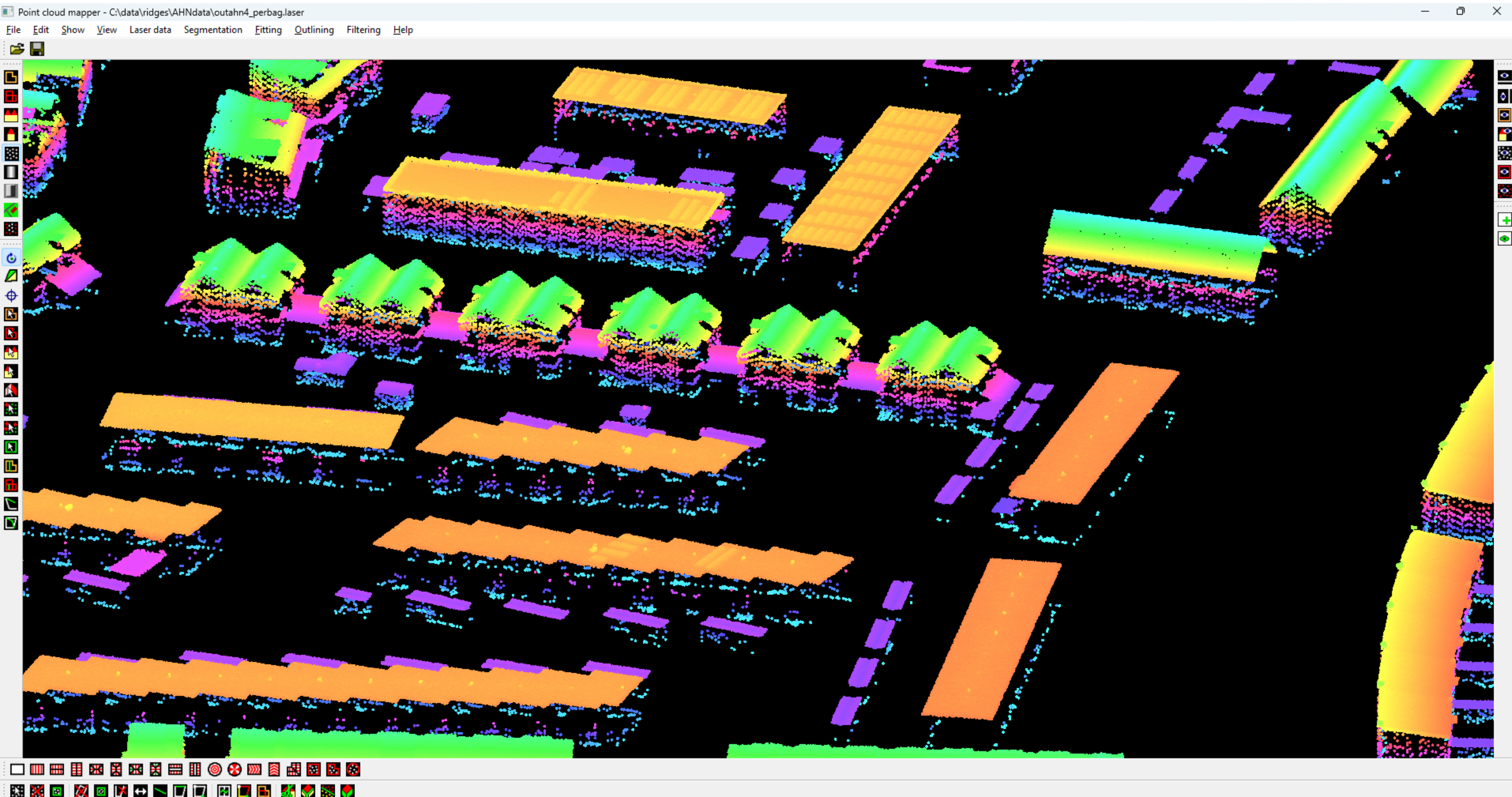




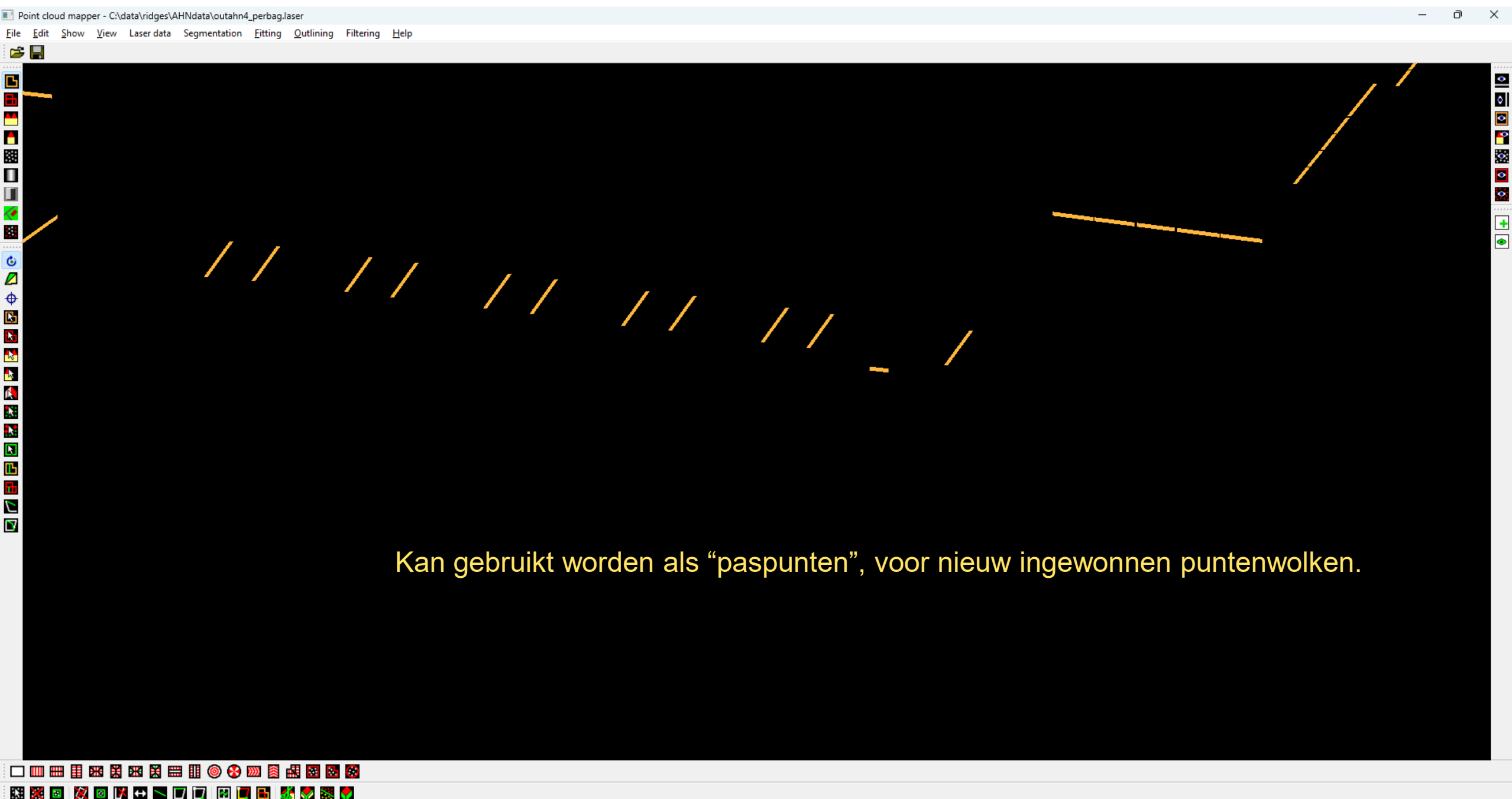
# GEOMETRISCHE KWALITEIT VAN NOKLIJNEN UIT AHN EN BEELDMATERIAAL PUNTENWOLKEN

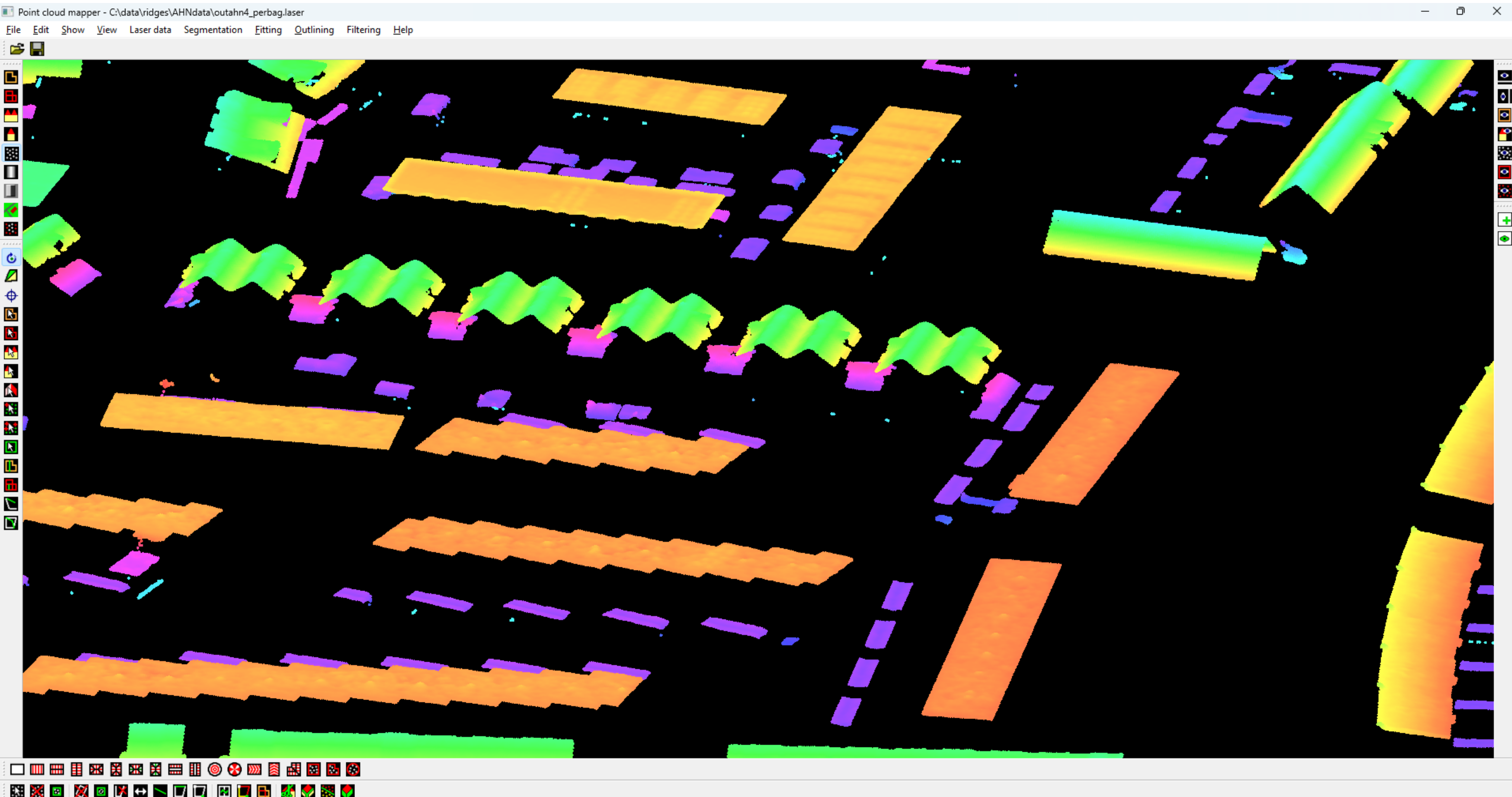
SANDER OUDE ELBERINK

GEORGE VOSSELMAN











Hoe nauwkeurig zijn ze?





# GEOMETRISCHE KWALITEIT NOKLIJN

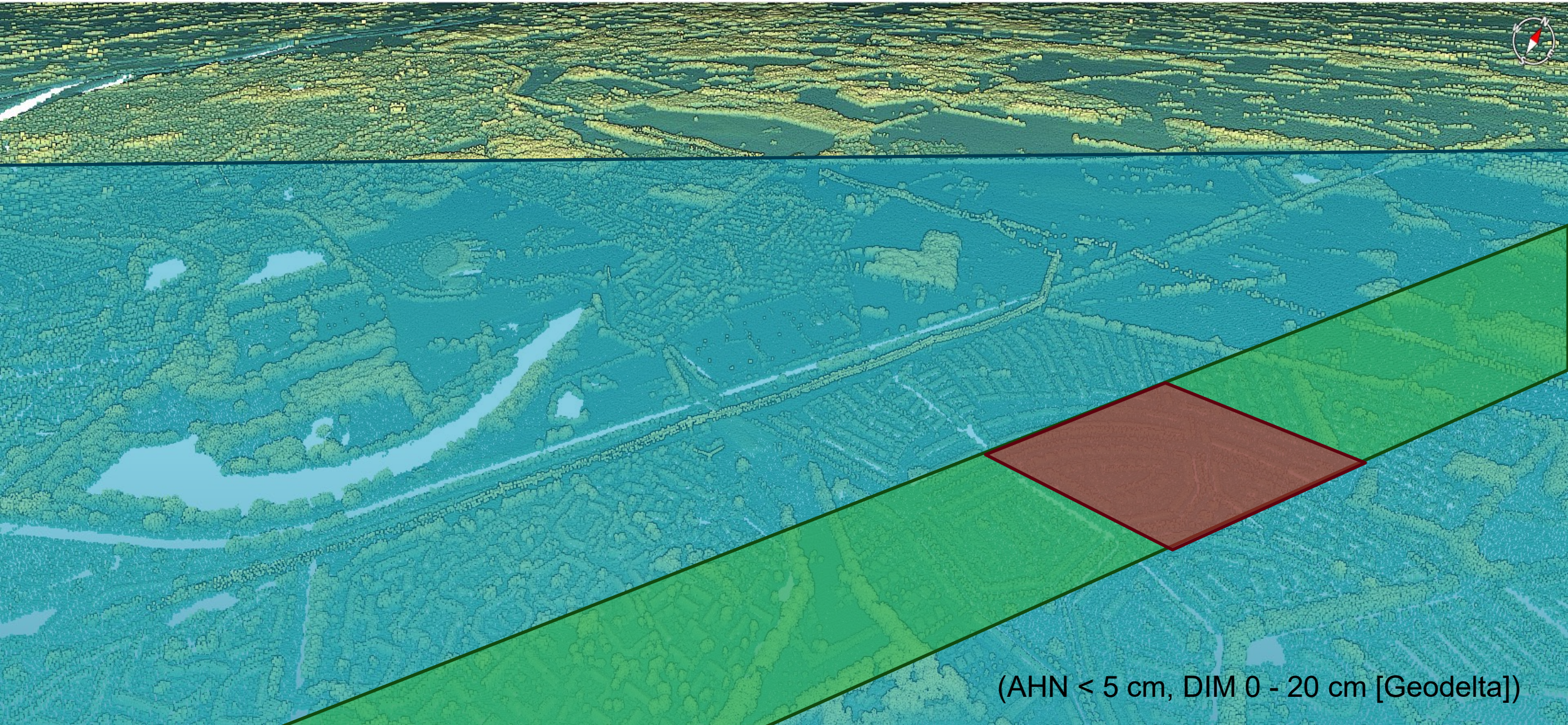
---

- Bestaat uit een aantal **systematische** en **stochastische** componenten:
- Kwaliteit dataset:
  - **Georeferentie++** (verschillende fouten, verschillende reikwijdtes)
  - Puntdichtheid
  - **Puntruï**
  - **Generalisatiefout** (in hoeverre komt de data overeen met het object?), varieert per object
- Noklijnextractie:
  - **Segmentatie**/vlakschatting
  - **Foutvoortplanting tijdens schatting noklijn**

**++:** alles wat een systematisch effect heeft op de absolute ligging van een aanzienlijk deel van de puntenwolk (meer dan gebouw)



