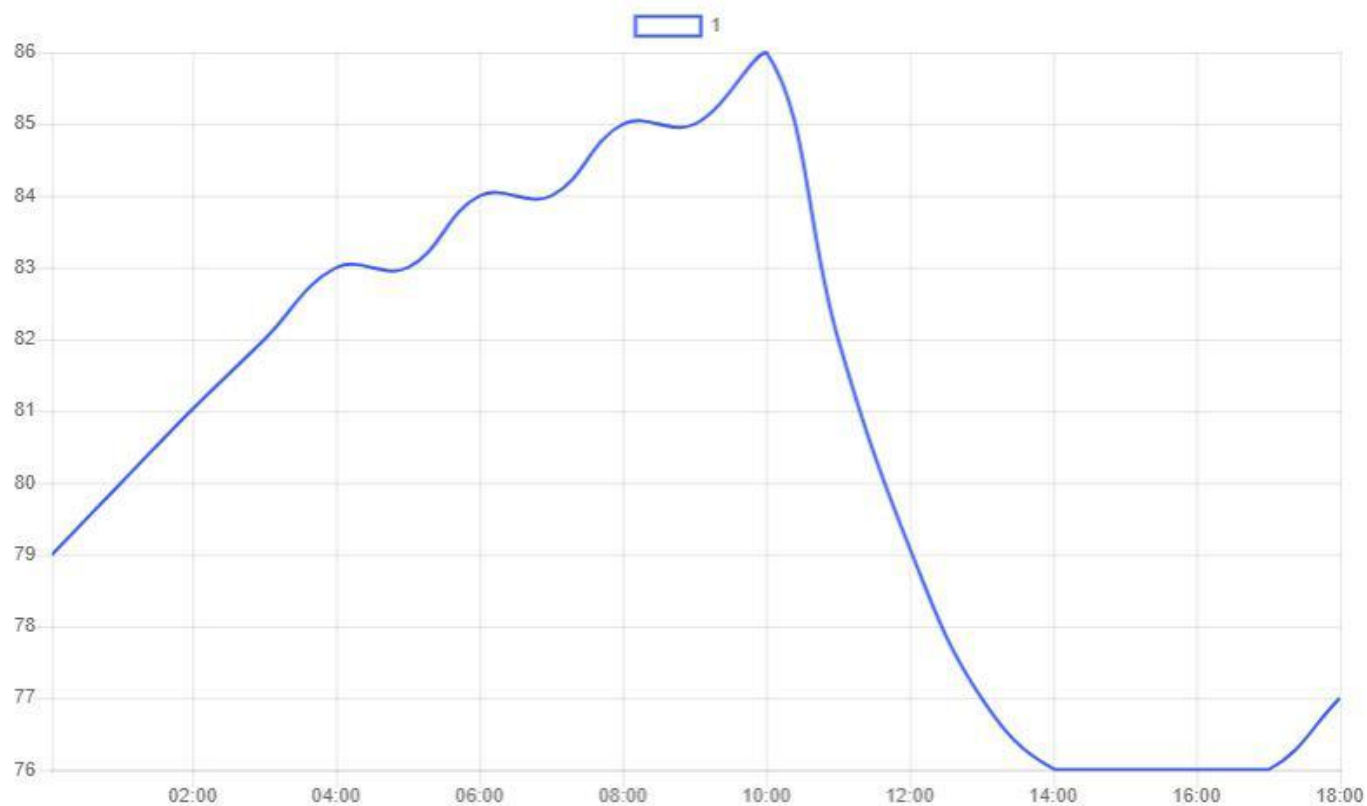
Měření

Sensory

Měření: Množství skaldových zásob

Dnes 

Vnitřní teplota Venkovní teplota Vlhkost Zaplněnost sila

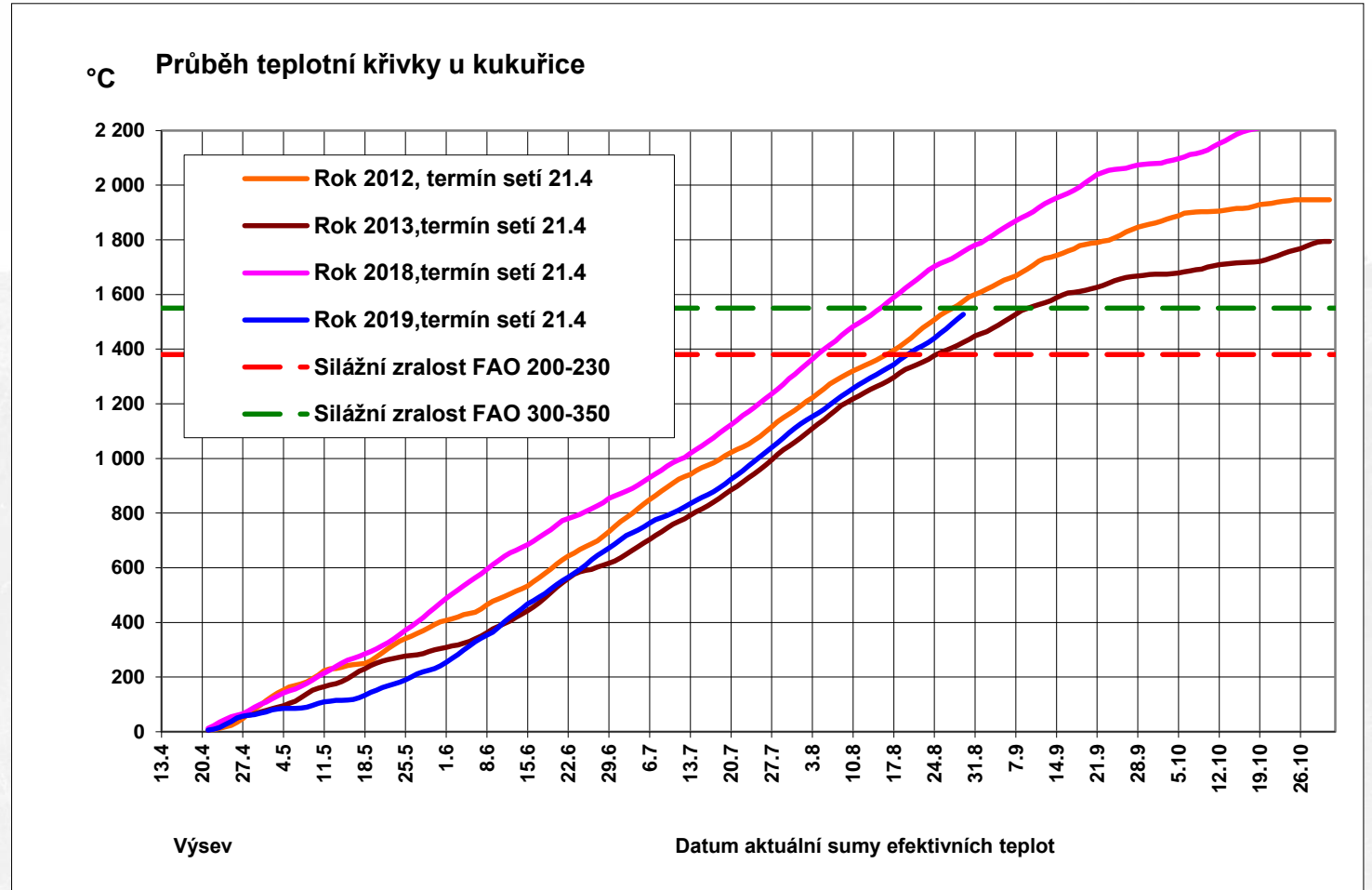


77 %



Efektivní suma teplot

- Individuální datum setí
- Suma teplot dle hybridů
- Teploty přímo z pozemku





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



Využití dronů v zemědělské praxi



Bezpilotní letouny



Untitled Plan

Nov 1, 2018

Want to convert this map to a project?
[Create](#)

