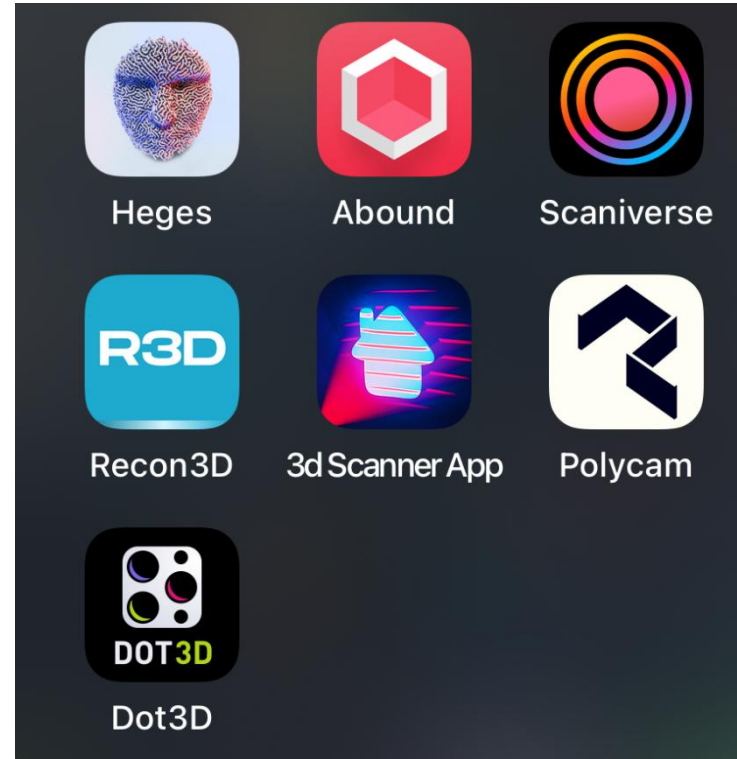


# Chyby dokumentace místa nehody pomocí iPhone

Ing. Roman Mikulec, Ph.D.  
Centrum dopravního výzkumu, v. v. i.

# Mobilní telefon s LIDARem

- mobilní telefon (iPhone 12 Pro a novější)
- vybrané aplikace pro mobilní telefon:
  - ✓ **Metascan – nyní Abound**
  - ✓ **Scaniverse**
  - ✓ **3D Scanner App**
  - ✓ **Recon3D**
  - ✓ **Dot3D**
  - ✓ Heges
  - ✓ Polycam
- software pro případné následné zpracování: (např.):
  - ✓ **Cloud Compare**
  - ✓ 3DF Zephyr
  - ✓ Autodesk ReCap
  - ✓ Blender
  - ✓ Agisoft Metashape ...



