

# Elavult ingatlan-nyilvántartási térképek felújítása korszerű technológiákkal

továbbképzési tananyag 2022-2023



# MMK módszertani útmutató

A továbbképzési téma a tagozat 2020. évi Feladat Alapú Pályázatához (FAP) kapcsolódik. A FAP kertében kidolgozásra került egy **módszertani útmutató az elavult ingatlan-nyilvántartási térképek korszerű technológiákkal történő felújításához**. Jelen tananyag a módszertani útmutatóra épül.

A módszertani útmutató készítői: Holéczy Ernő, Oláh Róbert, Dr. Siki Zoltán, Dr. Takács Bence, Dr. Tóth Zoltán, Varga Tibor

Lektor: Dr. Rózsa Szabolcs

A tananyag összeállítói: Holéczy Ernő, Dr. Siki Zoltán, Dr. Takács Bence

A téma keretében a résztvevők részleteiben megismerhetik a pilóta nélküli légi járművek (UAV) és a lézer szkener technológia alkalmazási lehetőségeit a kataszteri felmérésekben. A javasolt technológia földi mérésekre (tömbkontúr) és távérzékelte adatok kiértékelésére (tömbbelső) épül.

Mennyire aktuális?

# Bevezetés

- Ingatlan-nyilvántartási térképek **egy része** nagyon elavult
- Felmérésük 100-120 éve történt
- Felújítások 50-60-70-es évek – csak romlott a minőség
- **207/1962./T.6./ ÁFTH sz. utasítás**, 209/1962./T.9./ ÁFTH sz. utasítás
- BEVET digitalizálások (2000-es évek)
  - Monitoron vékony vonalak, de valójában több méteres eltérések is lehetnek
  - Lassan a szakmánk is megfeledkezik az előzményekről
  - Idővel a térképhez igazítjuk a valóságot? Nem fordítva kellene?
- Fttv: állami térképi adatbázisok kötelező felhasználása
  - Műszaki tervezési, nyilvántartási feladatok részeivé válnak a pontatlan geometriai adatok

# *“207-es” térkép részlete az e-közműből*



# *Közmű vezeték helyzete*



- Közművezeték
  - valóság: közterület
  - térkép: magánterület
- Vezetékjog, szolgálmi jog
  - bejegyzés magán ingatlanra?
  - hatóságok nem tudják kezelni
  - a térkép a „szent”
  - a hibahatáron belüli eltérést sem értik
- Valóban közhiteles a térkép?

# Jogi és szakmai háttér (Fttv.)

- 2012. évi XLVI. törvény a földmérési és térképészeti tevékenységről (Fttv.)
  - földmérési alaptérképek készítése állami alapfeladat
  - állami térképi adatbázisok kötelező használata
    - térinformatikai rendszerek geometriai alapjainak biztosítása (pl. e-közmű, önkormányzati nyilvántartások, közlekedés, hírközlés stb.)
- 12. § (2) *Új, helyszíni felmérésen alapuló állami földmérési alaptérképi adatbázis előállításakor minden esetben - **térképfelújításnál szükség szerint** - a földrészletek határvonalát elhatárolással kell megállapítani. **Az elhatároláshoz távérzékelési adat is felhasználható.***

**TANULMÁNYUNK ERRE A RENDELKEZÉSRE ÉPÜL**

**Újfelmérés a legjobb technológia, időigényes, költséges**  
**Térképfelújítás hatékonyabb, kisebb költségű**

# Jogi és szakmai háttér – térképek készítése

- **15/2013. (III. 11.) VM rendelet** a térképészetért felelős miniszter felelősségi körébe tartozó állami alapadatok és térképi adatbázisok vonatkoztatási és vetületi rendszeréről, alapadat-tartalmáról, létrehozásának, felújításának, kezelésének és fenntartásának módjáról, és az állami átvétel rendjéről
  - *A rendelet bár a címében magában hordozza az állami alapadatok – így térképek – létrehozásának, felújításának, kezelésének és fenntartásának módját, ezekre vonatkozó szabályozást nem tartalmaz. Az állami alapadatok vonatkoztatási és vetületi rendszerére, az alappontokra, valamint a GNSS és irány- és távméréses részletmérésre ad szabályozást. A rendelet kiegészítése szükséges a DAT1, DAT2 szabályzatokkal. Lehetőleg csak hivatkozás legyen a szabályzatokra.*
- **8/2018. (VI. 29.) AM rendelet** az ingatlan-nyilvántartási célú földmérési és térképészeti tevékenység részletes szabályairól
  - *A rendelet a már érvényben lévő ingatlan-nyilvántartási térképi adatbázisokkal kapcsolatos változásokat szabályozza. Az új térképi adatbázisok előállítása során a rendelet 4. melléklete a részletpontok kódolására ad útmutatást. A kódolás megvizsgálandó, összhangba legyen a 15/2013. módosításával.*

# Jogi és szakmai háttér – légi távérzékelés

- 1995. évi XCVII. törvény a légiközlekedésről, *2021-től EU elírásokhoz hangolt szabályozás* 😊
- 4/1998. (I. 16.) Korm. rendelet – légtér igénybevétele, *2021-től EU elírásokhoz hangolt szabályozás* 😊
- 399/2012. (XII. 20.) Korm. rendelet a légi távérzékelés engedélyezésének és a távérzékelési adatok használatának rendjéről, *módosítása, egyszerűsítése szükséges az UAV technológiát is figyelembe véve, a rendelet előírásait alkalmazni kell az állami alapfeladatok, alapmunkák esetében* 😞
- 29/2014. (III. 31.) VM rendelet az állami digitális távérzékelési adatbázisról, *szintén módosításra van szükség, az UAV technológia sajátosságait is figyelembe kell venni,* 😞

399/2012. (XII. 20.) Korm. rendelet: távérzékelési engedély kiadása iránti kérelmet a honvédelem térképészeti támogatásáért felelős szervhez kell benyújtani. Minden drónos felmérés távérzékelés.

Többek között kérik: fel- és leszállás helyét, tervezett repülési útvonalat térképen 3 példányban, tervezett repülés idejét, légijármű típusát, üzemtartójának nevét, stb.

Az engedély előírásai nem UAV technológiára szólnak, s részben redundánsak, mert olyan adatokat, engedélyeket is kérnek, melyek a drón jogszabályok által is megköveteltek.



# Jogi és szakmai háttér – utasítások, szabályzatok

## Régi utasítások a kataszteri térképek felújítására

- **207/1962./T.6./ ÁFTH sz. utasítás** a földrendezéssel nem érintett területek földnyilvántartási adatainak rendezéséről)
  - A természetben mért és a térképről leolvasott vizsgálati méretek közötti megengedett legnagyobb eltérés
    - 1. a földrészletek határvonalai vagy épületek között **2 öl**
    - 2. művelési ágak határvonalai vagy épületek között **3 öl**
- **209/1962./T.9./ ÁFTH sz. utasítás** a belterületek és zártkertek kataszteri térképeinek felújítására
  - 1:2880 ma-ú térkép, d = 40 m, megengedett legnagyobb eltérés elsőrendű pontok között **1 m**, másodrendű pontok között **1.5 m**
- **1208/1966/T.14./ ÁFTH** számú utasítás a belterületek és zártkertek térképeinek fotogrammetriai eljárással történő felújítására és földnyilvántartási adatainak rendezésére megengedett eltérés térkép/terep **1.7 m** (I.r.) és **2.3 m** (II.r.)
- 40837/1973. OFTH szabályzat a földmérési alaptérképek készítésére (**F.1. szabályzat**, új felmérésre és térképfelújításra) megengedett eltérés térkép/terep **1.15 m** (I.r.) és **1.73m** (II.r.), 50 m, 1:2880 ma
- A digitális térképek használatakor ezeket a metaadatokat nem lehet figyelmen kívül hagyni!

# Cél

- Korszerű adatnyerési technológiák vizsgálata, használhatósága
  - UAV légi fotogrammetria (pontfelhő, digitális ortofotó)
  - Mobil mérőrendszerek (pontfelhő)
  - Statikus lézerszkennerek (pontfelhő)
- Egy kis belterületi fekvésen a felújítási munkafázisok teljeskörű elvégzése
- Hatékony, kevésbé költséges, de műszakilag megfelelő térképfelújítási technológia kialakítása
- Új állami térképkészítési munkák generálása

Több, mint 10 éve nem készült új földmérési alaptérkép hazánkban! (Lassan 15)

# Célközönség

- Állami térkép készítési munkákban résztvevő mérnökök
  - vállalkozói oldal
  - átvevői oldal
- Döntéshozatalt támogató, előkészítő szakemberek
- Elsősorban módszertani útmutató
- Konkrét jogszabályi javaslatokat nem fogalmaztunk meg
- Kétkedő kollégák meggyőzése: mi is kétkedve kezdtünk bele
- Személyes indíttatás
- Mi a jobb? Továbbra is méteres hibákkal terhelt térképekkel küszködni, vagy olyannal dolgozni, ahol köz számára fontos tömbhatáron minden rendben van, s a tömbbelsőben is maximum deciméteres eltérésekkel találkozhatunk

# Kérdés

- Hány vállalkozó (vállalkozásban alkalmazott) és hány földhivatali dolgozó kolléga van a jelenlévők között?

# Források

## **63/1999. (VII. 21.) FVM-HM-PM együttes rendelet a földmérési és térképészeti állami alapadatok kezeléséről, szolgáltatásáról és egyes igazgatási szolgáltatási díjakról**

*5. § (5) Az adatszolgáltató külön-külön nyilvántartást vezet az állami alapadatokból és a DAT adatállományokból történt adatszolgáltatás díjbevételeiről (2004.11.23. előtti szöveg)*

*5. § (5) Az állami alapadatok forgalmazásából származó díj - kivéve az NKP keretében készült adatállományok ellenértékét - 50%-át új állami alapadatok előállítására kell fordítani.... (2020.12.19-ig hatályos szöveg)*

*5.§ (5) Az állami alapadatok forgalmazásából származó díj 70%-a a földmérési és térinformatikai államigazgatási szervet illeti meg, melynek 40%-át állami alapadatok előállítására köteles fordítani. (2020.12.20-tól hatályos)*

Végre egyértelmű jogi szabályozás. Információink szerint ez évi pár száz millió forintot jelent. Becslésünk szerint 30 mrd Ft kellene. További forrásokra lenne szükség. (1 km autópálya kb. 2.5 – 3 mrd forint.)

*MvM tájékoztatás (2023.03.28.): Növekszik a rendelkezésre álló összeg.*

# Felhasznált technológiák rövid bemutatása

(nem csak szakembereknek)

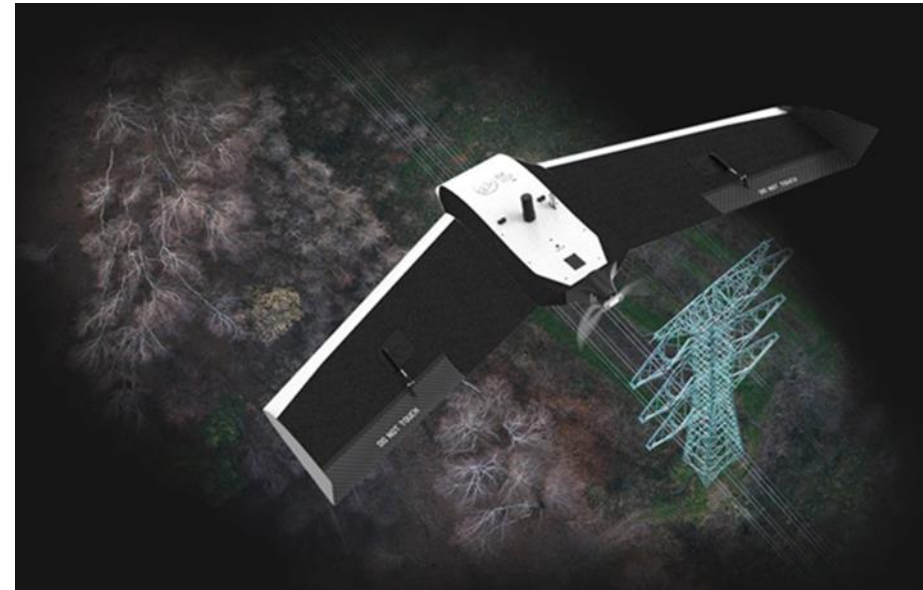
- **Földi felmérés (mérőállomás, GNSS)**
- **Légifényképezés alapfogalmai**
- **Pilóta nélküli légi járművek**
  - **DJI Phantom 4 Pro**
  - **Birdie Geo+**
- **Fotogrammetriai feldolgozó szoftverek**
  - **3DSurvey ( pontfelhő, felületmodell és ortofotó készítés)**
  - **Agisoft Metashape ( pontfelhő, felületmodell és ortofotó készítés)**
- **Mobil térképezés**
  - **Leica Pegasus One MMS rendszer**
- **Földi lézershennerek**
  - **Leica C10**
  - **Leica P40**
  - **Leica Cyclone feldolgozó szoftver**
- **Pontfelhő kiértékelő szoftverek**
  - **Point Cloud Scene (PCS)**
  - **CloudCompare (CC)**
- **Javasolt hardver eszközök**

# Pilóta nélküli légi járművek

**DJI Phantom 4 Pro**



**Birdie Geo+**

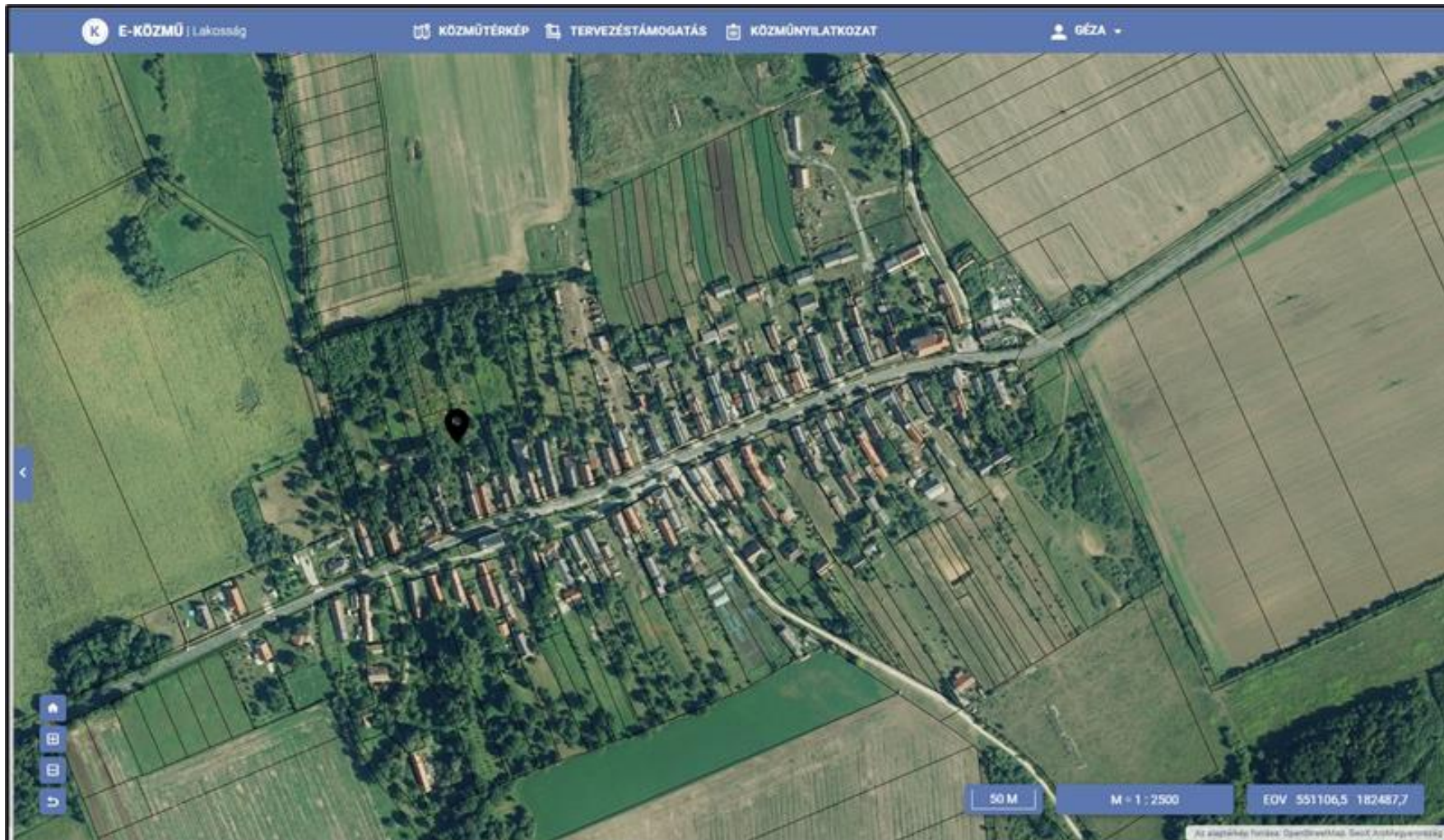


# Barnag község bemutatása

- Veszprém megye, Nagyvázsony közelében
- Belterülete 25 ha
- Jellemző az oldalhatáros beépítés, főépületek az utcafronton
- Közös udvar, épületek önálló hrsz-on
- Hátsó kertek külön hrsz-on
- Eredeti felmérés 1925-ben
- Felújítás 1977-ben, 40837/1973.OFTH. számú szabályzat (F.1. szabályzat)
- Maradt az 1:2880 méretarány, a korábbi tartalmat átvették
- BEVET digitalizálás 2007-ben
- Közel 100 éves térkép!