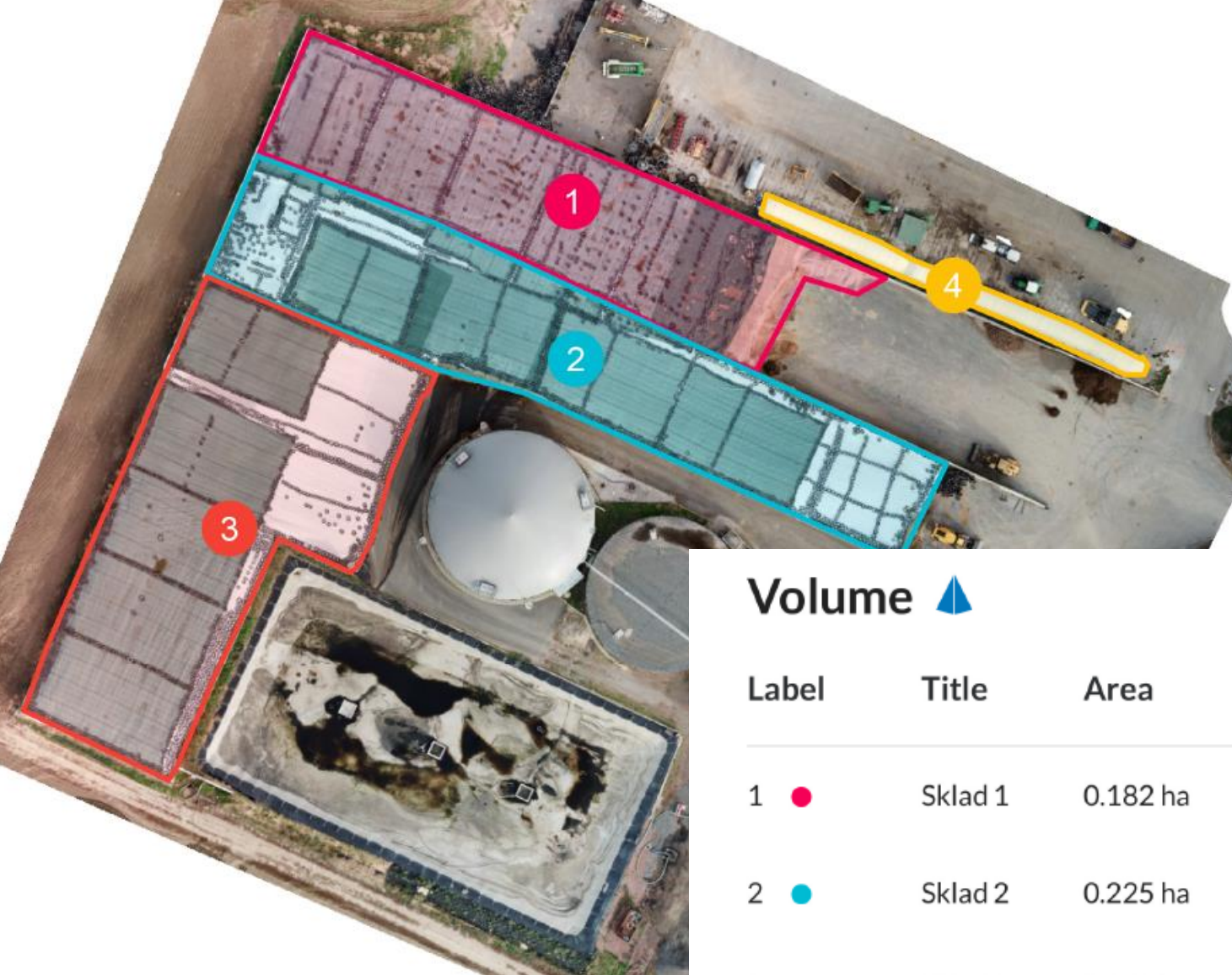
- 2D Map
- 3D Model**
- Plant Health
- Elevation

Images (333)



How is the map quality?





Volume ▲

| Label | Title | Area | Volume | Density | Mass | Dry matter 35% |
|-------|---------|--------------------|------------------------|-----------------------|--------|----------------|
| 1 ● | Sklad 1 | 0.182 ha | 8063.8 m ³ | 800 kg/m ³ | 6451 t | 2258 t |
| 2 ● | Sklad 2 | 0.225 ha | 10221.8 m ³ | 800 kg/m ³ | 8157 t | 2855 t |
| 3 ● | Sklad 3 | 0.243 ha | 9430.2 m ³ | 800 kg/m ³ | 7544 t | 2640 t |
| 4 ● | Vak | 229 m ² | 347.3 m ³ | 800 kg/m ³ | 227 t | 79 t |



