

# Leica GS18 I



Test GNSS přijímače s inerciálním sklonoměrem a fotogrammetrickou kamerou Leica GS18 I

GNSS seminář VUT Brno 3. 2. 2022

GEFOS a.s., zastoupení Leica Geosystems  
Ing. Daniel Šantora

# Captivate – Ucelený systém

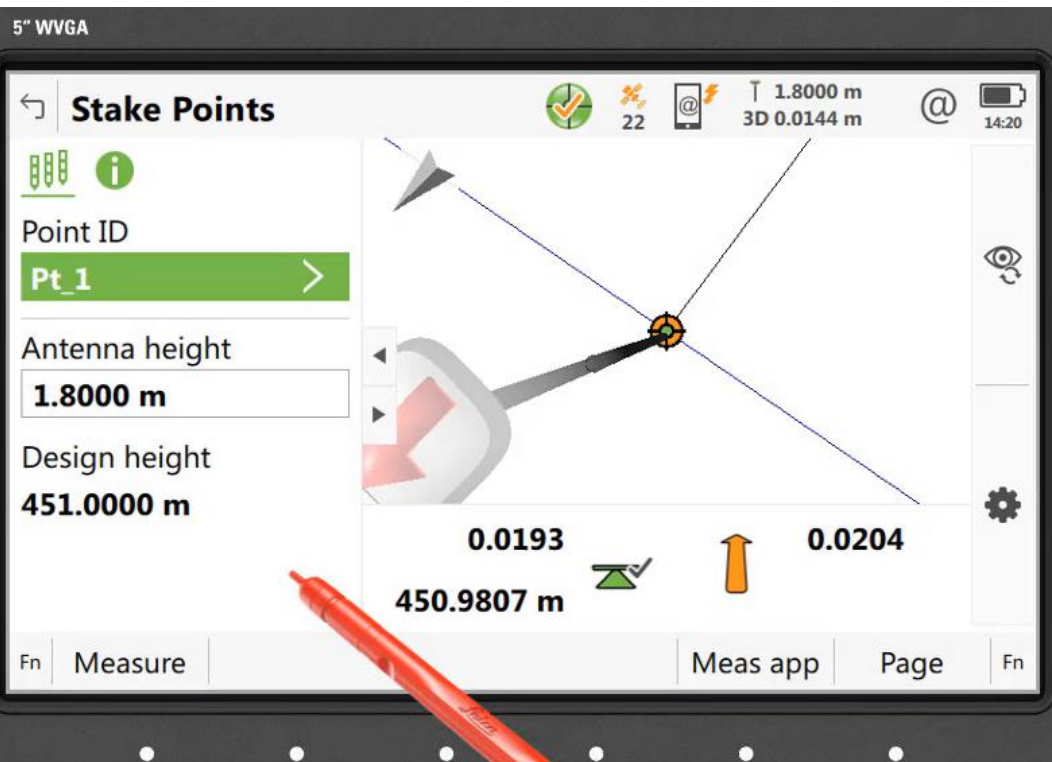
<b>GS07</b>	<b>GS16</b>	<b>GS18</b>	<b>GS18 T</b>	<b>GS18 I</b>
				
<b>TS13</b>	<b>TS16</b>	<b>TS60</b>	<b>MS60</b>	<b>TM60</b>
				
<b>CS20 Basic</b>	<b>CS20 LTE</b>	<b>CS20 DISTO</b>	<b>CS30 7" tablet</b>	<b>CS35 10" tablet</b>
				

## První kompenzace náklonu imunní vůči magnetizmu



**Soustředte se na svou bezpečnost a NE na bublinu**





## Vytyčování s GS18

- Přesně vidíte, co děláte
- Podstatně rychlejší vytyčování
- Vše graficky



## Proč GS18 T ?

- IMU neomezuje sklon
- Bez magnetického kompasu
- Není nutná žádná kalibrace před ani během měření



- when it has to be right

**Leica**  
Geosystems

# Proč GS18 T ?

- Rychlejší měření
- Dříve nedostupné body
- Bezpečnost
- Mnohem rychlejší vytyčování
- = vysoká produktivita



- when it has to be right

**Leica**  
Geosystems

# GS18 I

## GNSS přijímač s fotogrammetrickou kamerou





# GS18 I

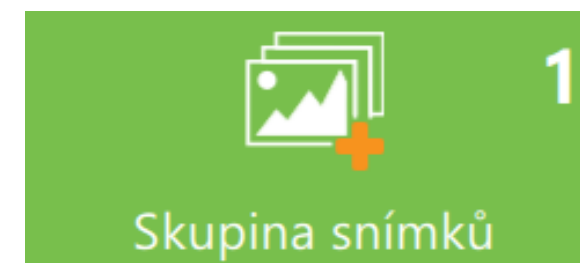
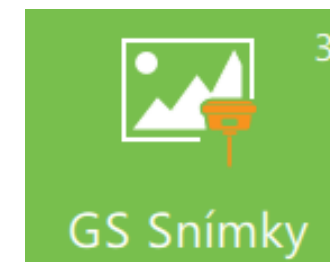
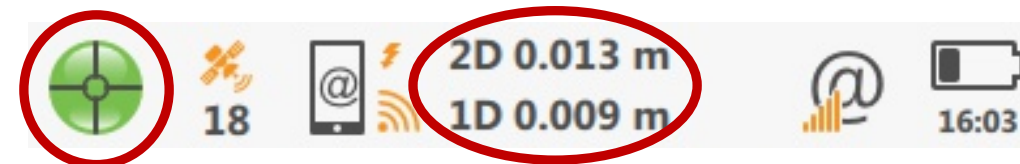
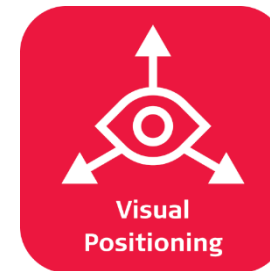
## GNSS přijímač s fotogrammetrickou kamerou