# Barnag az e-közműből



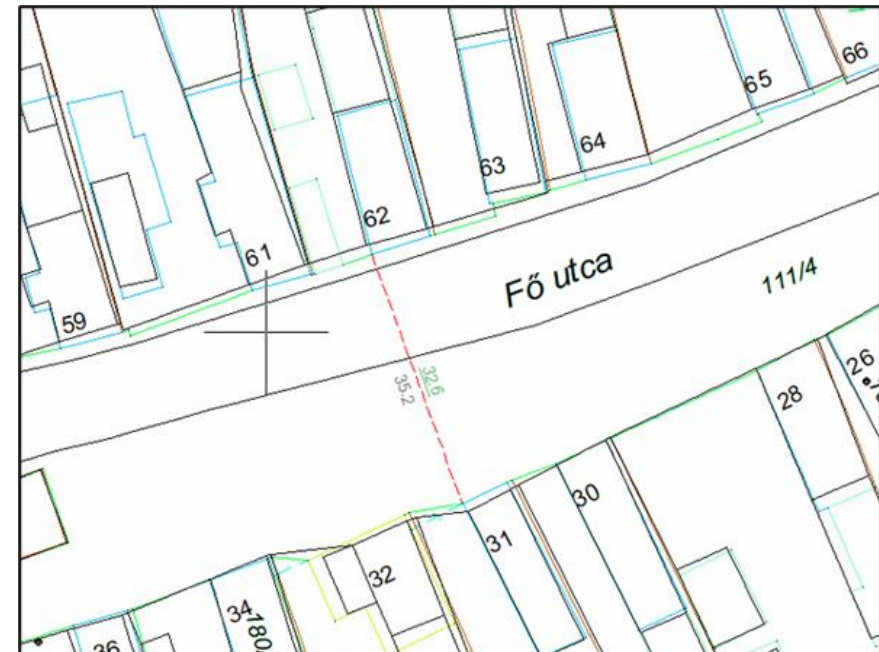
# Miért Barnag?

jól reprezentálja az elavult térképeket  
ismert viszonyok  
kezelhető terület

1925-ben felmérve



Más munkákból ismert eltérések  
(példa: 2.6m)



# Előkészítés

- Repülési engedély beszerzése
  - Eseti légtér engedély kérelem HM Állami légügyi főosztály, február 27.
  - Engedélyt megkaptuk: március 12.
  - Engedély március 28 – április 26. közötti időszakra
- Kérelem az állami alapadatok díjtalan felhasználására (MvM. 05.21.)
  - Engedélyt megkaptuk: május 26-án
- Adatok átvétele: VMKH Földhivatali Főosztály
  - Ingatlan-nyilvántartási térképi adatbázis (DAT)
  - Az 1925. évi kataszteri felmérés térképei, felvételi előrajzai és egyéb munkarészei
  - Az 1977. évi térképfelújítás térképei, mérési vázlatai és egyéb munkarészei.
  - A belterületi fekvést érintő sajátos célú földmérési munkák 1974-től (összesen 53 db)

# UAV felmérés 2020. 04.08.

- A lombosodás miatt sietnünk kellett (FAP befogadás még nem történt meg)
- Illesztőpontok: 18 db, két független GNSS meghatározás. 1-1.5 cm-es középhibák
- DJI Phantom 4 Pro UAV, 2 repülés
  - nadír irányú és oblique (ferde tengelyű, 25 fokos)
  - terepi felbontás: 1.5-2 cm, legkisebb repülési magasság: 55 m, csak navigációs GNSS
  - 1 repülés 80 perc
- Birdie Geo+ UAV, 1 repülés
  - nadír irányú, terepi felbontás: 2 cm, 110 m-es terep feletti magasság
  - fedélzeti RTK GNSS (saját bázissal), 30 perc repülés

# Illesztőpontok elhelyezkedése

0 100 m

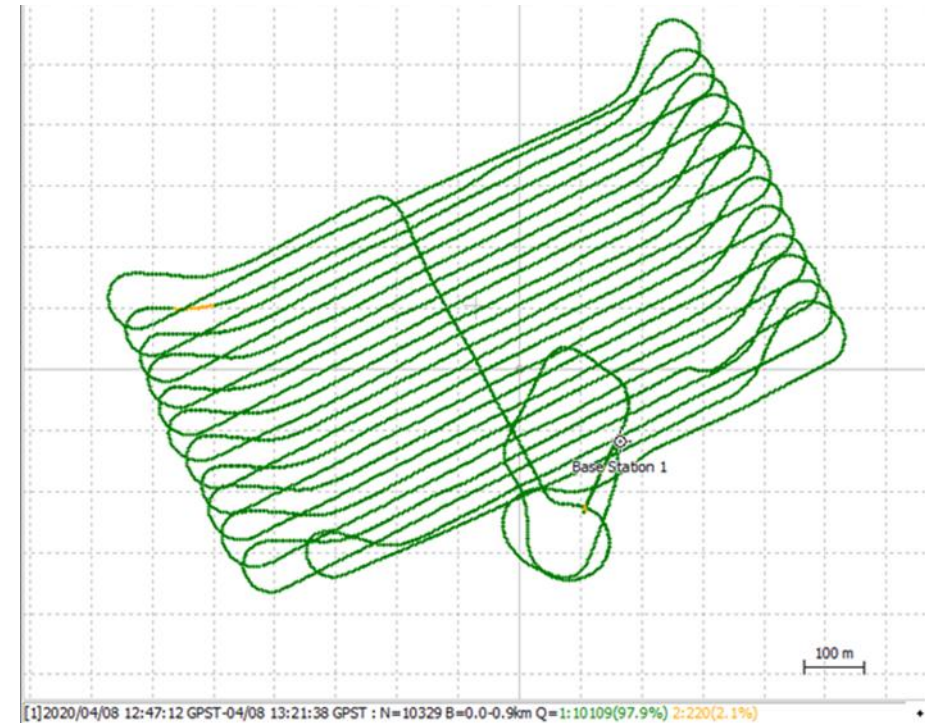


# Repülési tervek

## DJI Phantom 4 Pro



## Birdie Geo+



# Pontfelhő és ortofotó előállítás

- Pontfelhő: pontthalmaz 3D koordináta-rendszerben
- Ortofotó: perspektív és magassági torzulásoktól mentes átalakított kép
- Hagyományos ortofotó: domborzatmodell alapján, a földfelszínen értelmezett objektumok kerülnek pontosan a helyükre
- **Valódi (true) ortofotó:** felszínmodell alapján, tárgyak (épületek) felső felületei vízszintes értelemben is torzulásmentes helyükre kerülnek (munkaigényesebb)

# DJI

- Feldolgozás: 3DSurvey
- 5 illesztőpont, a többi 13 ellenőrzés

pontszám	maradék ellentmondás [m]
1	0.003
7	0.002
9	0.006
13	0.003
18	0.001

- Pontfelhő: 450 millió pont
- Ferde tengelyű felvételek: épületek oldalfalain is sok pont





# Birdie

- Feldolgozás: Agisoft Metashape
- 10 cm-nél pontosabb kamera pozíciók: kevesebb illesztőpont, nagyobb megbízhatóság
- jobb fényképezőgép: kisebb torzulás
- pontfelhő: 1.6 milliárd pont



# Drón szabályozás változása <sup>1</sup>

## Milyen feltételekkel lehet jelenleg repülni?

Részletesen: [www.legter.hu](http://www.legter.hu) (Légtér.hu Kft.)

- A2 kategóriára szóló távpilóta jogosítvány
  - KAV (Közlekedési Alkalmassági és Vizsgaközpont), külföldi on-line képzés is jó
- 2 kg teljes tömeg (jelenlegi osztályba sorolás nélküli drónok)
- 4 kg (C2 osztályú drónok)
- emberektől biztonságos távolság (50 m) (belterületen hogyan?)
- embertömeg fölött nem repülhet
- max. 120 m a földfelszín legközelebbi pontjától
- látótávolságon belül

Nyílt kategória, A1, A2, A3 műveleti alkategóriák – C0, C1, C2, C3, C4 drón osztályok

A1 – C0 (max 250 gramm), C1 (max 900 gramm)

A2 – C2 (max 4 kg), osztályba sorolás nélküli (max 2 kg), biztonságos távolság C2 30 m, osztály nélküli 50 m

A3 – C2, C3, C4 (max 25 kg), emberektől min 30 m, lakott területtől min 150 m, ez a kategória gyakorlatilag a külterületi repülések

Az osztályba sorolást a gyártóknak jelölniük kell, tudomásunk szerint még nem kaphatók ilyen drónok.

Az osztályba sorolás nélküli drónok 2023-tól csak A3 kategóriában repülhetnek. A Barnagon használt drónok is.

# Kérdés

A jelenlévők közül hányan használnak drónt?

Hányan tervezik, hogy vásárolnak? (Földmérési célra)

# Drón szabályozás változása <sup>2</sup>

## Milyen feltételekkel lehet jelenleg repülni?

- lakott terület felett eseti légteret kell igényelni
  - 30 nap, HM Légügyi Főosztály, Légtér.hu Kft. segít
  - engedély 7 napra szól, ha nem sikerül a repülés (rossz idő) új igénylés
- mydronespace applikáció (iOS, Android)
  - valós időben, repülés előtt be kell jelentkezni
  - eseti légtérnél is kell
- UAS üzembentartói nyilvántartás
  - cég és magánszemély is, ITM nyomtatvány (posta vagy e-papír)
- UAS (eszköz) nyilvántartásba vétele
  - ITM nyomtatvány (posta vagy e-papír)
- Drón biztosítás
  - kötelező, másnak okozott kár, CASCO-ról nem tudunk

# Távpilóta jogosítvány

**EASA**  
European Union Aviation Safety Agency

INNOVÁCIÓS ÉS TECHNOLÓGIAI  
MINISZTERIUM

H

A1  
OPEN SUB  
CATEGORY

A3  
OPEN SUB  
CATEGORY

A2  
OPEN SUB  
CATEGORY

Távpilóta kompetenciatanúsítvány UAS.OPEN.030 alapján  
REMOTE PILOT CERTIFICATION OF COMPETENCY ACCORDING TO UAS.OPEN.030

Keresztnév (First name)  
[REDACTED]

Vezetéknév (Last name)  
[REDACTED]

Igazolvány száma (Identification number)  
**HUN-RP-5i520yacynrd**

Lejárati idő (Expiration date)  
**11.10.2026**

# Kérdés

**Milyen kategóriájú távpilóta jogosítvány kell a belterületek fölötti repüléshez?**

**A2 kategória**

# Milyen drónt vegyek?

Saját (PANNON GEODÉZIA) tapasztalatok

- Kopter vagy repülő? (VTOL, HTOL)
- Milyen gyártótól?
- RTK
- Szoftver
- Hardver

# Javasolt hardver eszközök

Munkafázis	Processzor	Memória	Háttértár	Videó kártya	Monitor	Operációs rendszer
A fotogrammetria feldolgozás (Agisoft Metashape/3DSurvey)	Intel i7, 6+ fizikai mag, 3.5+ GHz	64+ GB DDR4	szabad 256+ GB SSD	NVIDIA GeForce GTX+	24"	Windows 10
Pontfelhő illesztése, georeferálása	Intel i7, 4+ fizikai mag	32+ GB DDR4	szabad 256+ GB SSD	NVIDIA GeForce GTX+	24"	Windows 10
Kiértékelés (ITR/PCS)	Intel i5, 2+ fizikai mag	16+ GB DDR4	Szabad 128+ GB SSD	NVIDIA GeForce GTX+	2 x 24"	Windows 10



# Mobil térképezés (2020.05.15.)

- Leica Pegasus One MMS rendszer
- Útszakaszok oda-vissza felmérése: csökkenthető a kitakarás
- Már lombos időszak
- 11 nyomvonal, 4246 m
- Feldolgozás: Novatel Inertial Explorer, Leica Pegasus AutoPP szoftverek
- Pontfelhő: ETRS89 koordináták
- EOVSz transzformáció



# Alappont meghatározás (2020.06.11.)

4 db felmérési alappont GNSS meghatározás  
ellenőrzés irány- és távméréssel

állandósítás 3 csap, 1 FENO



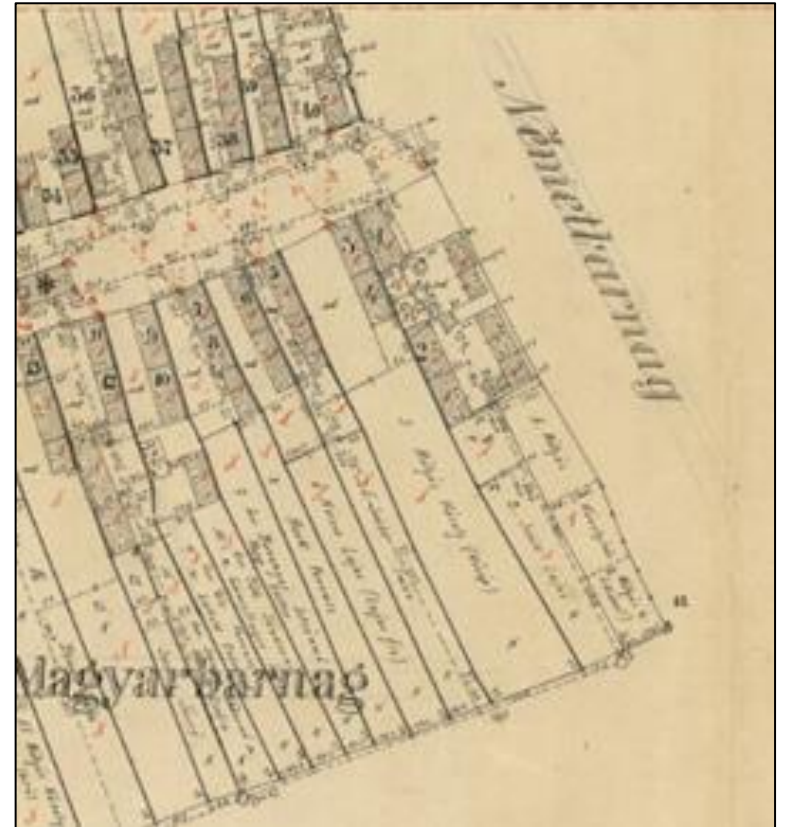
# Földi lézerszkennelés (2020.06.26.)

- 2 db Leica C10, 1 db Leica P40
- álláspontok 20-25 méterenként
- lehetőleg épületek között
- 10 cm/100 m felbontás
- fényképek nem készültek
- feldolgozás: Leica Cyclone Navigator szoftver, 3 pontfelhő illesztése
- EOV transzformáció az alappontok alapján
- 5 óra, 2-2 fő műszerenként



# Tömbkontúr elhatárolása (2020.07.08.)

- Utcafronti földrészlet határpontok azonosítása, jelölése festéssel
- Csepegők megállapítása (felvételi előrajzok)
- Azonosított határpontok összemérése (DISTO)
- Elhatárolás mérési jegyzete



# Részletmérés GNSS technológiával (2020.07.08.)

- Tömbkontúr kisebb pontsűrűségű szakaszain
- GNSS RTK, GNSSnet.hu
- ellenőrzés: megismételt GNSS mérésekkel

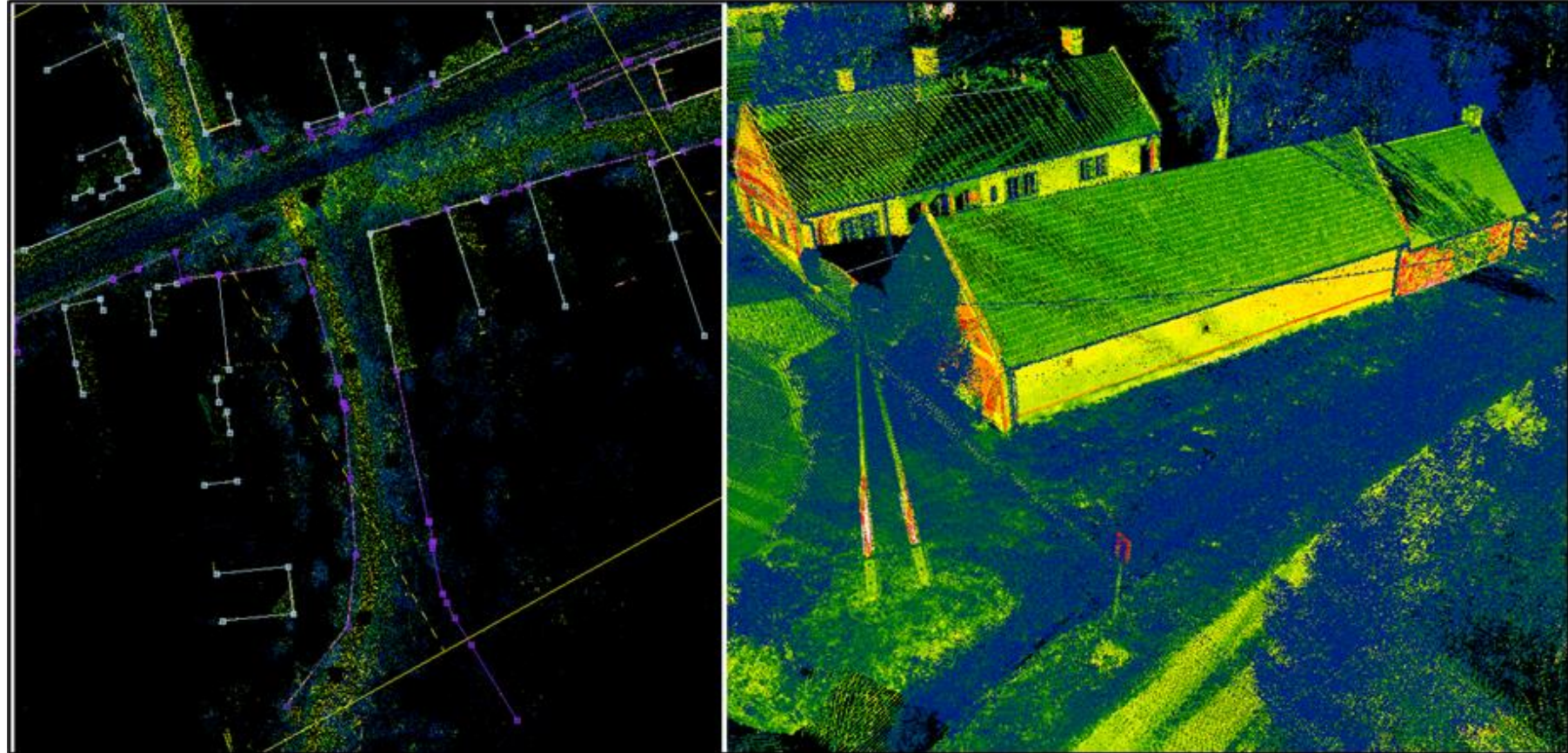


# Részletmérés mérőállomással (2020.07.14.)

- Közterületi határok mentén poláris részletmérés
- Leica TCRM1203+R1000 mérőállomás
- Álláspontok: felmérési alappontok között szabadálláspont
- Mini prizma
- Belső pontok lézerrel
- Mérési jegyzet készült
- Ellenőrzés: azonos pontok mérése két álláspontról