Kamery



Heathy Vegetation Reflectance

50% NIR
8% Red



NDVI = 0.72

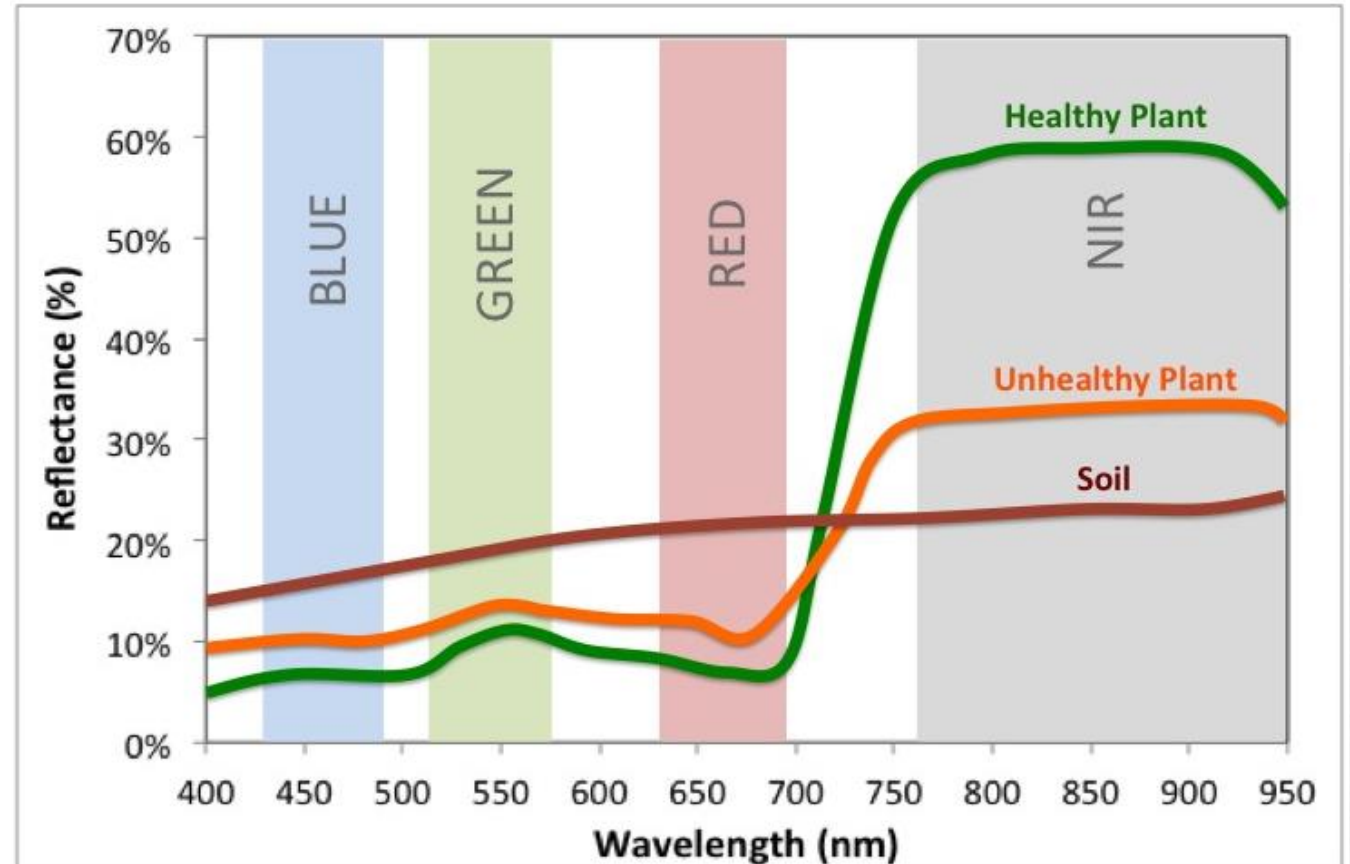
Stressed Vegetation Reflectance

40% NIR
30% Red



NDVI = 0.14

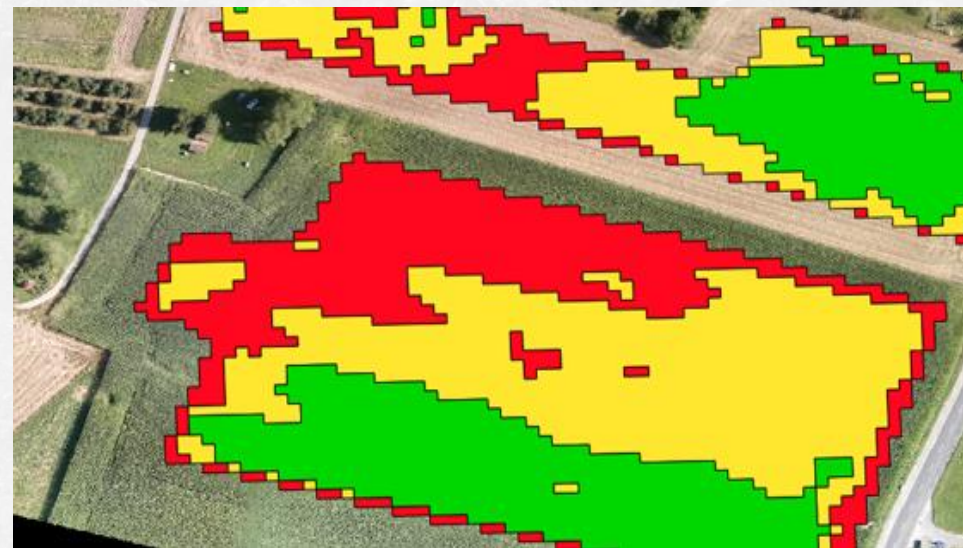
$$\text{NDVI} = \frac{\text{NIR} - \text{Red}}{\text{NIR} + \text{Red}}$$