# Dokumentace objektů



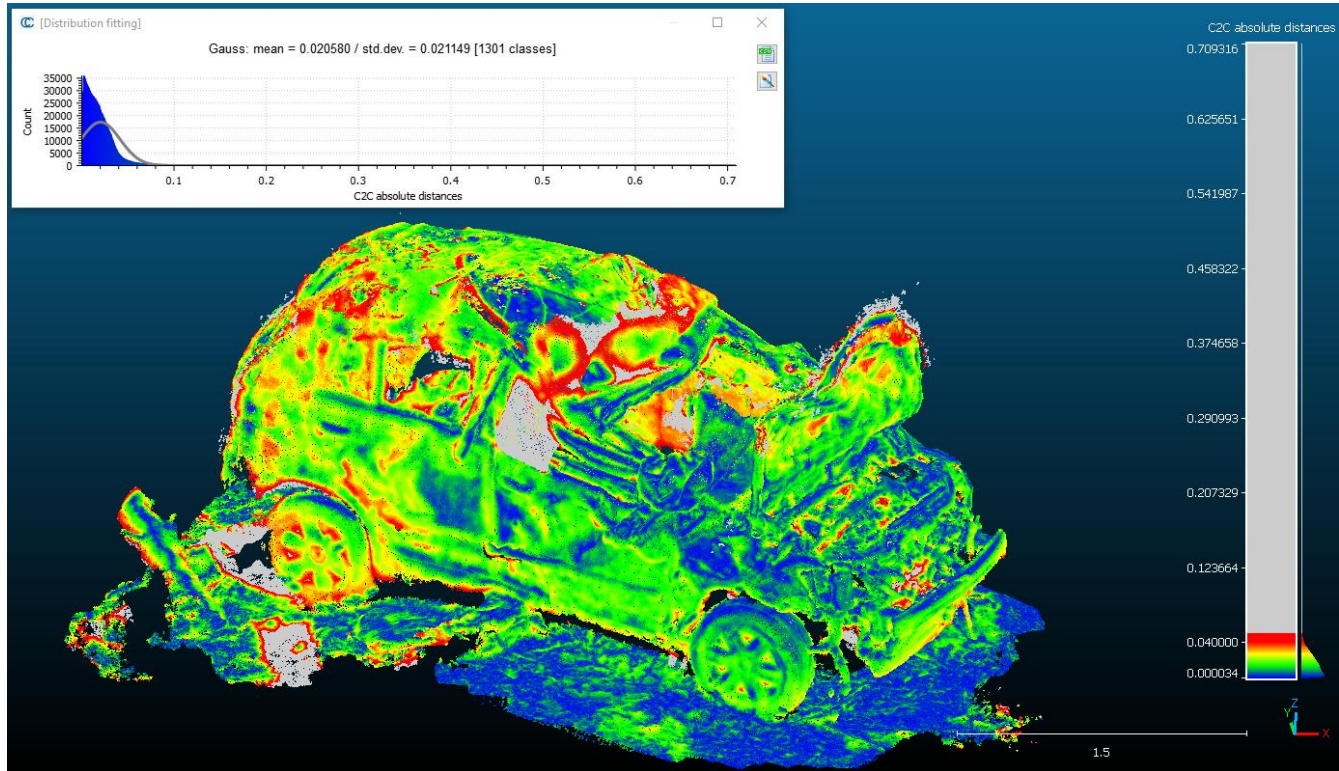
# Dokumentace objektů



# Dokumentace objektů



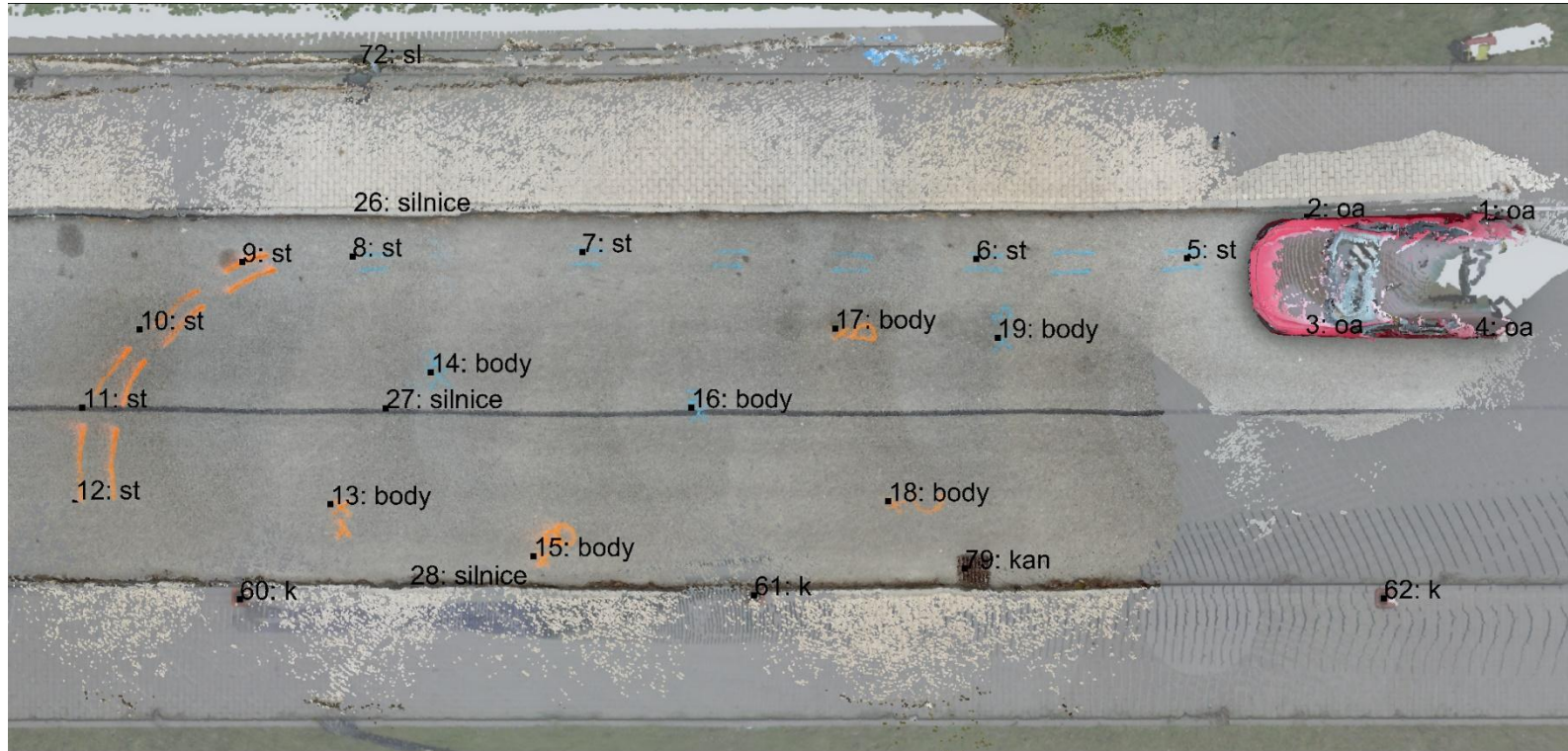
# Dokumentace objektů



# Dokumentace prostředí



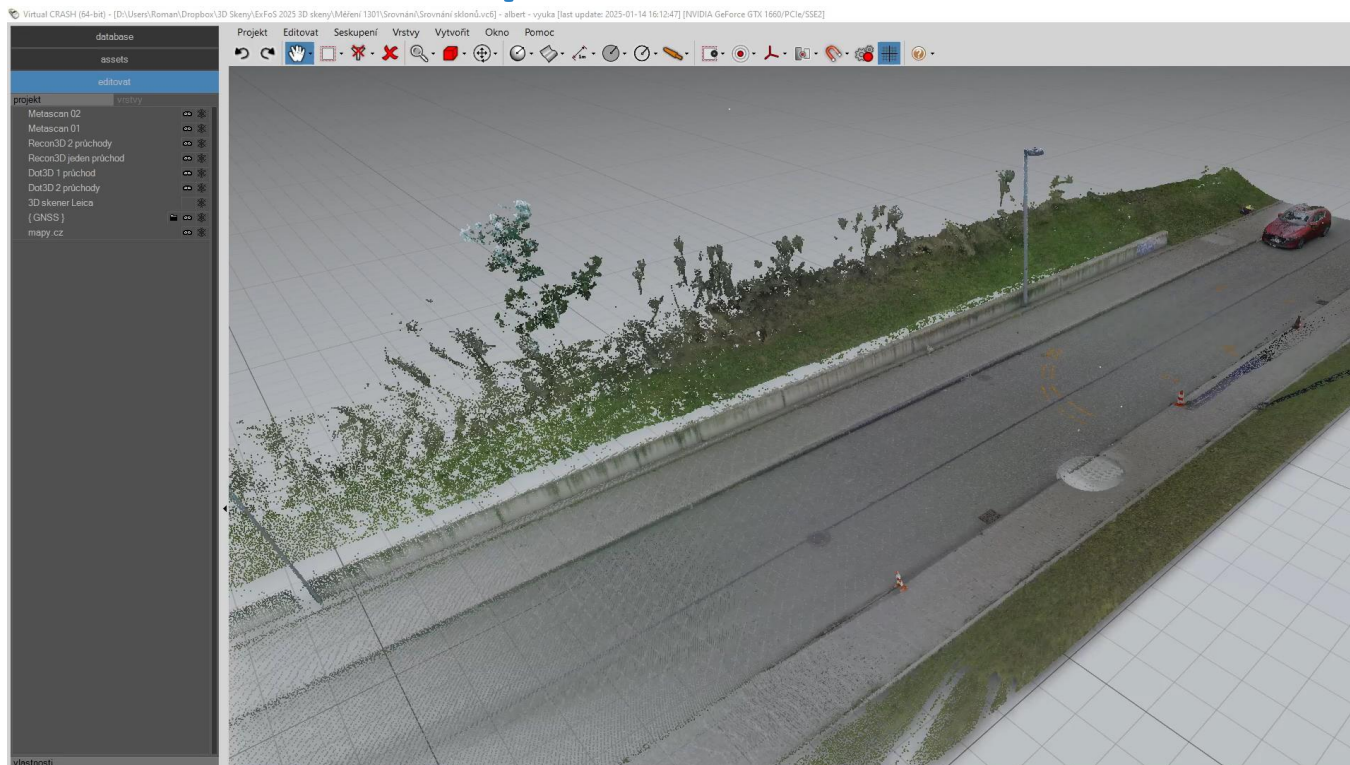