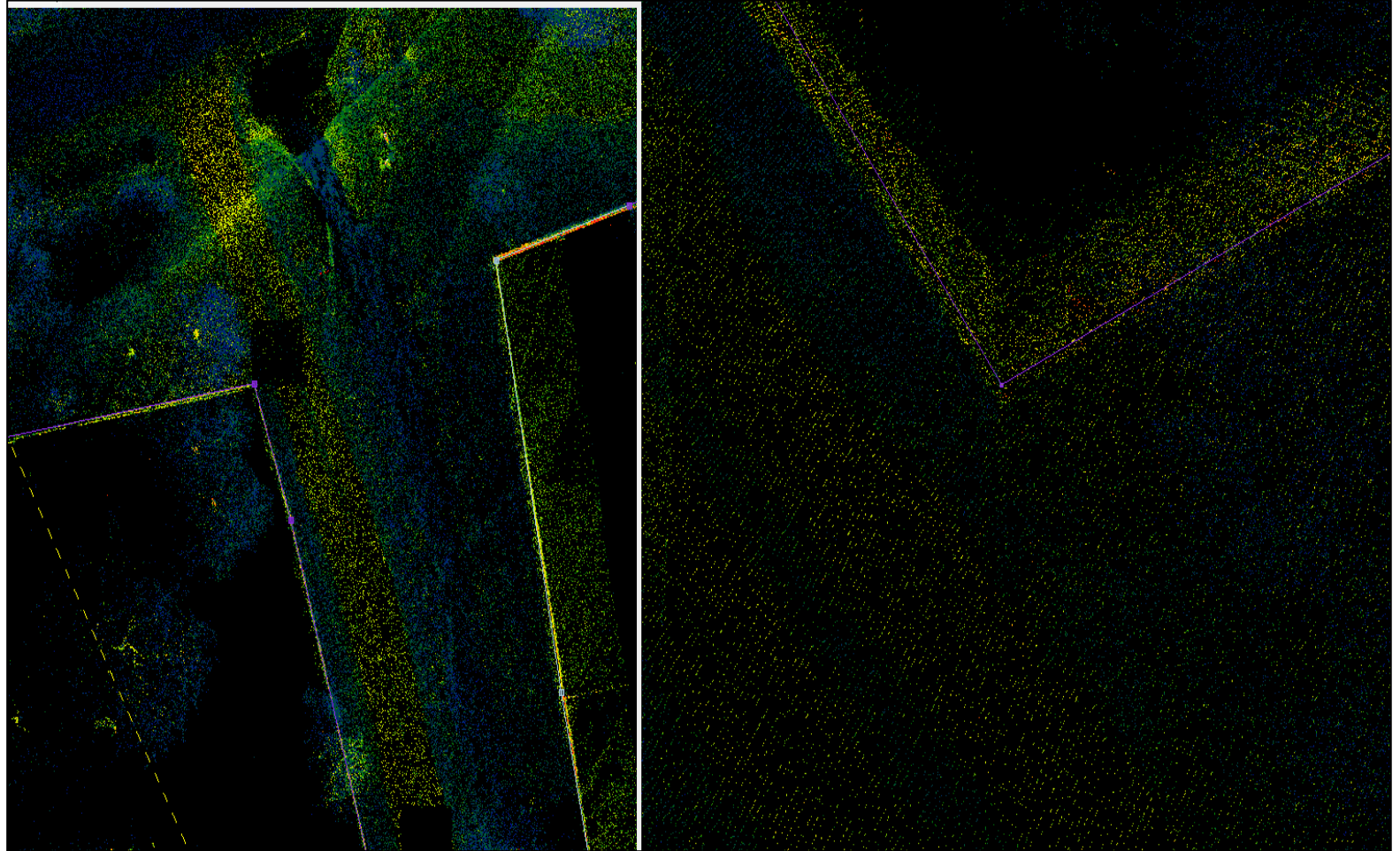
# Mobil térképezés pontfelhő kiértékelése

- PCS (Point Cloud Scene) szoftver
- 2D, 3D nézet
- vektorizálás
- 2 réteg
  - épület
  - kerítés/fal
- megjelenítés
  - valós szín
  - intenzitás
  - fekete/fehér



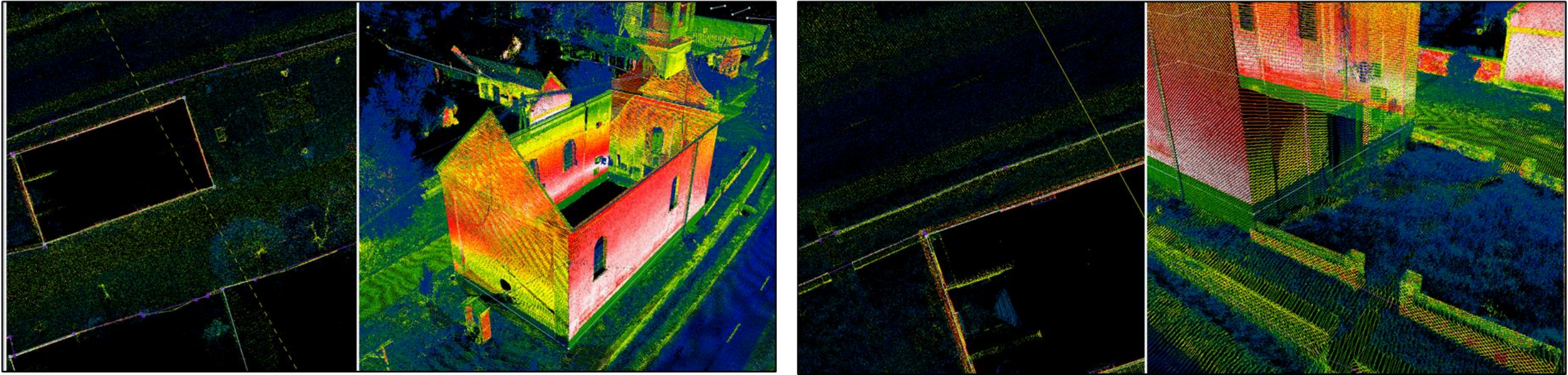
# Élek, sarkok a pontfelhőben

- pontfelhő forgatása, megfelelő szög a részlet „megfogásához”
- élek, sarkok esetében igen jól alkalmazható
- a 2D néha jobb



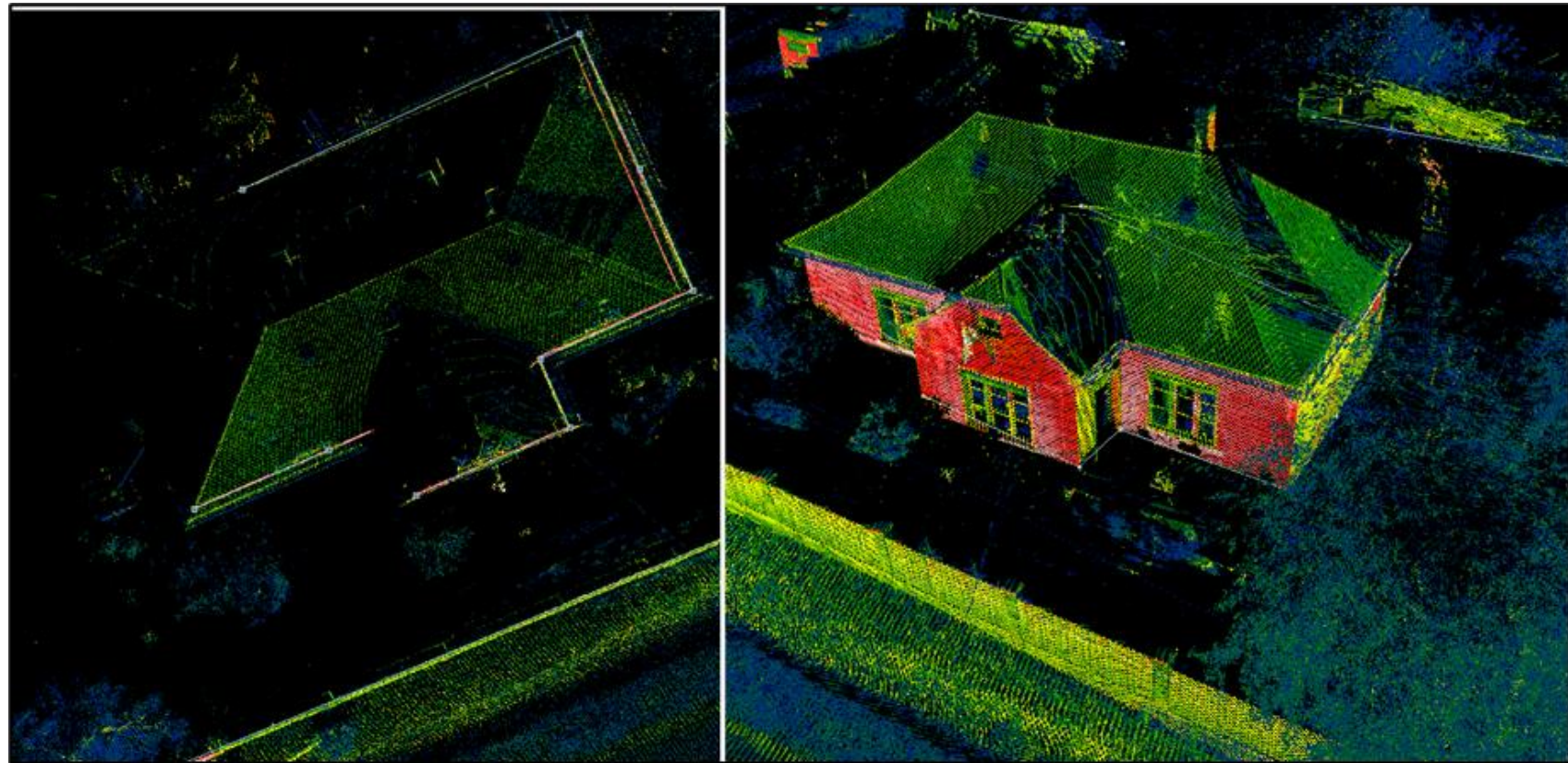


# Élek leképződése a pontfelhőben

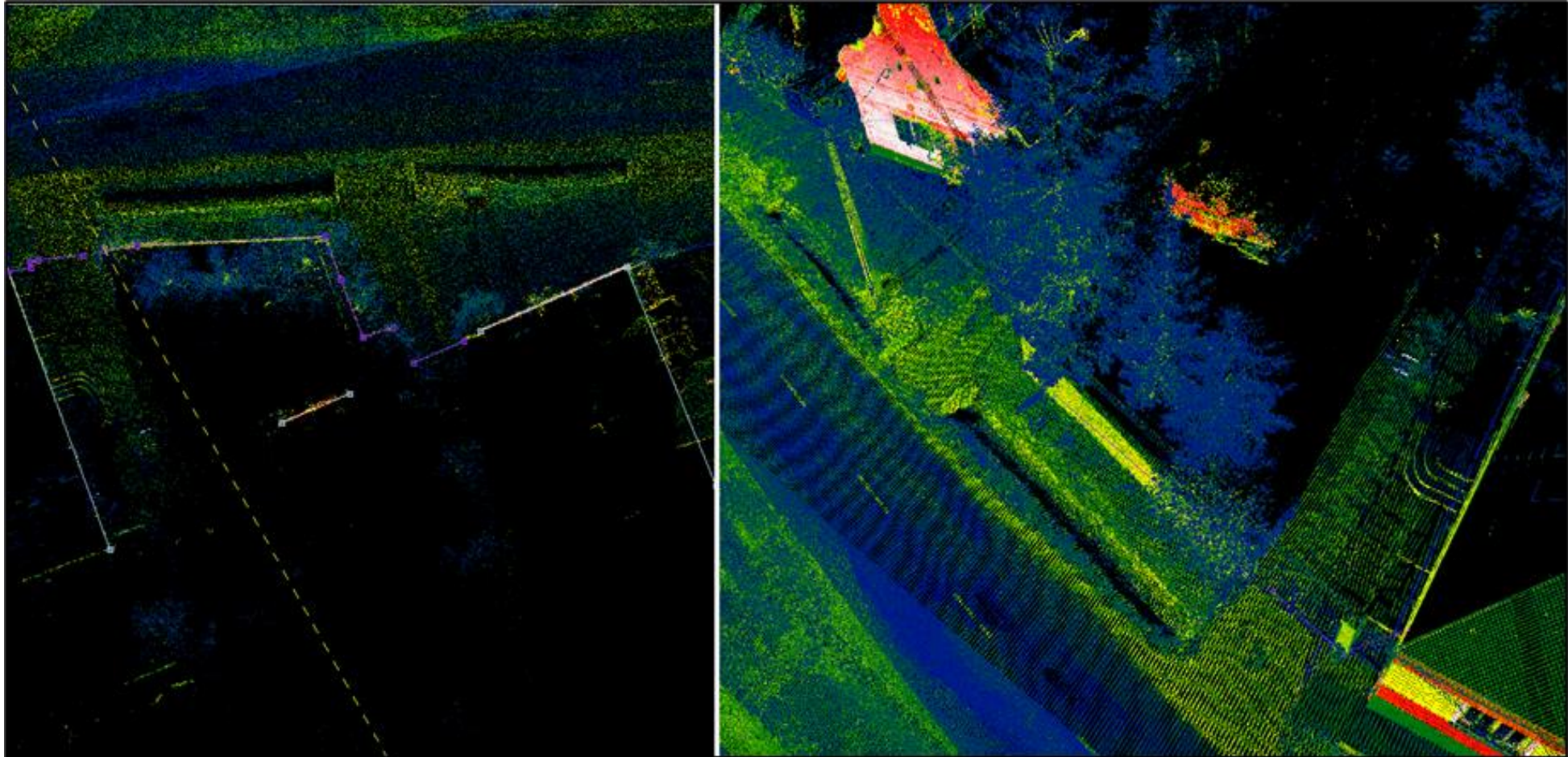


# Épületek kiértékelése

- Tömbbelsőben lévő épületek
- UAV kiértékelés ellenőrzéséhez
- Falsík pontok meghatározása
- Kiértékeléshez optimális magasságban
- Eltérő intenzitás, eltérő textúra segítség a pont kiválasztásában