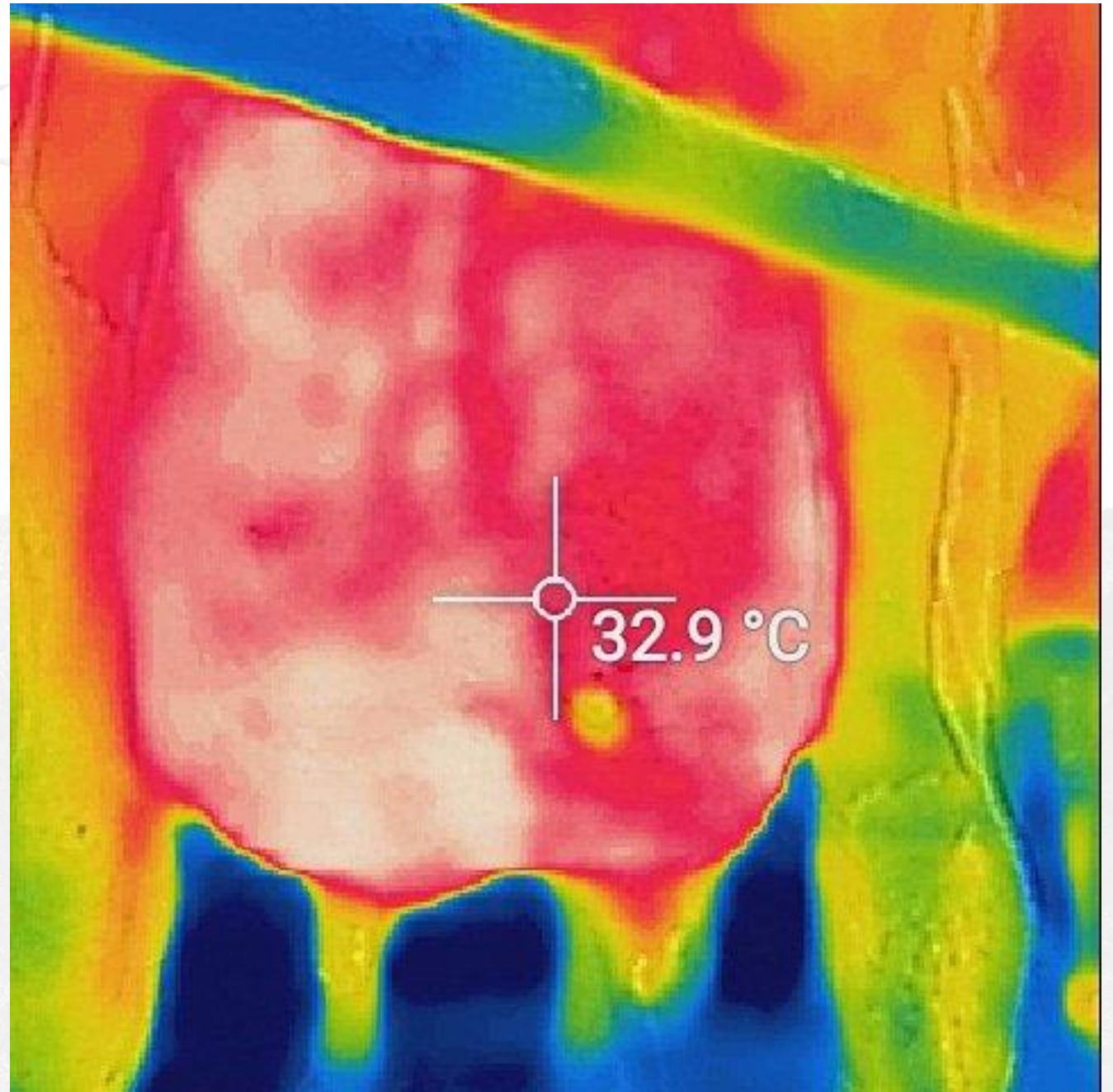
Fotogrammetrie

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





Kamery





Temperature [°C]