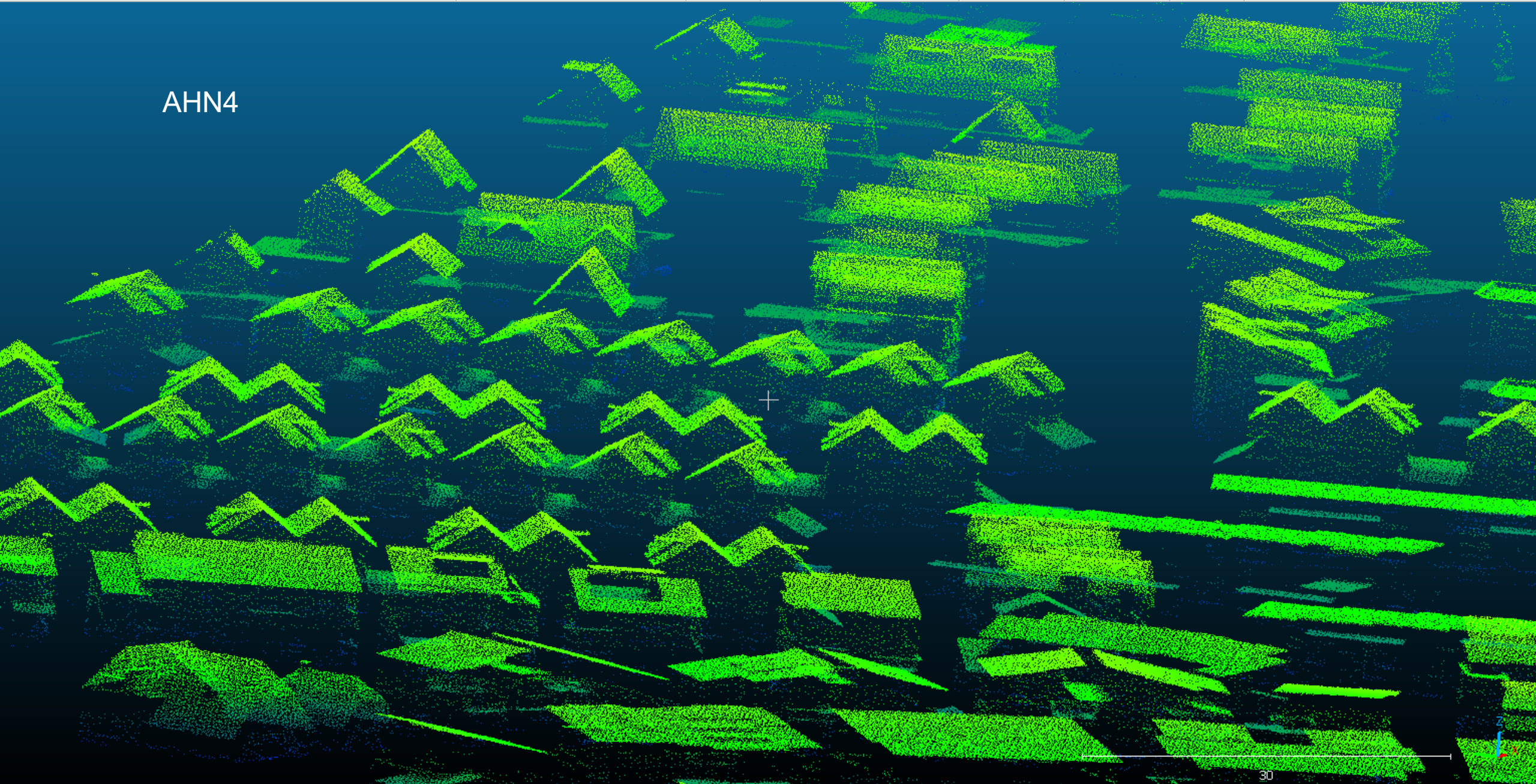
# GEOREFERENTIE++



(AHN < 5 cm, DIM 0 - 20 cm [Geodelta])