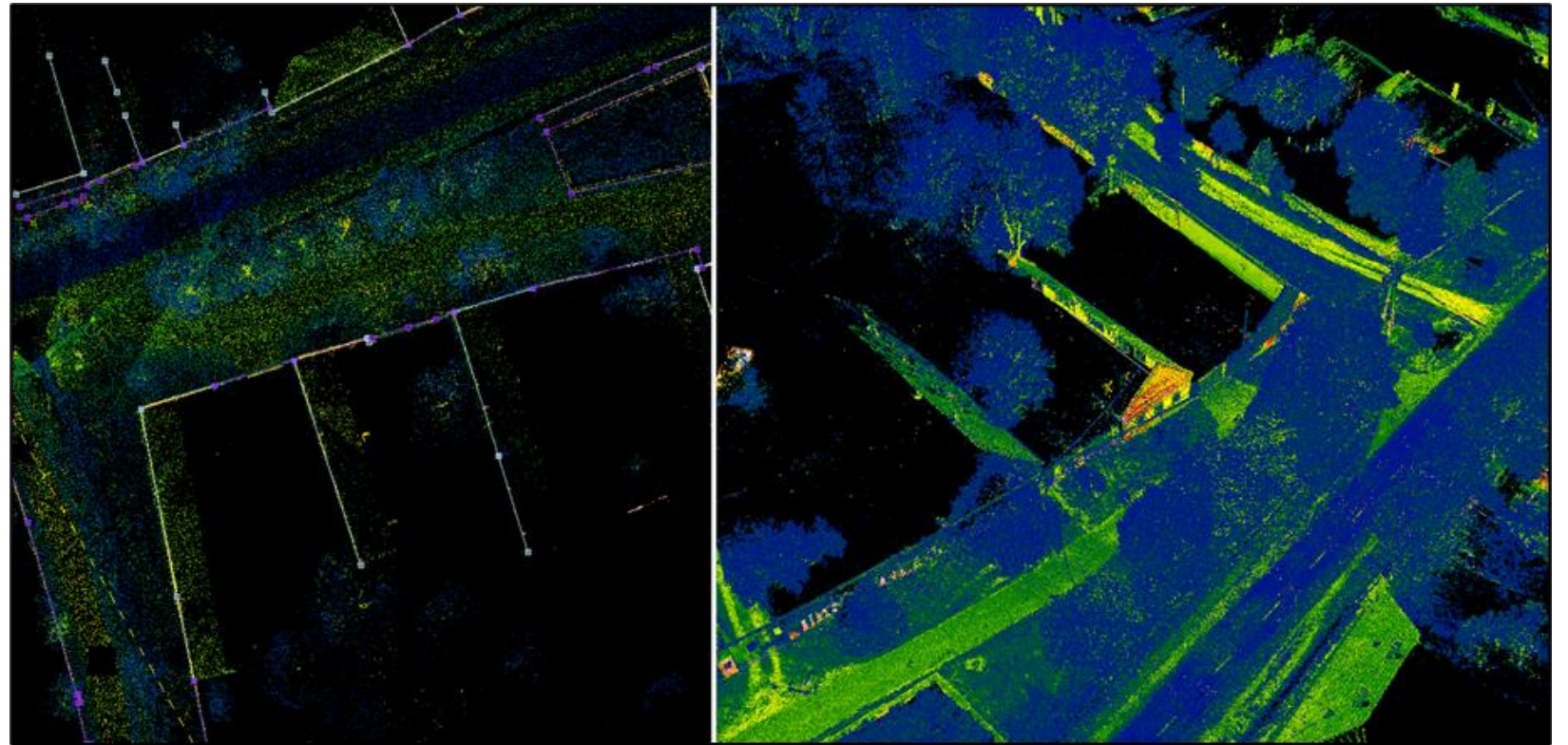


# Zavaró növényzet



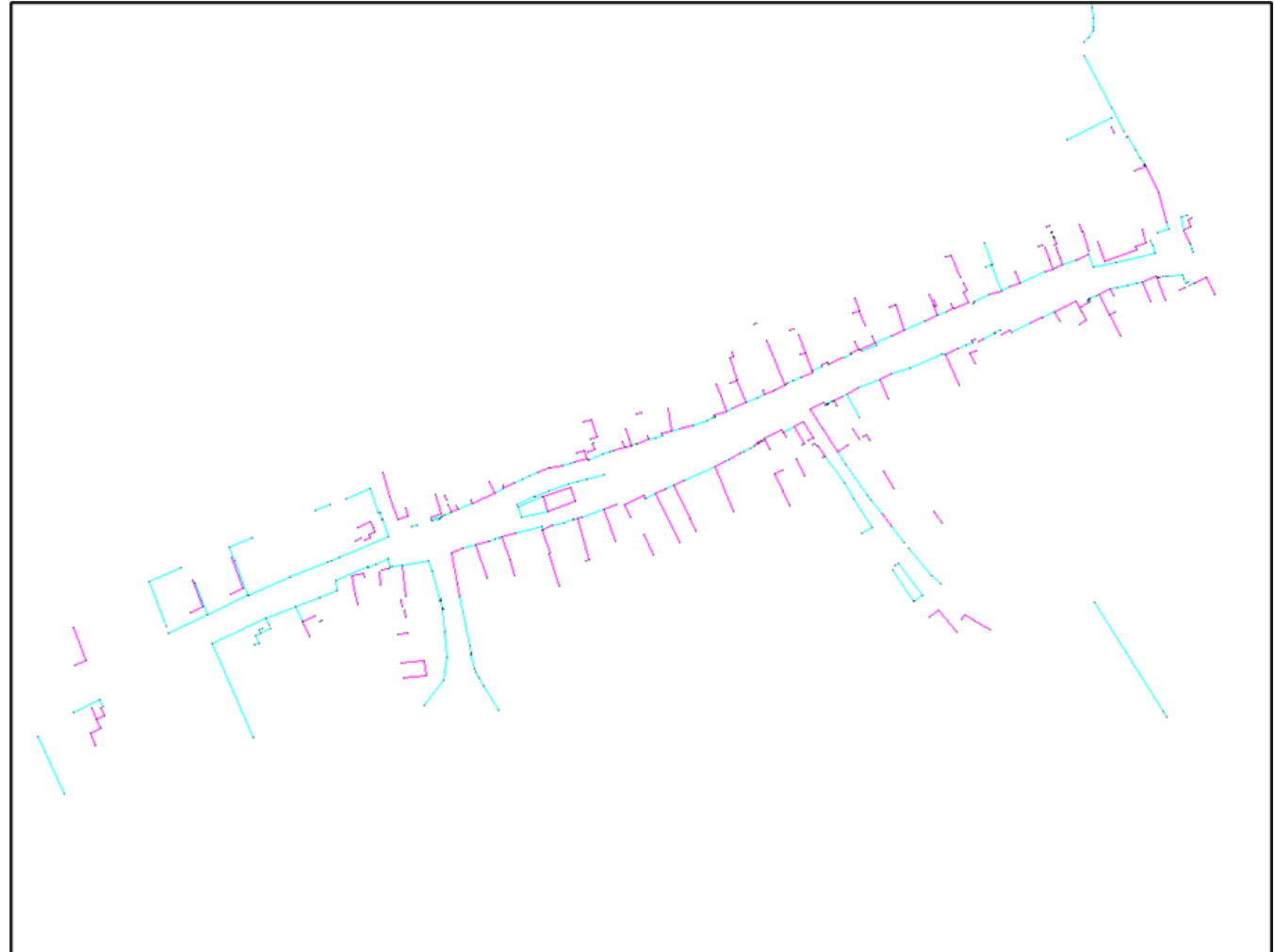
# Szkenner tartomány

- Mobil szkenner vízszintes értelemben nem forog 360 fokban
- Haladási irányra fix szög, szeletek vesz fel
- Bemelő falak közül csak az egyik képződött le kiértékelhető módon



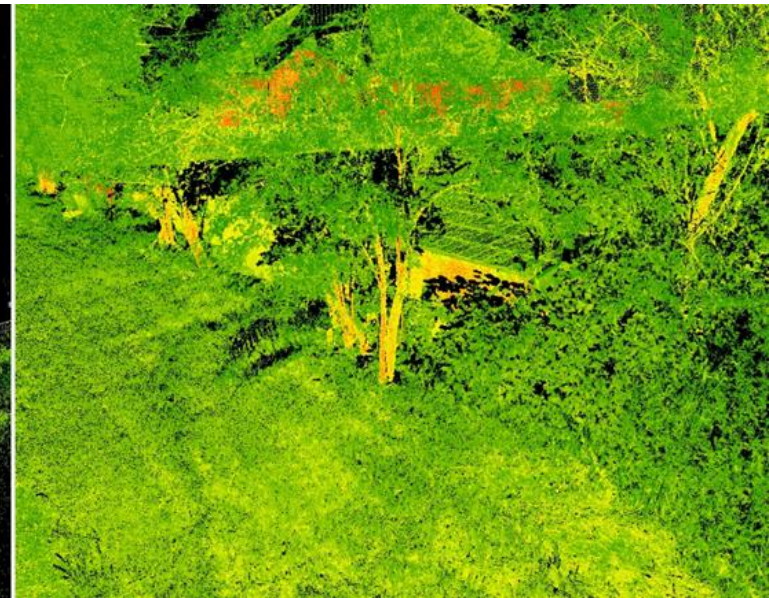
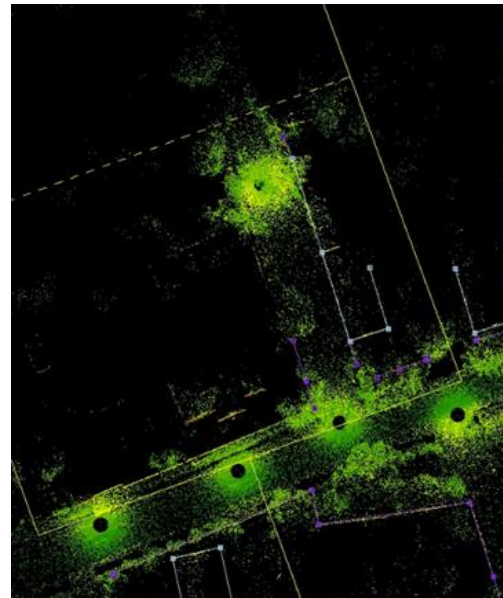
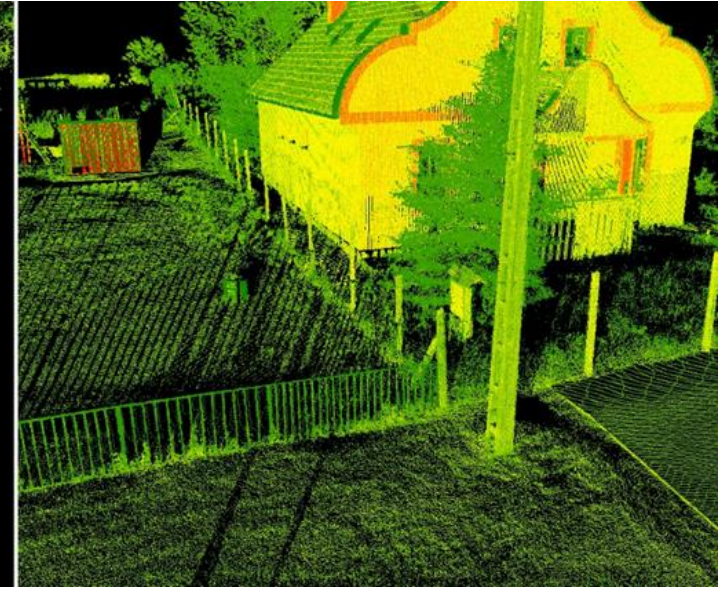
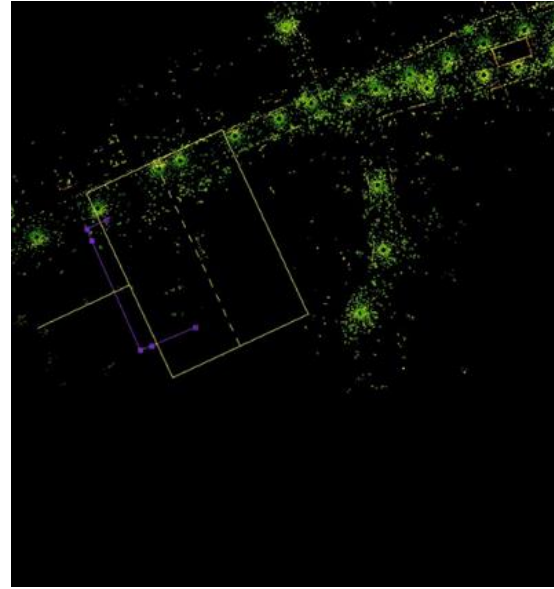
# Mobil térképezés végeredménye

- Utcafront majdnem teljesen kiértékelhető
- Kiegészítő helyszínelés szükséges
- Épületek térképezéséhez nem elegendőek az adatok
- Kiegészítés helyszíni mérés vagy UAV technológia



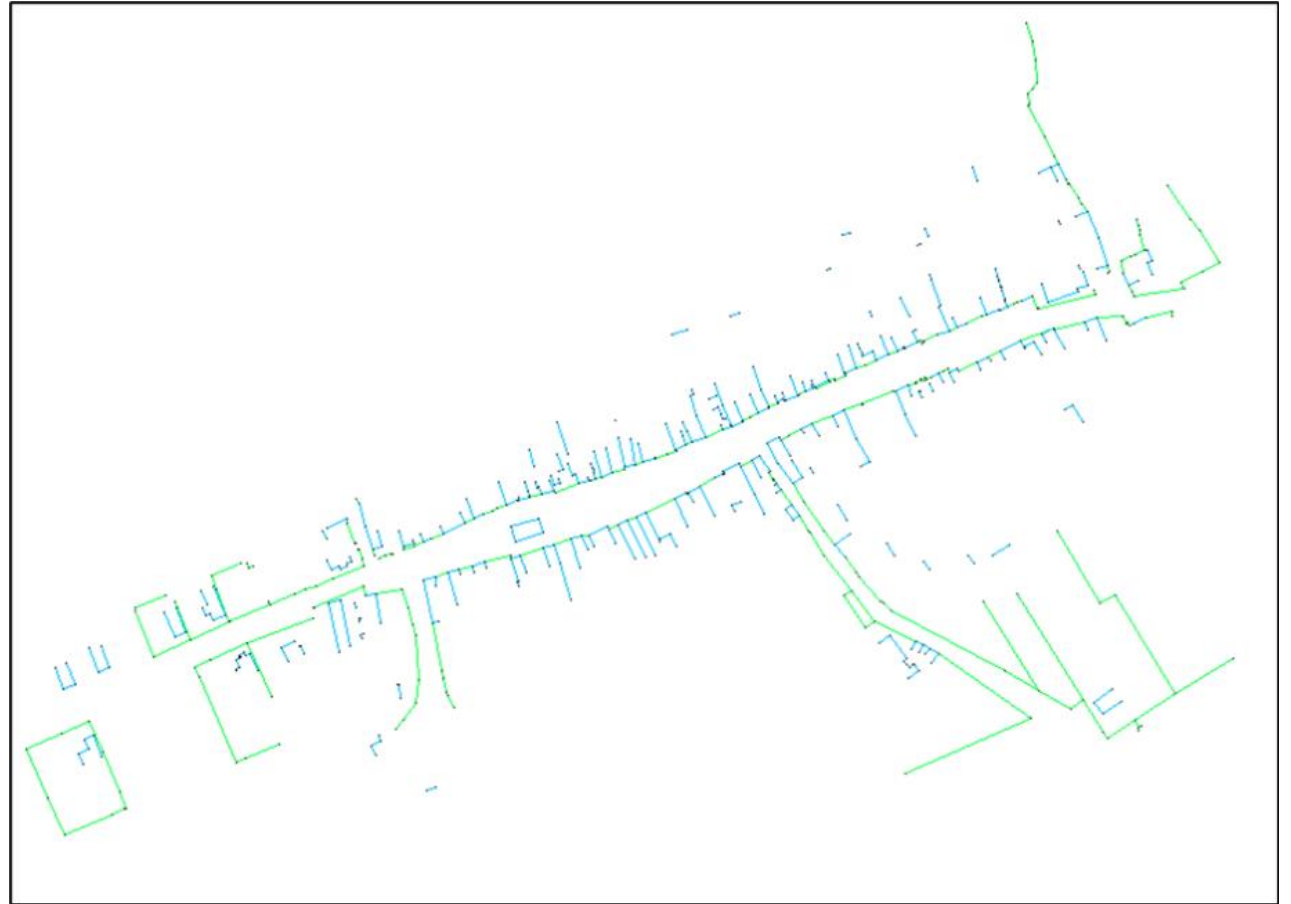
# Földi lézerszkennelés pontfelhő kiértékelése

- Hasonló a mobil kiértékeléshez
- Az ott leírtak itt is érvényesek
- Zavaró növényzet



# Földi szkennerek pontfelhő kiértékelés végeredménye

- Kb. 30 %-kal több részlet, mint a mobil rendszernél (tömbön belül)
- Terepi ráfordítás háromszoros
- Feldolgozás közel azonos idő
- Helyszínelés
- Épületek teljes térképezésére nem alkalmas
- Földi vagy UAV kiegészítések kellene
- Minőség-ellenőrzéshez részben alkalmas



# UAV ortofotó és pontfelhő kiértékelése

- Birdie drón valódi ortofotó, 2 cm terepi felbontás
- Kiértékelés ITR szoftverrel (4 kép)
- Tömbkontúr földi mérés, így itt elsősorban a tömbbelső a lényeg
- Cél: az ingatlanokra ne kelljen bemenni
- Kerítések, falak jól azonosíthatók
- Belső használatok jól látszanak
- Mért kerítések kiértékelése, átlagos eltérés 10 cm
- **Gyakorlott (a helyszínt ismerő!) IRM szakember az elhatárolás munkafázist el tudja végezni**









# Épületek tetővonalának kiértékelése

- Valódi ortofotó: épületek tetővonalai EOVS helyesen
- Jól kiértékelhetők
- Analóg sztereofotogrammetria 70-es, 80-as években
- Eresz méretek helyszíni mérésből



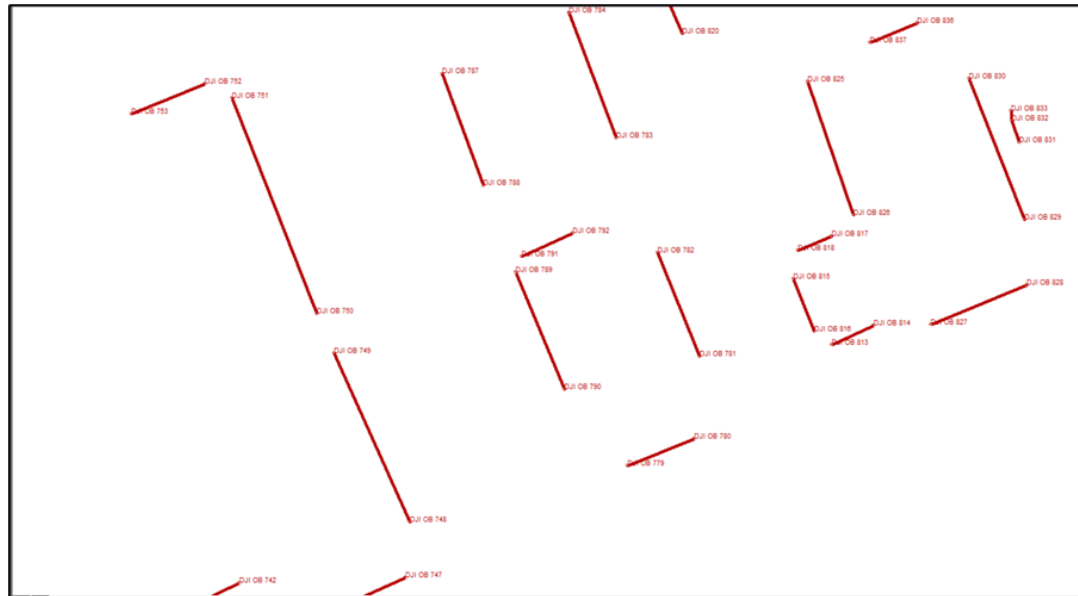
# Eresz méretek meghatározása

- DJI Phantom pontfelhő (ferde tengelyű kamera képei is)
- PCS szoftver
- Vektorizálás
  - Épület falsíkok meghatározása
  - Elegendő egy rövidebb szakasz is
- Pontfelhő forgatása, eltérő magasságok
- Shape formátum ITR-be