# Dokumentace prostředí



# Chyby v dokumentaci prostředí



# Chyby v dokumentaci prostředí

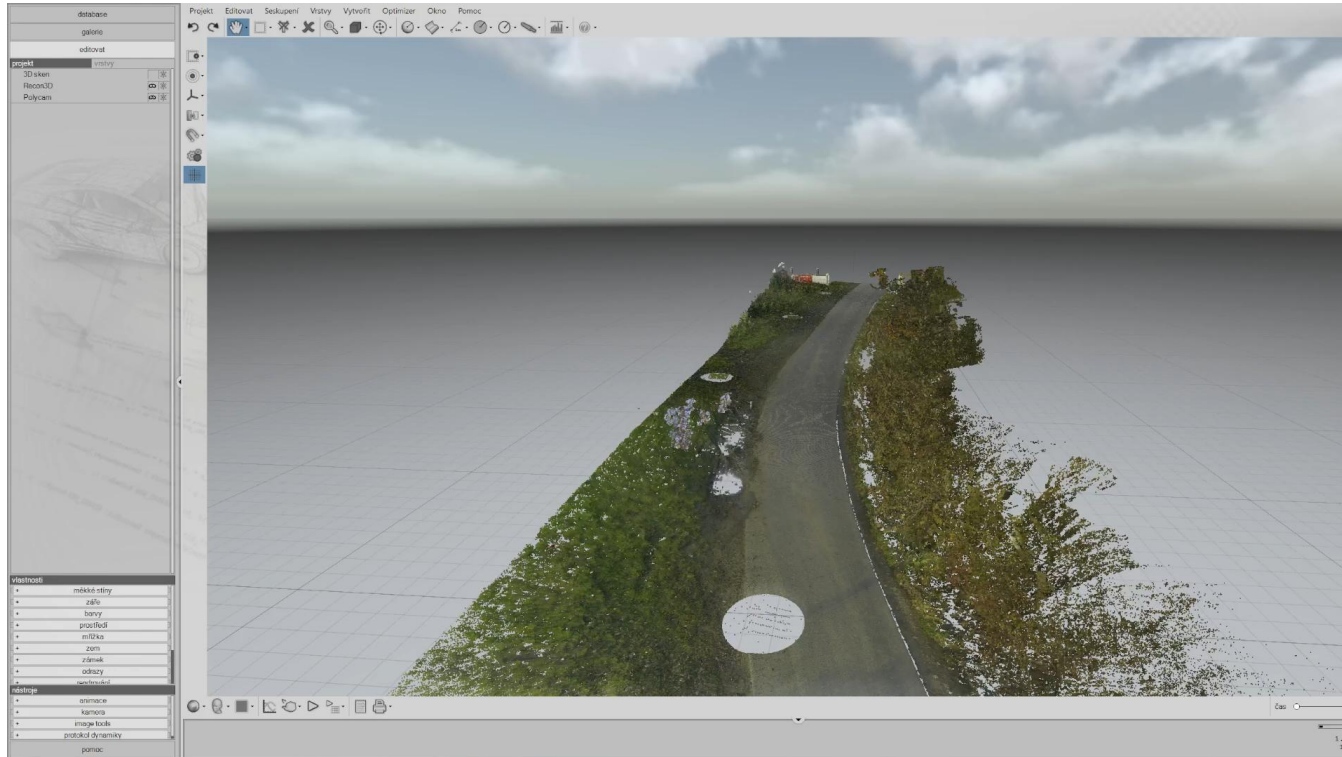


# Chyby v dokumentaci prostředí

- Lze pozorovat následující chyby:
  - Chyby měřítka
  - Chyby sklonů
  - Chyby celkového tvaru prostředí nebo polohy objektů
- Otázka proč tyto chyby vznikají
  - Hypotéza - vliv krycího / ochranného sklíčka objektivů
  - Chybné či nevhodné použití aplikace
  - Chyba uživatele



