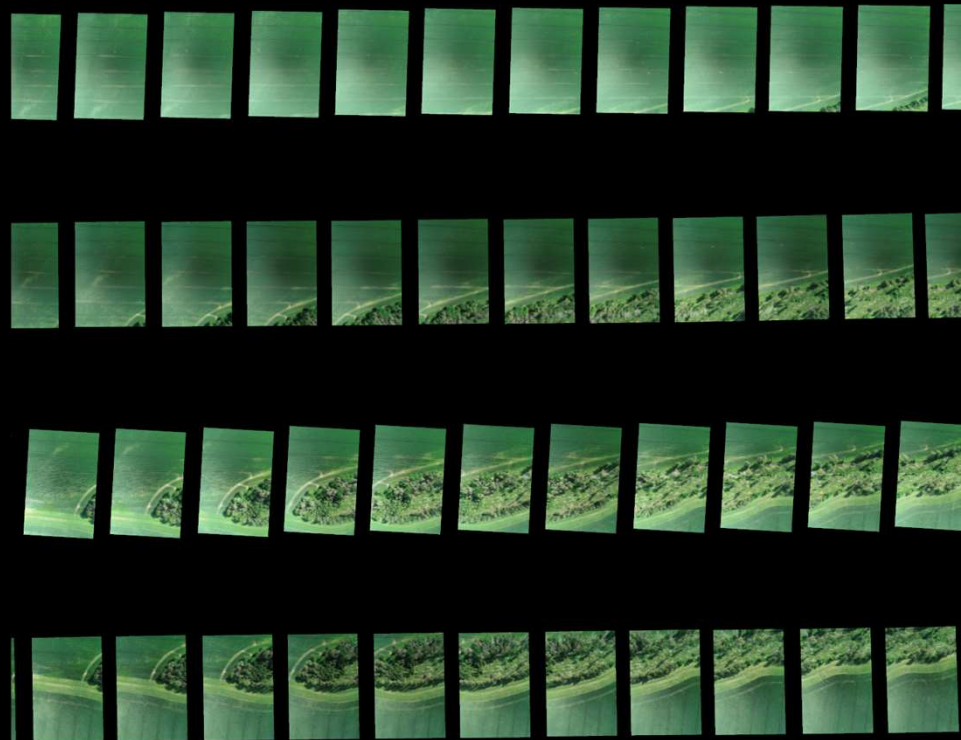




Digitálna krajinárska architektúra: Mapovanie, analýza a transformácia

Radim Klepárník

AKM – landscape modeling lab,

radim.kleparnik@mendelu.cz

<https://www.researchgate.net/profile/Radim-Kleparnik>



Jozef Sedláček

AKM – landscape modeling lab,
Department of Landscape Planning

jozef.sedlacek@mendelu.cz

<https://www.researchgate.net/profile/Jozef-Sedlacek>

Prierez 2017-2024



Motivácia

Symbolom našej doby je **mechanizácia**, neúprosný proces, ktorý si dnes nárokuje každú oblasť života a umenia. **Všetko, čo môže byť zmechanizované, je zmechanizované.**

Výsledkom je naše uvedomenie si toho, čo zmechanizovať nemožno.

A napokon (...) medzi symboly našej doby patria aj nové možnosti technológie, ktoré môžeme využiť na vytváranie úplne nových hypotéz a ktoré tak môžu vyvolať – alebo aspoň sľubovať – tie najodvážnejšie fantázie.

Oskar Schlemmer, 1919
BAUHAUS, Výmarská republika

Motivácia

Symbolom našej doby je **digitalizácia**, neúprosný proces, ktorý si dnes
nárokuje každú oblasť života a umenia. **Všetko, čo môže byť**
digitalizované, je **digitalizované**.

Výsledkom je naše uvedomenie si toho, čo **digitalizovať je nemožno.**
A napokon (...) medzi symboly našej doby patria aj nové možnosti
technológie, ktoré môžeme využiť na vytváranie úplne nových hypotéz a
ktoré tak môžu vyvolať – alebo aspoň sľubovať – tie najodvážnejšie
fantázie.

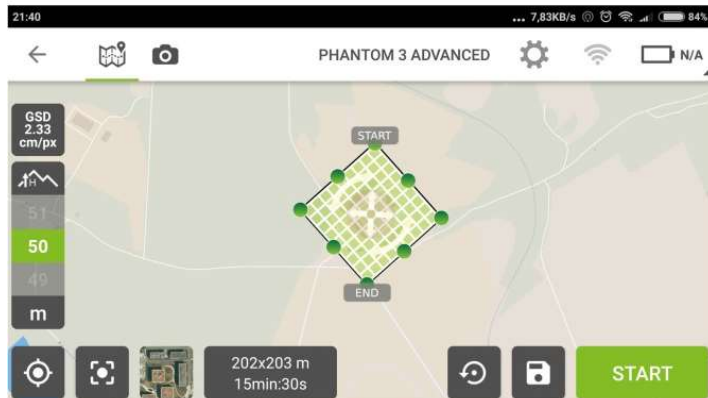
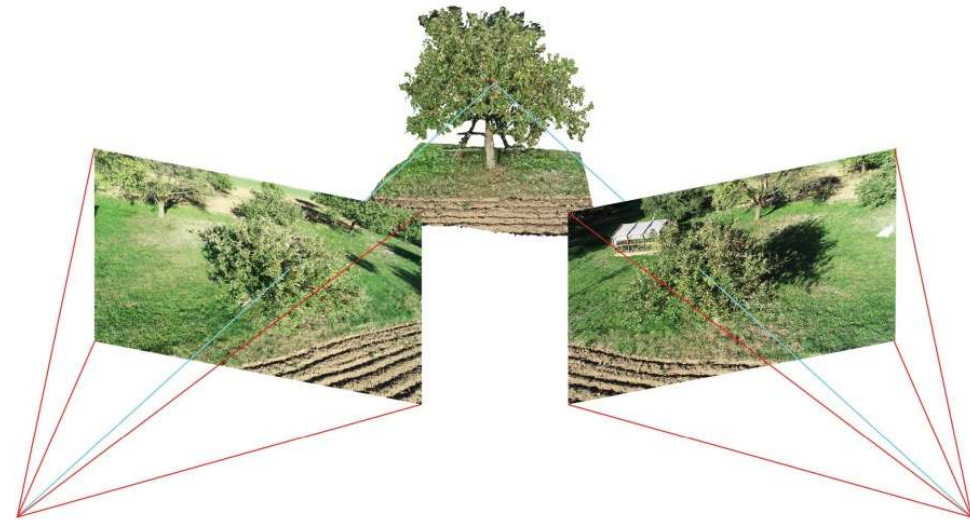
Oskar Schlemmer, 1919
BAUHAUS, Výmarská republika

Demokratizácia technológie

SfM Fotogrammetrie

Výstupem je

- Mračno bodů,
- 3D mesh,
- Digitální model povrch,
- Canopy height model
- Ortomozaika



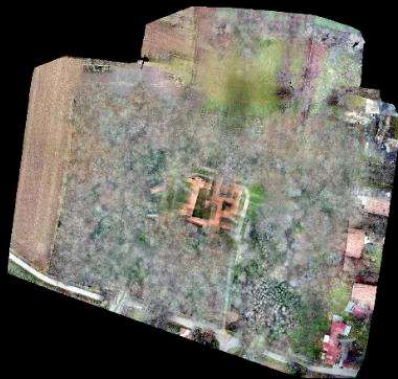
Lokality



3 ha



13 ha



20 ha



7 ha



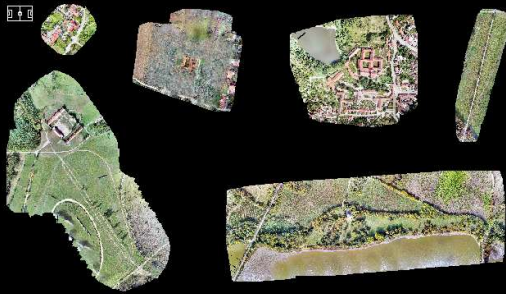
33 ha



42 ha



Lokality



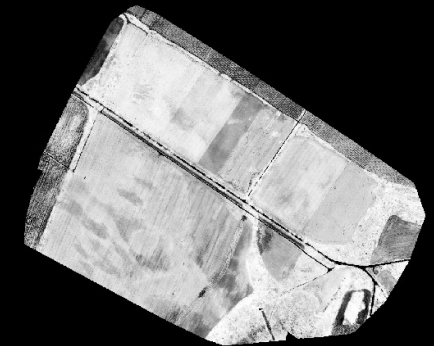
50 m AGL (grid mission)
220 minutes
(10 batteries)

126,7 ha



100 m AGL
60 minutes
(4 batteries)