- Navíc kamera
- Díky RTK a IMU známé prvky vnější orientace
- = Možnost průsekové fotogrammetrie
- Zároveň všechny výhody GS18 T (měření s nakloněnou tyčkou)

# GS18 I

## Sběr dat – ovládání snímkování



- when it has to be right

# GS18 I

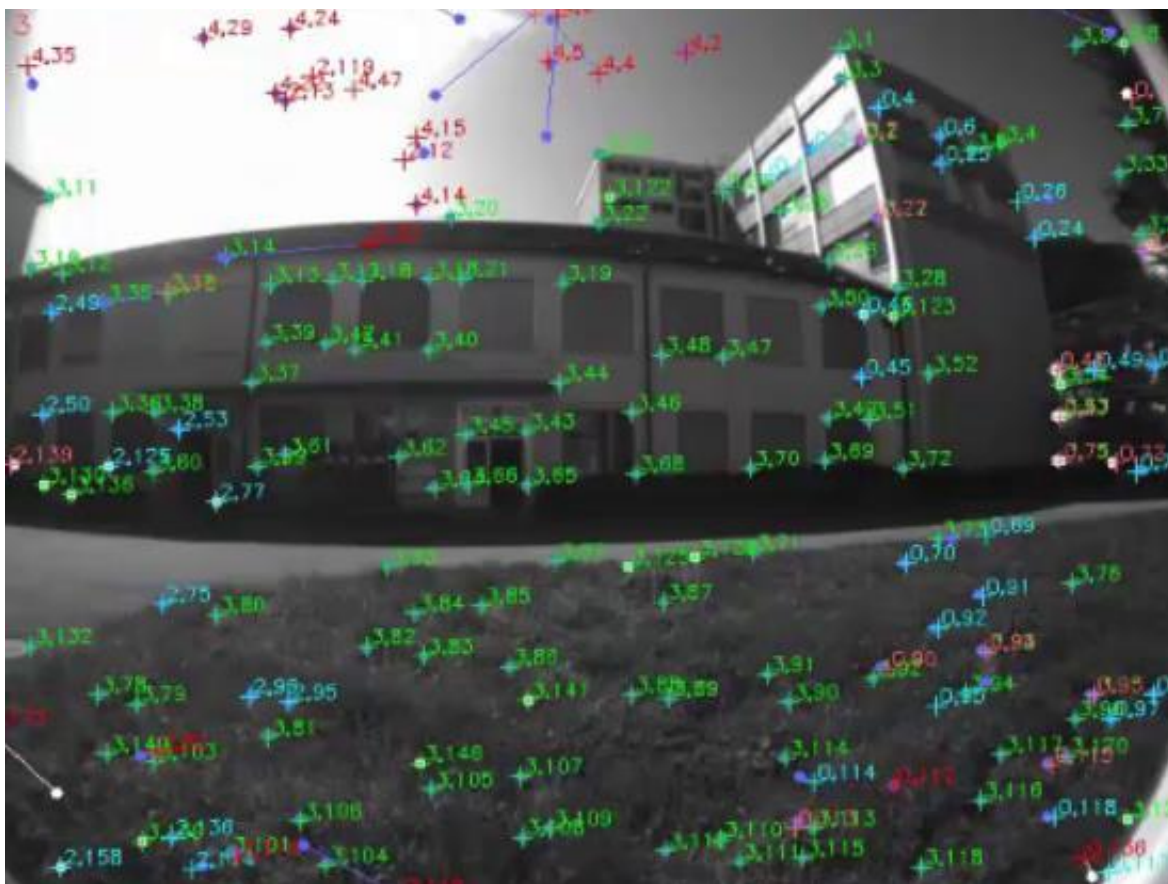
## Sběr dat – zásady při snímkování



- Max. 1 minuta (120 sn., 2 Hz)
- Ideálně 20 s – 30 s (CS20)
- Oblouková dráha (ne rovná)
  - < 2 m: nejsou překryty
  - > 10 m: ztráta přesnosti

# GS18 I

Pre-processing po snímkování – automaticky:

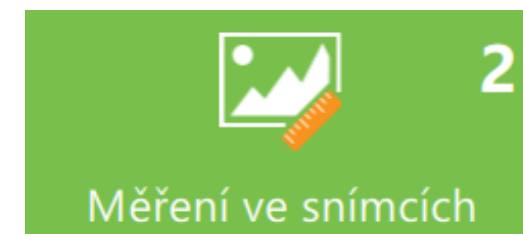
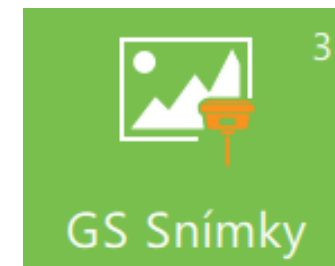