67.37

62.17

56.96

51.76

46.56

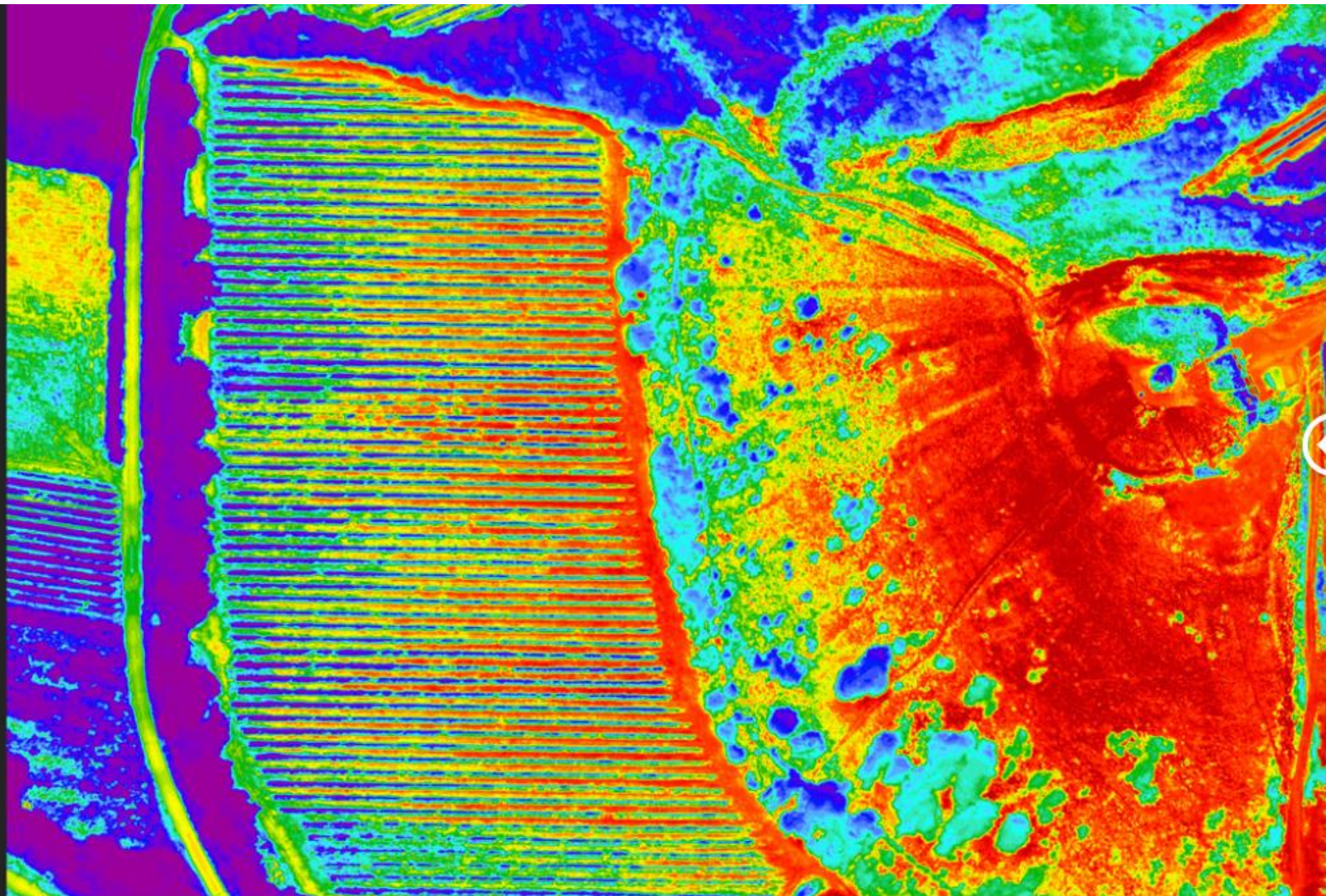
41.36

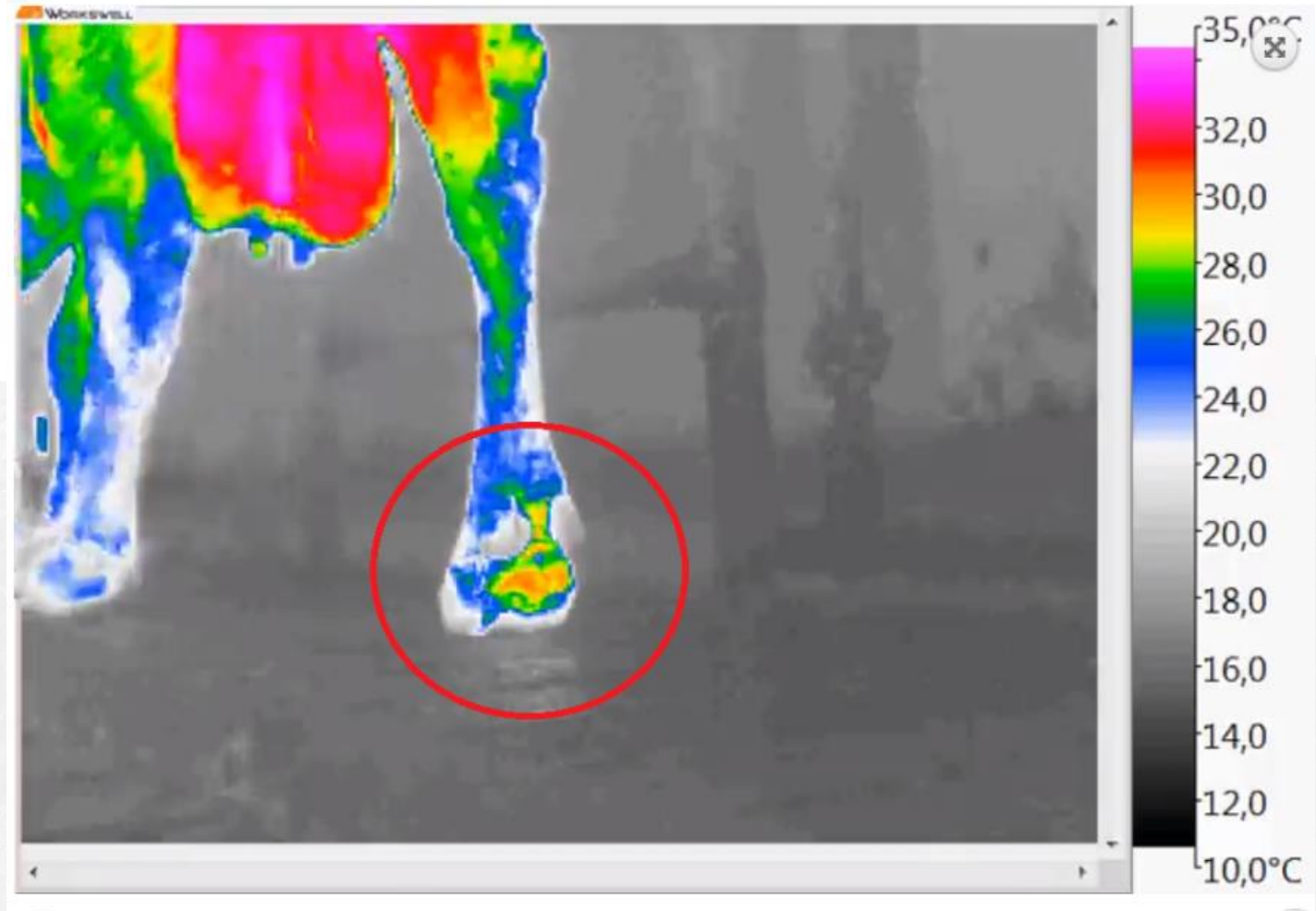