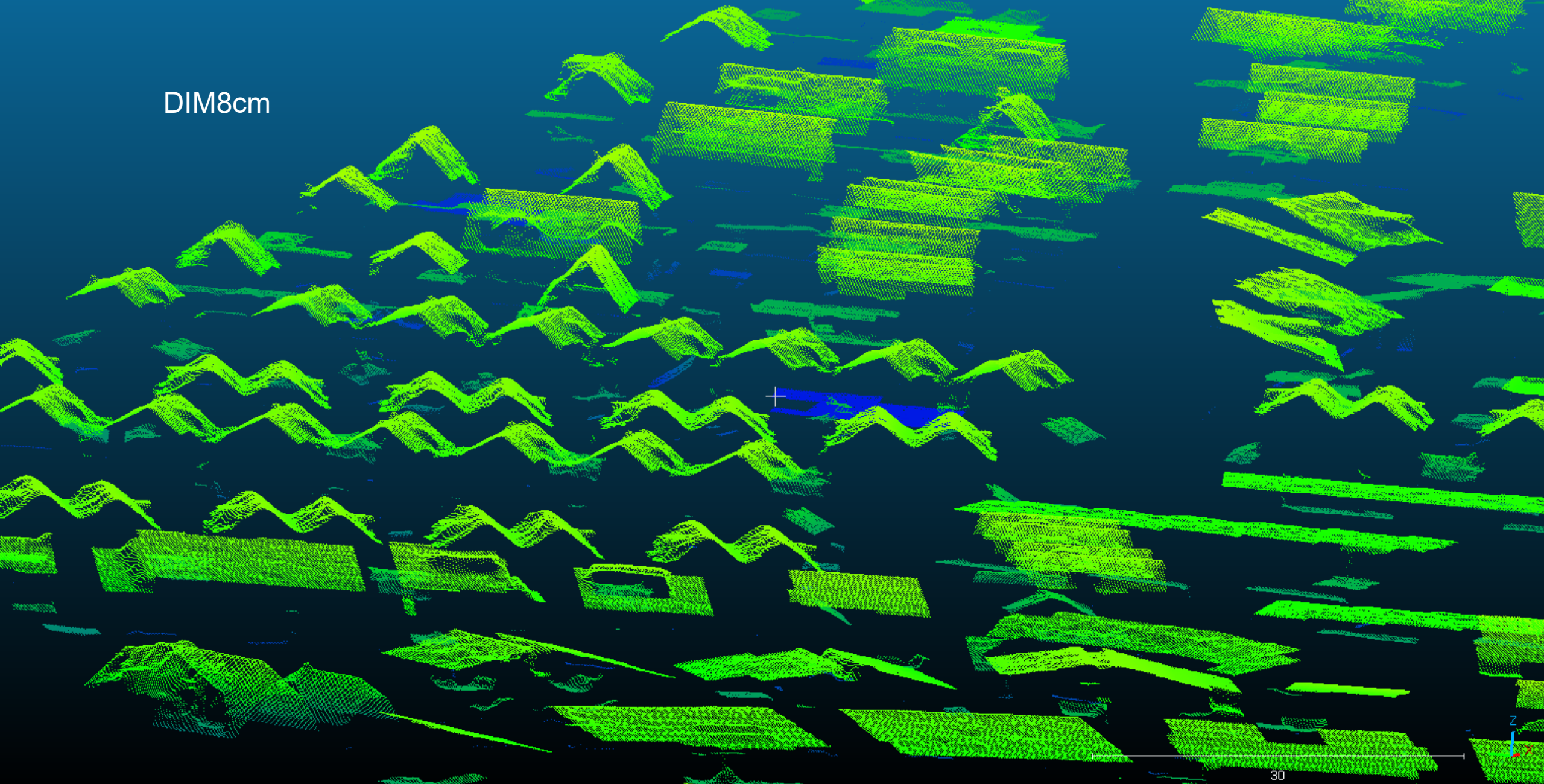


AHN4

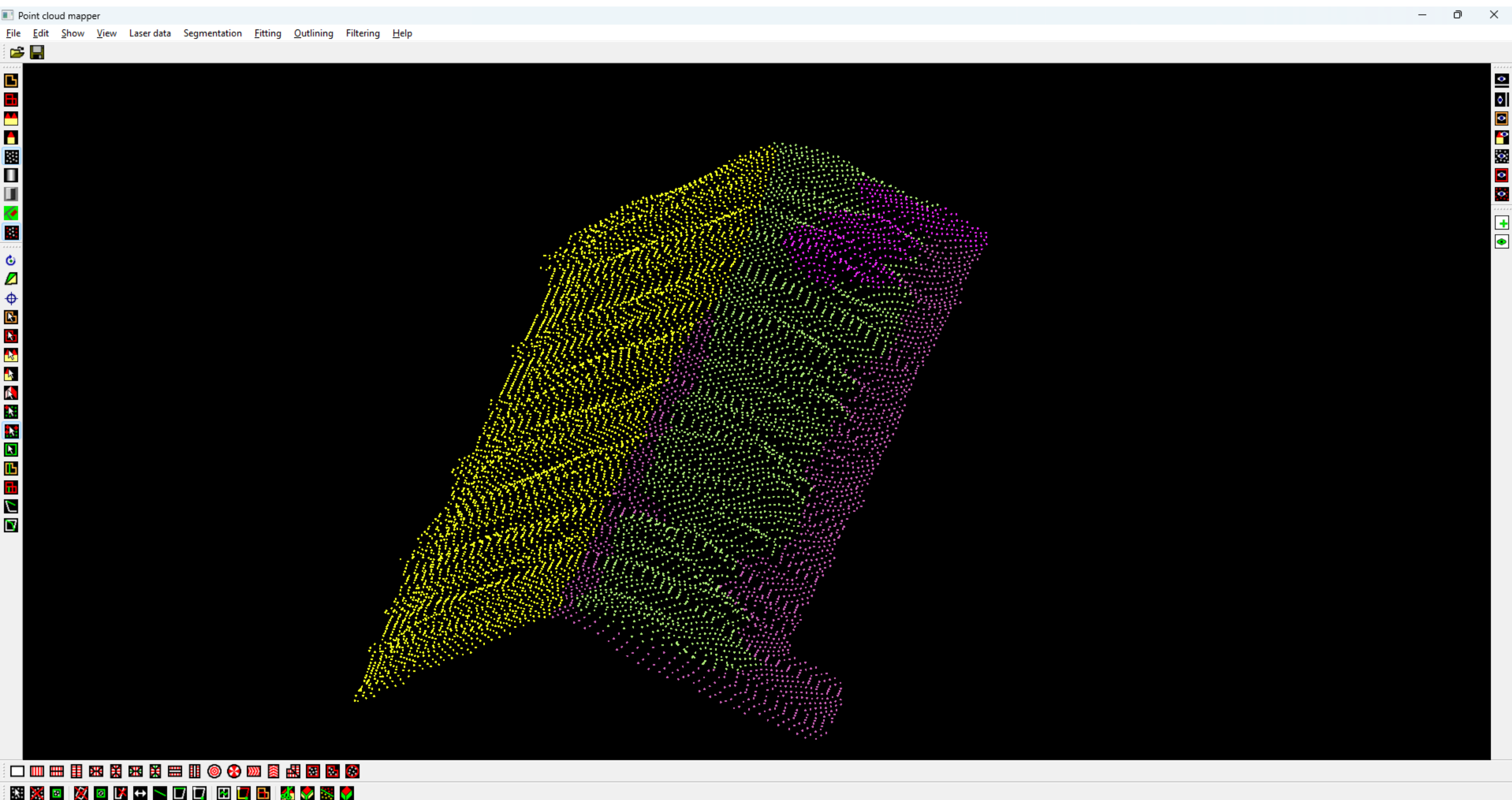




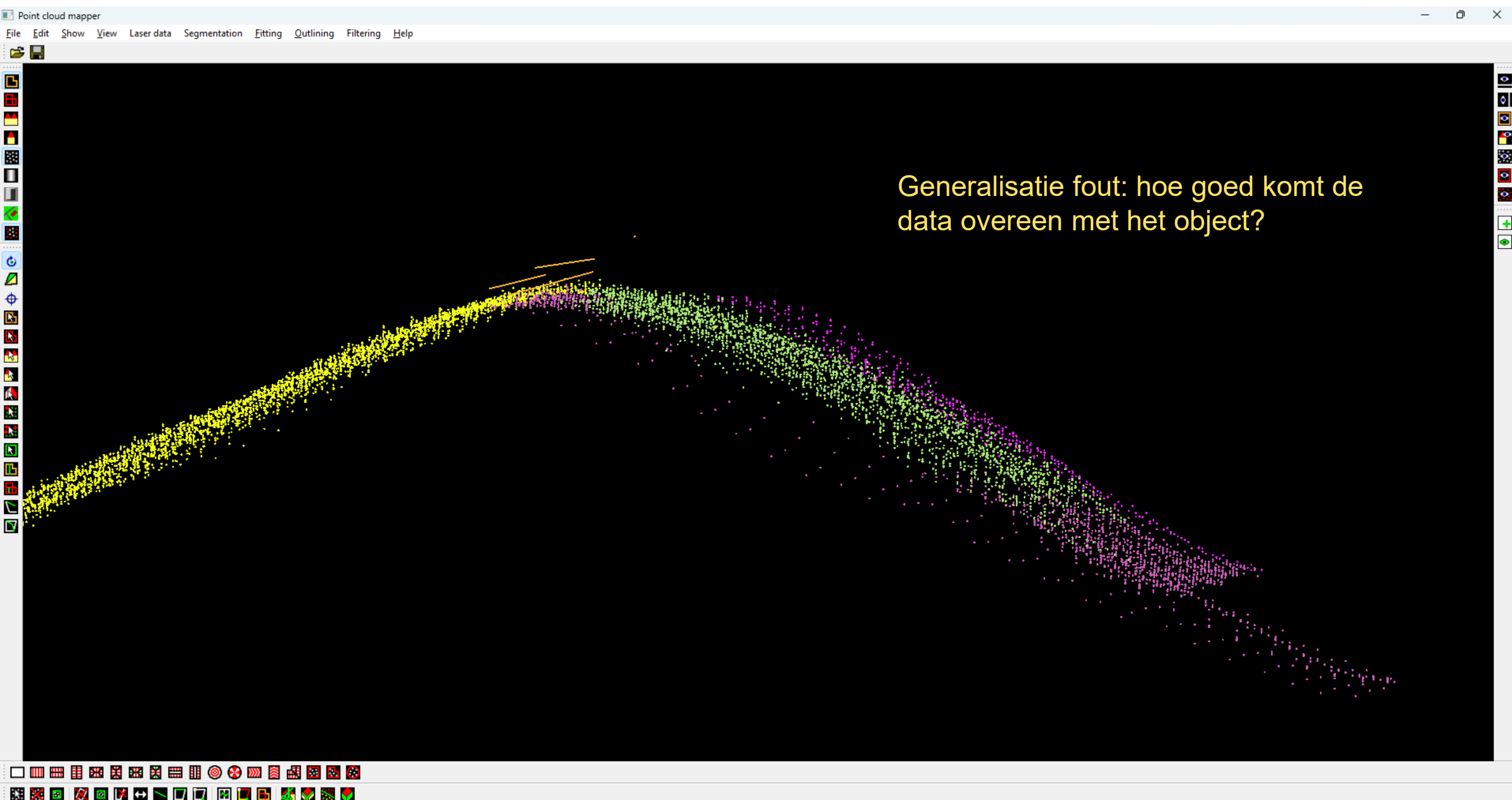
DIM8cm

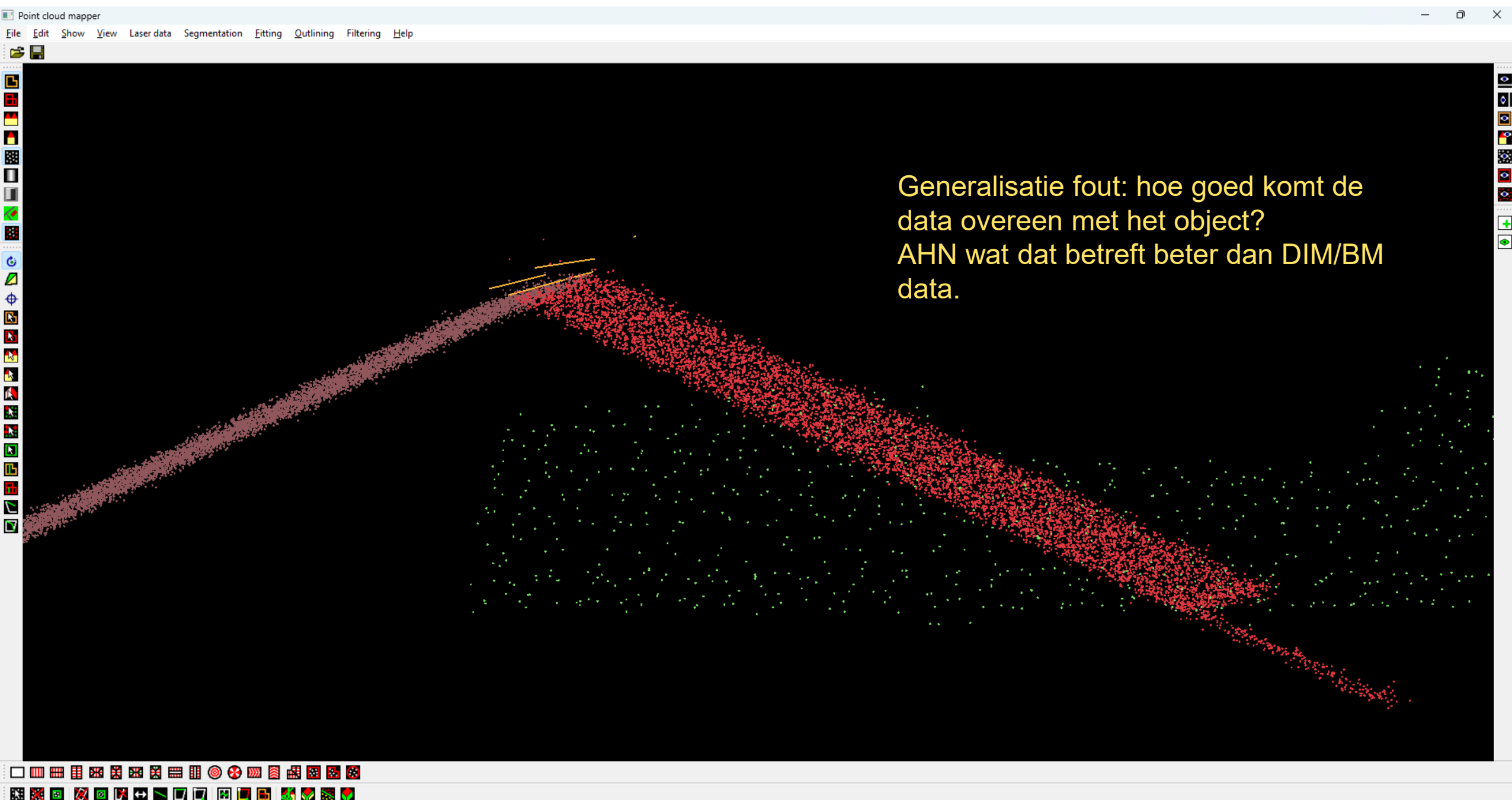


30











# WELKE PUNTEN NEEM JE MEE?



Zoeken op adres of plaatsnaam.