- Detekce sítě spojovacích bodů
- Posouzení konfigurace snímků
- Vyrovnání vnější orientace
- Uložení skupiny

# GS18 I

Měření na snímcích v Captivate – kontroler nebo simulátor:

The screenshot displays the Captivate software interface. At the top, the location is identified as 'Vykop-Prosecka'. The status bar shows a 2D distance of 0.011 m and a 1D distance of 0.008 m, along with a battery level of 16:04. The main view is a photograph of a construction site with a red laser pointer. A green circle marks a measurement point labeled '105img'. Other points are labeled '027img', '103img', '102img', and '026img'. The left sidebar contains fields for 'ID bodu' (105img), '2D kvalita' (-----), 'Použité snímky' (-----), and 'Kód'. At the bottom, there are buttons for 'Měřit', 'Předch', and 'Další'.



# GS18 I

Měření na snímcích v Captivate – kontroler nebo simulátor:



← **Vykop-Prosecka** 18 2D 0.013 m 1D 0.009 m 16:03

ID bodu  
**104img**

2D kvalita  
**0.010 m**

Použité snímky  
**5**

Kód

Uložit **Odstraň** Předch Další

- when it has to be right



# GS18 I

Měření na snímcích v Captivate – kontroler nebo simulátor:



← **Vykop-Prosecka** 18 2D 0.006 m 1D 0.008 m 16:09

**Body** Linie Snímky Skeny Skup. snímků 3D prohl.

<input type="checkbox"/>		<b>102img</b> 3D kval. 0.043 m	Třída Měřený	Podtřída Imaging
<input type="checkbox"/>		<b>101img</b> 3D kval. 0.067 m	Třída Měřený	Podtřída Imaging
<input type="checkbox"/>		<b>026img</b> 3D kval. 0.010 m	Třída Měřený	Podtřída Imaging
<input type="checkbox"/>		<b>045</b> 3D kval. 0.014 m	Třída Měřený	Podtřída Fixed
<input type="checkbox"/>		<b>044</b> 3D kval. 0.011 m	Třída Měřený	Podtřída Fixed