36.15

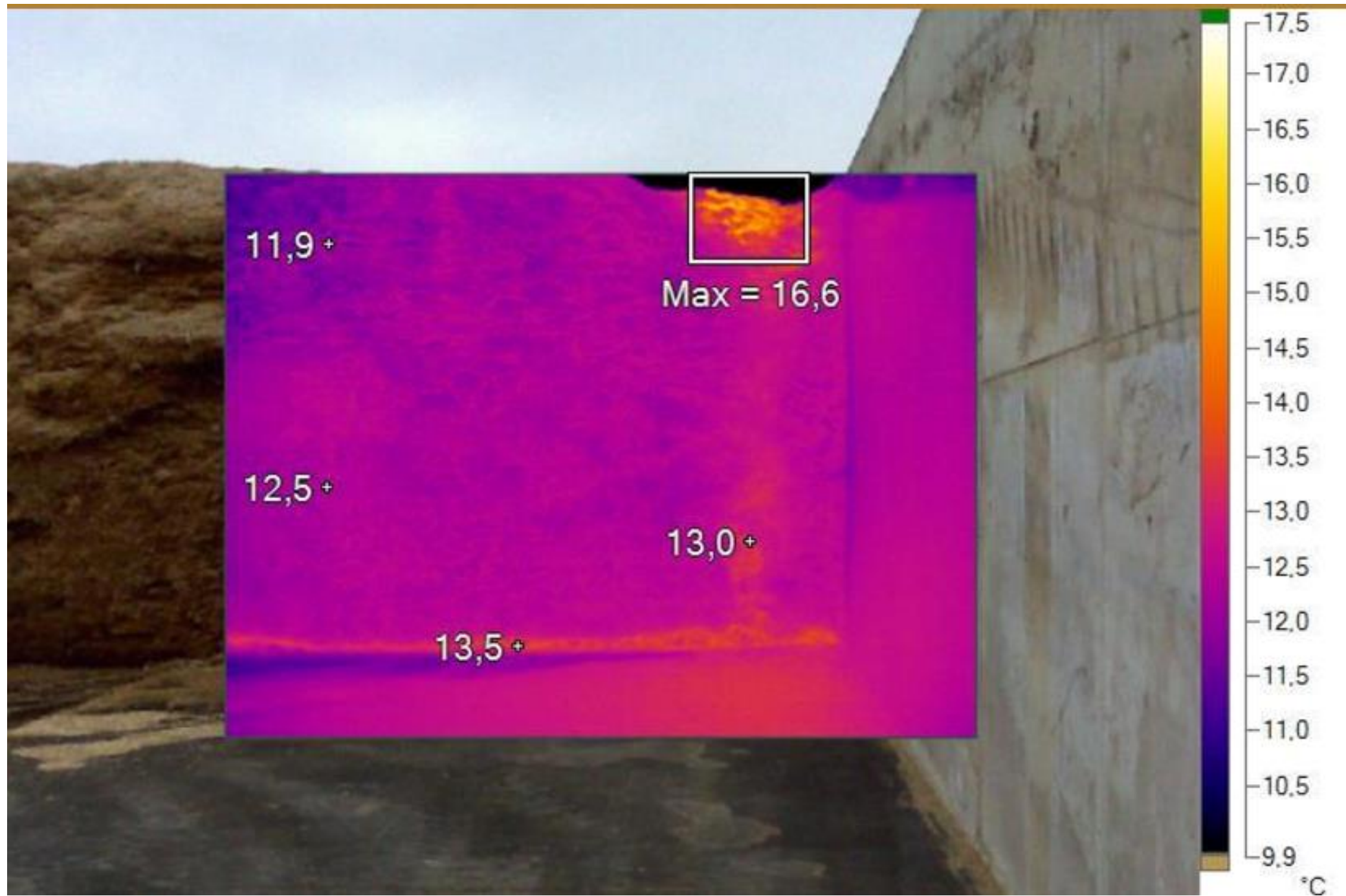
30.95

25.75

20.54

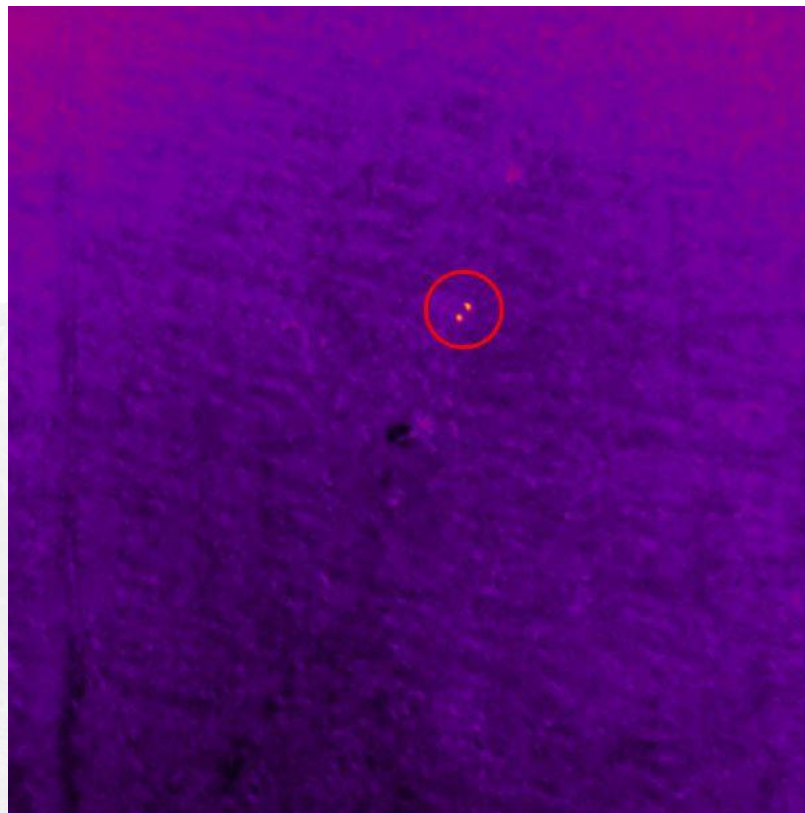