# Chyby v dokumentaci prostředí

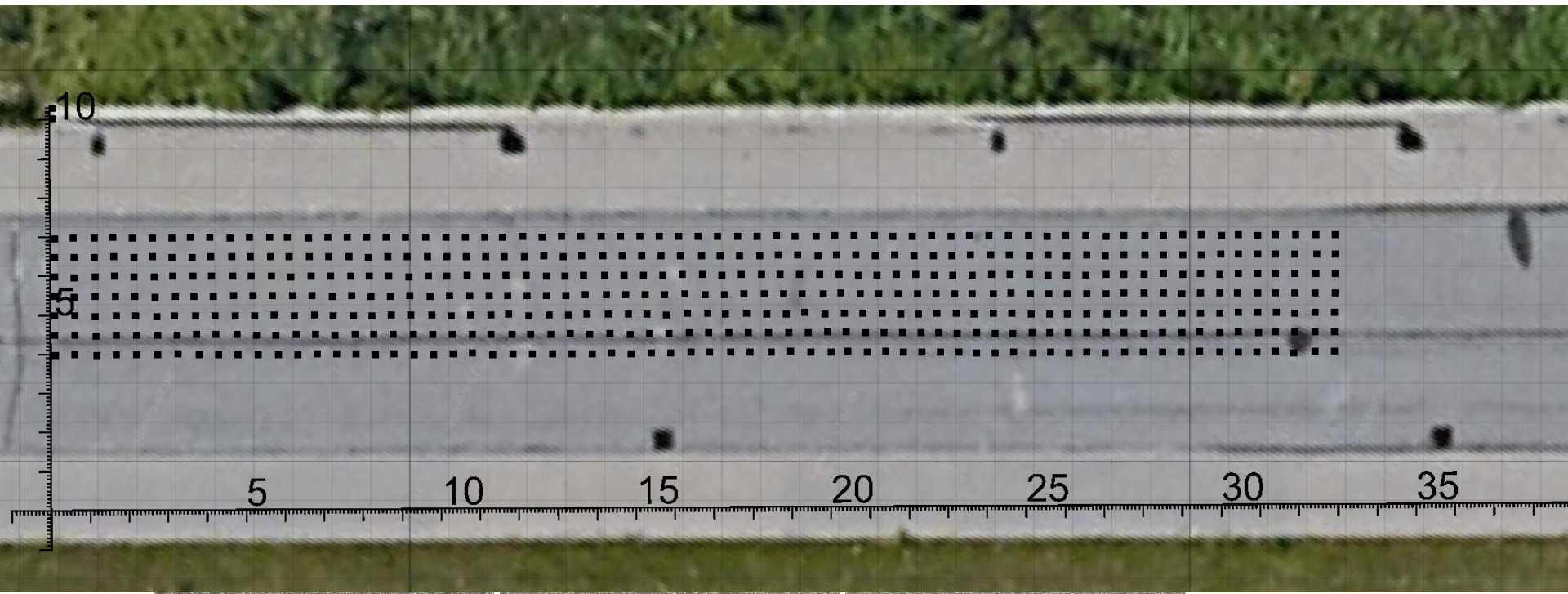


# Chyby v dokumentaci prostředí

- **Vybrán testovací úsek složitý pro dokumentaci**
  - **Minimum záchytných bodů**
  - **Homogenní prostředí**
  - **Záměrná dokumentace převážně povrchu vozovky bez okolí**