# Falsíkok

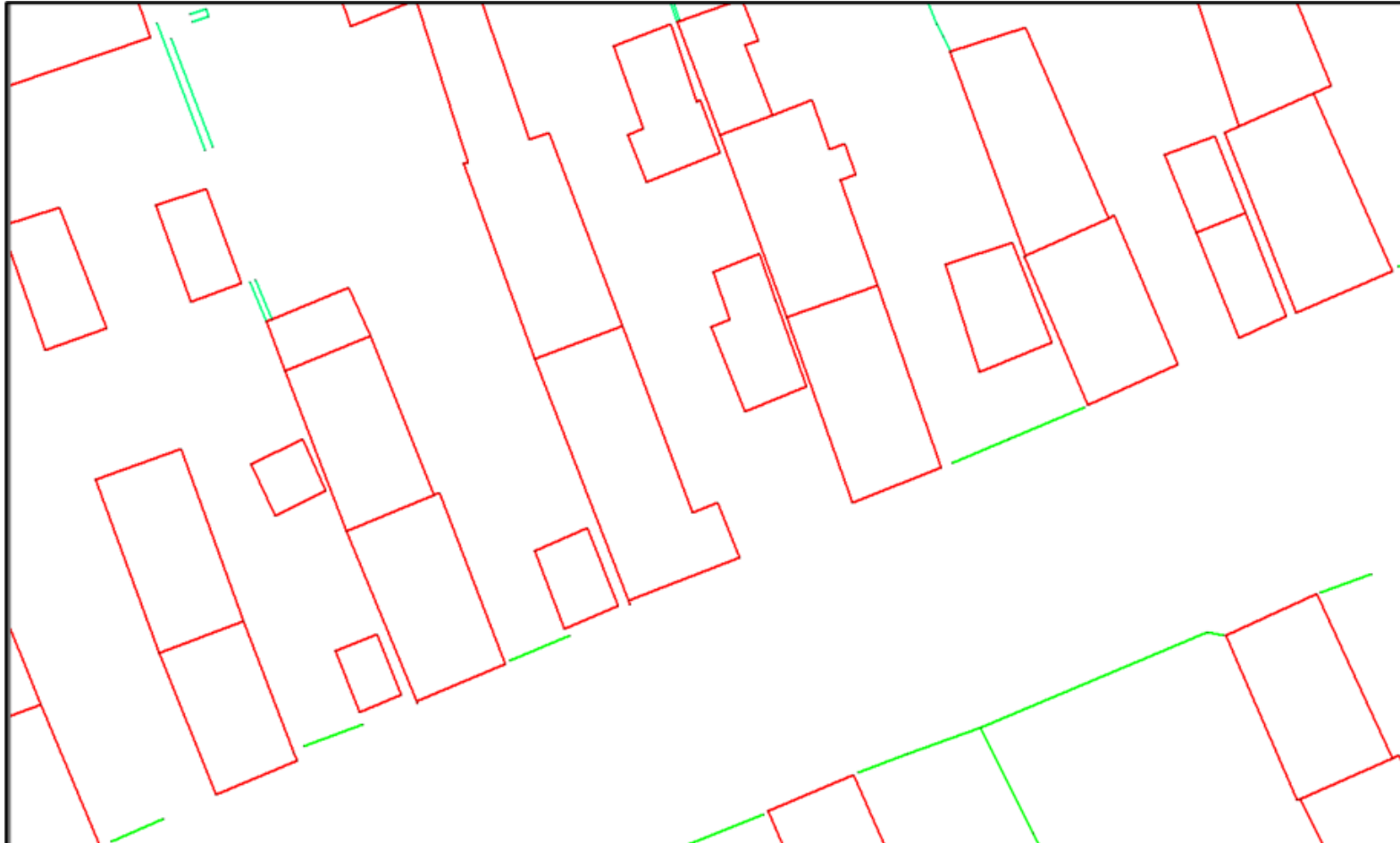
## Falsík szakaszok ITR-ben



## Falsík szakaszok a kiértékelt tetővonalakkal együtt ITR-ben

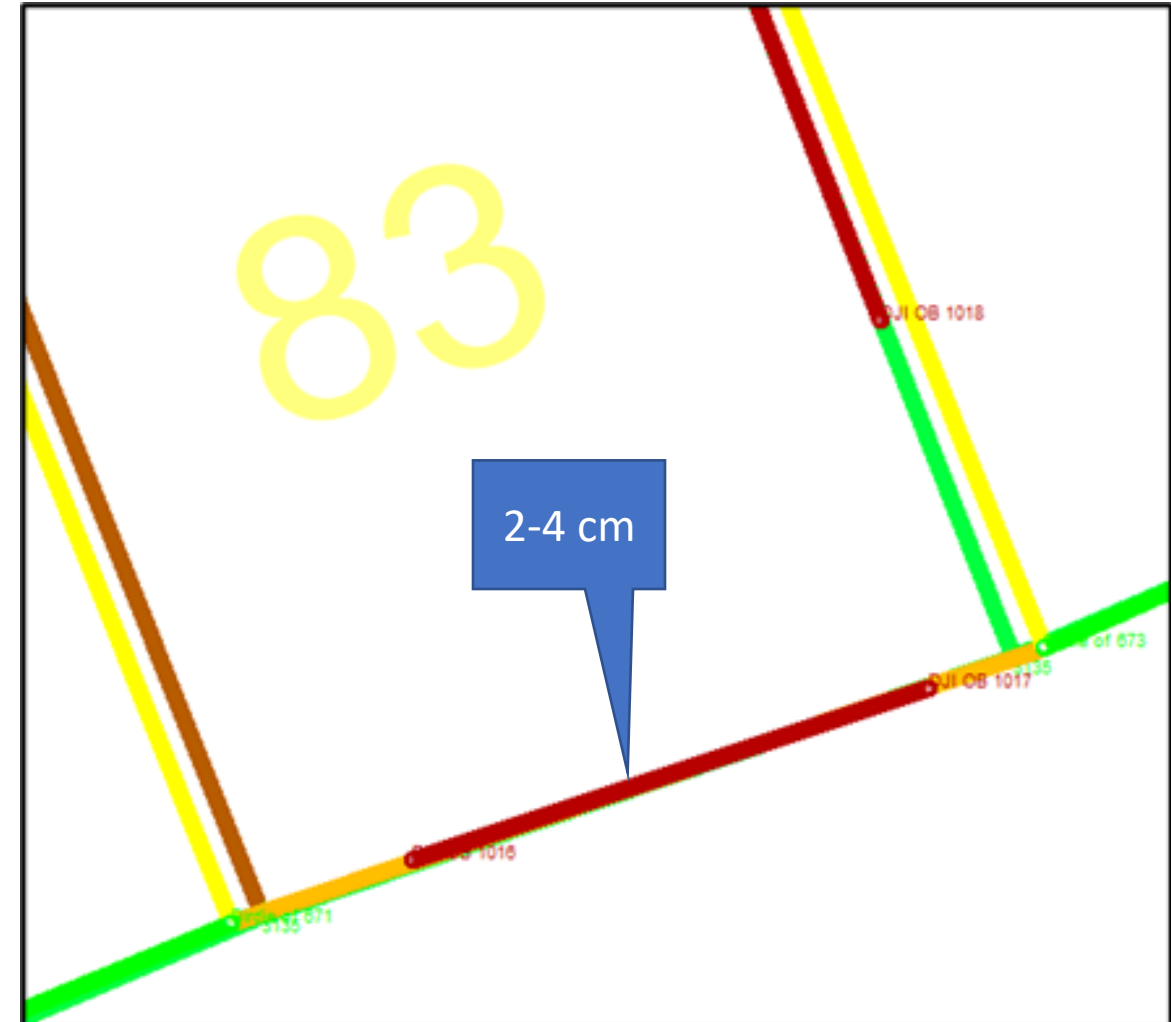


# Eresz méretekkel javított épületek



# Oromfalas épületek kiértékelése

(sárga: ortofotó, piros: pontfelhő, zöld: mért)



# Térképszerkesztés

- Teljességre törekedtünk, az állami alapadatok vonatkozásában (kivétel címadatok)
- ITR
- Felhasznált adatok, dokumentumok:
  - ingatlan-nyilvántartási térkép
  - 1925-ös felvételi előrajzok (kis mértékben)
  - sajátos célú munkák
  - általunk végzett földi felmérés adatai
  - UAV kiértékelés adatai
- A térkép váza a földi felmért tömbkontúr
- Tömbbelső birtokhatárok: ortofotó
- Nem azonosítható határ: „visszatervezés”





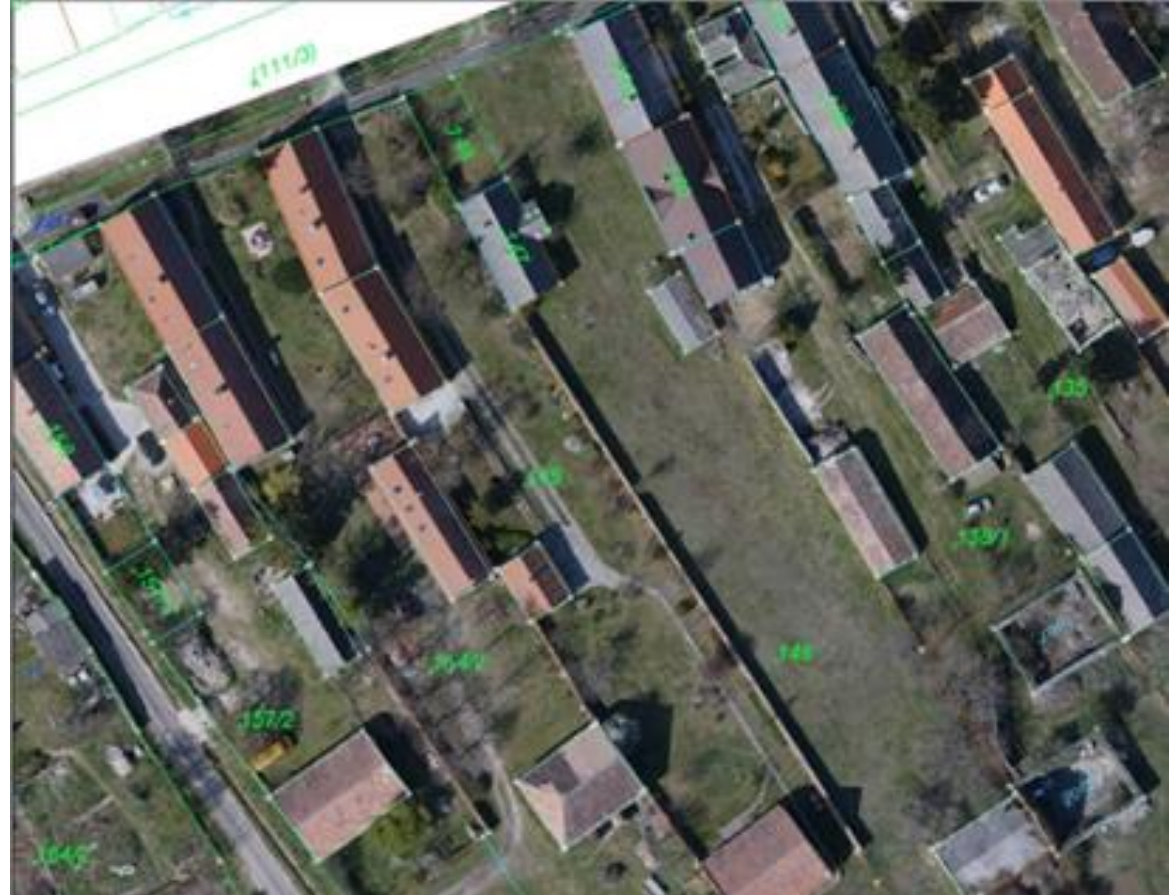
# Határvonalak „visszatervezése”

- Térképi határvonal átvétele
- Területi adatok alapján
- Felvételi előrajzok mérési adatai



# Közös udvarok

- Barnagi sajátosság
- Sok esetben az épületek külön ingatlanok
- Több épület ingatlanhoz egy közös udvar tartozik
- Előfordult, hogy az épületet már lebontották, a határvonalat visszaállítottuk



# „Csepegős” határvonalak

- Szintén jellegzetessége a településnek
- Épületek sok esetben az oldalhatáron, vagy „csepegővel” vagy anélkül
- Utcafronti elhatárolás, kerítések, korábbi térképi (felvételi előrajzok) ábrázolása



# Telekhatáron álló kút



# Kódolás

- 8/2018. (VI.29.) AM rendelet szerint
- 3-mal kezdődő, numerikus értékű kód: földi meghatározás, bedolgozott numerikus munkák
- 4-gyel kezdődő, grafikus értékű kód: UAV meghatározás és visszatervezett határvonalak
- Véleményünk: UAV meghatározás pontjai: 3.5



# Területszámítás

- ITR-ben
  - 10 – mért, vagy korábbi munkarészből átvett földrészlet határvonal
  - 11 – helyrajzszám
  - 82 – visszatervezett földrészlet határvonal
  - 310 – fotogrammetriai kiértékelésből származó határvonal
- BEVET területkimutatás 2007-ből, listát kiegészítettük
- Területi eltérések tételes vizsgálatára nem tértünk ki, de javarészt a 100 év megváltozott birtoklási viszonyaira vezethetők vissza

sorsz.	Ingatlan-nyilvántartás			BEVET (digitalizálás)					FAP projekt			
	Hrsz	Művelési ág	Terület	Hrsz	Művelési ág	Terület	Eltérés	%	Hrsz	Terület	Eltérés	%
1.	6	lakóház, udvar, gazdasági épület	2172	6	lakóház, udvar, gazdasági épület	2208	36	2%	6	2161	-11	-1%
2.	7	gazd. ép és udvar	3891	7	gazd.ép és udvar	4010	119	3%	7	3941	50	1%
3.	8	közút	698	8	közút	718	20	3%	(8)	820	122	15%
4.	9	lakóház, udvar, gazdasági épület	1051	9	lakóház, udvar, gazdasági épület	949	-102	10%	9	869	-182	-21%
5.	10	beépítetlen terület	193	10	beépítetlen terület	153	-40	21%	10	163	-30	-18%
6.	11	beépítetlen terület	112	11	beépítetlen terület	88	-24	21%	11	94	-18	-19%
7.	12	beépítetlen terület	132	12	beépítetlen terület	113	-19	14%	12	113	-19	-17%
8.	13	beépítetlen terület	733	13	beépítetlen terület	657	-76	10%	13	659	-74	-11%
9.	14	árok	548	14	árok	590	42	8%	14	806	258	32%
10.	15	lakóház, udvar, gazdasági épület	5380	15	lakóház, udvar,3 gazdasági épület	5436	56	1%	15	5343	-37	-1%
11.	16	beépítetlen terület	418	16	beépítetlen terület	407	-11	3%	16	409	-9	-2%
12.	17	közös udvar	1374	17	4 gazdasági épület és közös udvar	1384	10	1%	17	1451	77	5%

# DAT adatbázis létrehozása

- Topológiai ellenőrzés
- Objektumféleségek kódolása
- ITR

# Vizsgálatok, elemzések

## A hatályos alaptérkép geometriai pontossága

- Település nyugati felében numerikus telekalakítás, rendben
- Más részeken nagy eltérések
- 280 pontból álló, reprezentatívnak tekinthető minta vizsgálata
- Véleményünk szerint transzformáció nem lehet megoldás, igen változó eltérések tömbön belül is

	eltérés hatályos DAT [m]
átlag	1.67
szórás	1.35
maximum	7.89
minimum	0.04



# Illesztőpontok ellenőrző kiértékelése

- DJI Phantom 4 Pro ortofotó és pontfelhő
- Illesztőpontok visszamérése (csak 5 pont vett részt az előállításban)
- A pontok hibái mellett tartalmazzák a mérés bizonytalanságát is

psz	GNSS koordináták			pontfelhő eltérések			ortofotó eltérések	
	Y	X	M	dY	dX	dM	dY	dX
1	551219.67	182831.89	278.75	0.00	0.00	-0.02	0.01	0.02
2	551111.32	182784.64	279.48	0.09	0.02	0.01	-0.02	-0.04
3	551021.03	182750.11	279.26	-0.02	-0.05	0.01	-0.03	-0.08
4	550940.39	182667.62	279.53	-0.08	-0.01	0.01	-0.03	-0.09
5	550851.71	182614.89	278.75	-0.06	0.06	-0.04	0.06	-0.02
6	550717.48	182464.44	284.77	-0.08	0.02	0.01	0.14	-0.05
9	550760.56	182243.07	290.29	-0.01	0.03	-0.02	0.02	-0.02
10	550956.51	182216.19	288.35	-0.13	0.00	-0.01	-0.03	-0.01
11	551088.54	182276.54	294.79	-0.08	0.01	-0.01	0.02	0.01
12	551250.42	182315.08	303.19	-0.04	0.04	0.01	0.00	0.03
13	551057.04	182475.63	290.74	-0.02	0.04	0.00	0.02	0.00
14	550899.66	182419.96	284.70	-0.02	0.02	-0.02	0.01	-0.01
15	550782.01	182383.34	285.00	-0.05	0.03	-0.01	0.01	-0.04
16	551144.33	182512.86	293.03	-0.03	0.02	0.01	0.03	0.01
17	551381.14	182597.70	290.22	0.03	0.00	0.00	0.04	-0.01
18	551419.31	182492.50	293.85	-0.03	-0.02	0.01	0.01	-0.02
			<b>átlag</b>	<b>-0.03</b>	<b>0.01</b>	<b>0.00</b>	<b>0.02</b>	<b>-0.02</b>
			<b>szórás</b>	<b>0.05</b>	<b>0.03</b>	<b>0.02</b>	<b>0.04</b>	<b>0.03</b>
			<b>maximum</b>	<b>0.09</b>	<b>0.06</b>	<b>0.01</b>	<b>0.14</b>	<b>0.03</b>
			<b>minimum</b>	<b>-0.13</b>	<b>-0.05</b>	<b>-0.04</b>	<b>-0.03</b>	<b>-0.09</b>

# Részletpontok geometriai helyzetének vizsgálata földi felmérés – lézer szkennerek

- A többféle adatgyűjtési technológia lehetővé tette azok nagytömegű összehasonlítását
- AutoCad makró
- Manuális ellenőrzés
- Vizsgálat:
  - 652 földi felmérésből származó pont
  - 205 db mobil térképezésből származó pont
  - 234 db statikus szkennelésből származó pont
- Nagyobb eltérések vizsgálata: elhatárolásbeli különbségek

*Jellemző eltérések a szkenneres eljárásoknál a földi felméréshez képest*

	eltérés mobil [m]	eltérés statikus [m]
átlag	0.072	0.058
szórás	0.048	0.042
maximum	0.218	0.276

# Részletpontok geometriai helyzetének vizsgálata földi felmérés és lézer szkennerek - UAV

- Fotogrammetriai kiértékelésből származó pontok vizsgálata (jellemzően épület sarokpontok a tömbbelsőben)
- Földi = lézer
- Földi meghatározású ellenőrző pontok: 24 db
- Mobil mérőrendszerből: 44 db
- Statikus kiértékelésből: 80 db
- Egy kiugró (50 cm-es) érték, nehezen azonosítható falsík

*Jellemző eltérések a képillesztésen alapuló pontfelhő kiértékelésekor a többi felméréshez képest*

	eltérés földi [m]	eltérés mobil [m]	eltérés statikus [m]
átlag	0.178	0.095	0.101
szórás	0.101	0.045	0.055
maximum	0.521	0.192	0.236

# Részletpontok geometriai helyzetének vizsgálata lézer szkennerek – UAV (2)

- Szkennerekkel kiértékelt épület vonalpontok vizsgálata (nem töréspontok)
- Távolság az UAV épület határvonaltól
- 284 db további ellenőrző méret

*Jellemző távolságtérési értékek épületeknél  
a képpillesztésen alapuló pontfelhő kiértékelésekor  
a többi felméréshez képest*

	távolságtérési [m]
átlag	0.104
szórás	0.102

# Időráfordítások kimutatása

## Térképfelújítás időráfordítás

munkafázis	idő ráfordítás (nap)	mérnök (fő)	technikus (fő)	mérnök (nap)	technikus (nap)
előkészítés (repülési engedély, adatok igénylése)	1	1		1	
légi fényképezés drónnal (illesztőpontok elhelyezése és meghatározása)	1	1	1	1	1
digitális ortofotó, pontfelhő előállítása (gépidő nélkül)	1	1		1	
mobil lézerszkennelés	1	1	1	1	1
mobil lézerszkennelés pontfelhő előállítás	1	1		1	
statikus lézerszkennelés	2	1	1	2	2
statikus lézerszkennelés pontfelhő előállítás	1	1		1	
alappontsúrités	1	1	1	1	1
alappontsúrités irodai munkák	1	1		1	
tömbkontúr elhatárolás (szalagos méréssel)	1	1	1	1	1
tömbkontúr földi felmérése	1	1	1	1	1
tömbkontúr szerkesztése	2	1		2	
mobil lézerszkennelés pontfelhő kiértékelés	2	1		2	
statikus lézerszkennelés pontfelhő kiértékelés	2	1		2	
ortofotó kiértékelése	2	1		2	
ferde tengelyű kamerával készült pontfelhő kiértékelése	2	1		2	
térképszerkesztés	4	1		4	
területszámítás, DAT	1	1		1	
záró munkálatok	1	1		1	
			<b>összesen</b>	<b>28</b>	<b>7</b>

## Térképfelújítás időráfordítás (szkenneres technológiák nélkül)

munkafázis	idő ráfordítás (nap)	mérnök (fő)	technikus (fő)	mérnök (nap)	technikus (nap)
előkészítés (repülési engedély, adatok igénylése)	1	1		1	
légi fényképezés drónnal (illesztőpontok elhelyezése és meghatározása)	1	1	1	1	1
digitális ortofotó, pontfelhő előállítása (gépidő nélkül)	1	1		1	
alappontsúrités	1	1	1	1	1
alappontsúrités irodai munkák	1	1		1	
tömbkontúr elhatárolás (szalagos méréssel)	1	1	1	1	1
tömbkontúr földi felmérése	1	1	1	1	1
tömbkontúr szerkesztése	2	1		2	
ortofotó kiértékelése	2	1		2	
ferde tengelyű kamerával készült pontfelhő kiértékelése	2	1		2	
térképszerkesztés	4	1		4	
területszámítás, DAT	1	1		1	
záró munkálatok	1	1		1	
			<b>összesen</b>	<b>19</b>	<b>4</b>

# Földi új felmérés időráfordítása

(a becsült ráfordítások képzett, a technológiákban jártas, az eszközöket rutinosan használó szakembereket feltételeznek!!!)