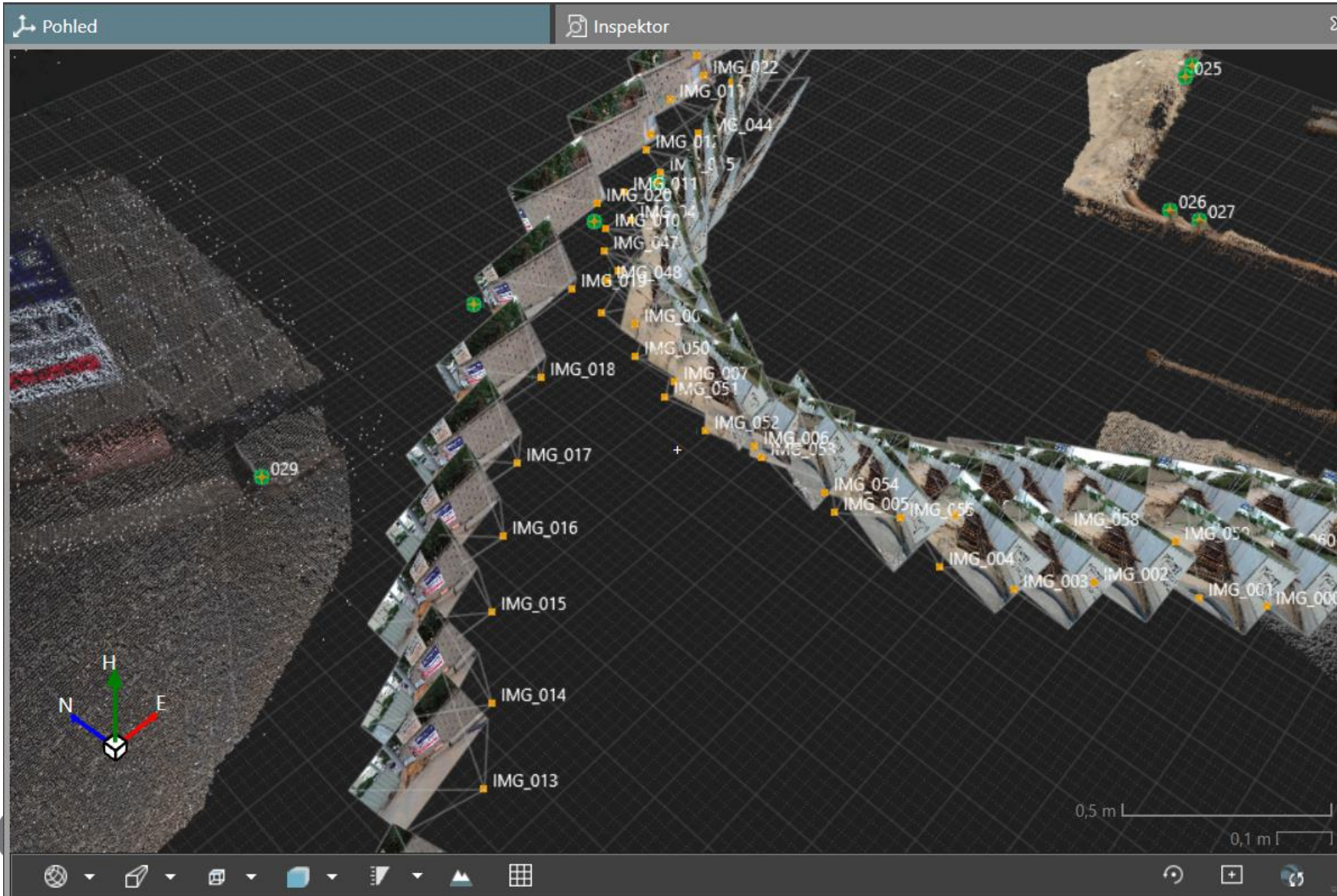
Fn OK Nový Edit Smazat Více Stránka Fn

- when it has to be right



# Infinity

## Snadná a názorná orientace ve snímcích



- Ohniska
- Trajektorie
- Náhledy

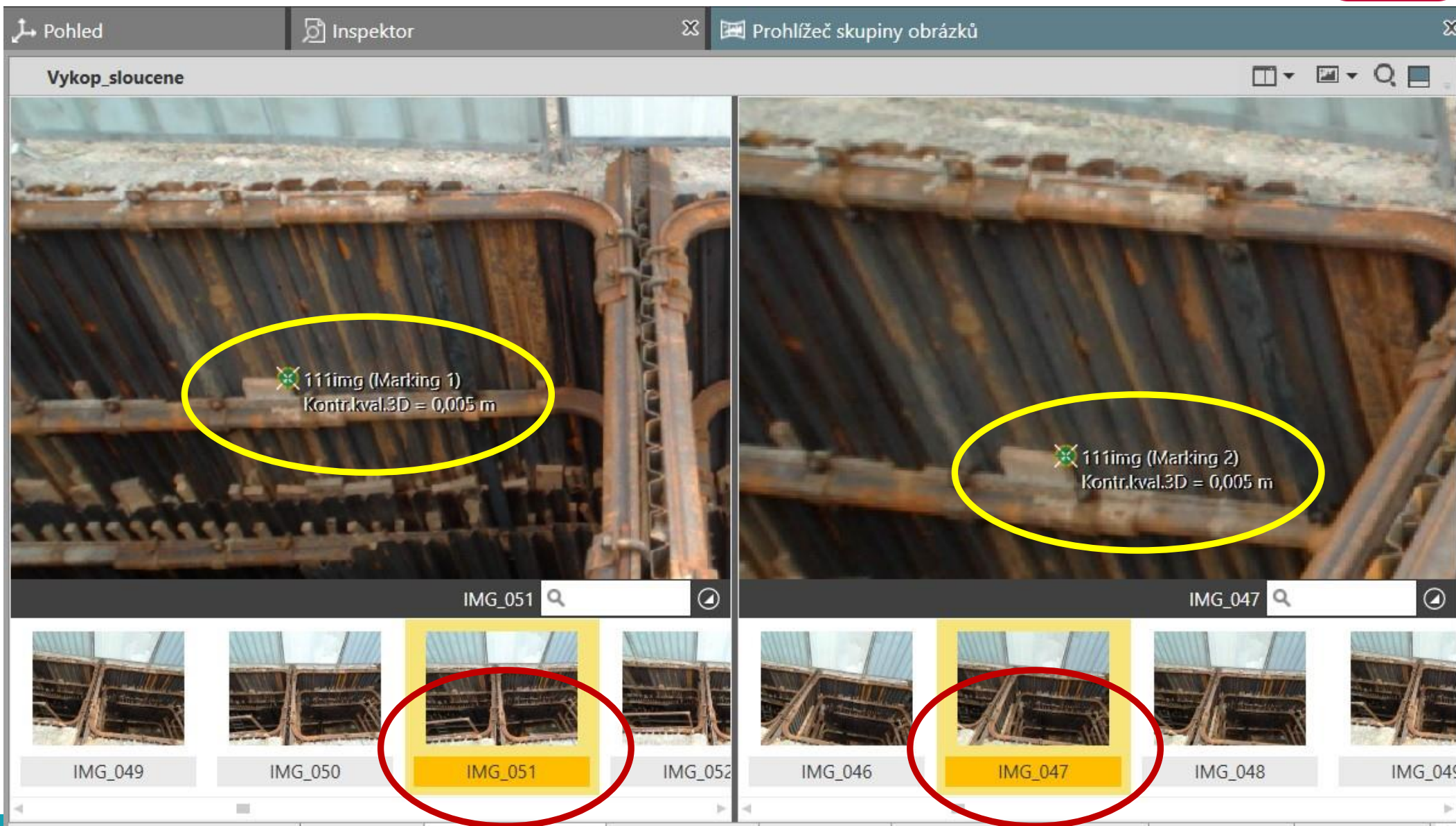
- when it has to be **right**





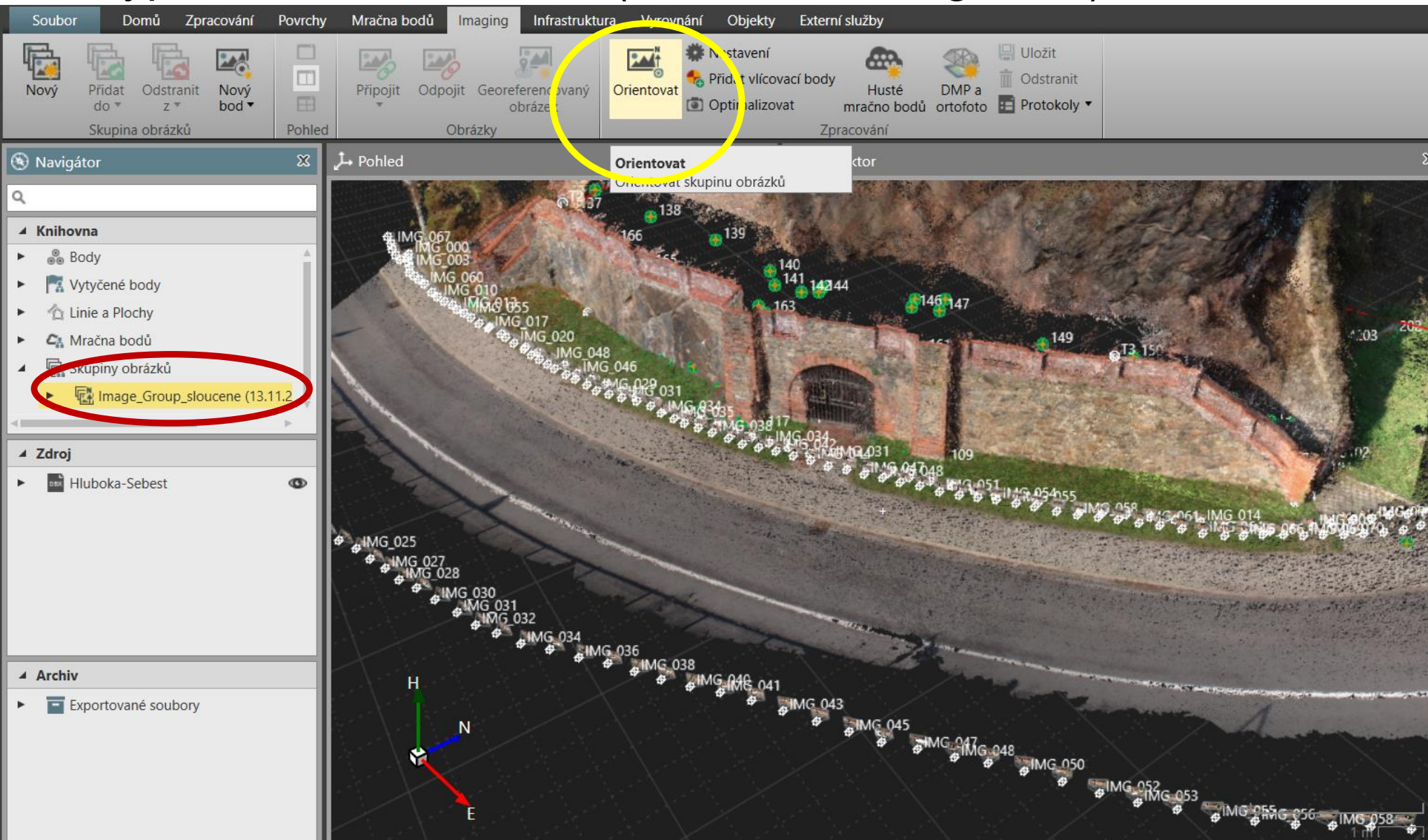
# Infinity

## Měření bodů na snímcích – průřeková fotogrammetrie



# Infinity

## Výpočet nové orientace (snímkové triangulace)



- Svazkové vyrovnání

it has to be right



# Infinity

## Výpočet nové orientace – řídké mračné bodů



**Husté mračno bodů**  
Vytvořit husté mračno bodů z vybrané skupiny obrázků. Pokud není skupina obrázků zorientována, bude orientace vypočtena před vytvořením hustého mračna bodů.

**Knihovna**

- Linie a Plochy
- Mračna bodů
  - Image\_Group\_sloucne-DPC
  - Image\_Group\_sloucne-SPC
- Skupiny obrázků
  - Image\_Group\_sloucne (13.11)

**Zdroj**

- Hluboka-Sebest

**Archiv**

- Exportované soubory

5 m  
1 m

en it has to be right



# Infinity

Výpočet nové orientace – husté mračné bodů



# GS18 I

## Přínos



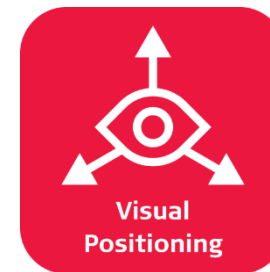
- Nepřístupné body
- Body mimo GNSS
- Nebezpečná místa
- Rychlost