AHN2

AHN3

AHN4

AHN5

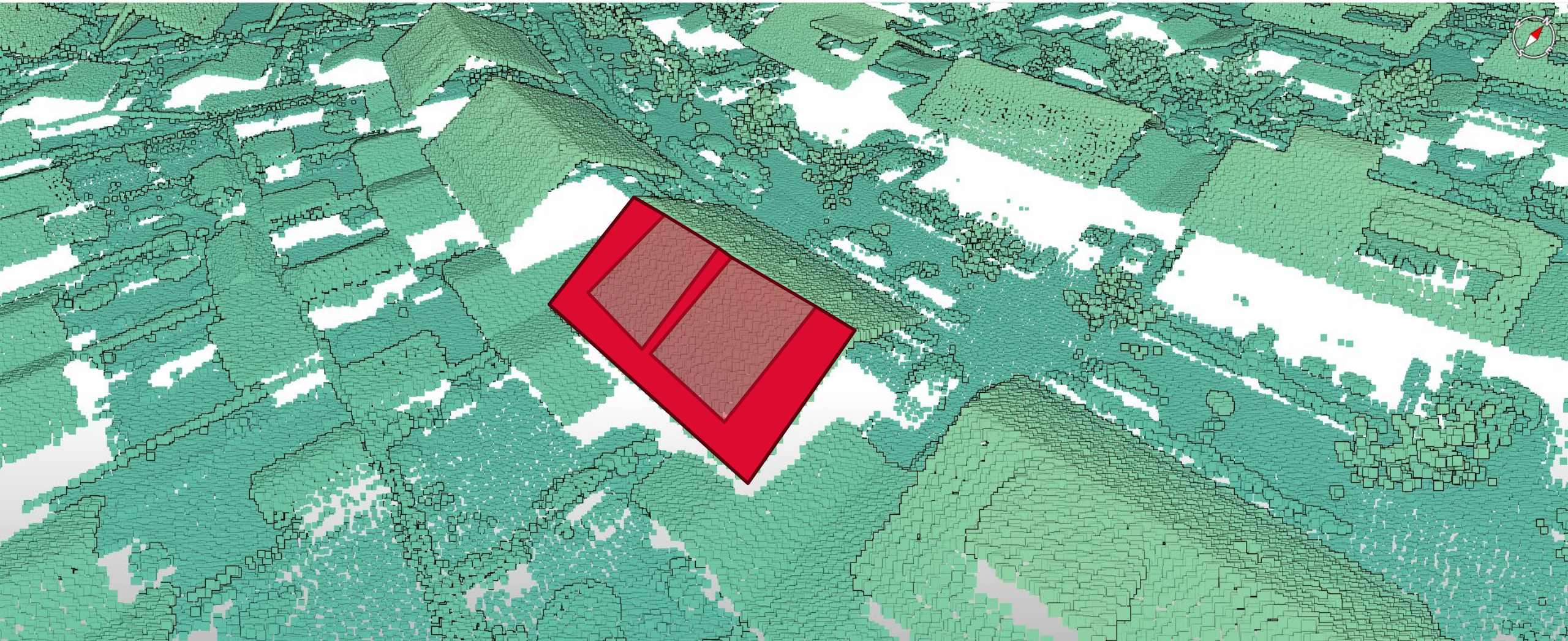
| Hoogte

Intensiteit

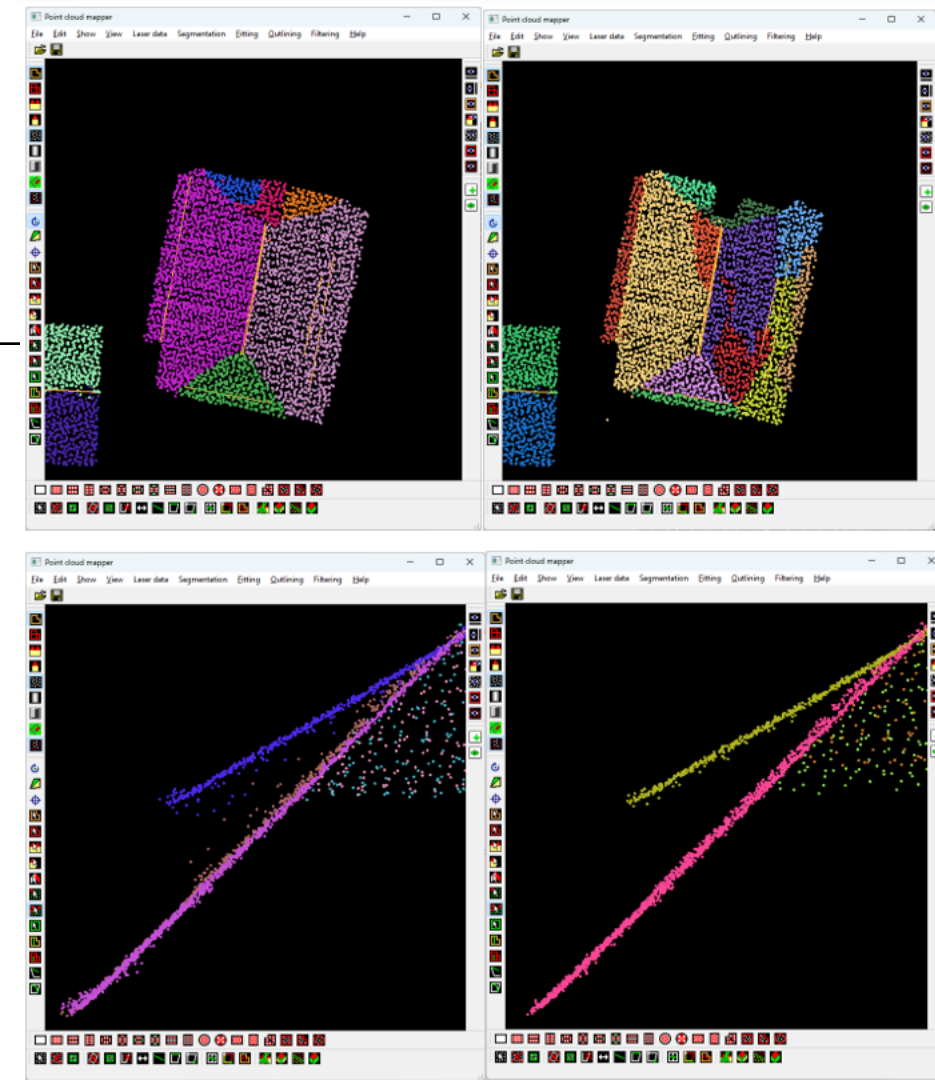
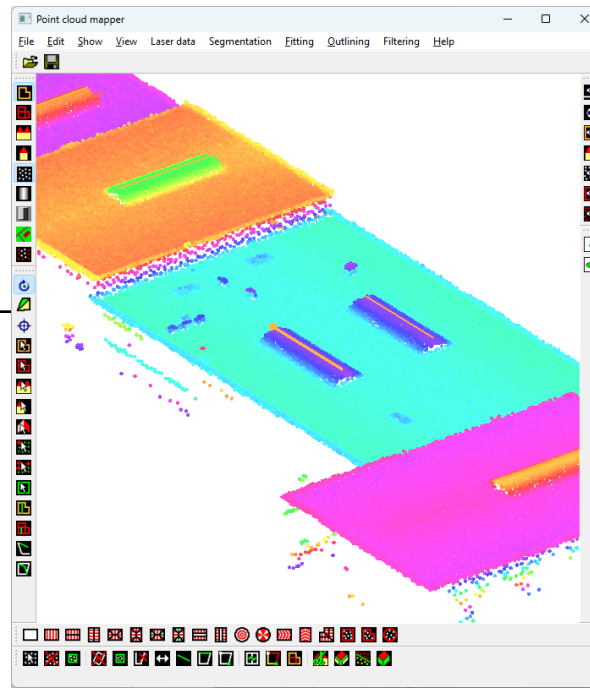
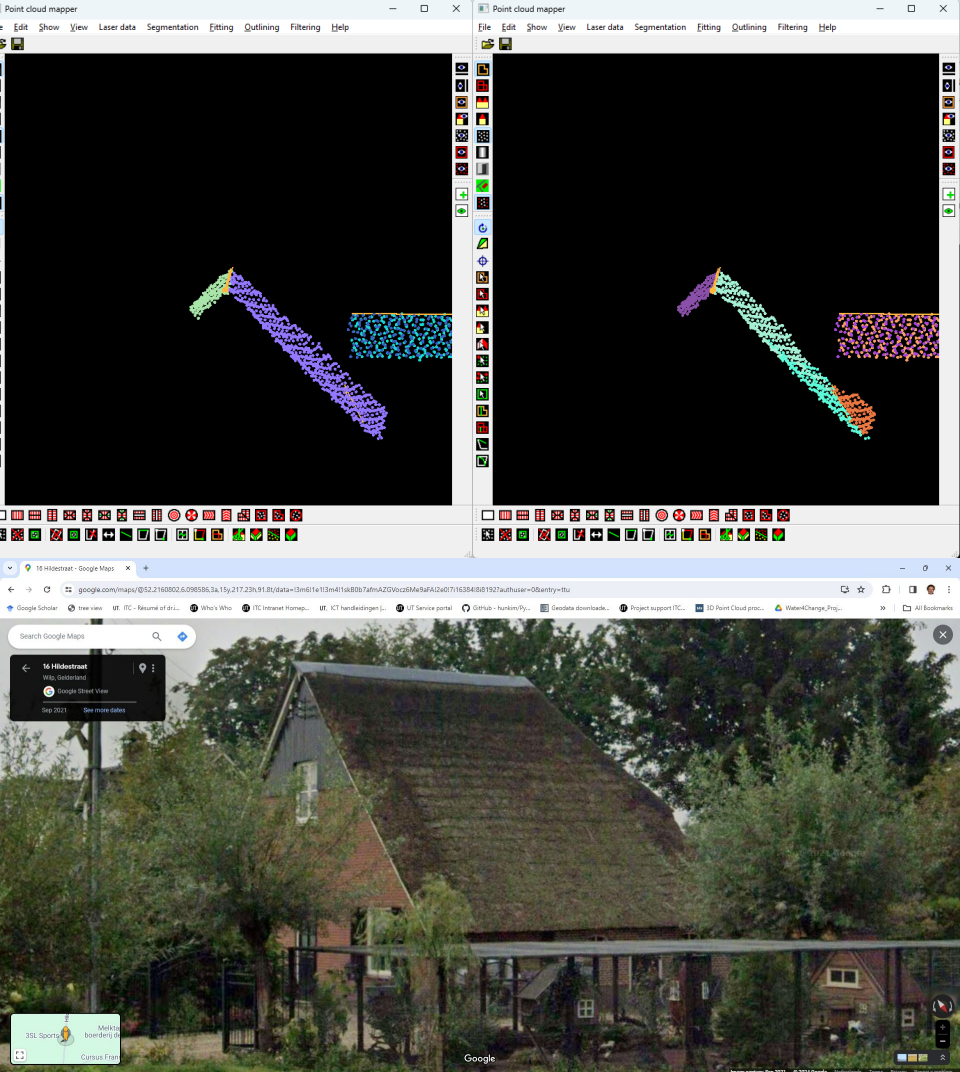
Reflecties

Classificatie

| ?