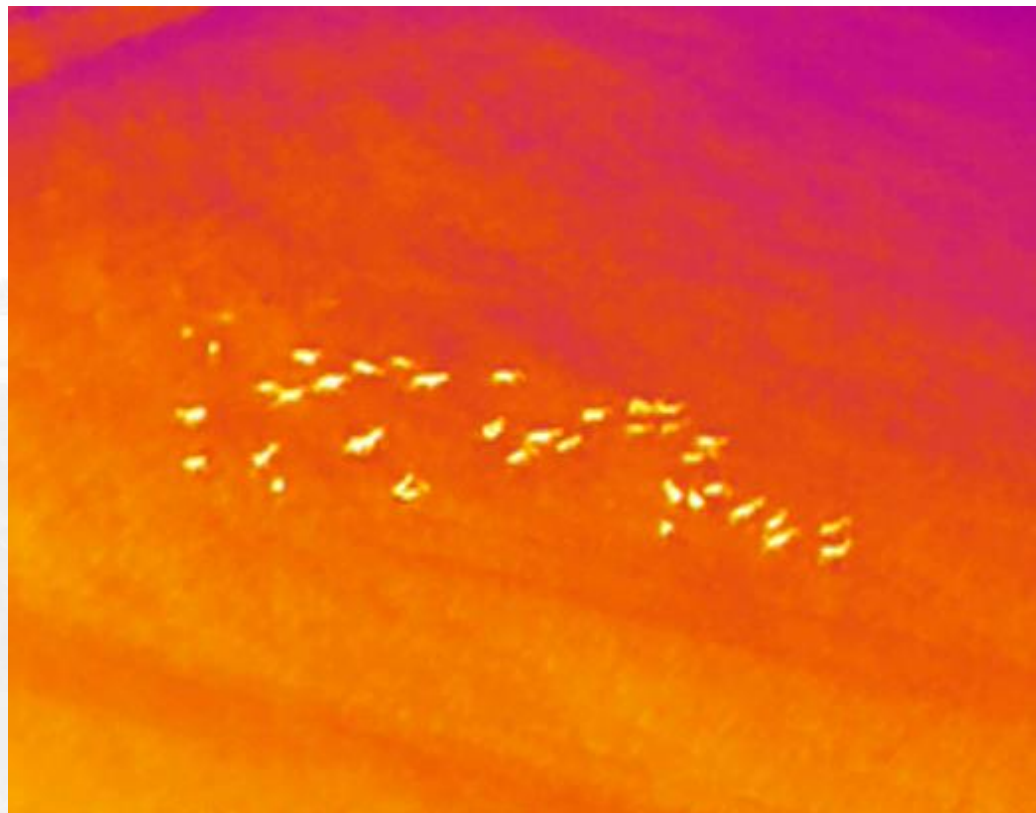








Termografie - monitoring zvěře



Děkuji za vaši pozornost