# GS18 I

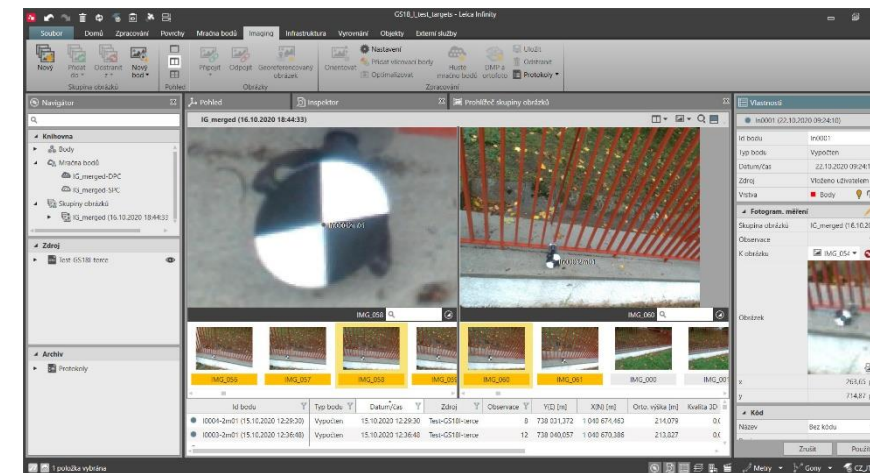
## Přesnost bodů ze snímků



# 2 - 4 cm



- Při dodržení kritérií
- Podloženo testem na terče



- when it has to be right



# GS18 I – test přesnosti bodů ze snímků

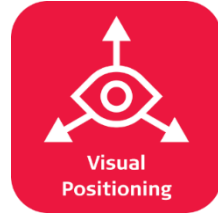
## Situace, vztažné RTK zaměření



- 4 body
- Zaměřené několikrát RTK – průměr jako vztažné souřadnice

# GS18 I – test přesnosti bodů ze snímků

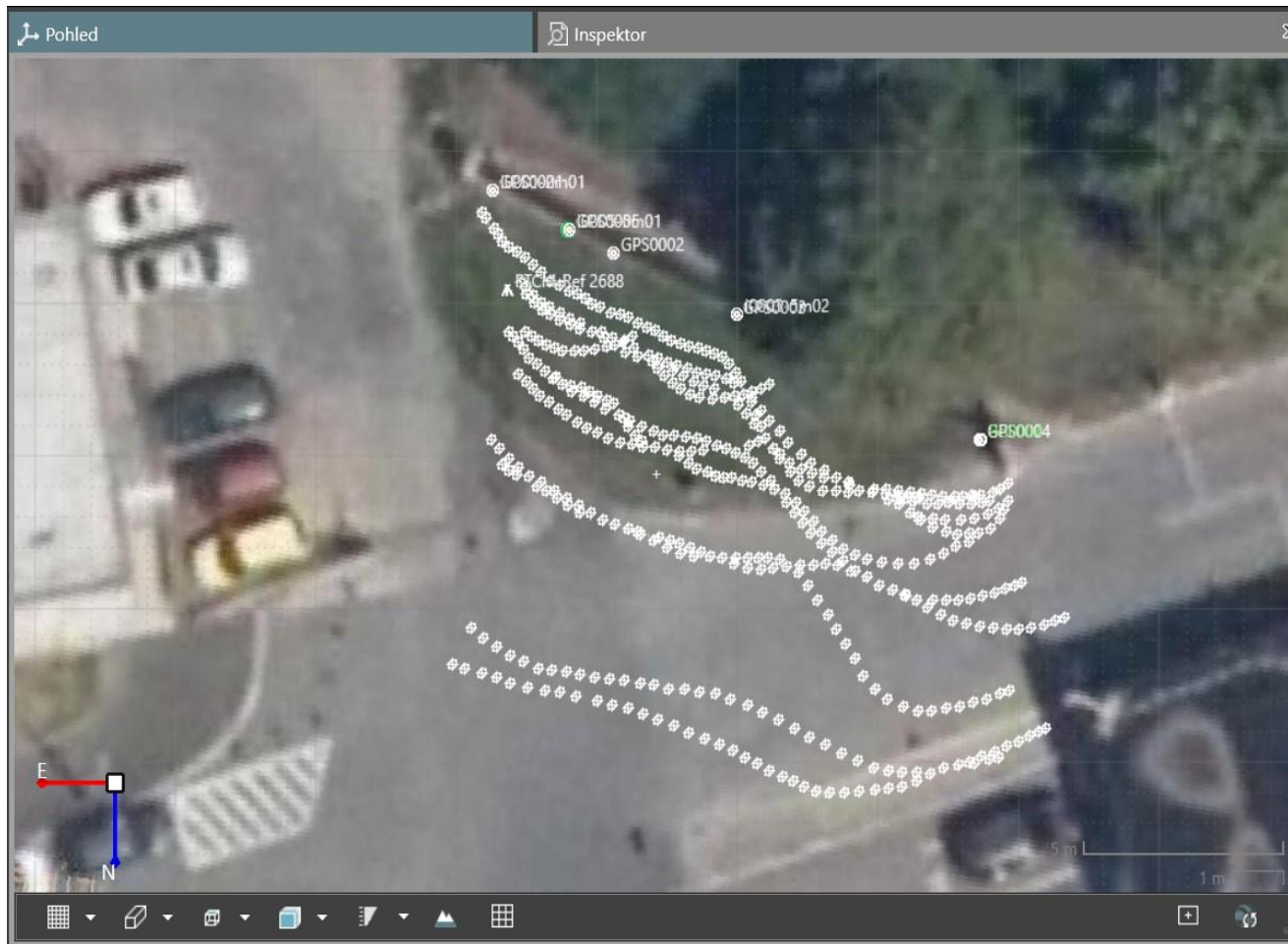
## Dočasná stabilizace



- Skenovací 4,5“ terče na magnetické podložce
- V otočné vidlici zajišťující stabilitu středu terče
- Ideální identifikace na snímcích