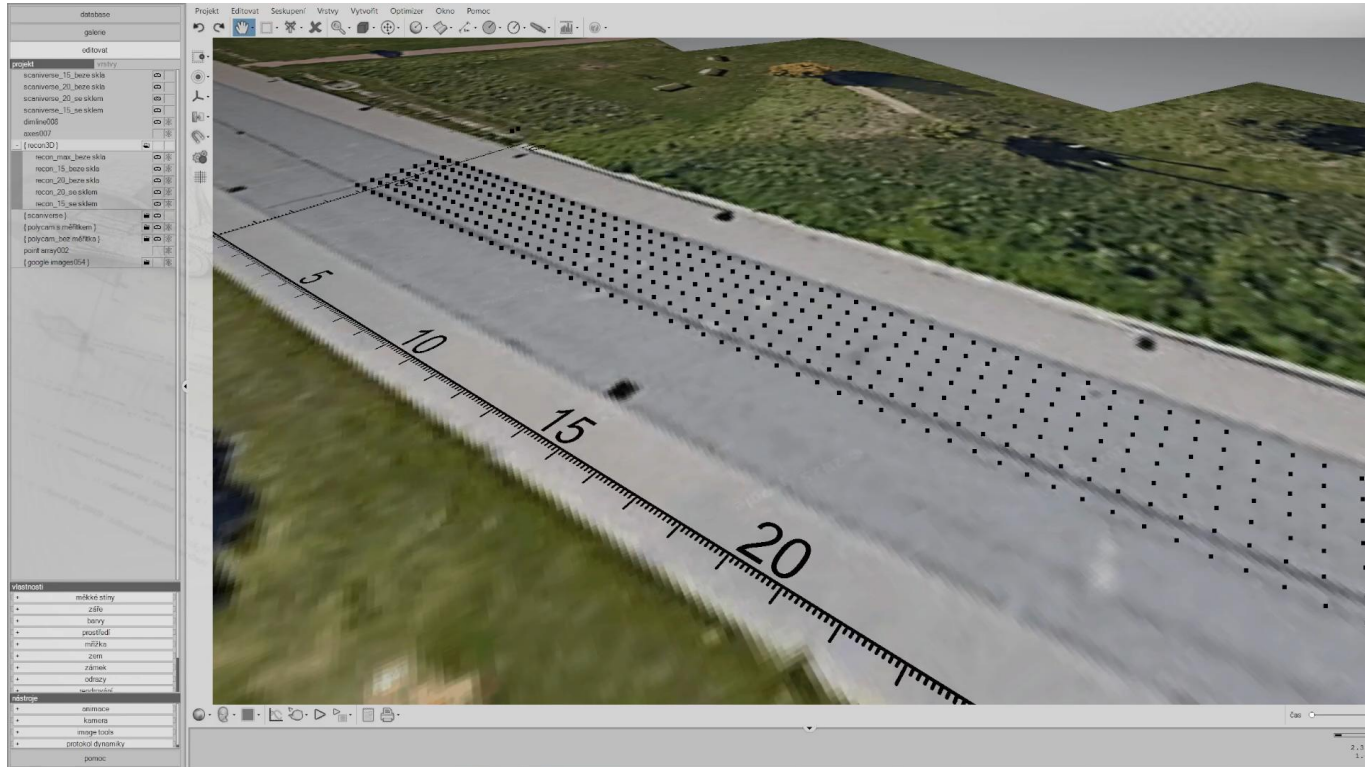


# Chyby v dokumentaci prostředí





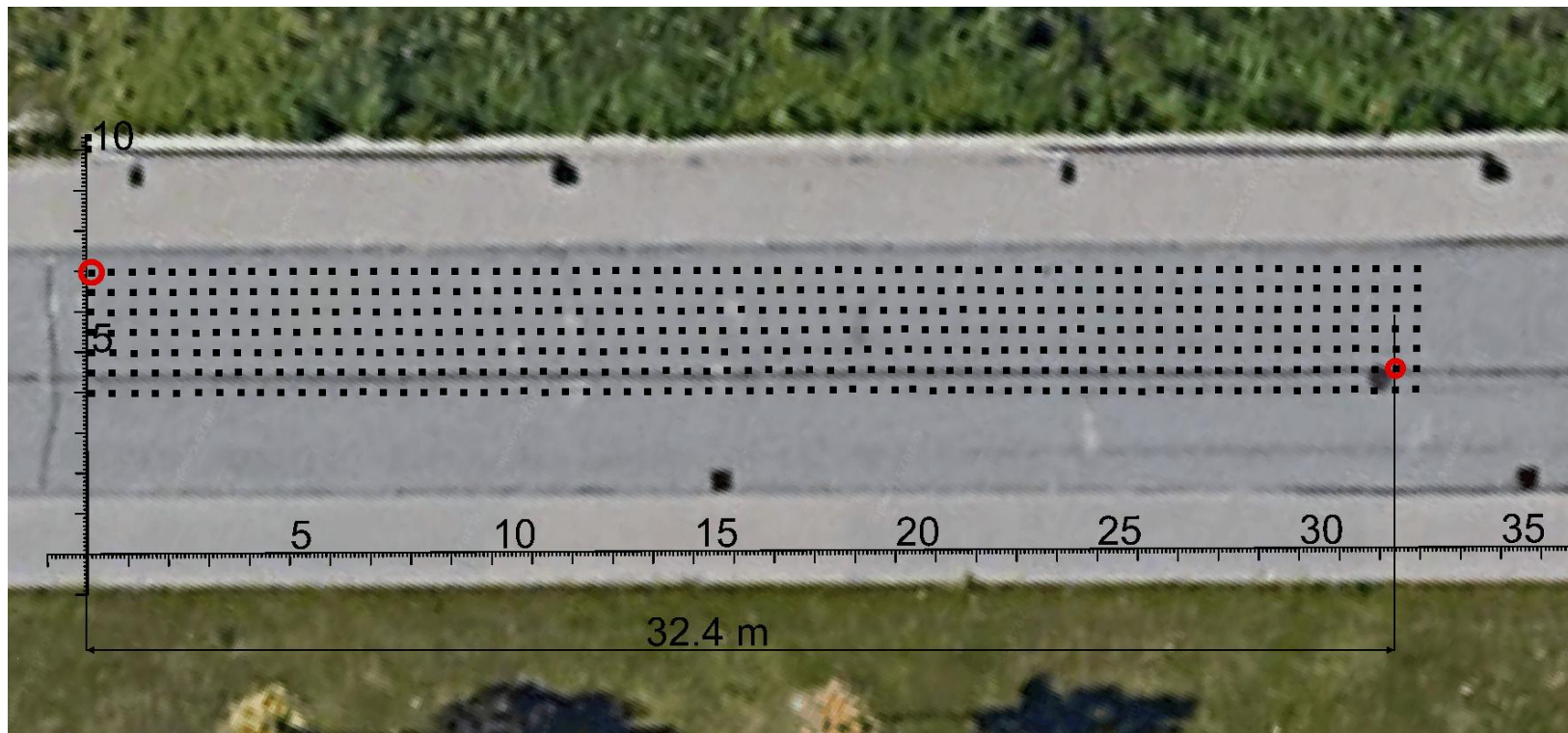
# Chyby v dokumentaci prostředí



# Chyby v dokumentaci prostředí



# Chyby v dokumentaci prostředí



# Chyby v dokumentaci prostředí

## Polycam

| výška | sklon                | sklíčko | vzdálenost | rozdíl | odchylka výšky |
|-------|----------------------|---------|------------|--------|----------------|
| 1.5 m | bez výrazného sklonu | ano     | 32.2 m     | 1%     | 0.20 m         |
| 1.5 m | bez výrazného sklonu | ne      | 31.8 m     | 2%     | 0.18 m         |
| 2.0 m | cca 45 °             | ano     | 30.8 m     | 5%     | 0.13 m         |
| 2.0 m | cca 45 °             | ne      | 30.0 m     | 7%     | 0.57 m         |
| 3.0 m | cca 70 °             | ne      | 31.6 m     | 2%     | -0.23 m        |

## Polycam s úpravou měřítka

| výška | sklon                | sklíčko | vzdálenost      | rozdíl | odchylka výšky |
|-------|----------------------|---------|-----------------|--------|----------------|
| 1.5 m | bez výrazného sklonu | ano     | neaplikovatelné |        | 0.22 m         |
| 1.5 m | bez výrazného sklonu | ne      | neaplikovatelné |        | 0.19 m         |
| 2.0 m | cca 45 °             | ano     | neaplikovatelné |        | 0.28 m         |
| 2.0 m | cca 45 °             | ne      | neaplikovatelné |        | 0.67 m         |
| 3.0 m | cca 70 °             | ne      | neaplikovatelné |        | -0.17 m        |



# Chyby v dokumentaci prostředí

## Recon3D

| výška | sklon                | sklíčko | vzdálenost | rozdíl | odchylka výšky |