Földi újfelmérések szükséges munkafázisai és azok százalékos aránya (korábbi tapasztalatok alapján)

munkafázis	%
előkészítés, alappontsűrítés	10
elhatárolás	20
részletmérés, attribútum adatgyűjtés	30
feldolgozás, térképszerkesztés	20
területszámítás, DAT, minőségellenőrzés	15
záró munkálatok	5

Földi újfelmérés időráfordítás becslés (Barnag)

munkafázis	idő ráfordítás (nap)	mérnök (fő)	technikus (fő)	mérnök (nap)	technikus (nap)
előkészítés	1	1		1	
alappontsűrítés	3	1	1	3	3
alappontsűrítés irodai munkák	3	1		3	
földrészlet elhatárolás (szalagos méréssel)	8	1	1	8	8
részletmérés	12	1	1	12	12
térképszerkesztés	8	1		8	
területszámítás, DAT, minőség-ellenőrzés	3	1		3	
záró munkálatok	2	1		2	
			<b>összesen</b>	<b>40</b>	<b>23</b>

# Időráfordítások összehasonlítása

- Hagyományos földi újfelmérés esetén: **40 mérnöknap**\* (ebből 23 terepi nap technikussal)
- Térképfelújítás tömbkontúr földi felmérésével, tömbökön belül UAV adatnyerés: **19 mérnöknap** (ebből 4 terepi nap technikussal)
- Az UAV-val kombinált technológia az újfelmérés ráfordításainak mintegy 40 %-át teszi ki.
- Légi fényképezés: 1 terepi mérnöknap
- Digitális ortofotó, pontfelhő előállítása: 1 irodai mérnöknap (gépidő nélkül)

\*Korábbi tapasztalatok alapján

# Kérdés

**Az UAV-val kombinált technológia az újfelmérés ráfordításainak hány százalékát teszi ki?**

**40 %**



# Óvatos költségbecslés

## újfelmérés

- 150 eFt terepi mérnöknap
- 90 eFt irodai mérnöknap
- $23 \times 150 + 17 \times 90 = 4.980$  eFt
- terület: 25 ha
- Egységár: 200 eFt/ha

## UAV-val kombinált technológia

- 150 eFt terepi mérnöknap
- 90 eFt irodai mérnöknap
- $4 \times 150 + 15 \times 90 = 1.950$  eFt
- terület: 25 ha
- Egységár: 80 eFt/ha

# Megvalósíthatósági elképzelés

## 2017 –es FM szakértői munkacsoport

- Felújításra javasolt belterületek 293 ezer ha
- Felújításra javasolt zártkertek 78 ezer ha
- Összesen: 371 ezer ha
- **30 mrd Ft** térképfelújítás\*
- 74 mrd Ft újfelmérés\*

## Szükséges kapacitás, időtartam

- Térképfelújítás évi 3 mrd Ft, 10 év
- Újfelmérés évi 3 mrd Ft, 25 év
- Újfelmérés évi 7.4 mrd forint 10 év
- döntéshozói ingerküszöb?
- Milyen szabad kapacitásokkal rendelkeznek a földmérési vállalkozások?
- Megoldja más?

\* az előző költségbecslés alapján

# KKV-k szerepe

## Szakmai szereplők

- Mikro és kisvállalkozások, kisebb mérnökirodák is
- A helyismeret előny
- Senki nem szeretné elveszíteni a kialakult megrendelőit
- A feladatok megosztása

## Technikai feltételek

- Mérőállomás, GNSS vevő, térképszerkesztő (CAD) szoftver van
- UAV: 500 -1000 eFt
- Hardver: 500-700 eFt
- Szoftver: 2 mFt
- kb. 3.5 mFt beruházás = egy jobb GNSS vevő

# Kérdés

- A jelen lévők közül hányan vettek részt újfelmérés technológiával végzett állami földmérési alaptérkép készítésben?
- ÚJFELMÉRÉS  $\neq$  RÉGI TÉRKÉP KITŰZÉSE
- Továbbképzés?

# Figyelem!

A drón technológia egy nagyon hasznos eszköz, de a legfontosabb a

**TAPASZTALT SZAKEMBER**

pár év, és kiöregszenek azok, akik térképfelújítási tapasztalattal rendelkeznek

# Javaslatok (ami a tanulmányba nem fért bele)

- Épület falsíkok manuális azonosítása – félautomatikus technika (további kutatást igényel) – új eredmények bemutatása
- Tulajdonosi elhatárolás időigényes. Tulajdonosi egyeztetés előre meghirdetett időpontban a település egy arra alkalmas helyiségében. (földmérő szakember, digitális ortofotó, egyeztetési jkv.)
- Valódi ortofotó, színezett pontfelhő további felhasználási lehetőségei (pl. közterületi műszaki térkép)
- Konkrét jogszabályi javaslatokat tanulmányunkban nem fogalmaztunk meg, de e munka során szerzett tapasztalatainkkal állunk a jogalkotás rendelkezésére. – ME ITF bizottság

# Összefoglalás

Az elavult ingatlan-nyilvántartási térképek korszerű technológiák bevonásával felújíthatók. Javasoljuk, hogy a tömbkontúr elhatárolással és földi felméréssel kerüljön térképezésre. A tömbön belüli tartalom a bedolgozható korábbi adatokból és pilóta nélküli légi járművekkel készített digitális ortofotó és pontfelhő kiértékeléséből előállítható. Az így elkészült földmérési alaptérkép állami átvételt követően alkalmas az ingatlan-nyilvántartás átalakítására.

A földi távérzékelési eljárások (lézerszkenneres technológiák) a felújításokba bevonhatók, a minőséget javítják. Gazdaságosságuk egyedi mérlegelést igényel.

# Köszönet

Jelen módszertani útmutató kidolgozásában, az elvégzett mérési és feldolgozási munkákban a FAP pályázatban nevesített szakértők mellet több szakember is részt vett:

BME Általános- és Felsőgeodézia Tanszék: Dr. Égető Csaba

ÓE Alba Regia Műszaki Kar, Geoinformatikai Intézet: Dr. Kovács Miklós

Pannon Geodézia Kft.: Balogh József, Lehoczky Máté, Kajtár Dóra, Király Tamás, Mayerhofer Attila, Salamon Tamás, Szolga Attila

Geodézia Kft.: Jókai Zoltán, Hajpál István

Köszönjük a kollégák munkáját!



# Tagozati honlap

[www.mmk-ggt.hu](http://www.mmk-ggt.hu)

# Épületek automatizált feldolgozása a pontfelhőből

Cél: élőmunka megtakarítás (nem 100 %-ban)  
Épületek közterületről nem mérhető részletei

BME Általános és Felsőgeodézia Tanszék  
Hrutka Bence TDK dolgozat (2020), diplomamunka (2021), PhD kutatás (jelenleg)  
Konzulensek: dr. Siki Zoltán, dr. Takács Bence

## Főbb munkafázisok:

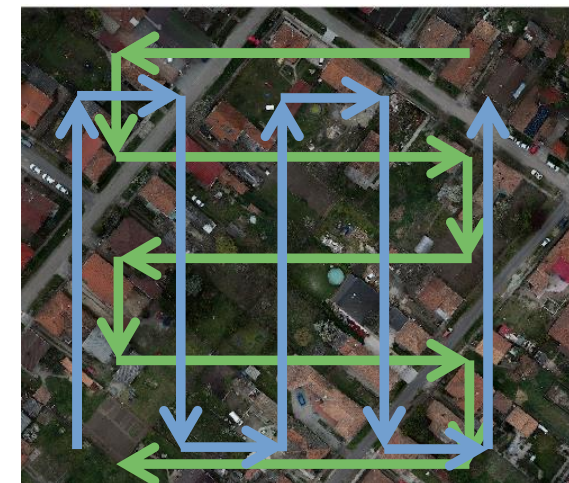
- UAV felvételek elkészítése
- A pontfelhőfeldolgozás
  - Zajszűrés
  - Szegmentálás, osztályozás
  - Termék előállítás

# UAV felvételek elkészítése

- Nadír és ferde (oblique) felvételek
- Falsíkok minél jobb leképezése
- 80%-os átfedés
- Ferde tengelyű felvételek lehetőleg rácsban
- Terület megnövelése a ferde tengelyű felvételekhez
- Terepi pixel méret tervezése

A terepi pixelméret kétszerese, háromszorosa a pontfelhő pontjainak várható helyzeti hibája.

[http://www.agt.bme.hu/on\\_line/gsd\\_calc/gsd\\_calc.html](http://www.agt.bme.hu/on_line/gsd_calc/gsd_calc.html)



# Ferde tengelyű felvétel 20-30 fokos dőlésszög

Laposabb szög:

- kevésbé látnánk be az épületek közé
- nagyon távoli pontok is megjelennének a képeken, ahol a terepi pixelméret többszöröse lenne a nadír irányú felvételekhez képest.





▼ TANSZÉK

OKTATÁS

KUTATÁS

SAKÉRTÉS

KAPCSOLAT

HÍREK

Bemutatók

Munkatársak

Rédey szeminárium

Rendezvények

On-line szolgáltatások

Letöltések

Tanszék térkép

Képtár

Terepi pixel méret (GSD) kalkulátor

← → ↻ 🏠 🛡️ 📄 www.agt.bme.hu/on\_line/gsd\_calc/gsd\_calc\_hu.html ☆ 📄 ☰

## GSD és ArUco jelméret kalkulátor

Szenzor típus

Phantom\_4\_Pro ▼

Szenzor adatok

Szenzor szélesség	Fókusz távolság	Kép szélesség	Kép magasság	Repülési magasság	ArUco méret	Számítás	Alaphelyzet
13.2	8.8	5472	3648	50	4 x 4		

Eredmények

GSD cm/pixel	Szélesség m	Magasság m	ArUco méret cm
1.4	75.0	50.0	33

Használat:

Töltse ki a mezőket a Szenzor adatok keretben és kattintson a Számítás gombra. Az ArUco méret kivételével az összes adatok kötelező megadni. Amennyiben a Szenzor típus listában megtalálja és kiválasztja a saját eszközét, akkor a program a mezők többségét automatikusan kitölti.

# Pontfelhő előállítás

- Kereskedelmi

- Pix4D
- ReCap Photo
- 3D Survey
- Agisoft Metashape
- ...

- Nyílt forráskódú

- OpenDroneMap(ODM) és WebODM
- Meshroom
- ...



3Dsurvey

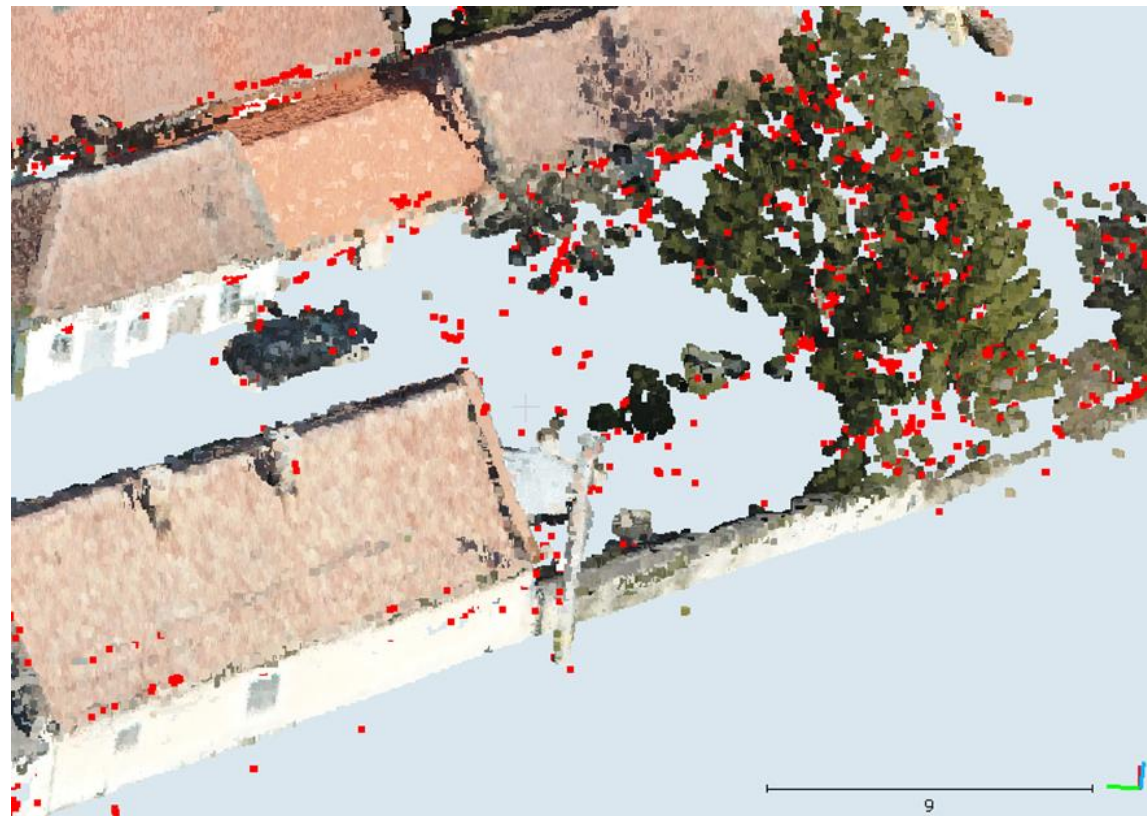


OpenDroneMap



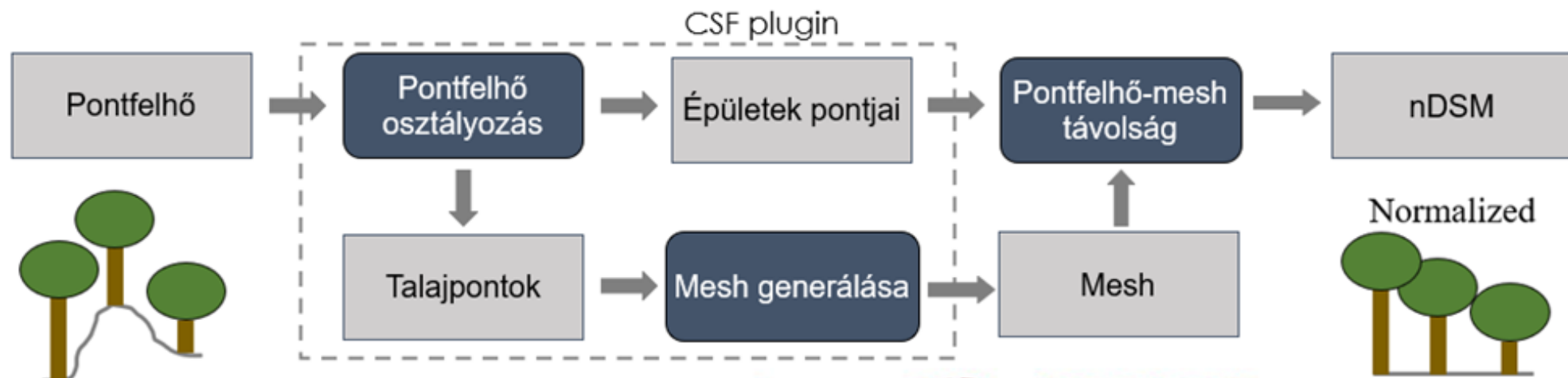
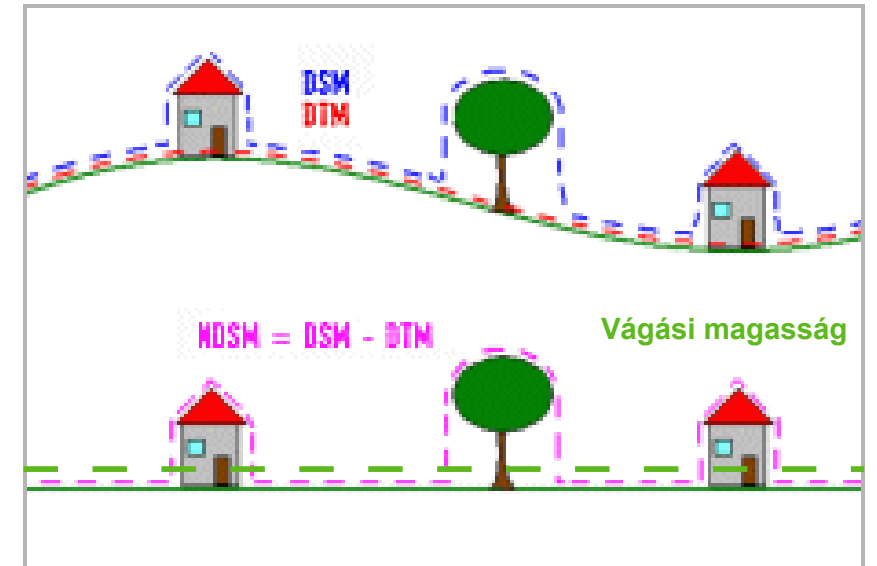
# Pontfelhő előkészítés