UNIVERSITY OF TWENTE.

# GEOMETRISCHE KWALITEIT NOKLIJN

---

- Bestaat uit een aantal **systematische** en **stochastische** componenten:
- Kwaliteit dataset:
  - **Georeferentie++** (verschillende fouten, verschillende reikwijdtes) ~ paar cm – dm level
  - Punt dichtheid
  - **Puntruï**
  - **Generalisatiefout** (in hoeverre komt de data overeen met het object?), varieert per object ~cm – dm level
- Noklijnexttractie:
  - **Segmentatie/vlakschatting** ~paar cm – dm level
  - **Foutvoortplanting tijdens schatting noklijn**





# DOORBEREKENING ONZEKERHEID NOKLIJN, AGV PUNTRUIS

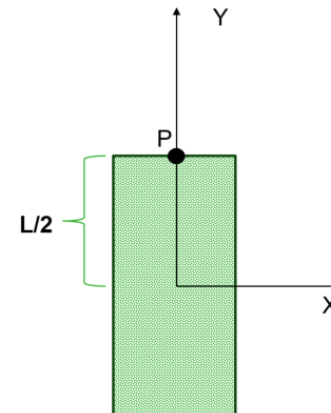
- Afhankelijk van ~~coördinaatsysteem~~, noklengte L, helling  $\beta$ , aantal punten n, en puntruis  $\sigma_0$
- Hoe langer L, hoe beter de richting, hoe steiler hoe beter de richting, maar niet de hoogte.
- Meestal onder 1 cm, in het slechtste geval 2 cm std in planimetrie.

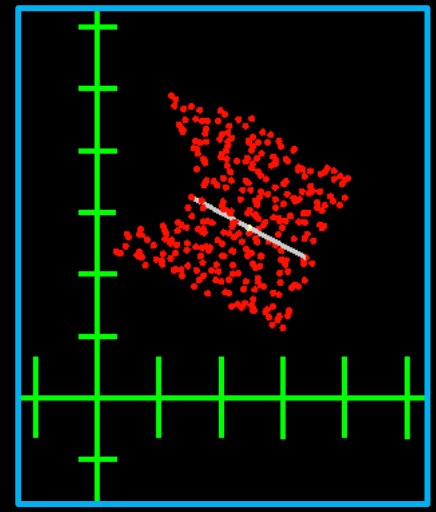
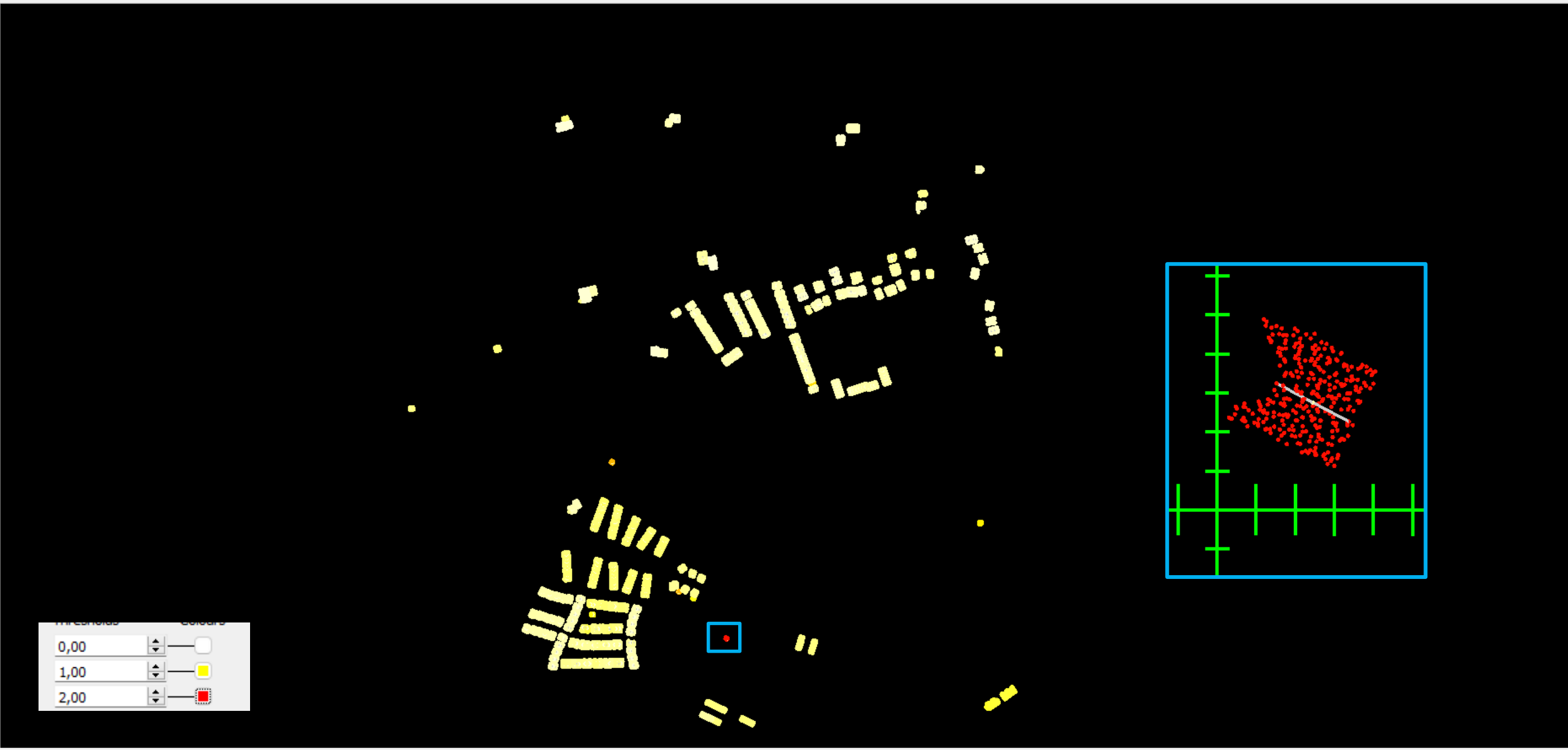
$$\begin{pmatrix} \sigma_{\alpha}^2 & \sigma_{\alpha d} \\ \sigma_{\alpha d} & \sigma_d^2 \end{pmatrix} = \sigma_0^2 \frac{1}{\frac{1}{12} L^2 n^2} \begin{pmatrix} n & n\bar{Y} \\ n\bar{Y} & \bar{Y}^2 n + \frac{1}{12} L^2 n \end{pmatrix} \frac{1}{\sin^2 \beta} = \sigma_0^2 \frac{1}{n \sin^2 \beta} \begin{pmatrix} \frac{12}{L^2} & \frac{12\bar{Y}}{L^2} \\ \frac{12\bar{Y}}{L^2} & \frac{12\bar{Y}^2}{L^2} + 1 \end{pmatrix}$$

$$\sigma_{X_p}^2 = \sigma_d^2 + \left(\frac{L}{2}\right)^2 \tan^2 \sigma_{\alpha}$$

$$\sigma_{Y_p}^2 = \text{undefined}$$

$$\sigma_{Z_p}^2 = \sigma_h^2, \sigma_h^2 = \frac{\sigma_0^2}{n \cdot \cos^2 \beta}$$





Thresholds

|      |                          |
|------|--------------------------|
| 0,00 | <input type="checkbox"/> |
| 1,00 | <input type="checkbox"/> |
| 2,00 | <input type="checkbox"/> |







# GEOMETRISCHE KWALITEIT NOKLIJN

---

- Bestaat uit een aantal **systematische** en **stochastische** componenten:
- Kwaliteit dataset:
  - **Georeferentie++** (verschillende fouten, verschillende reikwijdtes) ~ paar cm – dm level
  - Punt dichtheid
  - **Puntruï**
  - **Generalisatiefout** (in hoeverre komt de data overeen met het object?), varieert per object ~cm – dm level
- Noklijnextractie:
  - **Segmentatie/vlakschatting** ~paar cm – dm level
  - **Foutvoortplanting tijdens schatting noklijn** ~ 1-2 cm



# AANSLUITEN VAN NIEUWE DATA OP BESTAANDE NOKLIJNEN

---

- Verschillen tussen noklijn bestanden kunnen een aantal verschillende oorzaken hebben:
  - Is noklijn of dakvlak veranderd? (Zonnepaneel, isolatie, etc)
    - Verschillen op schuin en platte daken, straten
  - Systematische/stochastische fouten door inwin/verwerk procedures
    - Zoek relatie tussen inwin/verwerk process en de noklijnverschillen



Zoeken op adres of plaatsnaam.