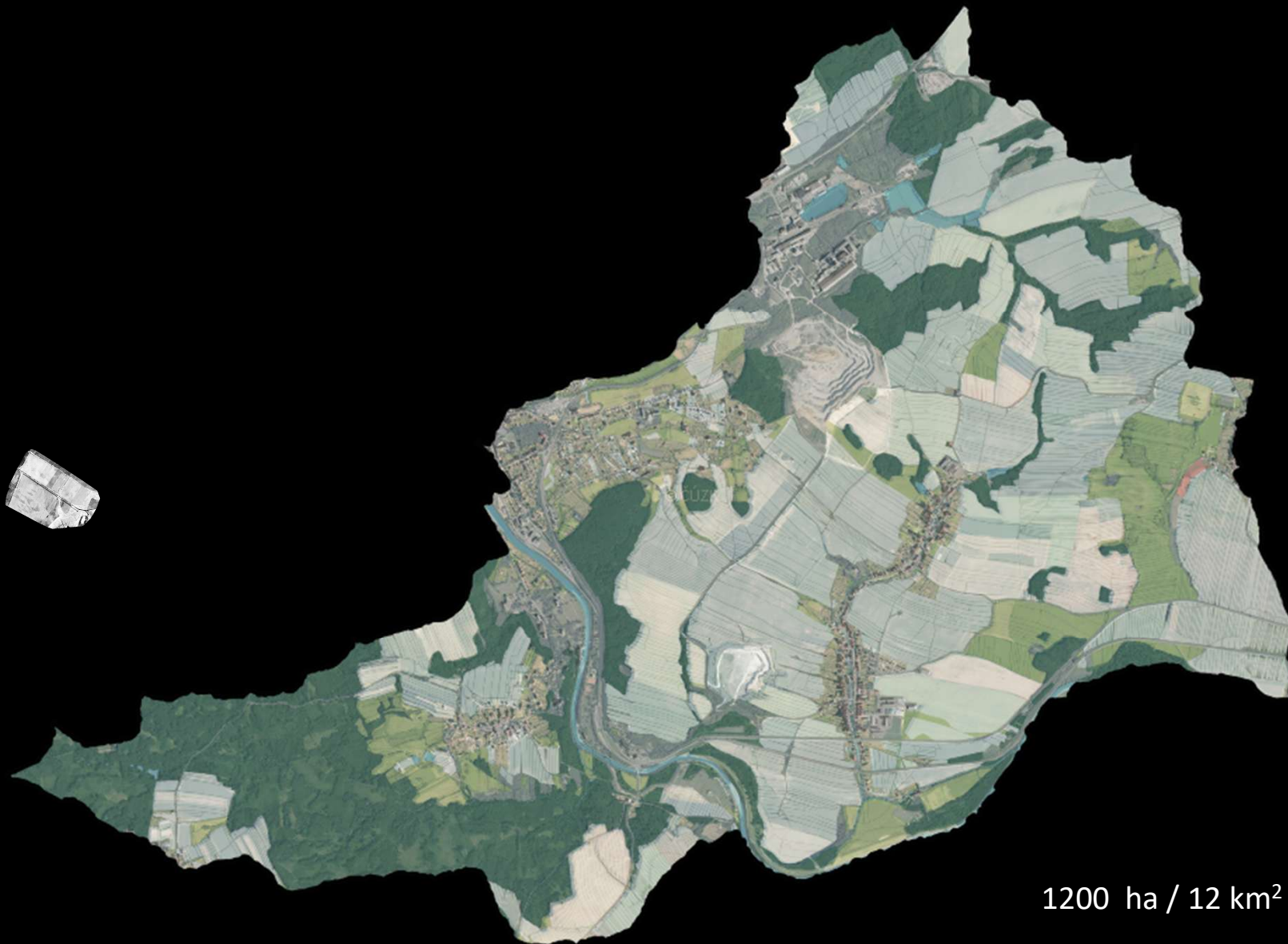
112,5 ha



100 m AGL
50 minutes
(1 battery)
fixed wing UAV

146 ha

Lokality



1200 ha / 12 km²

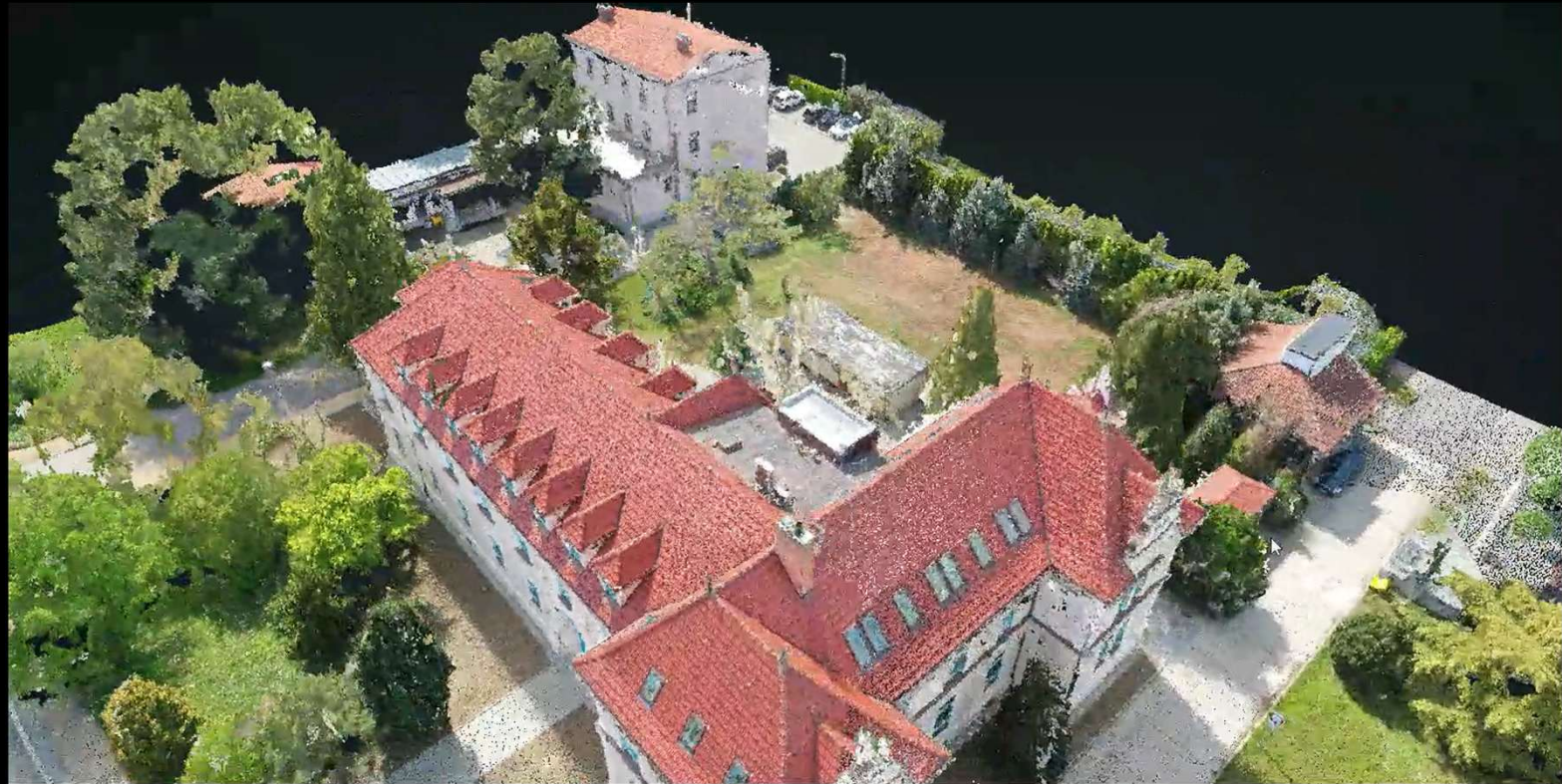
Digitálne workflow – od mapovania k transformácii

Pracujeme s dodanými podklady:

- geodetické zaměření,
- inventarizace dřevin,
- podklady od profesií

Doplňujeme:

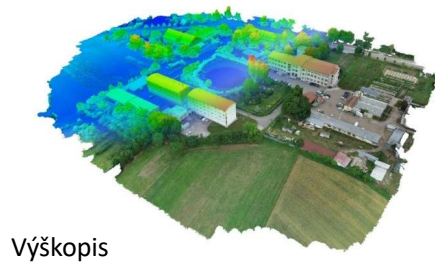
- SfM fotogrammetrie / digitální model povrchu, 3d objekty, mračno bodů, ortomozaika
- Multispektrální snímky



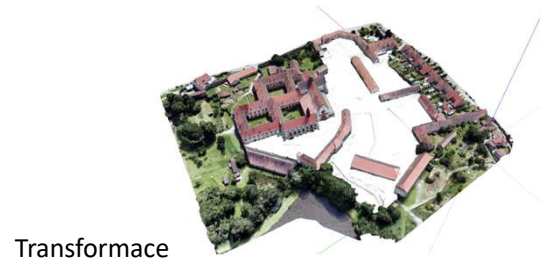
Mračno bodů, point cloud, LiDAR, SfM,
Zdroj: autoři

3 typy použitia

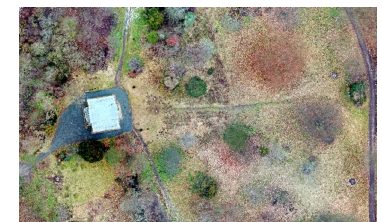
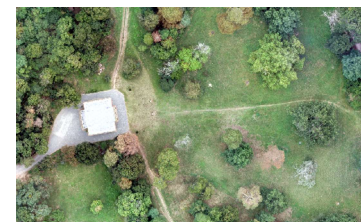
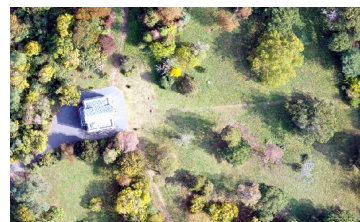
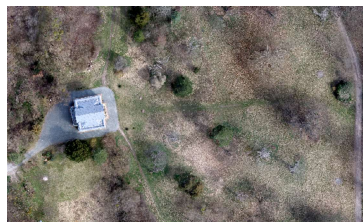
Analýzu stavu



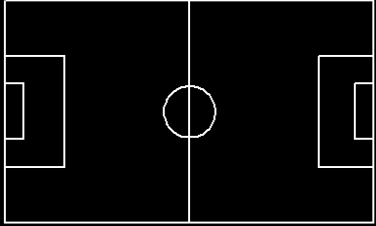
Navrhovanie



Monitoring



Mapovanie -> analýza -> transformácia



Project: Lednice campus Dean Building

Area: 3,3 ha

Purpose:
Architectural study (student assignment)

Drone: Mavic PRO 2

App for survey: Pix4D Capture
Flight Plan: GRID

Outputs:
Orthomosaic, 3D mesh, Point Cloud



Available DATA:

Orthophoto with resolution: 25 cm per pixel,

Exported at the Scale 1:100



Orthomosaic from the survey:

Resolution: 1,2 cm GSD

Exported at the Scale 1:100



Resolution: 1,2 CM GSD

Image size: 536 MB

Exported at the Scale 1:50

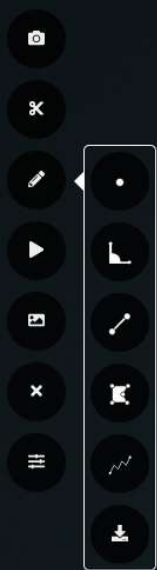
SHARE DATA:

WEB PRESENTATION

WWW.POINTBOX.XYZ

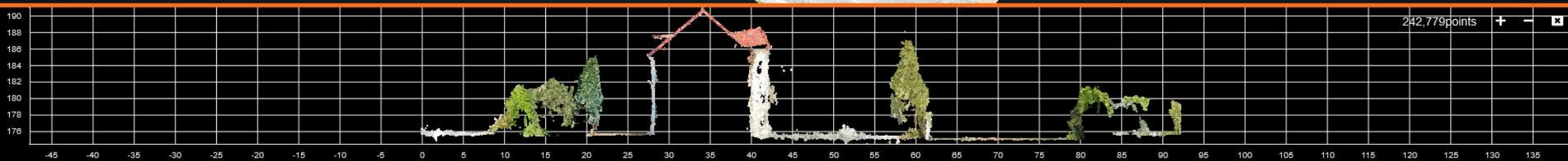
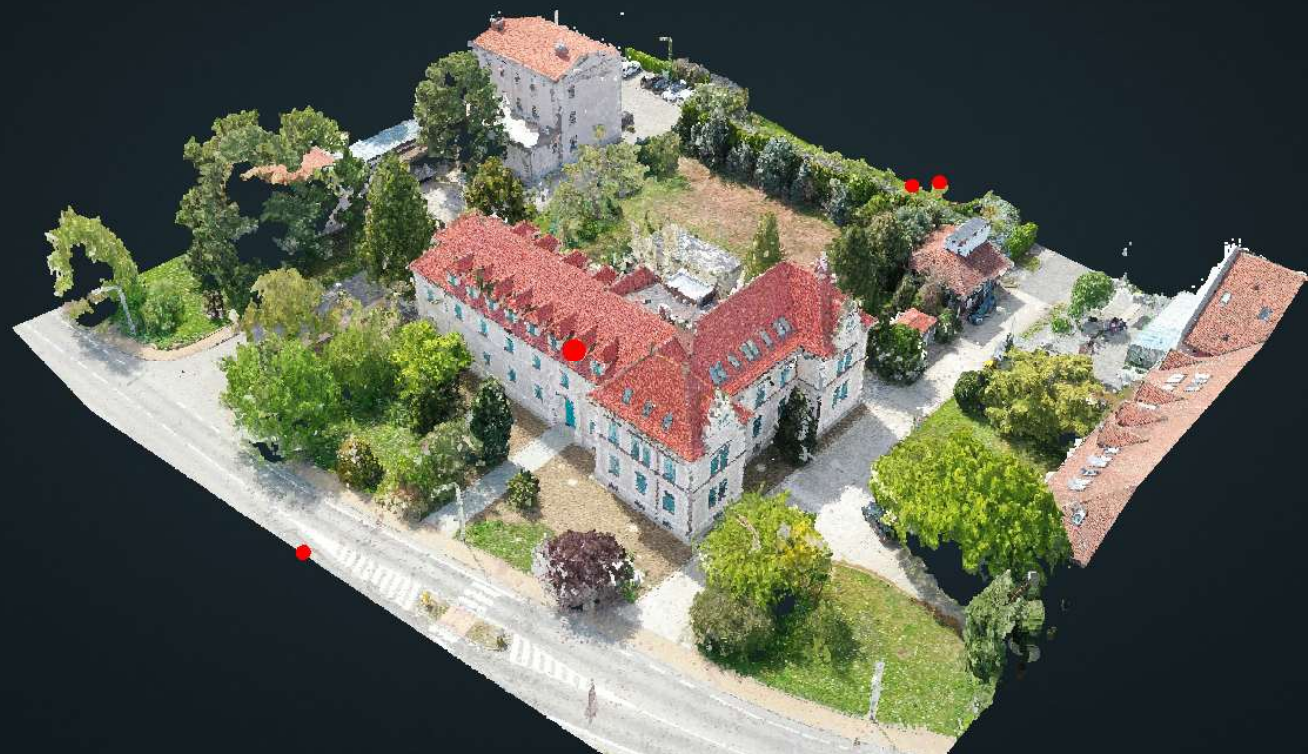


Point cloud density 2077/m³



WEB PRESENTATION

WWW.POINTBOX.XYZ



3D MESH Texturized



Capturing Reality





Combination of 3D mesh and Lumion



Workshop - Krajinářské téma
26.4 - 14. 5. 2021

● MENDELU
● Zahradnická
● fakulta



Přírodovědecká
fakulta
Univerzita Palackého
v Olomouci

FACULTY CAMPUS IN LEDNICE
CLIMATE PROOF CONCEPT

autorský kolektiv
CRHOVÁ ELIŠKA, ZF MENDELU
PETRŮŠKOVÁ VERONIKA, ZF MENDELU
TINKA MATEJ, ZF MENDELU

BC. SAGALINEC LUKÁŠ, UPOL
BC. SCHINDLEROVÁ MARIE, UPOL

Authors:

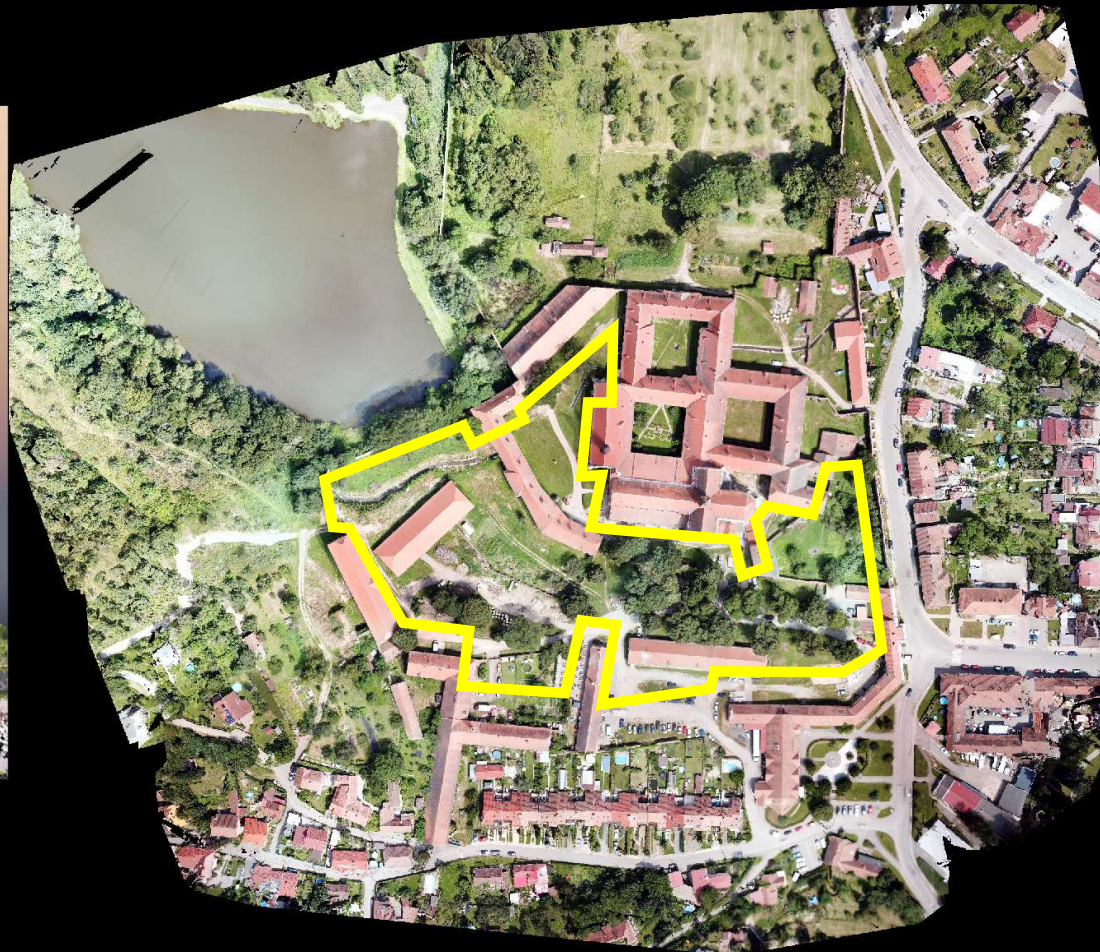
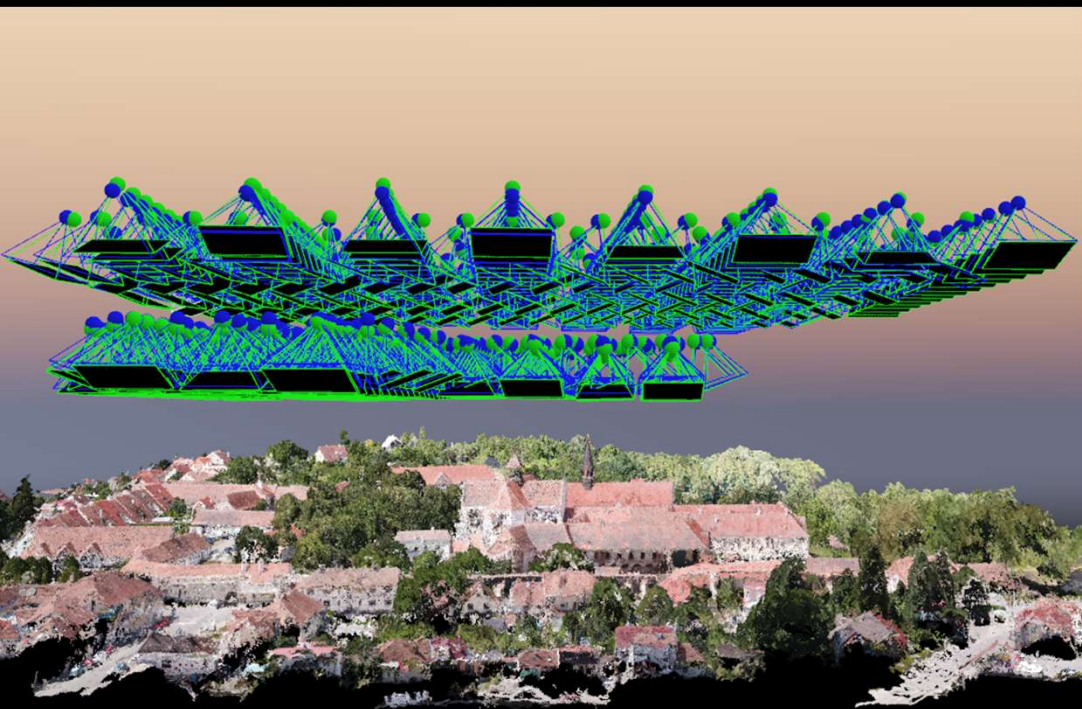
Crhová Eliška, Petrušková Veronika, Tinka Matěj, Sagalínek Lukáš, Schindlerová Marie (Bachelor students)

Supervision:

Daniel Matějka, Alena Salašová

Kláster Porta coeli, Předkláštří

SfM – transformace - vizualizace



Kláster Porta coeli, Předkláštěří

SfM – transformace - vizualizace



Krajina - Človek – Kultúra, 1. 10. 2025, Banská Bystrica

Kláster Porta coeli, Předkláštěří

SfM – transformace - vizualizace

3D Model: R. Klepárník

Návrh: Atelier Per Parties (D. Matějka, L. Lattenberg)



Kláster Porta coeli, Předkláštěří

SfM – transformace - vizualizace

3D Model: R. Klepárník

Návrh: Atelier Per Parties (D. Matějka, L. Lattenberg)



Krajina - Člověk – Kultúra, 1. 10. 2025, Banská Bystrica

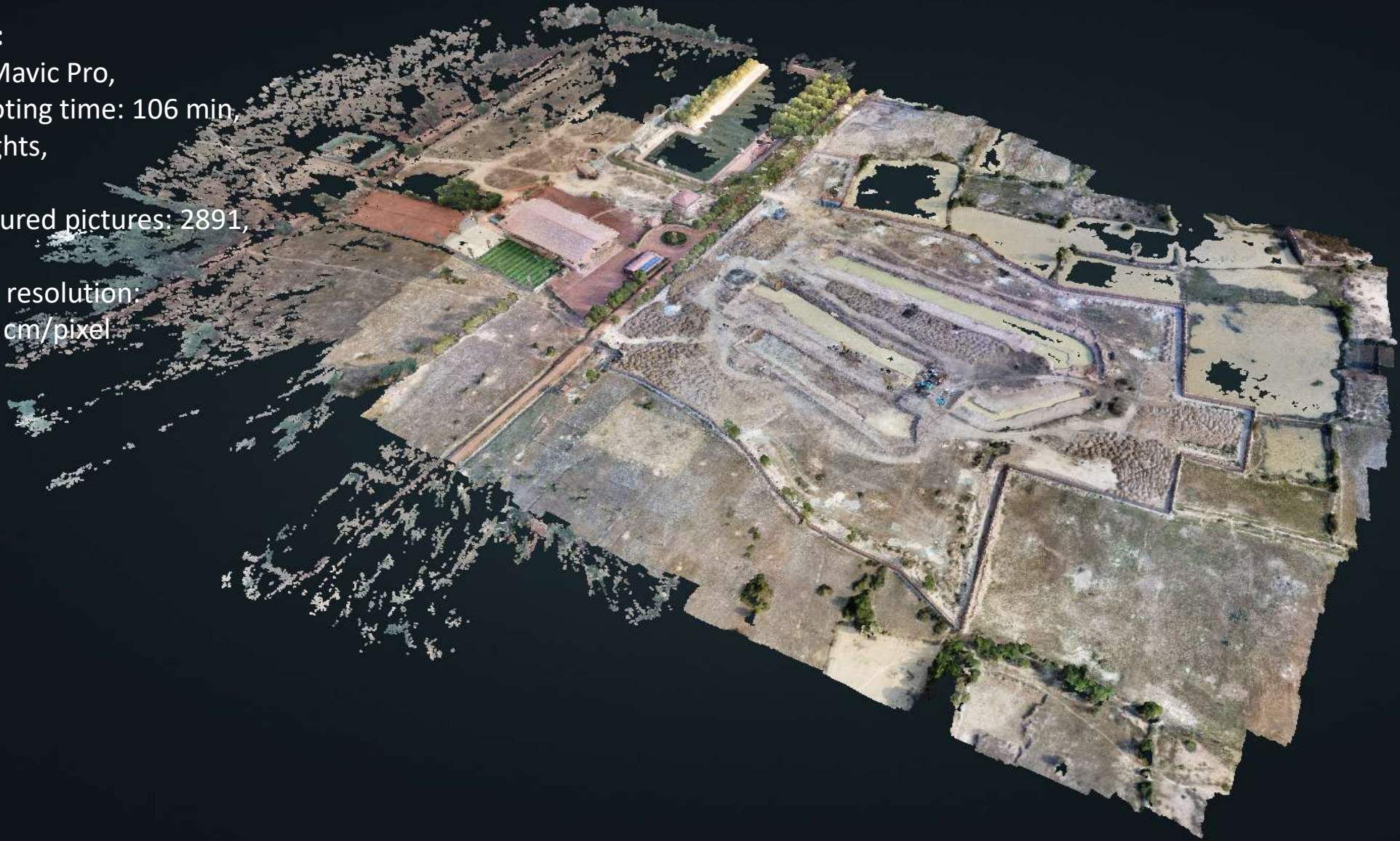
Project: IFC PARK Cambodia

UAV:

DJI Mavic Pro,
Shooting time: 106 min,
6 flights,

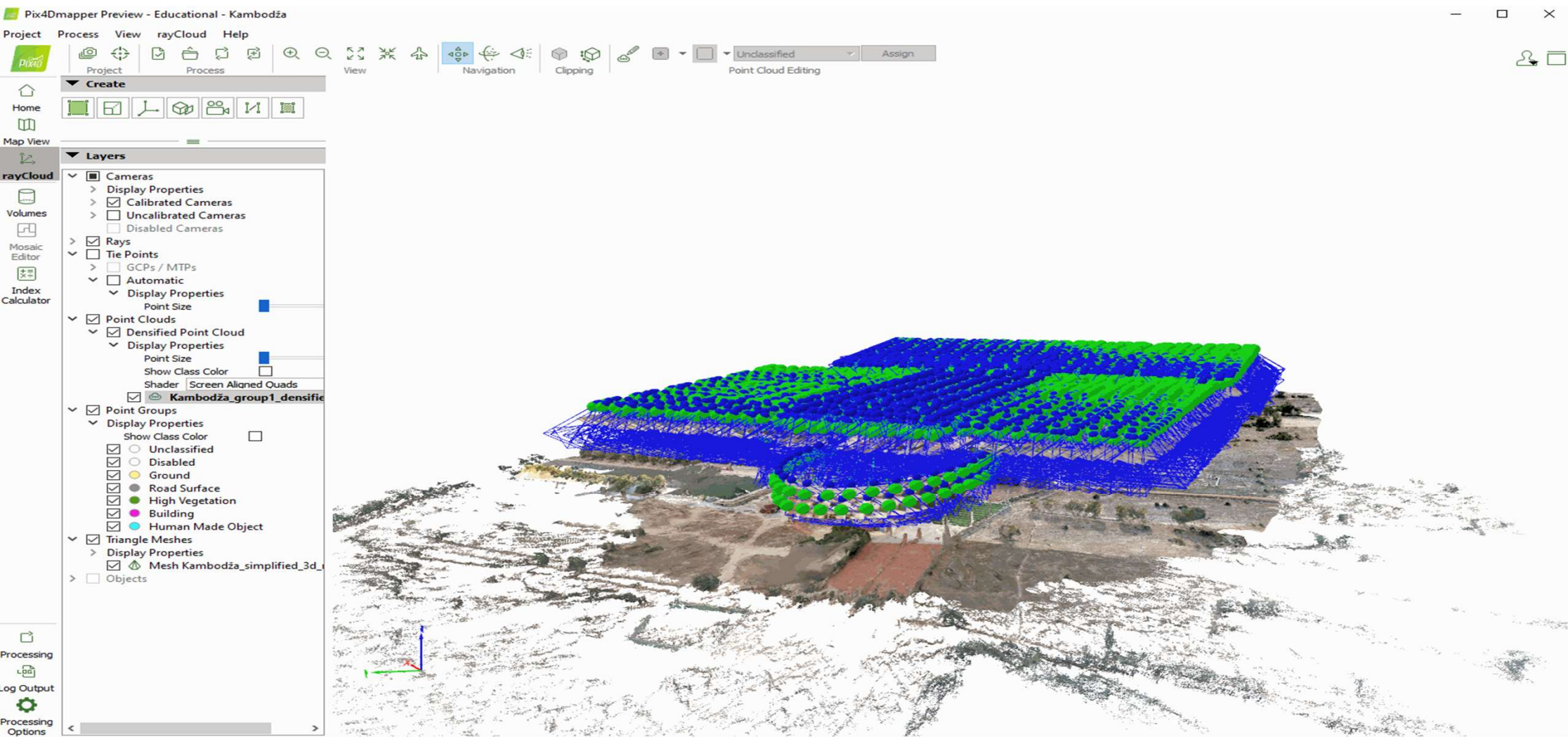
Captured pictures: 2891,

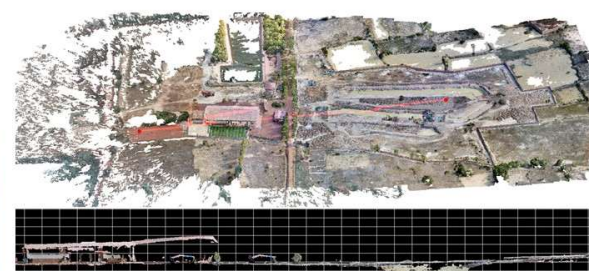
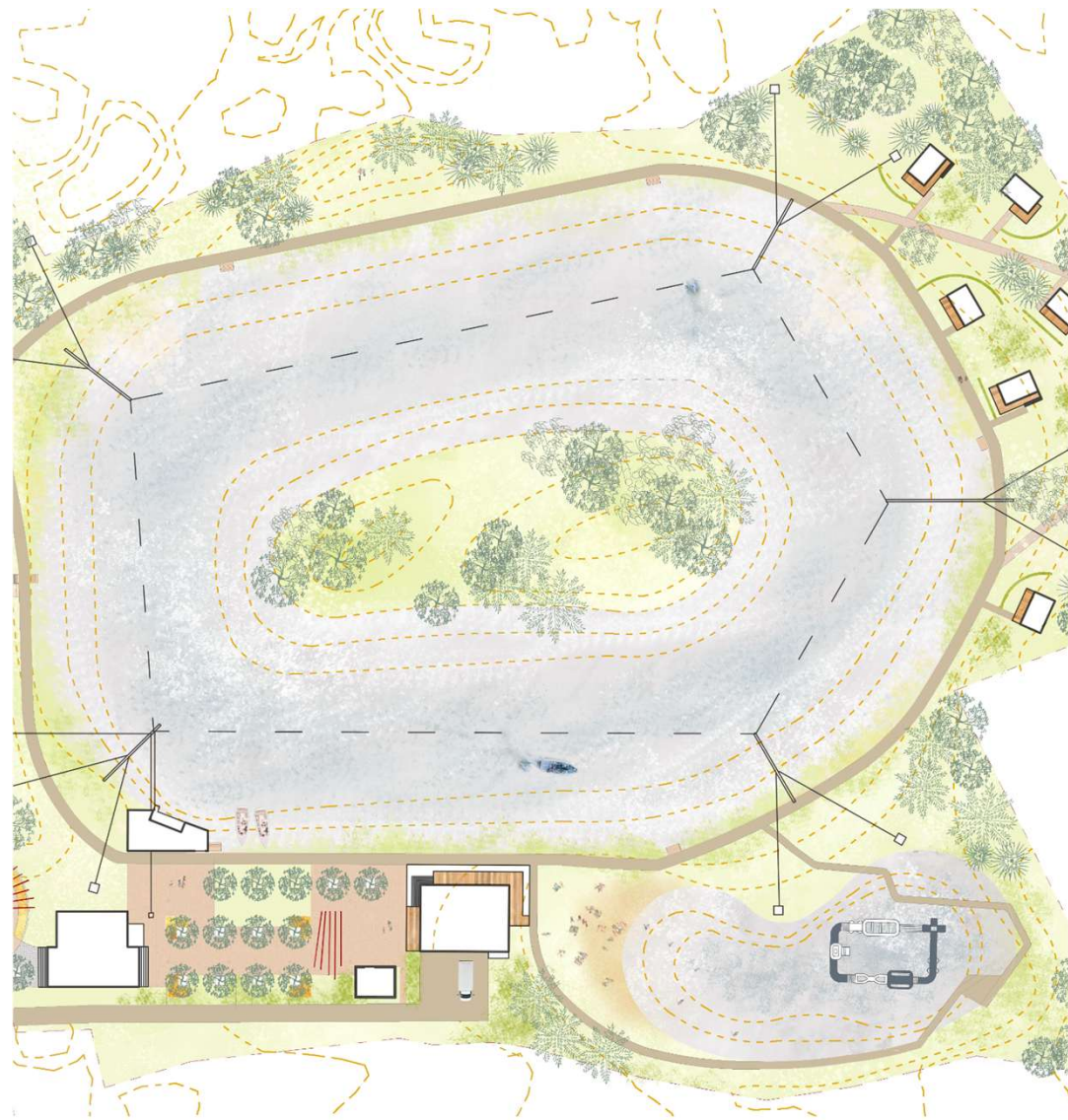
Map resolution:
1.89 cm/pixel



Project: IFC PARK Cambodia

Drone: DJI Mavic Pro, Shooting time: 106 min, 6 flights, Captured picture: 2891, Map resolution: 1.89 cm/pixel

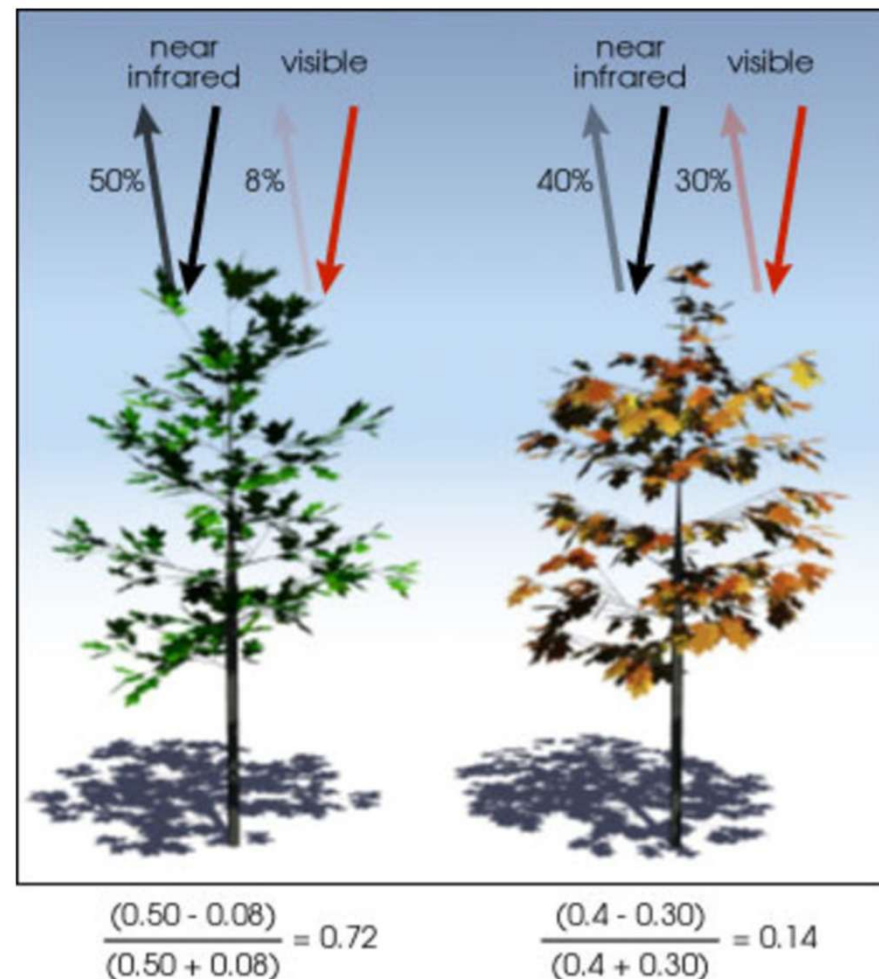




Monitoring

Analýza jednotlivých spektrálních pásem umožňuje predikovat vitalitu rostlin.

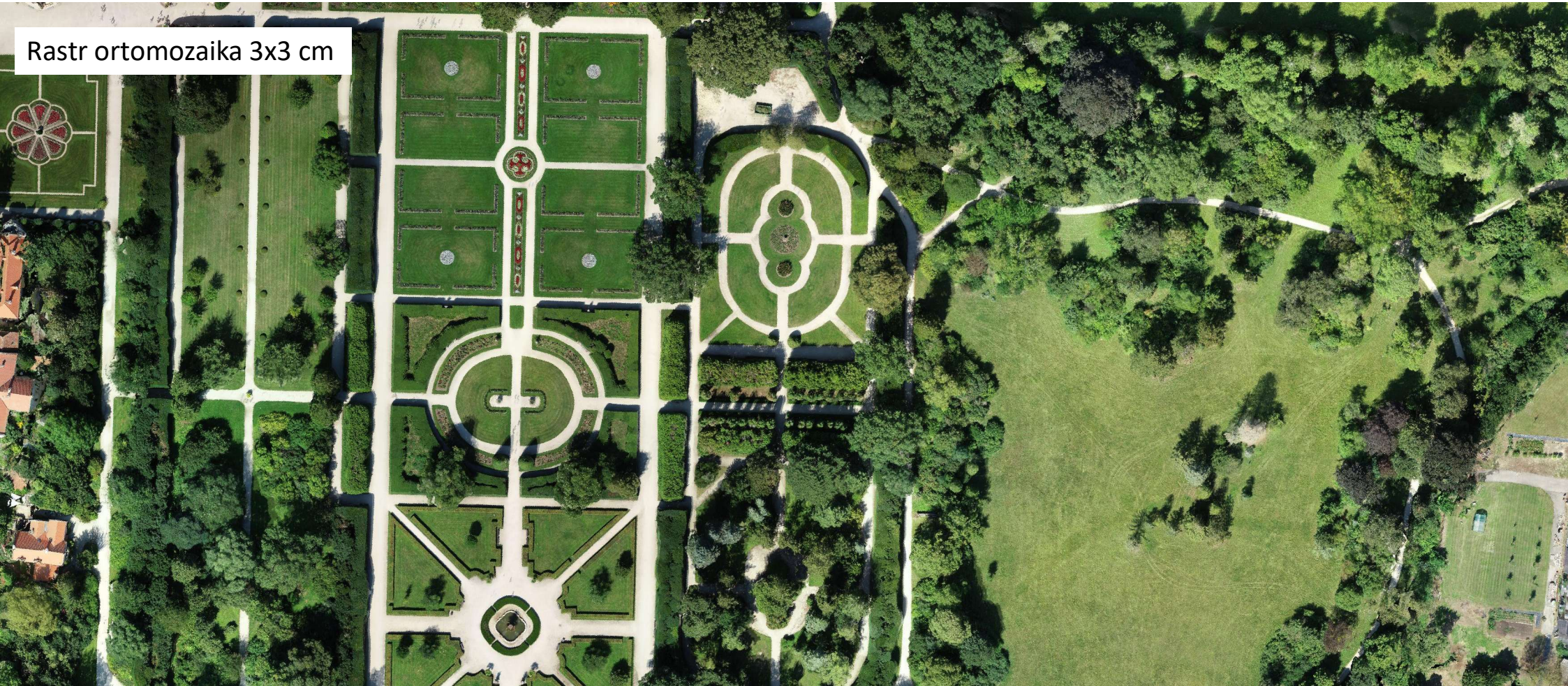
- Záření v červeném spektru (RED) je absorbováno, zatímco záření v blízkém infračerveném spektru (NIR) je odraženo.
- Čím více se vegetace rozvíjí, tím větší je kontrast mezi absorbovaným červeným a odraženým blízkým infračerveným zářením.
- NDVI – Kombinace samostatných spektrálních pásem záření (červeného – RED a blízkého infračerveného – NIR), (Normalizovaný rozdílový vegetační index, Rouse, 1974).
- Tento přístup se běžně využívá v precizním zemědělství a precizním lesnictví.