- Zajsűrítő eljárás a szoftverekben
- Környezetből kiugró pontok (piros)
- Zajsűrítési módszerek
  - Statisztikai (szomszédos pontok)
  - 'R' sugarú gömbe eső pontok
  - küszöbérték alatt a pont kiesik



# Pontfelhő szegmentálás I. - nDSM

- Épület és nem épület pontok szétválasztása (CSF)
- Normalizált felszínmodell
- Talaj pontok és alacsony növényzet szűrése
- relatív magasság: pl. kutyaól, parkoló autó





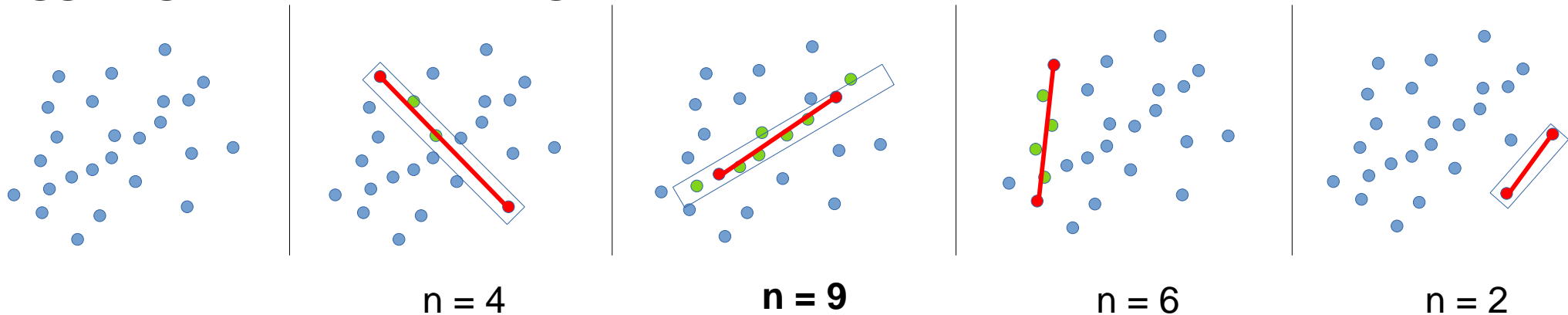
Normalizált felszínmodell az  
alacson növényzet  
levágása után.

A növényzetet és a felszínből  
kiemelkedő objektumokat (pl.  
oszlopokat) tartalmazza

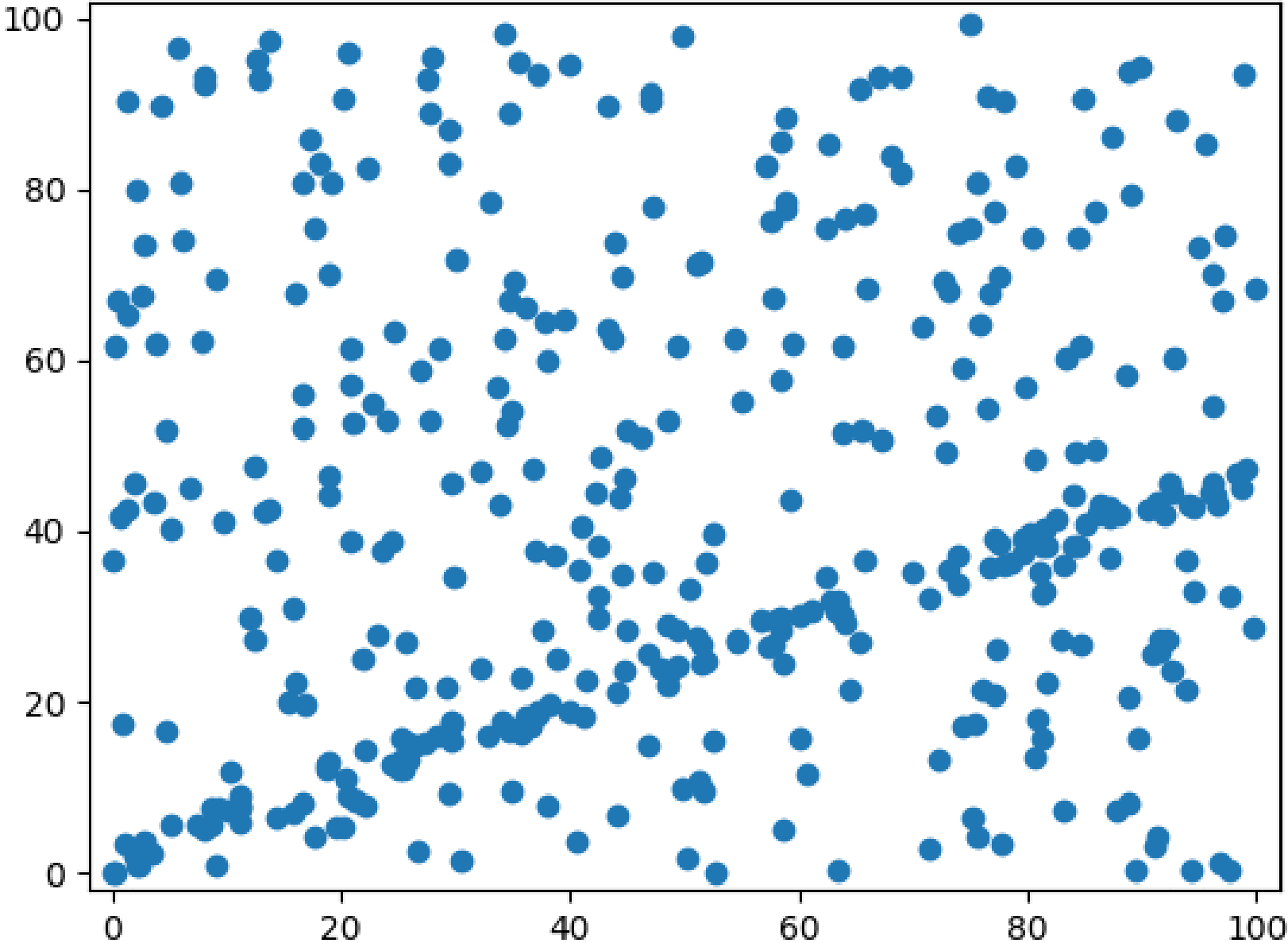


# Pontfelhő szegmentálás II. - RANSAC

- RANdOm SAMple Consensus módszer: egyenes keresése véletlen próbálgatással (iterálás)
- Épület és nem épület pontok szétválasztása
- Síklapokra illeszkedés vizsgálata (RANSAC)
- Függőlegessel bezárt szög, fal, tető

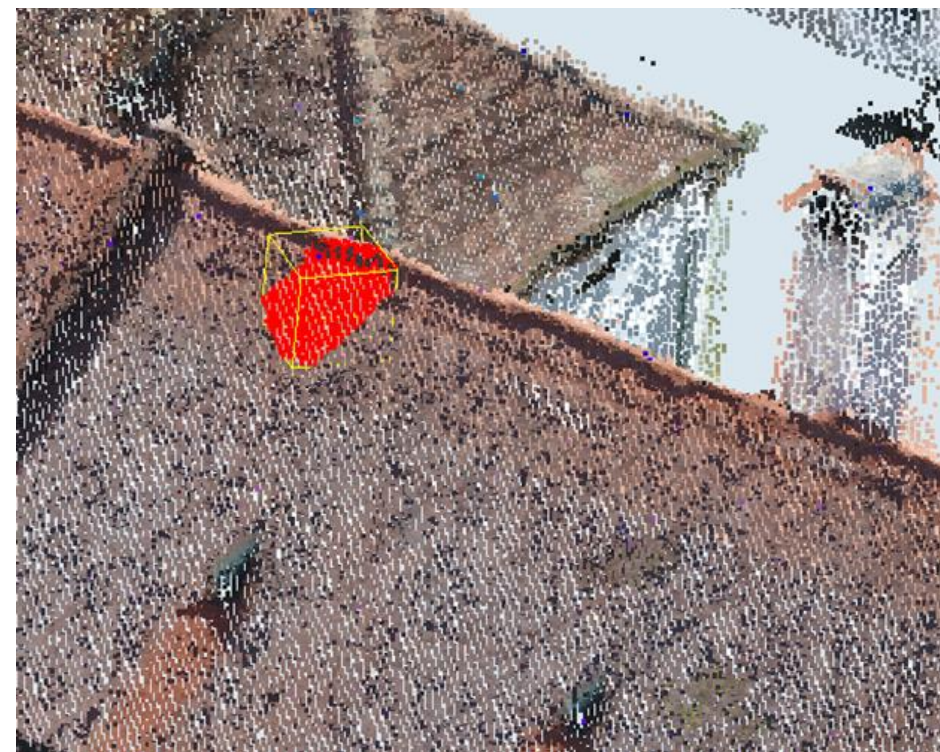
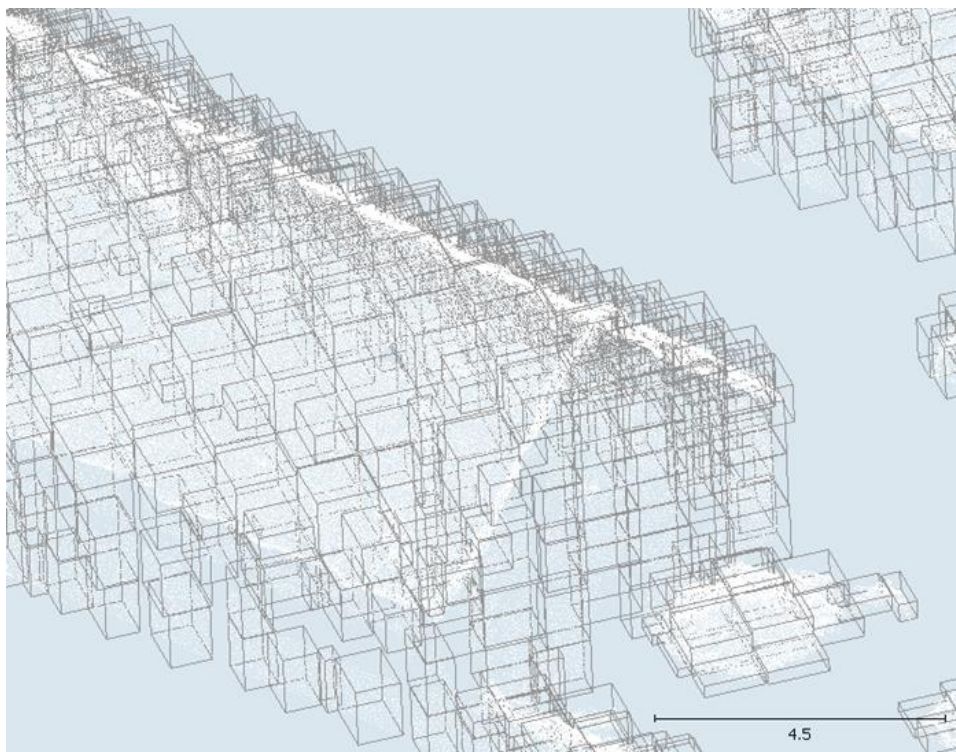


# Pontok



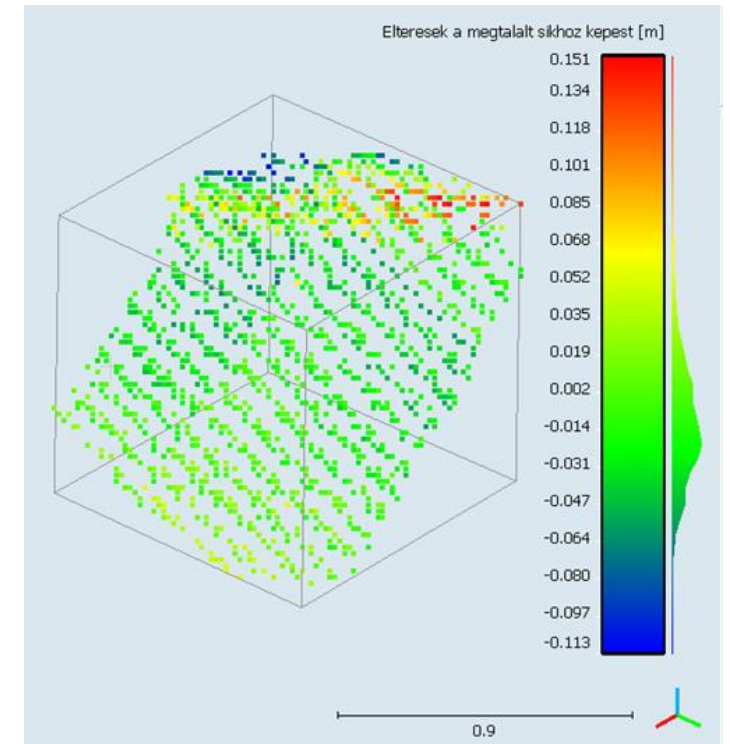
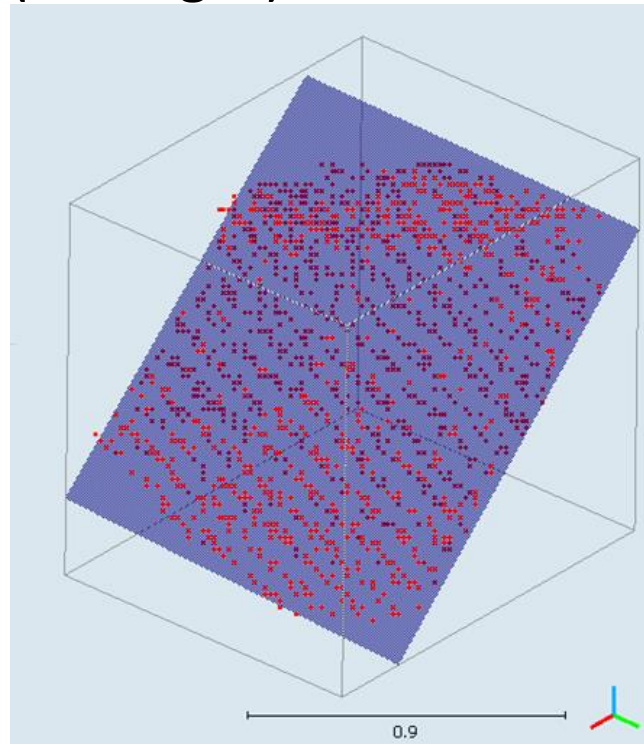
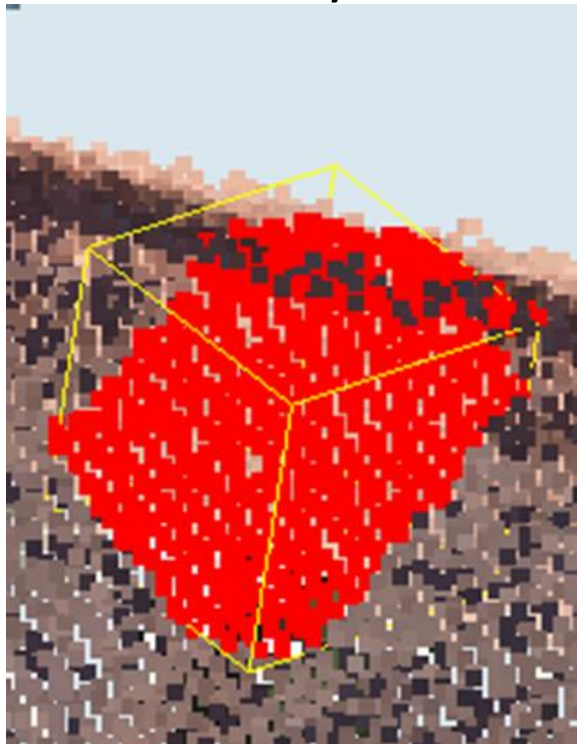
# Pontfelhő szegmentálás II. - RANSAC síkok

- Voxelekre bontás (Volume pixel)
  - Hatékony feldolgozás, párhuzamosan is történhet, nagy állományok