AHN2

AHN3

AHN4

AHN5

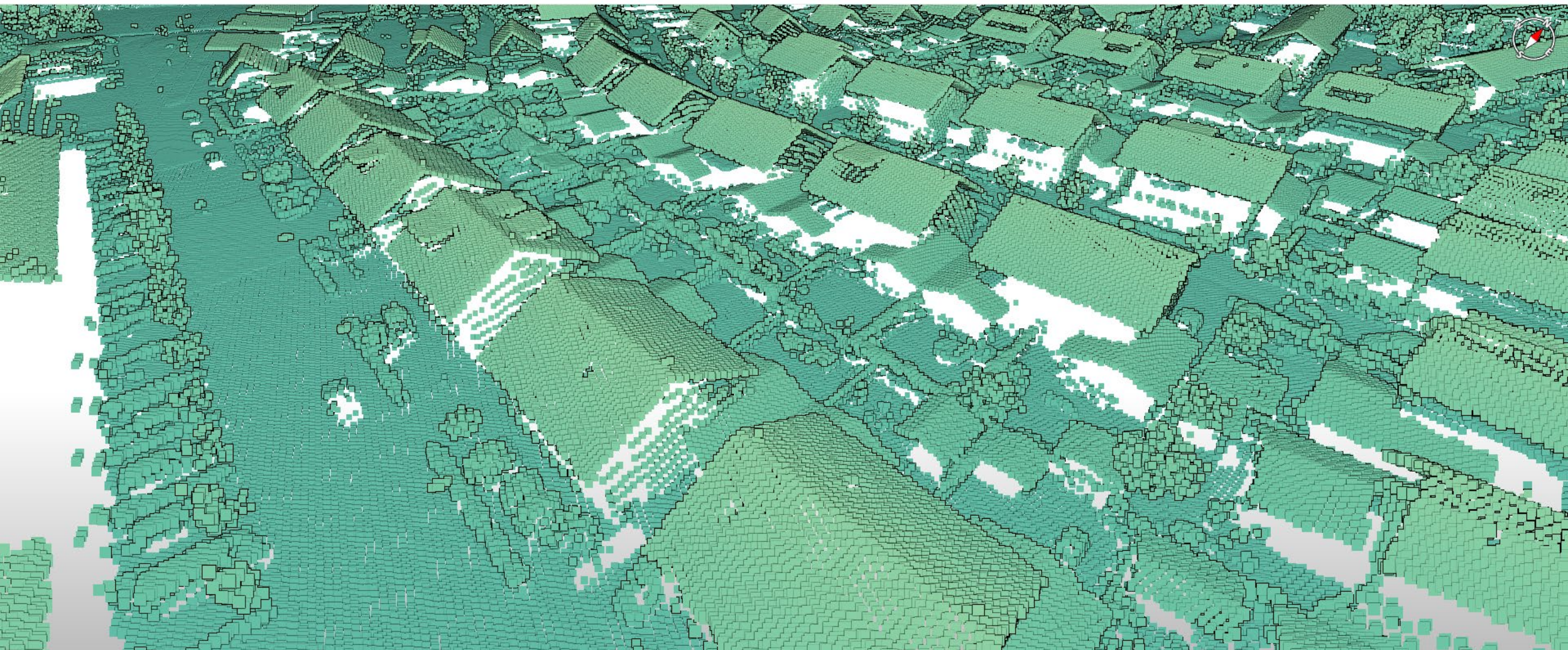
| Hoogte

Intensiteit

Reflecties

Classificatie

| ?





Zoeken op adres of plaatsnaam.

AHN2

AHN3

AHN4

AHN5

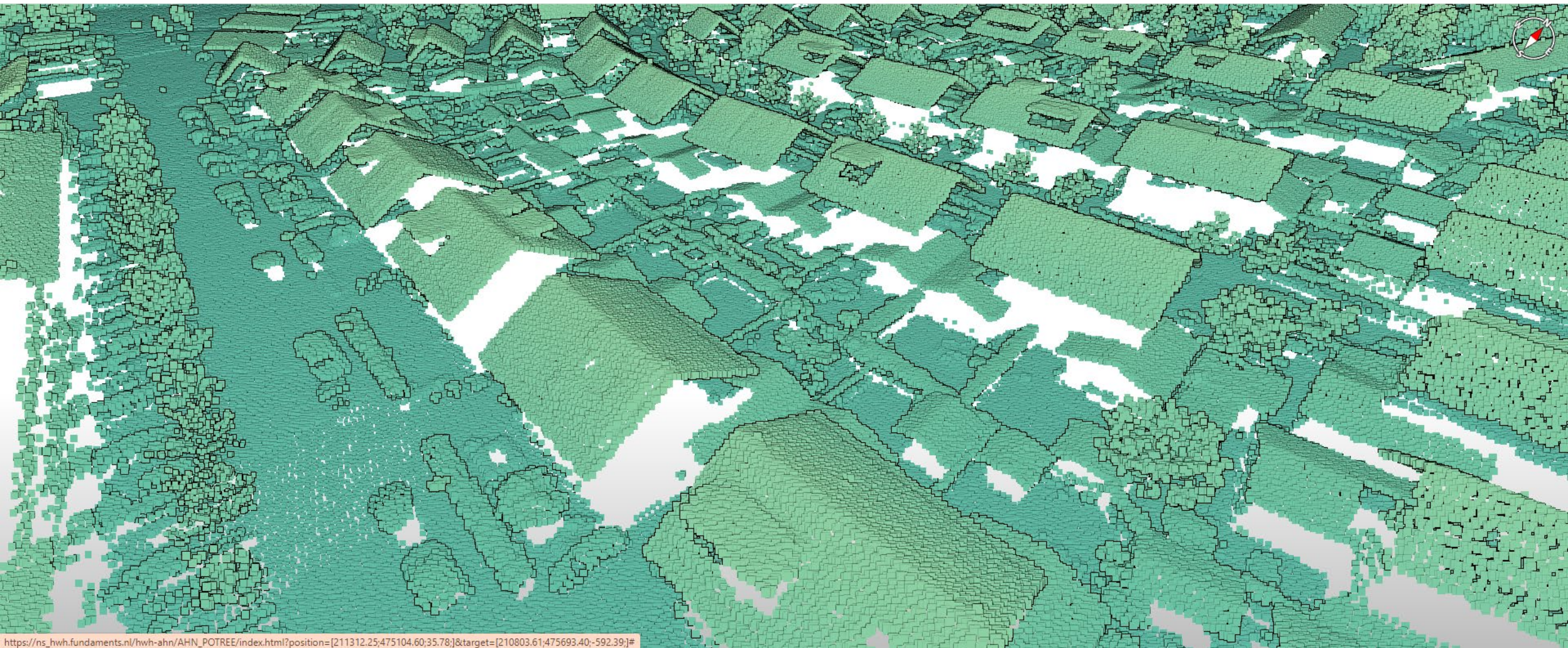
| Hoogte

Intensiteit

Reflecties

Classificatie

| ?





Zoeken op adres of plaatsnaam.