Lednice

Multispektrální snímkování pro hodnocení vitality dřevin

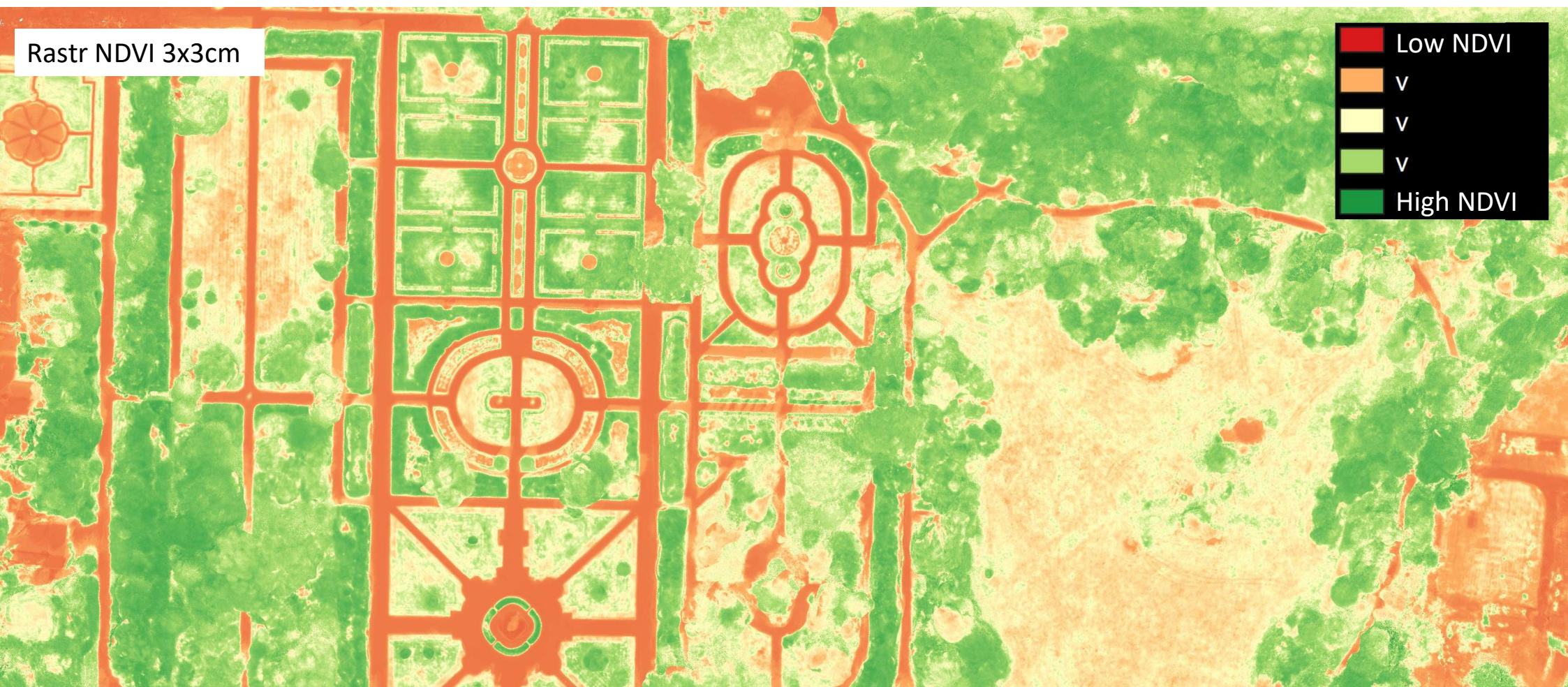
Rastr ortomozaika 3x3 cm



Krajina - Človek – Kultúra, 1. 10. 2025, Banská Bystrica

Lednice

Multispektrální snímkování pro hodnocení vitality dřevin



Krajina - Človek – Kultúra, 1. 10. 2025, Banská Bystrica

Lednice

SfM fotogrammetrie



Lednice

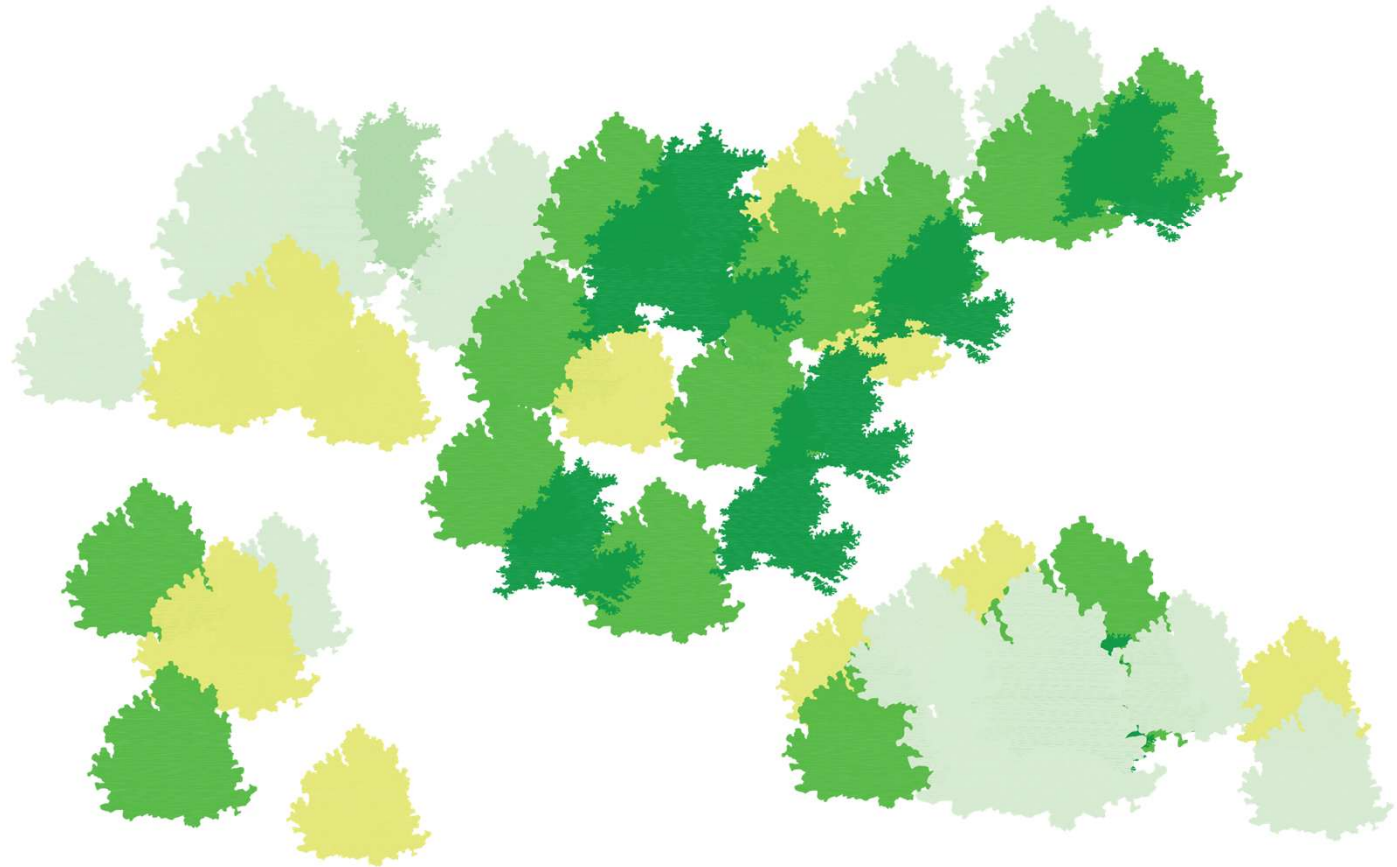
Multispektrální snímkování pro hodnocení vitality dřevin

1. **Vytvoření digitálního modelu povrchu**
2. Extrakce stromové vegetace
3. Identifikace vrcholků stromů a koruny
4. Extrakce hodnot z rastru NDVI



Lednice

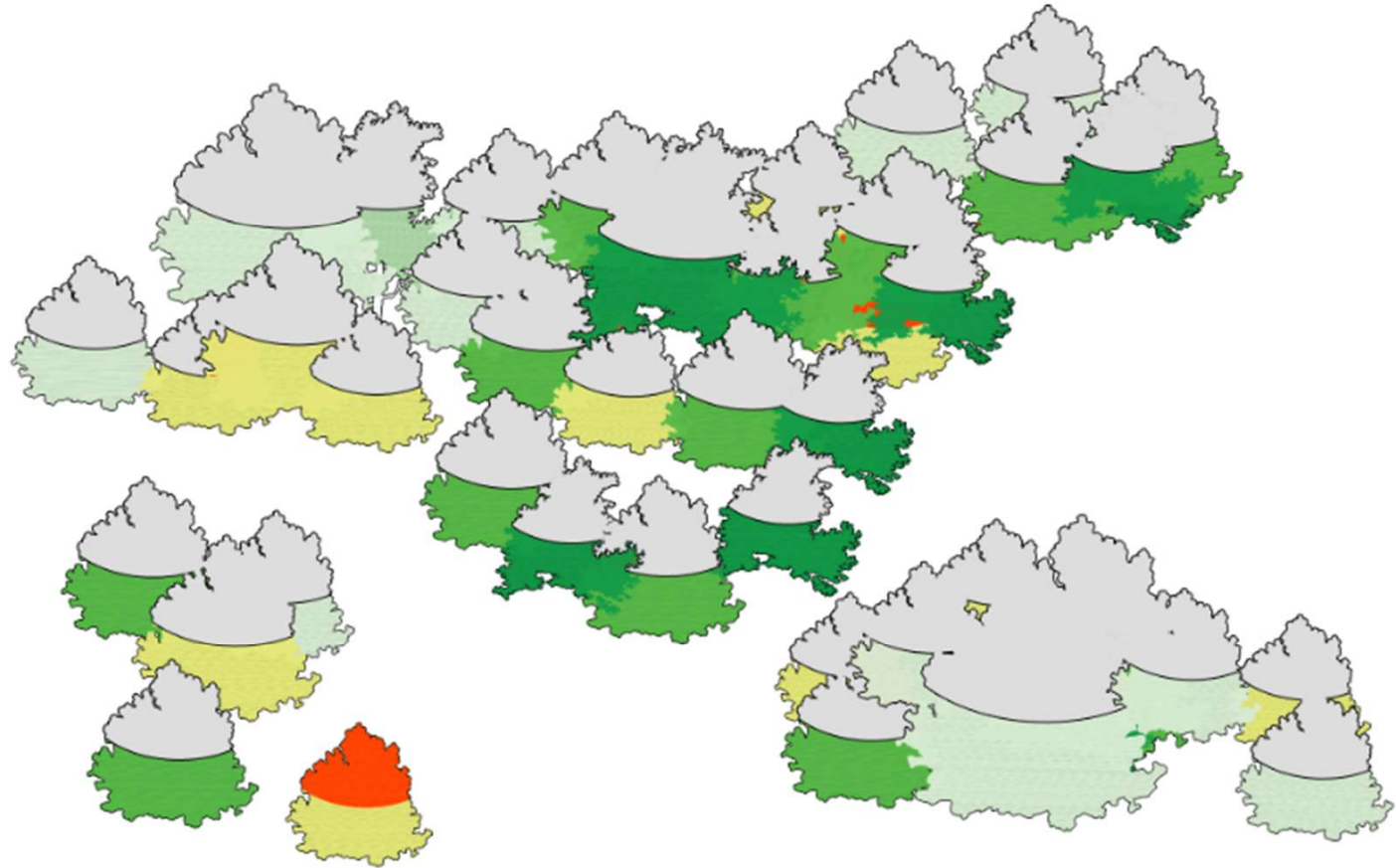
1. Vytvoření digitálního modelu povrchu
2. **Extrakce stromové vegetace**
3. Identifikace vrcholků stromů a koruny
4. Extrakce hodnot z rastru NDVI