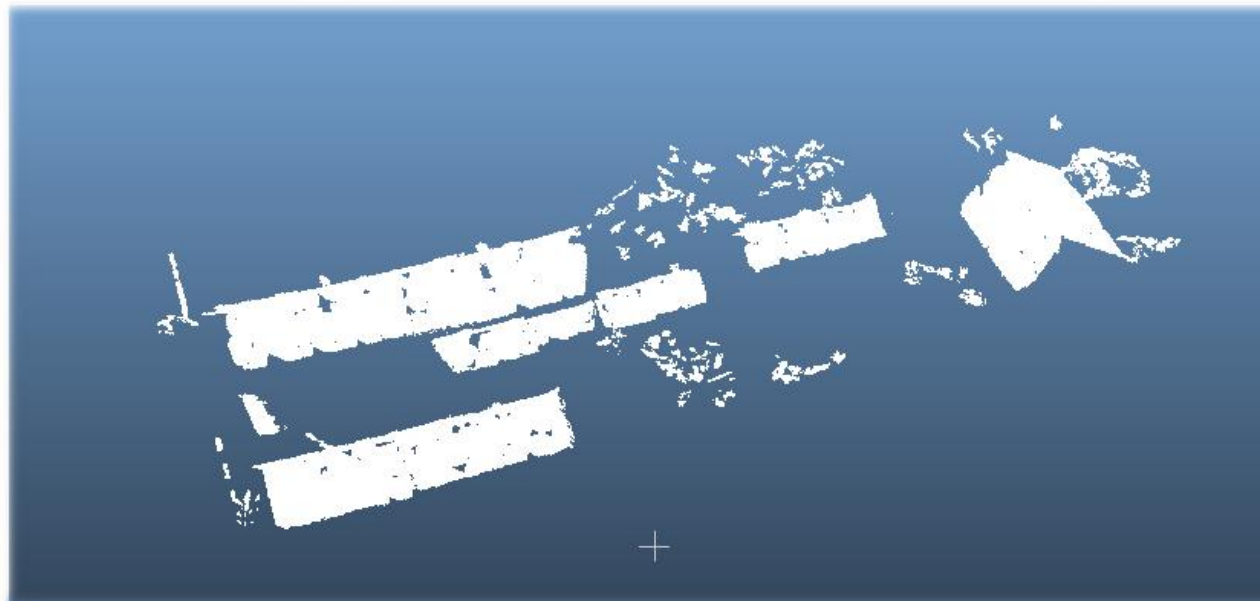


# Pontfelhő szegmentálás - RANSAC sík

- Voxelen belül síkra illeszkedő pontok megkeresése
  - Egy voxelen belül lehet több sík is!
  - A síkokra nem illeszkedő pontokat eldobjuk. (jobb ábra, ami nem zöld)
  - Növényzet és oszlopok (részleges) szűrése

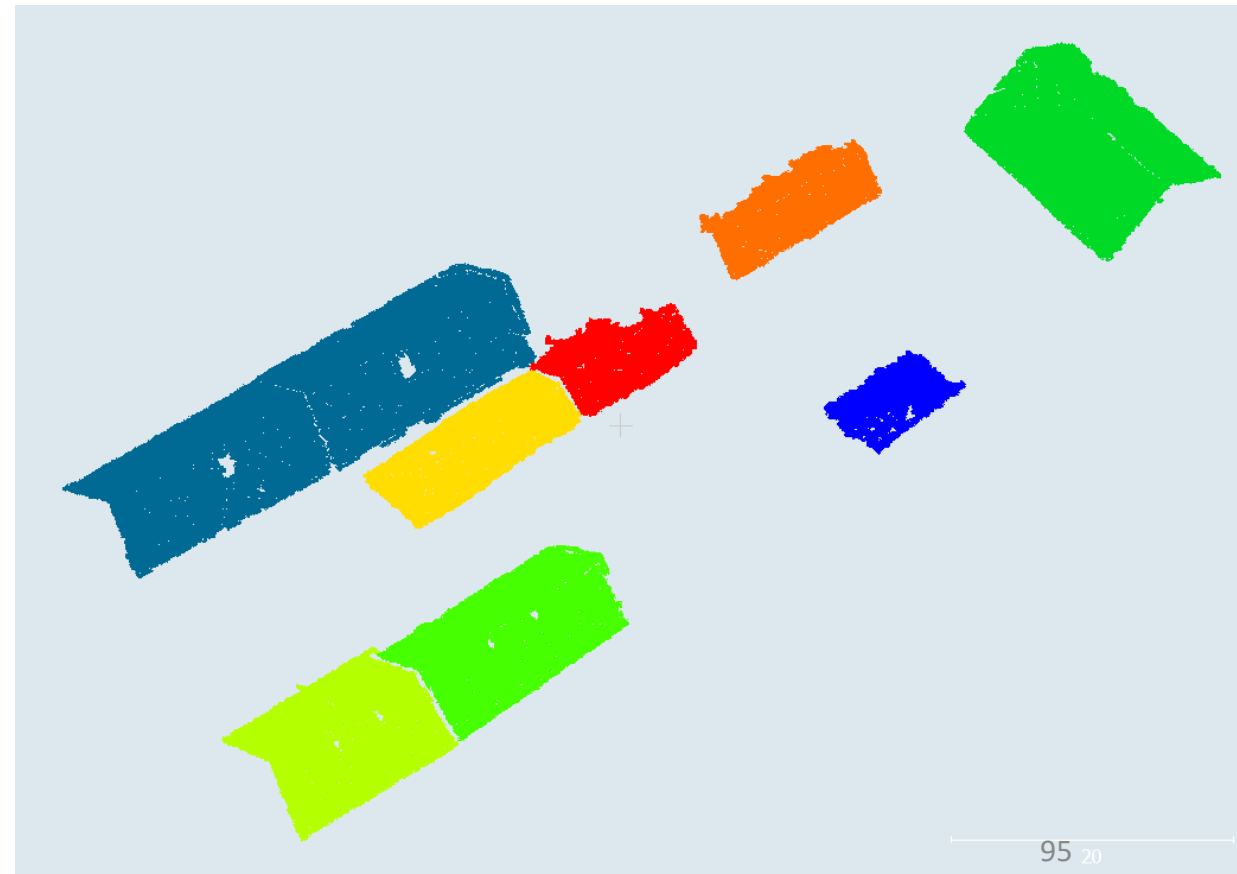


# Kép a RANSAC eredményeiről nDSM – tetők - falak



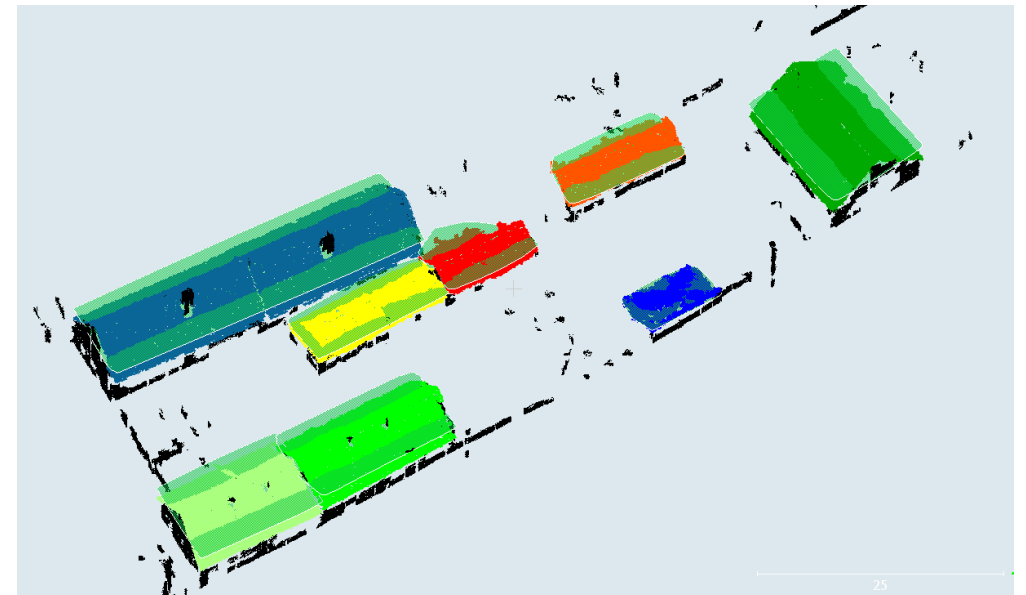
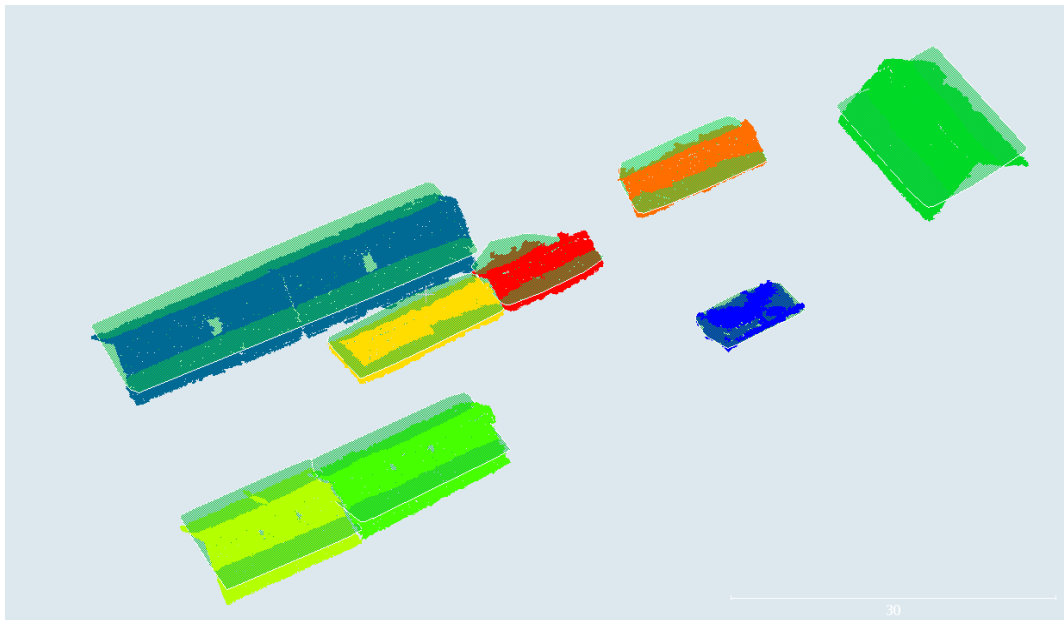
# Pontfelhő szegmentálás III. - DBSCAN

- Tető pontok szegmentálása DBSCAN eljárással (mesterséges intelligencia)
  - Az eljárás előre ismeretlen számú csoportot tud létrehozni
  - Bal oldalon a szegmentálás kiinduló állománya jobb oldalon a tető pontok láthatók



# Pontfelhő szegmentálás IV.

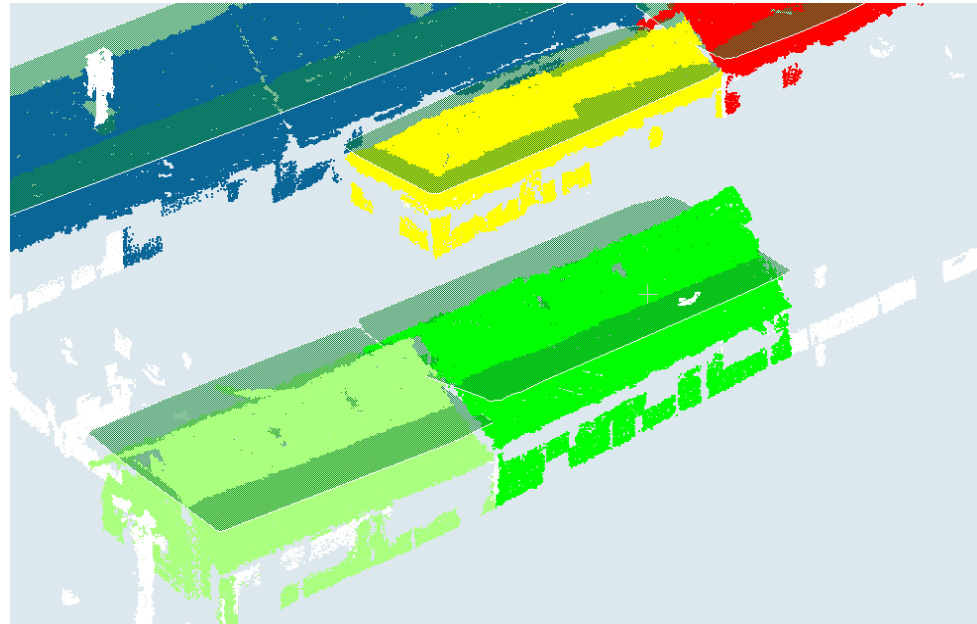
- Vegyük a már építményenként elhatárolt tetőket és illesszünk ezekre egy befoglaló poligont!
- Csak a tető poligonok alá eső fal pontokat őrizzük meg





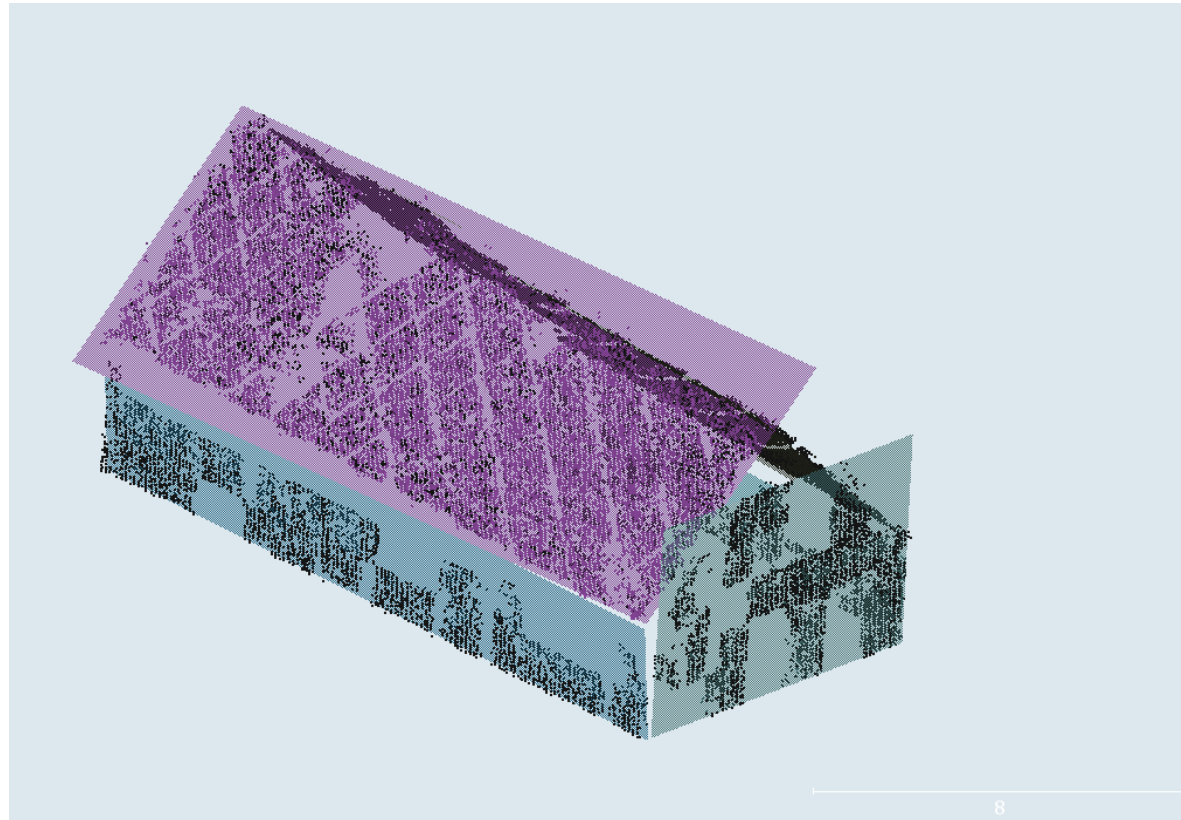
# Pontfelhő szegmentálás IV.

- Vegyük a már építményenként elhatárolt tetőket és illesszünk ezekre egy befoglaló poligont
- Tető poligononként válasszuk ki az alájuk eső fal pontokat
- Ezután már csak az épületenkénti rész pontfelhővel foglalkozunk



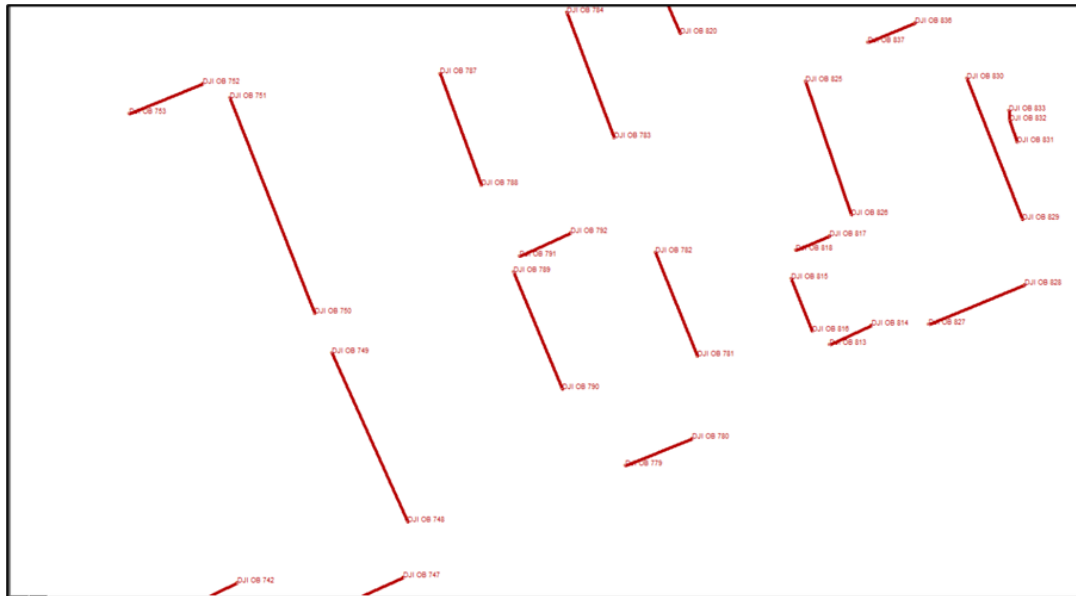
# Épület alaprajz

- A építményenként elkülönített fal pontokra illesszünk RANSAC síkokat, ezek vetülete adja az épület alaprajzát
- Az eljárás még kidolgozás alatt, de biztató eredmények



# Falsíkok manuális kiértékelése

## Falsík szakaszok ITR-ben



- Barnagon 2 nap volt
- Még a manuális vezet, de lehet, hogy nem sokáig.

# Jogalkotás

- Térképészetiért felelős miniszter a Miniszterelnökséget vezető miniszter.
- Közvetlen irányítást a Miniszterelnökség Hatósági Ügyekért Felelős Helyettes Államtitkárság Ingatlan-nyilvántartási és Térképészeti Főosztálya (ITF) látja el.
- A Főosztály vezetője és munkatársai a tanulmányt megismerték, jelezték érdeklődésüket a technológia iránt.
- A technológia vizsgálata és jogszabályi környezetbe való átemelése szükséges.
- Munkacsoport létrehozása 2021 nyarán. A munkacsoportba tagozatunk is meghívást kapott.
- Várjuk az érdemi munka folytatódását.

**Köszönöm a figyelmet!**