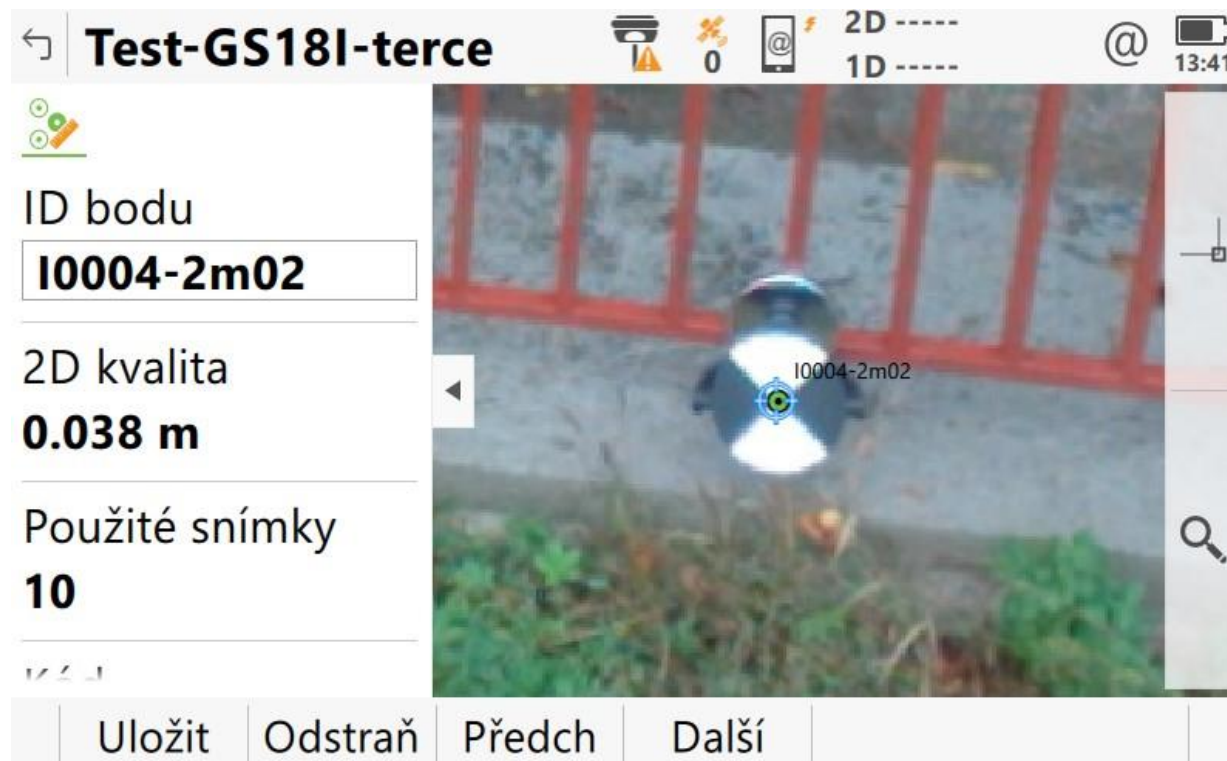
# GS18 I – test přesnosti bodů ze snímků Snímkování



- Skenovací průchody ve vzdálenostech:
- 2, 5, 10 m
- 15, 20 m pro přezkoumání vlivu při velkém překročení max. povolené vzdálenosti

# GS18 I – test přesnosti bodů ze snímků

## Měření ze snímků – Captivate (v kontroleru)



- Měří se body ze snímků přímo po měření nebo později v kontroleru
- Software automaticky změří bod z max. 5 snímků
- Měření na více snímcích lze provést ručně