Lednice

Multispektrální snímkování pro hodnocení vitality dřevin

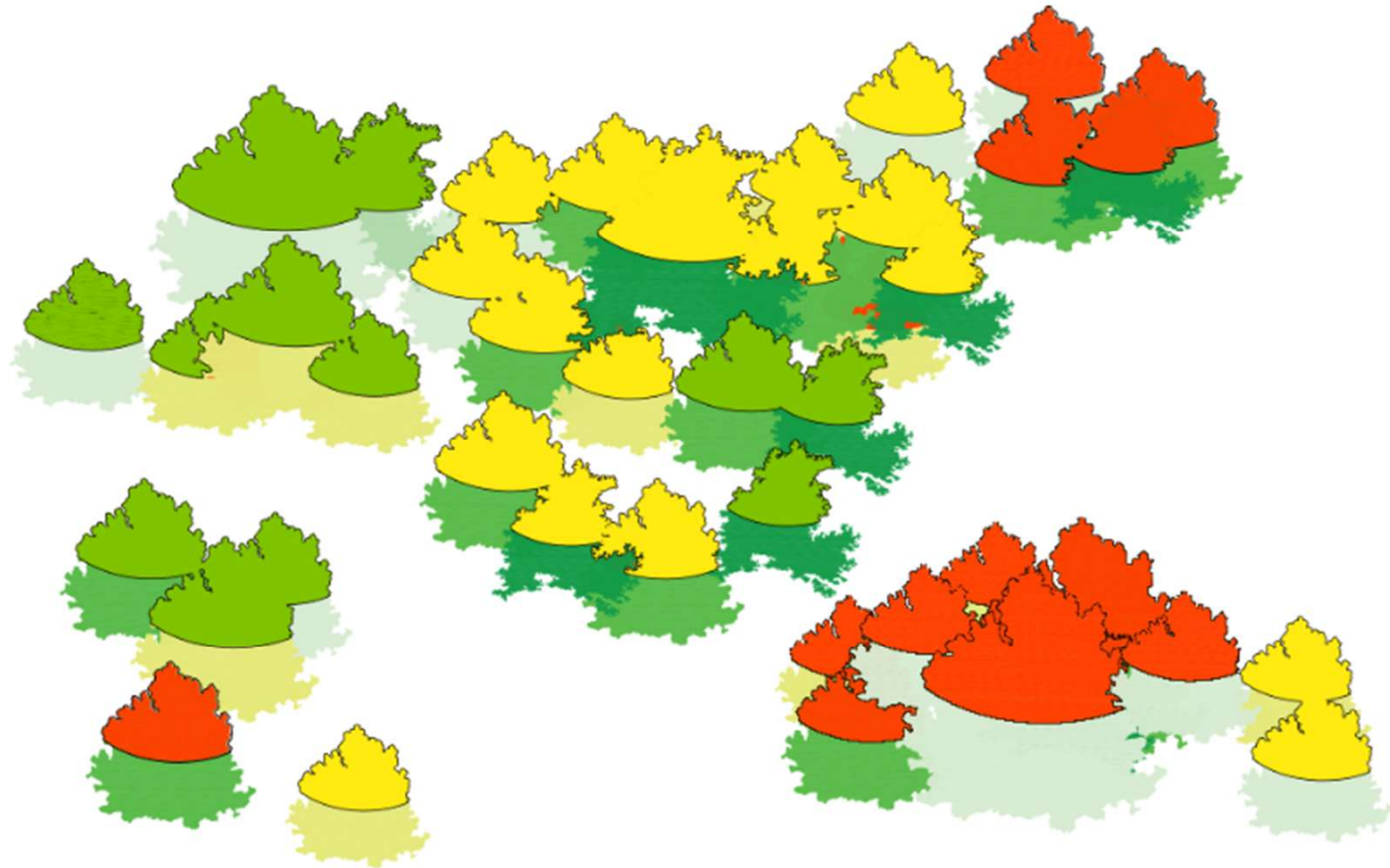
1. Vytvoření digitálního modelu povrchu
2. Extrakce stromové vegetace
- 3. Identifikace vrcholků stromů a koruny**
4. Extrakce hodnot z rastru NDVI



Lednice

Multispektrální snímkování pro hodnocení vitality dřevin

1. Vytvoření digitálního modelu povrchu
2. Extrakce stromové vegetace
3. Identifikace vrcholků stromů a koruny
4. **Extrakce hodnot z rastru NDVI**



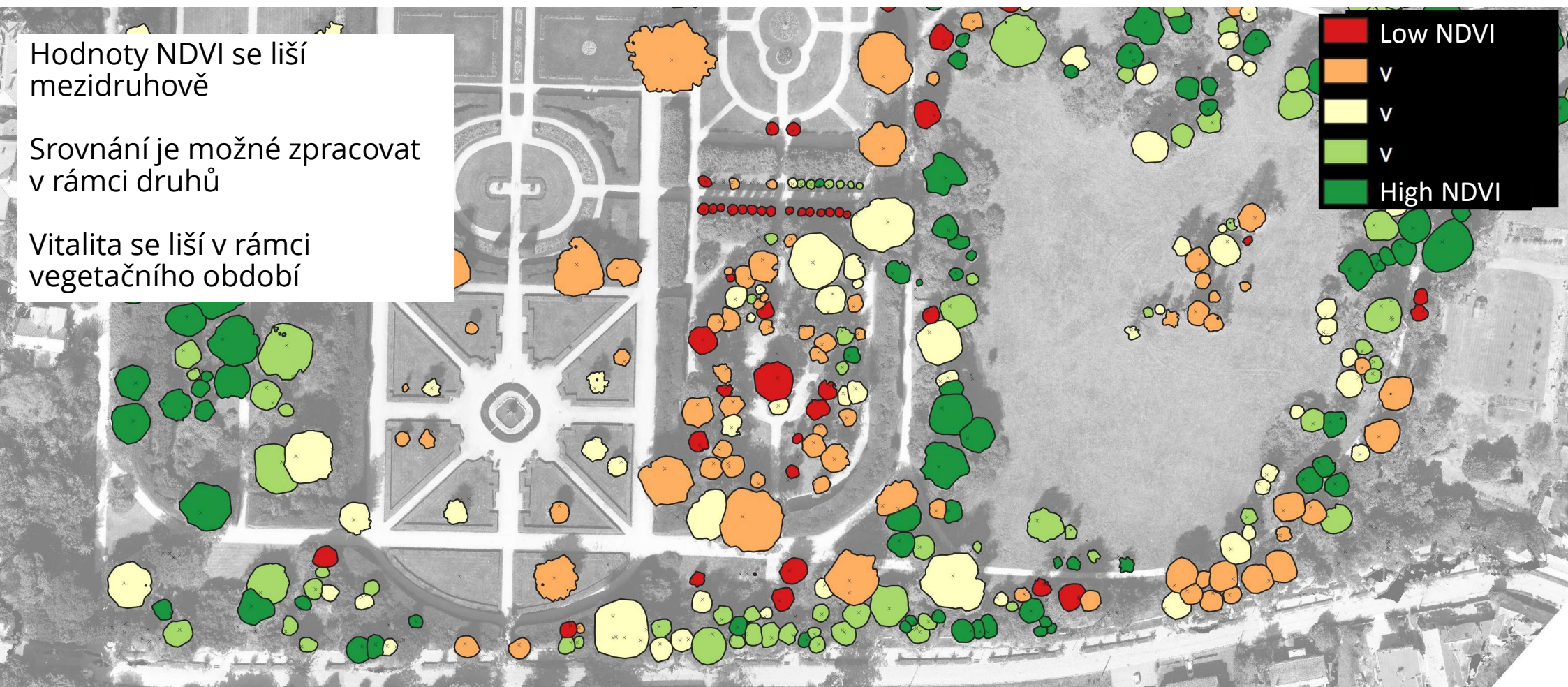
Lednice

Multispektrální snímkování pro hodnocení vitality dřevin

Hodnoty NDVI se liší
mezidruhově

Srovnání je možné zpracovat
v rámci druhů

Vitalita se liší v rámci
vegetačního období



Merítko krajiny



1200 ha / 12 km²

Hranický Kras

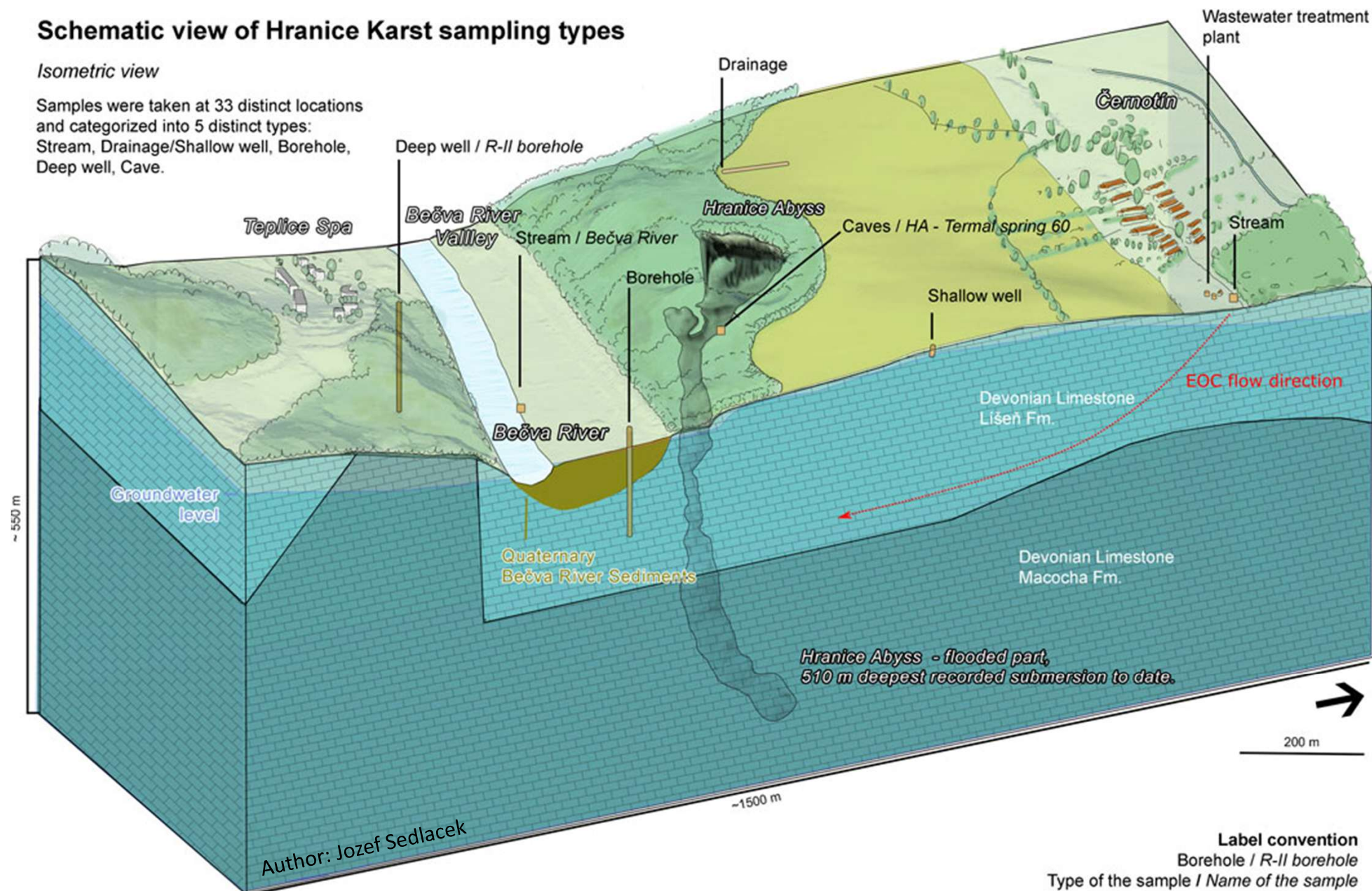


www.hranickykras.mendelu.cz

Schematic view of Hranice Karst sampling types

Isometric view

Samples were taken at 33 distinct locations and categorized into 5 distinct types:
Stream, Drainage/Shallow well, Borehole, Deep well, Cave.