|-------|----------------------|---------|------------|--------|----------------|
| 1.5   | bez výrazného sklonu | ano     | 30.2 m     | 7%     | -0.41 m        |
| 1.5   | bez výrazného sklonu | ne      | 30.0 m     | 7%     | -0.32 m        |
| 2.0   | cca 45 °             | ano     | 29.4 m     | 9%     | -0.58 m        |
| 2.0   | cca 45 °             | ne      | 27.0 m     | 17%    | -0.32 m        |
| 3.0   | cca 70 °             | ne      | 30.8 m     | 5%     | -0.44 m        |

## Scaniverse-export point cloud

| výška | sklon                | sklíčko | vzdálenost | rozdíl | odchylka výšky |
|-------|----------------------|---------|------------|--------|----------------|
| 1.5   | bez výrazného sklonu | ano     | 31.9 m     | 2%     | 0.23 m         |
| 1.5   | bez výrazného sklonu | ne      | 30.9 m     | 5%     | 0.00 m         |
| 2.0   | cca 45 °             | ano     | 30.3 m     | 6%     | 0.52 m         |
| 2.0   | cca 45 °             | ne      | 31.3 m     | 3%     | 1.88 m         |

## Scaniverse-export mash (.ply)

| výška | sklon                | sklíčko | vzdálenost | rozdíl | odchylka výšky |
|-------|----------------------|---------|------------|--------|----------------|
| 1.5   | bez výrazného sklonu | ano     | 31.9 m     | 2%     | 0.06 m         |
| 1.5   | bez výrazného sklonu | ne      | 30.7 m     | 5%     | -0.07m         |
| 2.0   | cca 45 °             | ano     | 30.3 m     | 6%     | -0.18 m        |
| 2.0   | cca 45 °             | ne      | 33.0 m     | -2%    | -0.94 m        |