# GS18 I – test přesnosti bodů ze snímků

## Měření ze snímků – Infinity (na PC)



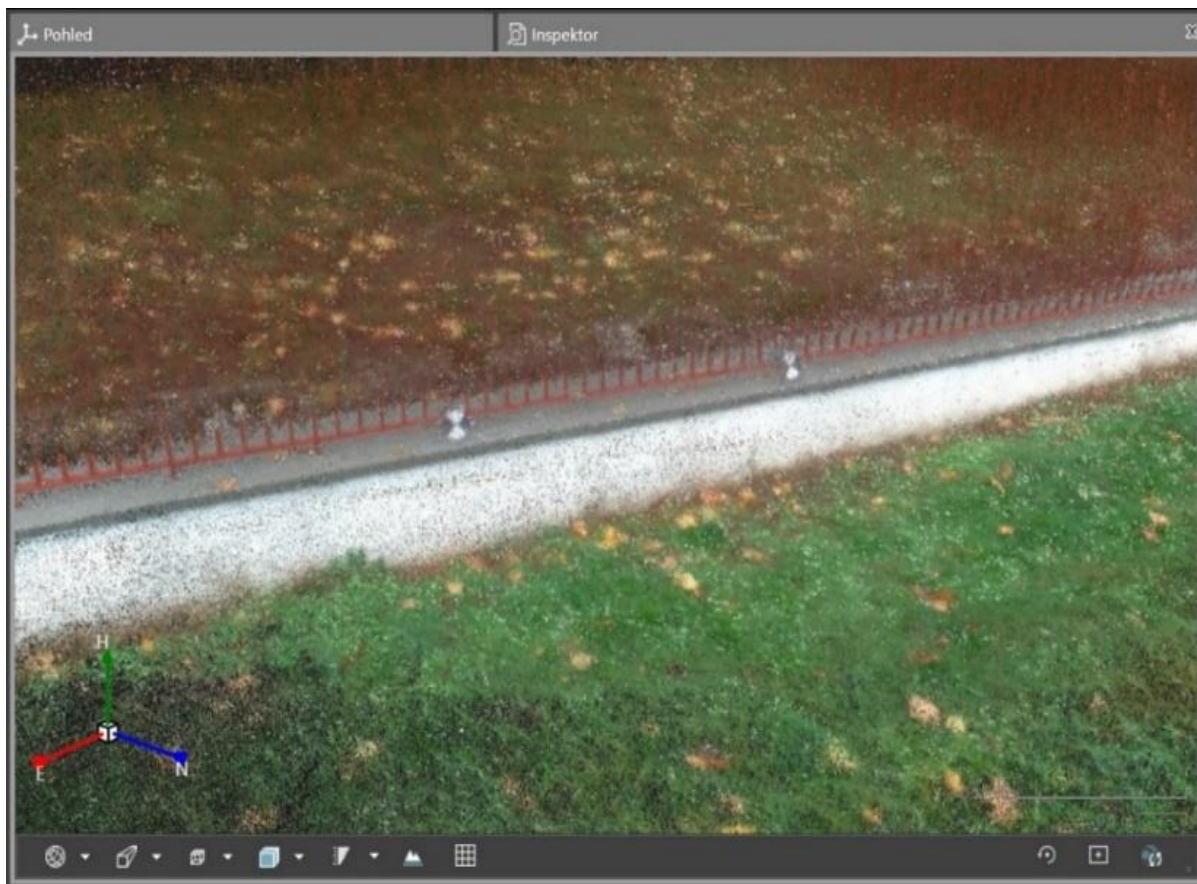
The screenshot displays the Leica Infinity software interface. The main window shows a merged image (IG\_merged) and a grid of individual images (IMG\_002 to IMG\_006). A table at the bottom lists the data for each point:

Id bodu	Typ bodu	Datum/cas	Zdroj	Observe	Y(E) [m]	X(N) [m]
10005-kr05 (16.10.2020 15:05:25)	Vypočten	16.10.2020 15:05:25	Test-GS18I-terce	26	738 046,023	1 040 667,611
10005-20m (16.10.2020 15:10:25)	Vypočten	16.10.2020 15:10:25	Test-GS18I-terce	18	738 046,025	1 040 667,595
10002-20m (16.10.2020 15:15:58)	Vypočten	16.10.2020 15:15:58	Test-GS18I-terce	30	738 044,411	1 040 668,368
10003-20m (16.10.2020 15:30:44)	Vypočten	16.10.2020 15:30:44	Test-GS18I-terce	28	738 040,059	1 040 670,377
10004-20m (16.10.2020 15:37:07)	Vypočten	16.10.2020 15:37:07	Test-GS18I-terce	29	738 031,374	1 040 674,461
In0001 (22.10.2020 09:24:10)	Vypočten	22.10.2020 09:24:10	Vloženo uživatelem	12	738 048,726	1 040 666,318

- Navíc společné svazkové vyrovnání jednotlivých skupin snímků (snímkovacích průchodů)
- Umožňuje zpřesnit observace ze snímků vzdálenějších snímků od objektů

# GS18 I – test přesnosti bodů ze snímků

## Mračna bodů ze snímků – Infinity (na PC)



- Metodou DIM (Dense Image Mapping) stejně jako ze snímků z dronů





# GS18 I – test přesnosti bodů ze snímků

## Mračna bodů ze snímků – Infinity (na PC)

Vzdálenost bodů	Zdroj výp. souř.	$\sigma\Delta p$	$\sigma\Delta H$	max. $\Delta p$	max. $\Delta H$
2 m	Captivate	<b>0,029</b>	<b>0,022</b>	0,110	0,071
	Infinity	0,011	0,013	0,017	0,039
5 m	Captivate	<b>0,031</b>	<b>0,022</b>	0,042	0,067
	Infinity	0,011	0,013	0,013	0,034
10 m	Captivate	<b>0,094</b>	<b>0,025</b>	0,176	0,074
	Infinity	0,013	0,013	0,017	0,035
15 m	Captivate	<b>0,092</b>	<b>0,021</b>	0,113	0,064
	Infinity	0,017	0,015	0,021	0,035
20 m	Captivate	<b>0,166</b>	<b>0,057</b>	<b>0,226</b>	<b>0,076</b>
	Infinity	0,022	0,019	0,028	0,036

**Děkuji za pozornost!**