Label convention
Borehole / R-II borehole
Type of the sample / Name of the sample



Oskar Oehler, Elly Oehlerová, Villa Ladislava Říhovského,
1933-34, Teplice and Bečvou

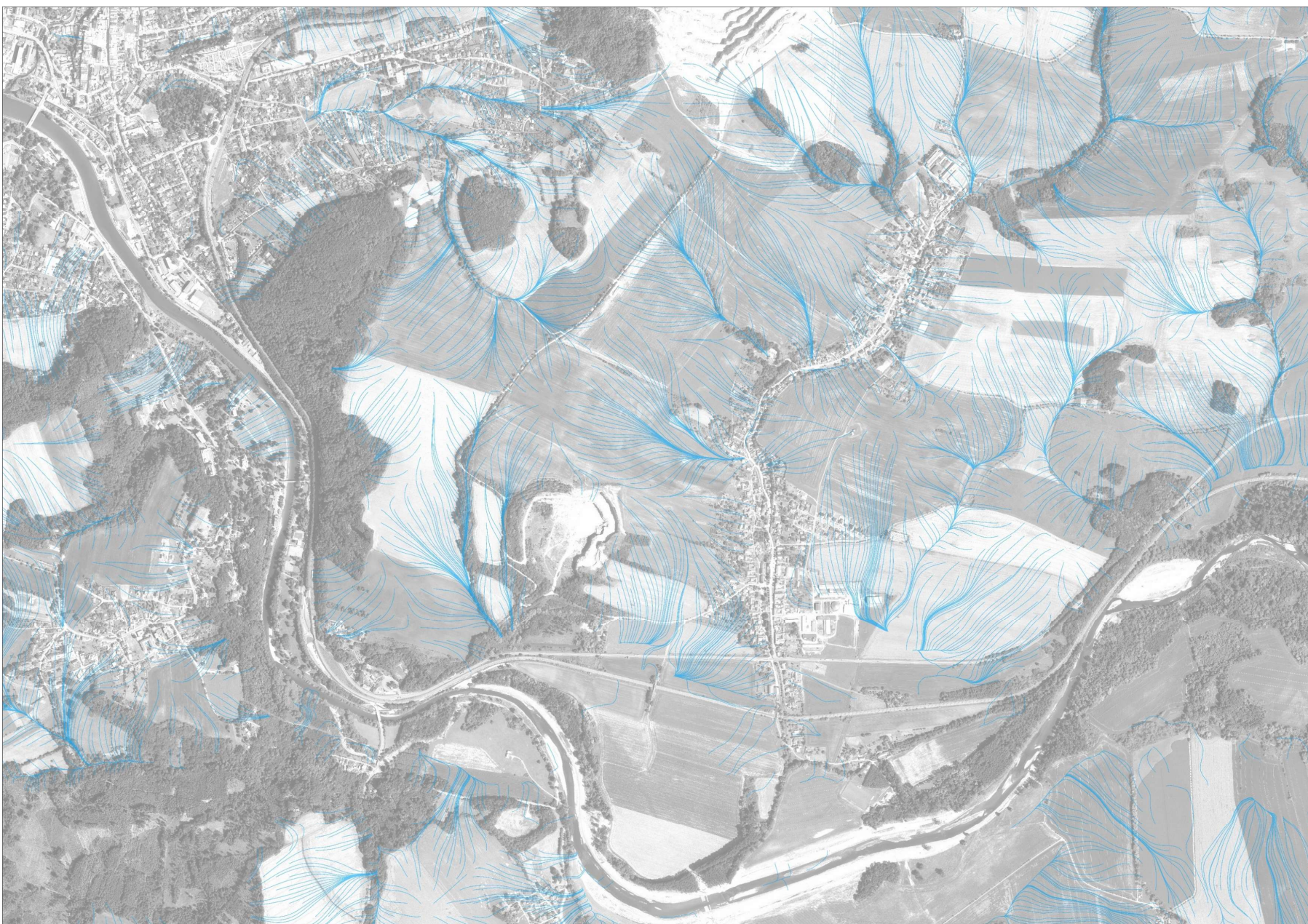


Le Corbusier, Pierre Jeanneret,
Dum 14-15, Kolonie Weissenhof,
Stuttgart, 1927
(Unesco 2016)



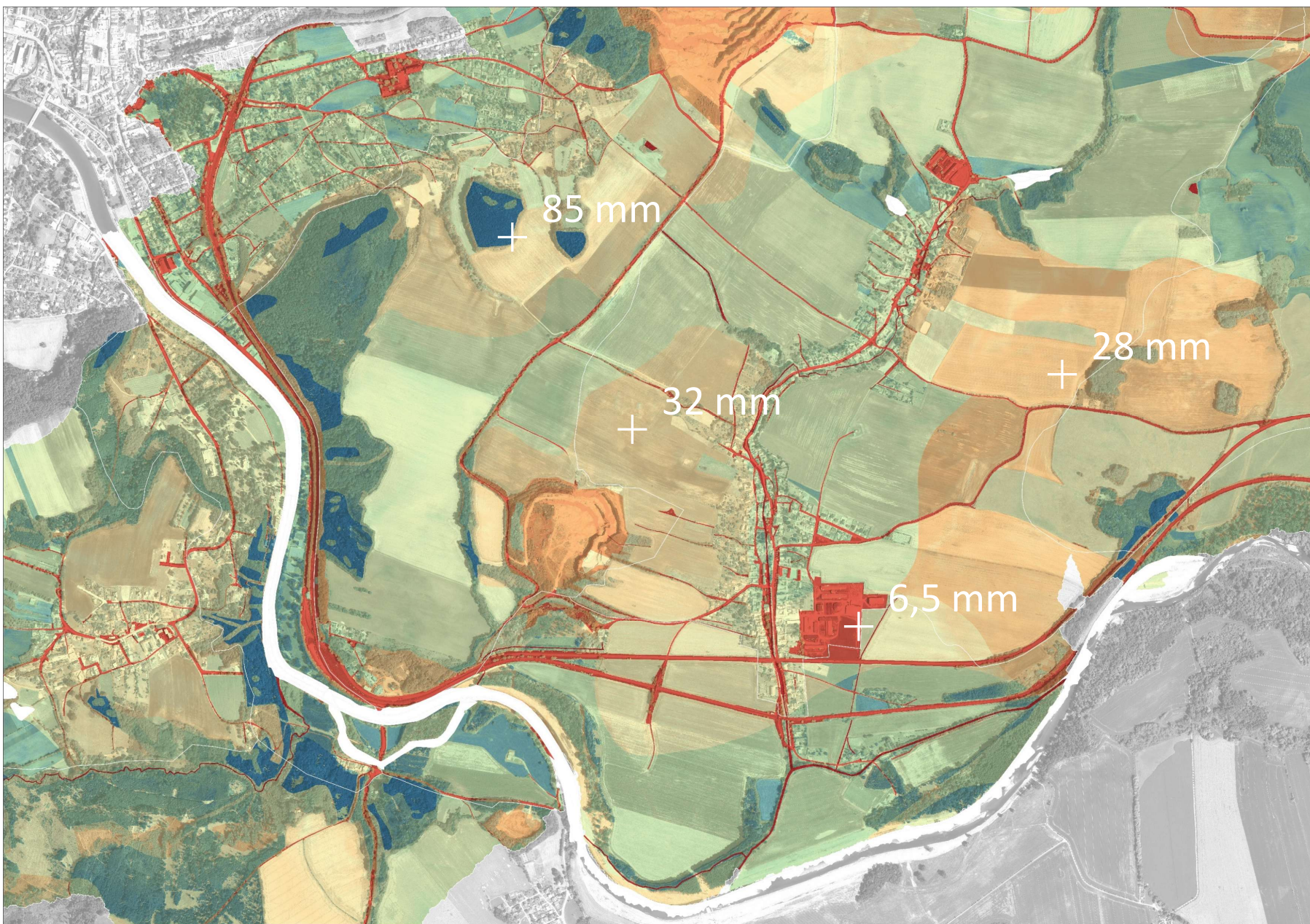
Vymezení
citlivých oblastí
pomocí
multikriteriální
analýzy



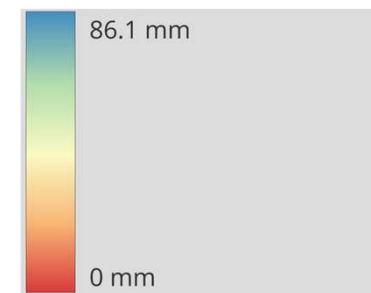


Zvýšení retence
vody v krajině

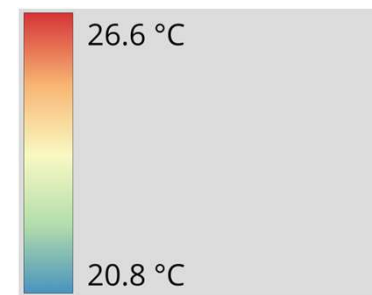
Zvýšení retence vody v krajině



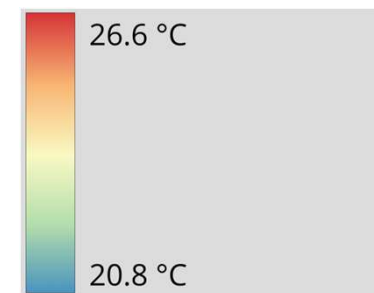
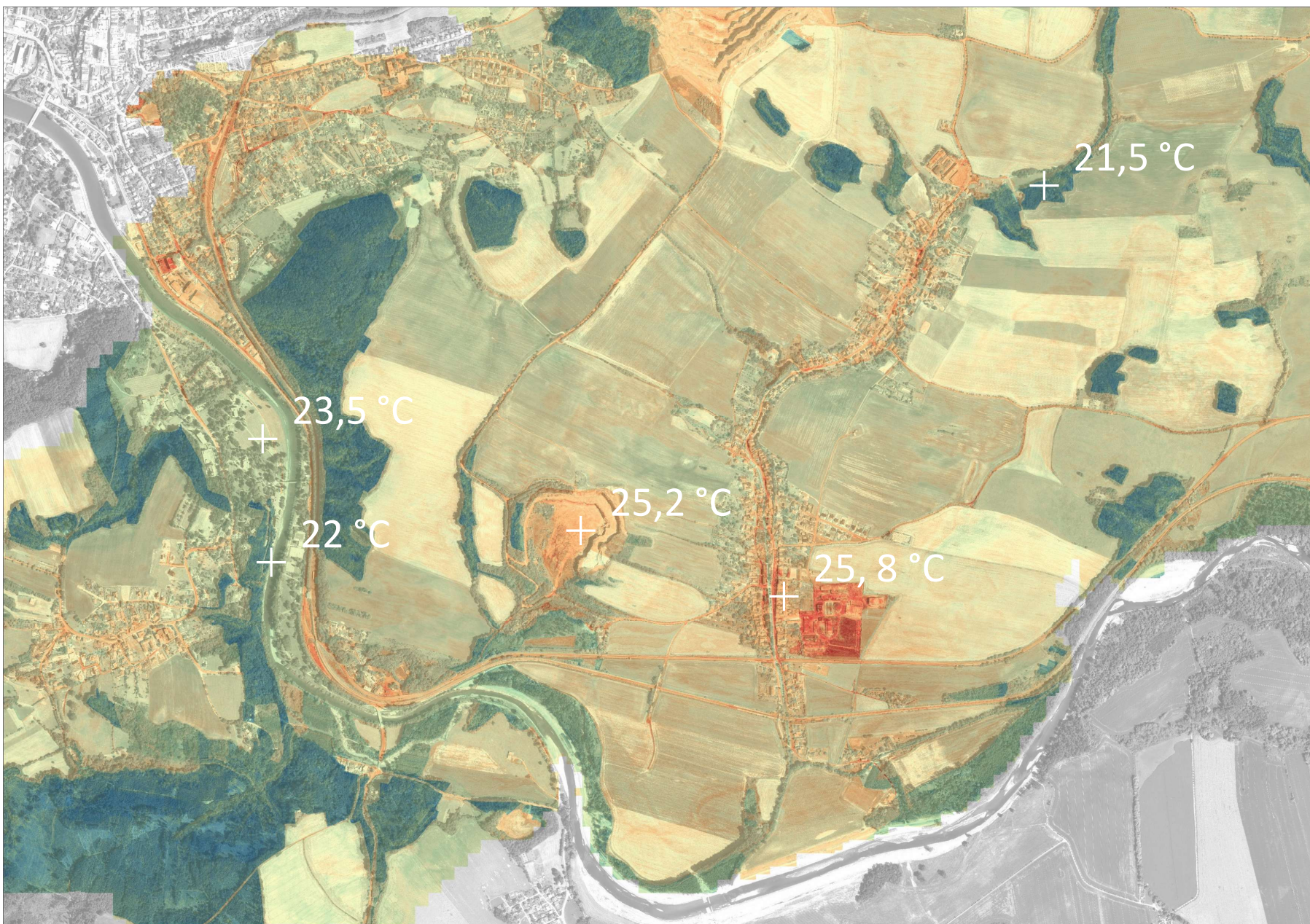
Potenciální retence