# Závěr

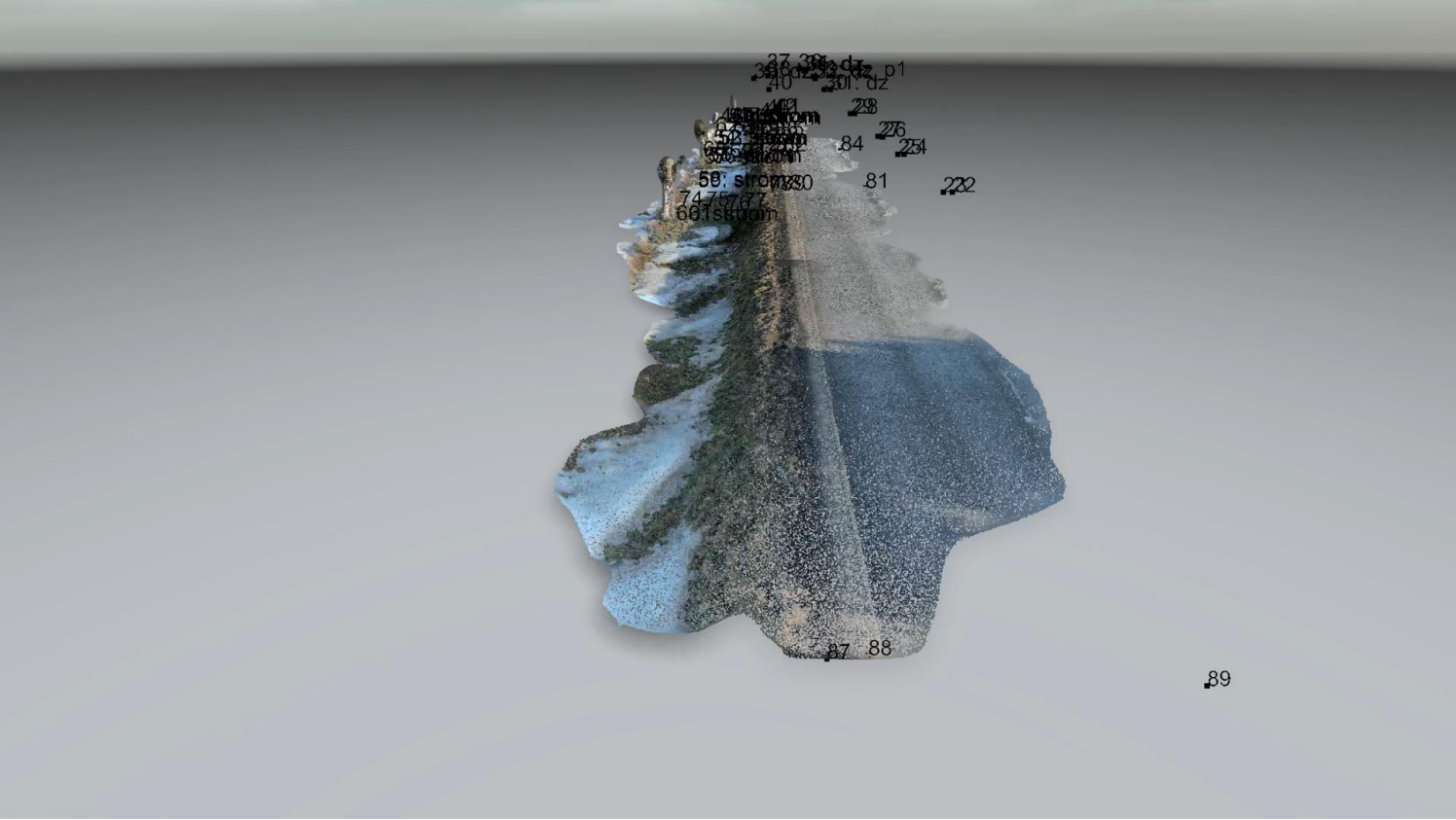
- **Dokumentace prostředí s využitím mobilních zařízení má své výhody**
  - **3D dokumentace**
  - **Vhodná pro objekty / překážky ve výhledu**
- **Při použití pro dokumentaci větších úseků je nutné zohlednit rozmanitost prostředí**
  - **Může docházet k chybám v měřítku (řada aplikací umožňuje korekci)**
  - **Může docházet k chybám sklonů**
- **V případech, kde jsou rozměry a sklony podstatné pro ASN vhodné využít etalon nebo další měřidlo**



# Závěr



# Závěr



**Děkuji Vám za pozornost.**

**Roman Mikulec**

Roman.Mikulec@cdv.gov.cz

**Centrum dopravního výzkumu, v. v. i.**

Líšeňská 33a, 636 00 Brno

[www.cdv.cz](http://www.cdv.cz)