AHN2

AHN3

AHN4

AHN5

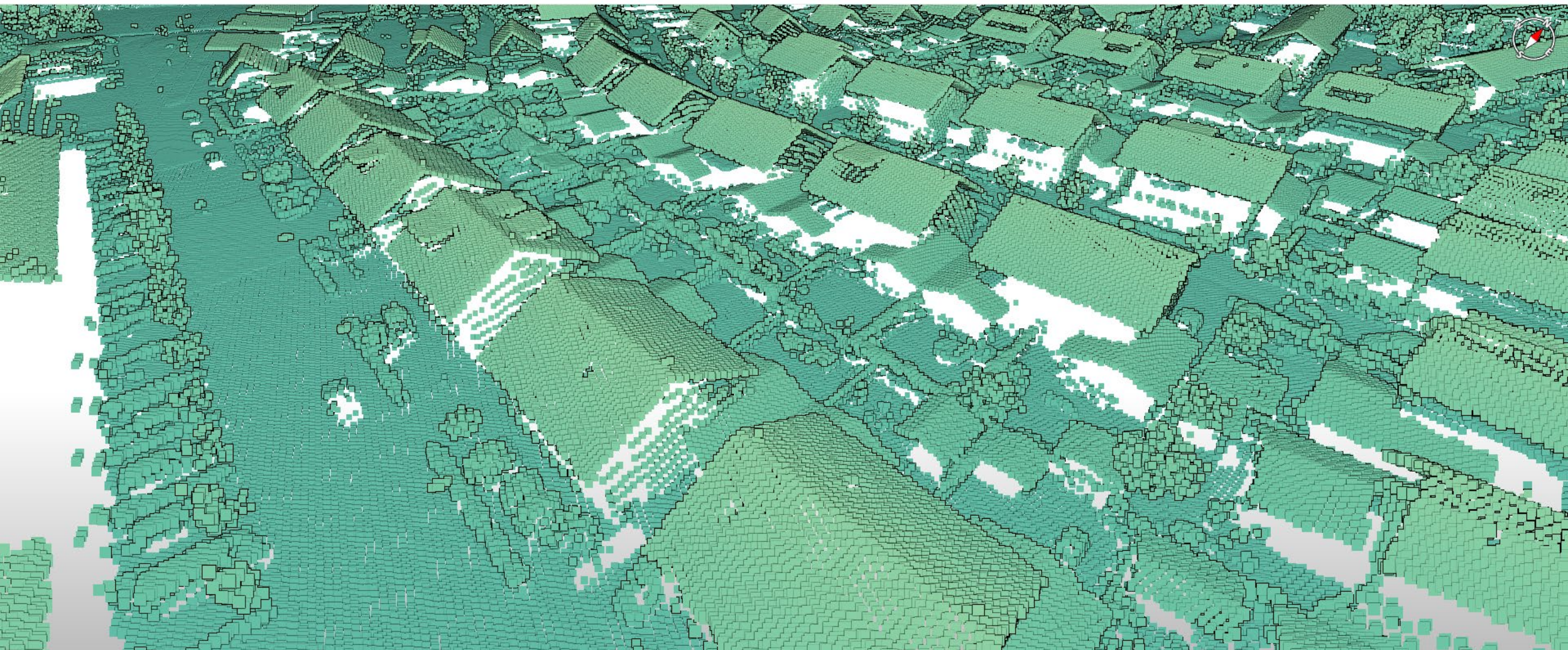
| Hoogte

Intensiteit

Reflecties

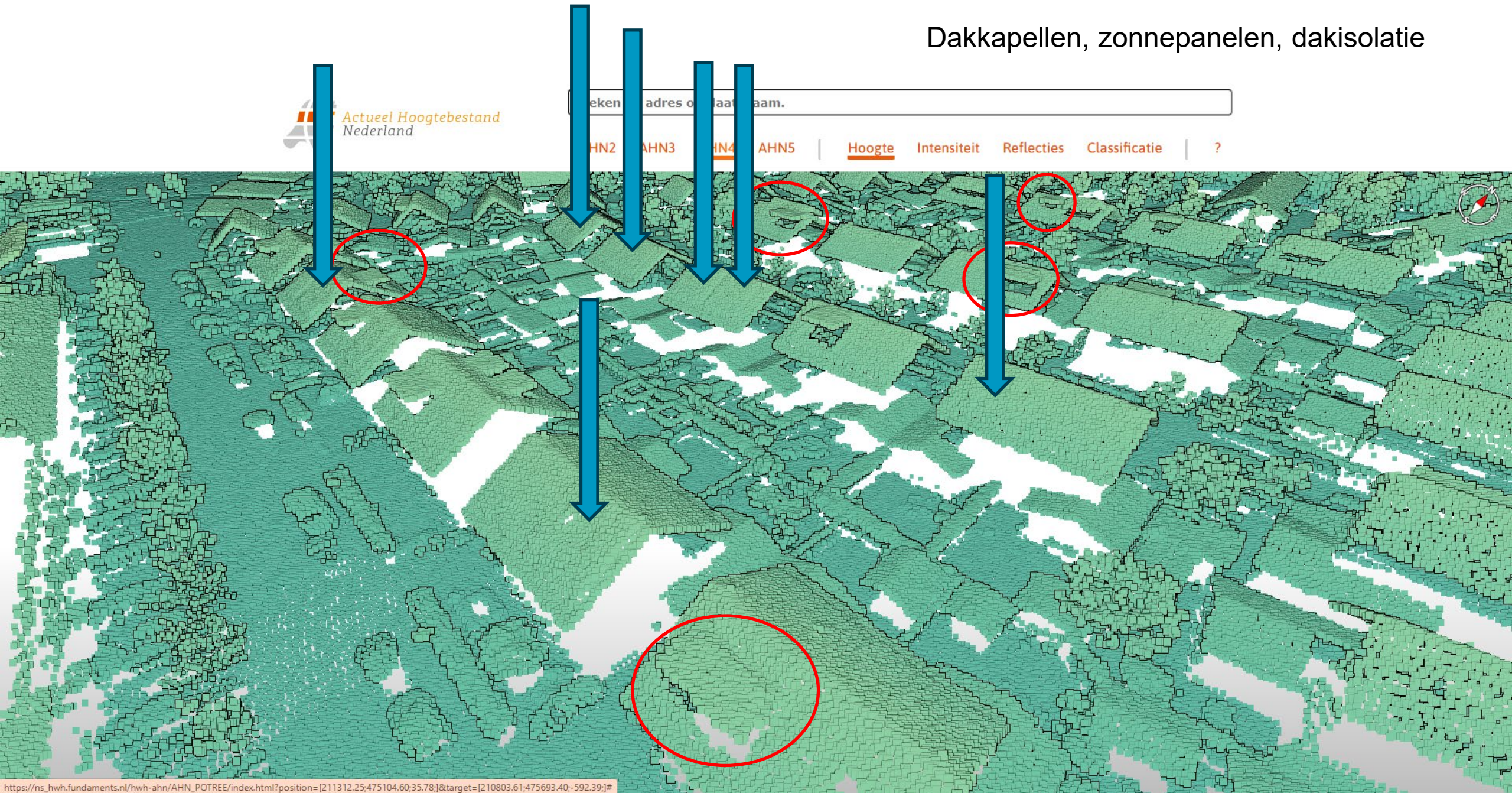
Classificatie

| ?





## Dakkapellen, zonnepanelen, dakisolatie



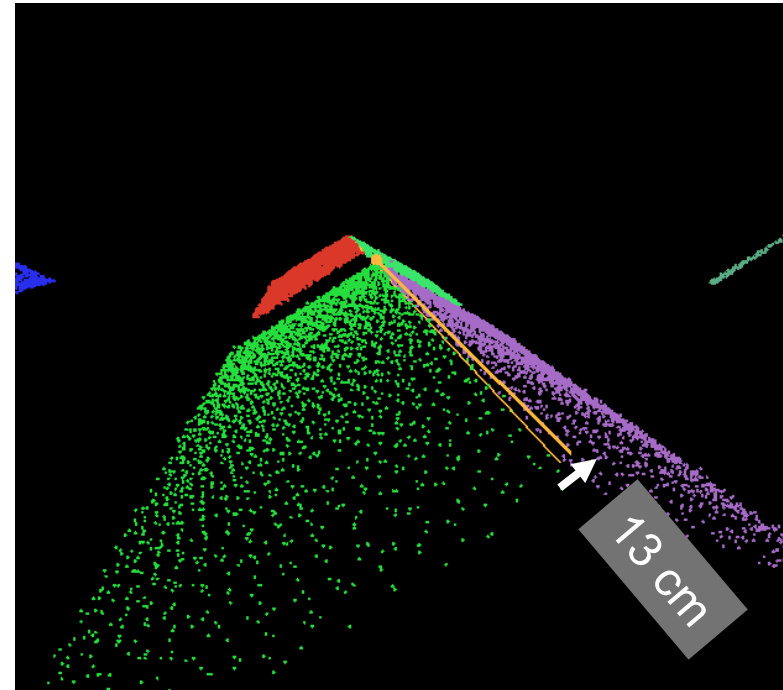
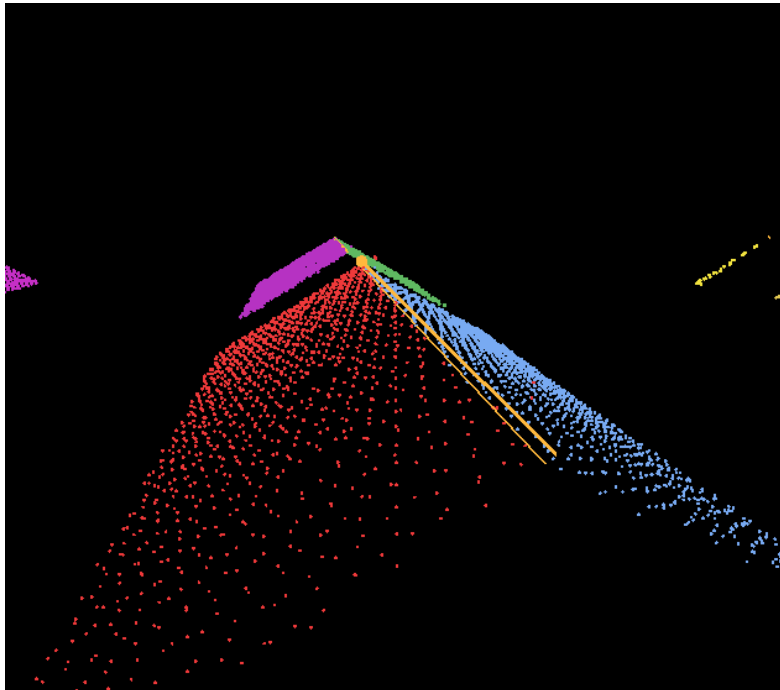


# DAKKAPELLEN, ZONNEPANELEN

## WAT IS HET PROBLEEM?

---

- Nok verandert niet
- Punten die gebruikt worden om de nok te schatten wel





# AANSLUITEN VAN NIEUWE DATA OP BESTAANDE NOKLIJNEN

---

- Is noklijn of dakvlak veranderd? (Zonnepaneel, isolatie, etc)
  - iedere individuele noklijn kan veranderen, maar het merendeel van de nokken is stabiel
- Systematische fouten door inwin/verwerk procedures
  - alle noklijn orientaties nodig om vast te stellen, en fouten te corrigeren
- IHN: veel noklijnen en –verschillen
  - Advies: robuuste aansluiting om invloed van fouten te minimaliseren; zoveel mogelijk nieuwe noklijnen binnen een buffer rond de bestaande noklijnen, zonder te middelen