Teplota povrchu



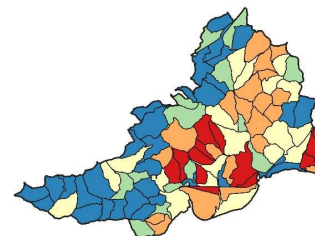
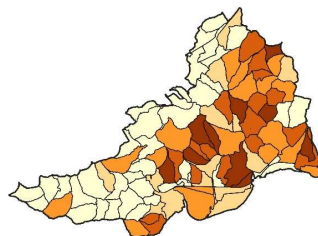
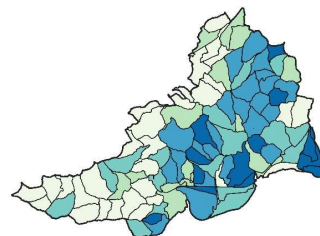
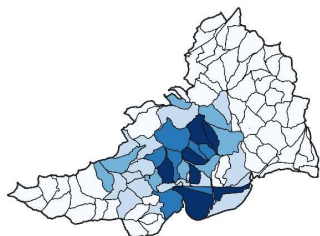
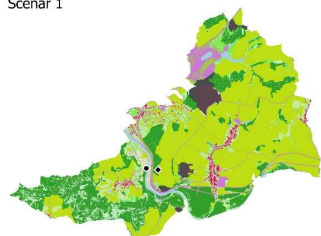
Adaptace na vlny veder



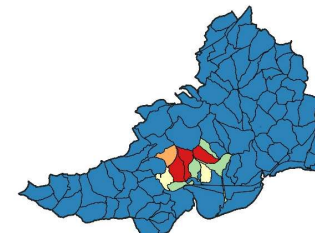
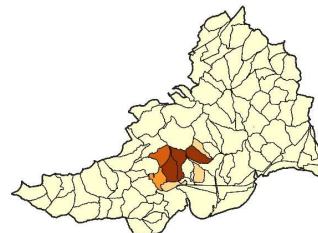
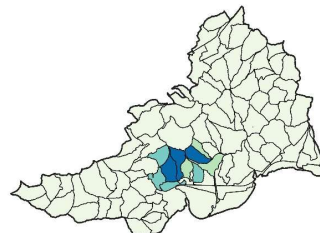
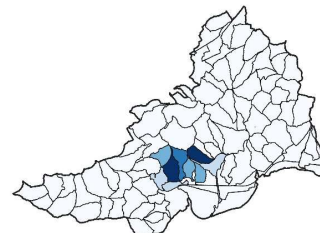
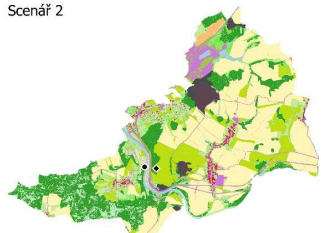
Multifunkčnost opatření

Dopady scénářů

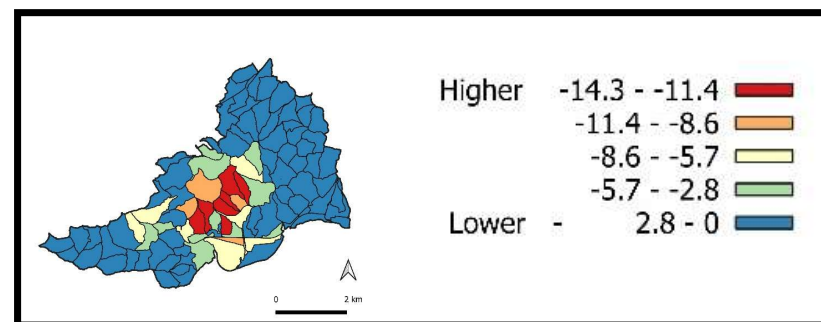
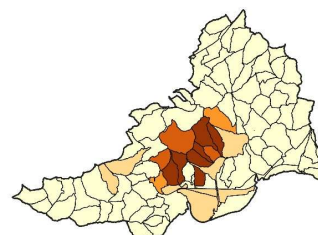
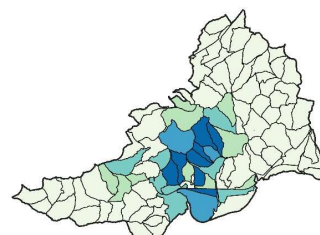
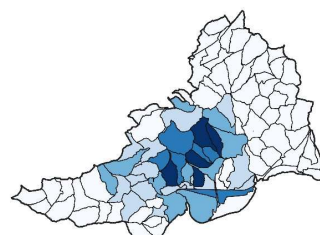
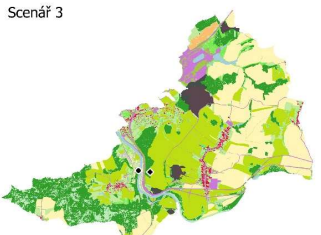
Scenář 1



Scenář 2



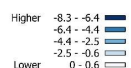
Scenář 3



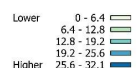
Účelová klasifikace landuse



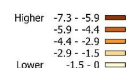
Redukce zranitelnosti podzemních vod (%)
Adaptační kapacita parametru VUL



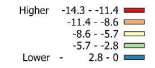
Zvýšení retenční kapacity vůči přívalovým srážkám (%)
Adaptační kapacita parametru RET



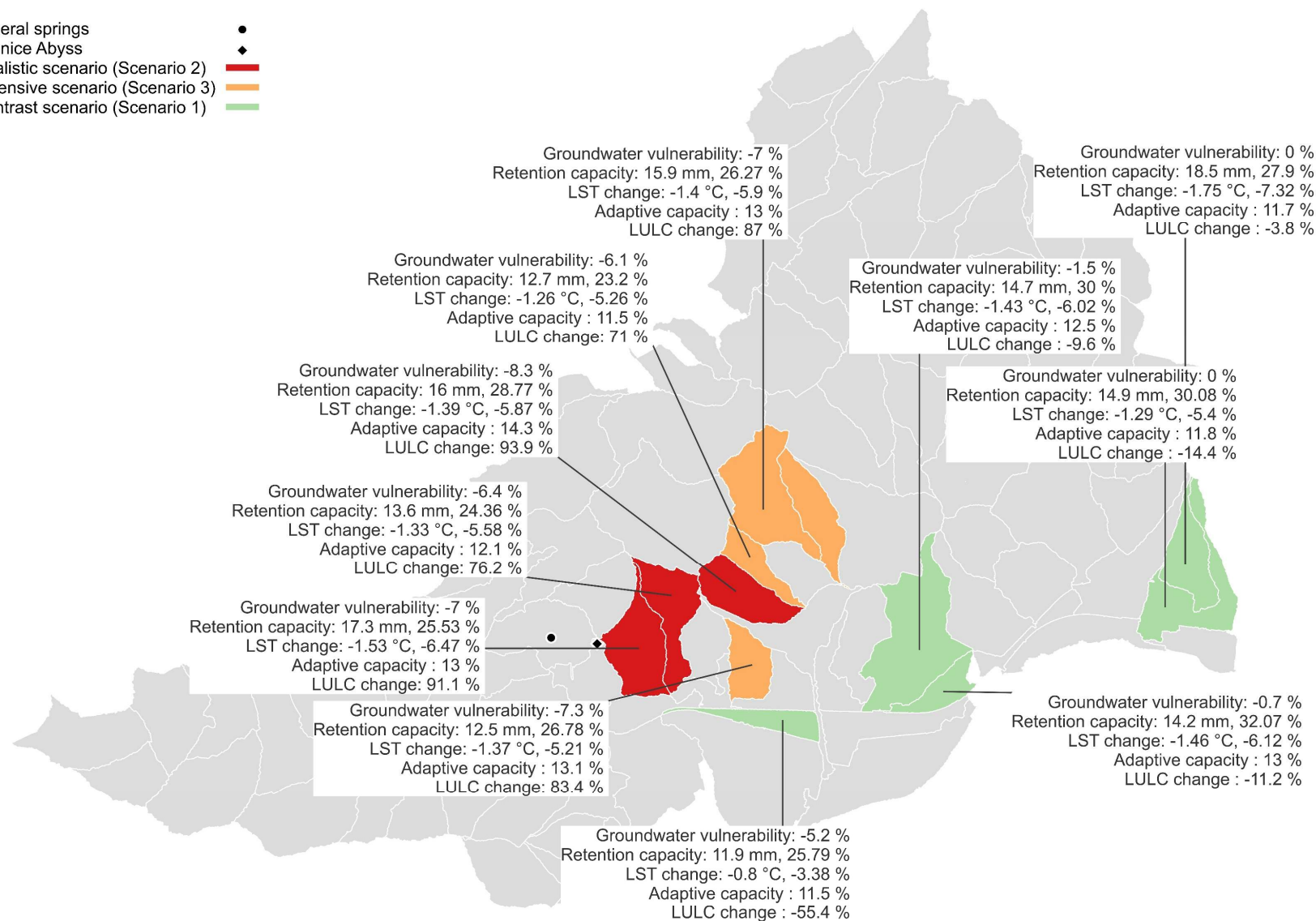
Redukce teploty povrchu (%)
Adaptační kapacita parametru LST



Kumulativní efekt parametrů VUL, RET, LST (%)

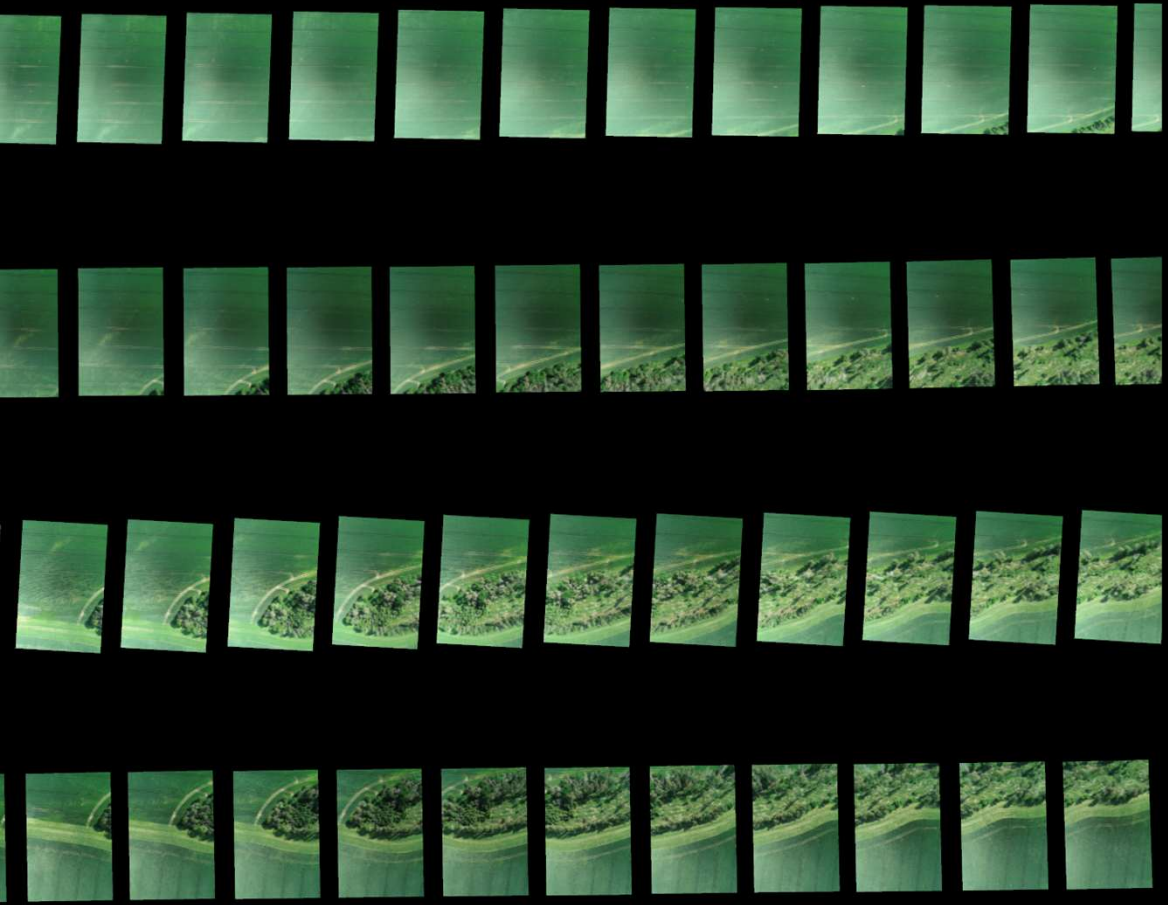


- Mineral springs
- Hranice Abyss
- Realistic scenario (Scenario 2)
- Extensive scenario (Scenario 3)
- Contrast scenario (Scenario 1)



0 1 km





Ďakujem za pozornosť

Jozef Sedláček

Ústav plánování krajiny, ZF

Mendelova univerzita v Brně

<https://www.researchgate.net/profile/Jozef-Sedlacek>