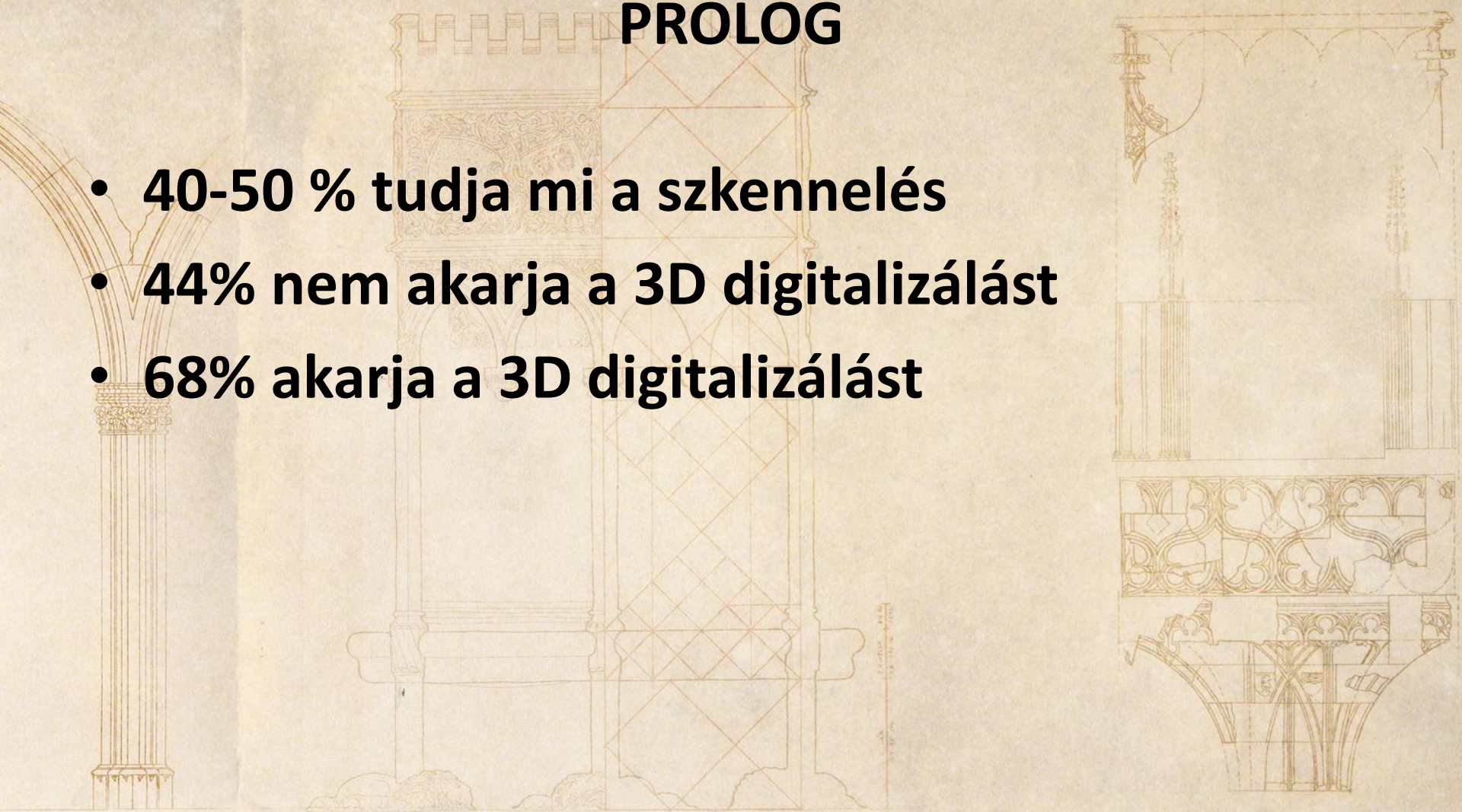
The background of the slide features several detailed architectural drawings in a light brown or sepia tone. On the left, there is a drawing of a Gothic column with a tall, slender shaft and a decorative capital. In the center, a larger drawing shows a cross-section of a Gothic structure, possibly a tower or a vaulted space, with a grid of lines indicating structural elements and a decorative top section. On the right, another drawing shows a Gothic archway with intricate tracery and a decorative frieze above it. The overall style is that of a historical architectural manuscript or technical drawing.

Top art technológiai megoldások a műemlékvédelemben, építészetben

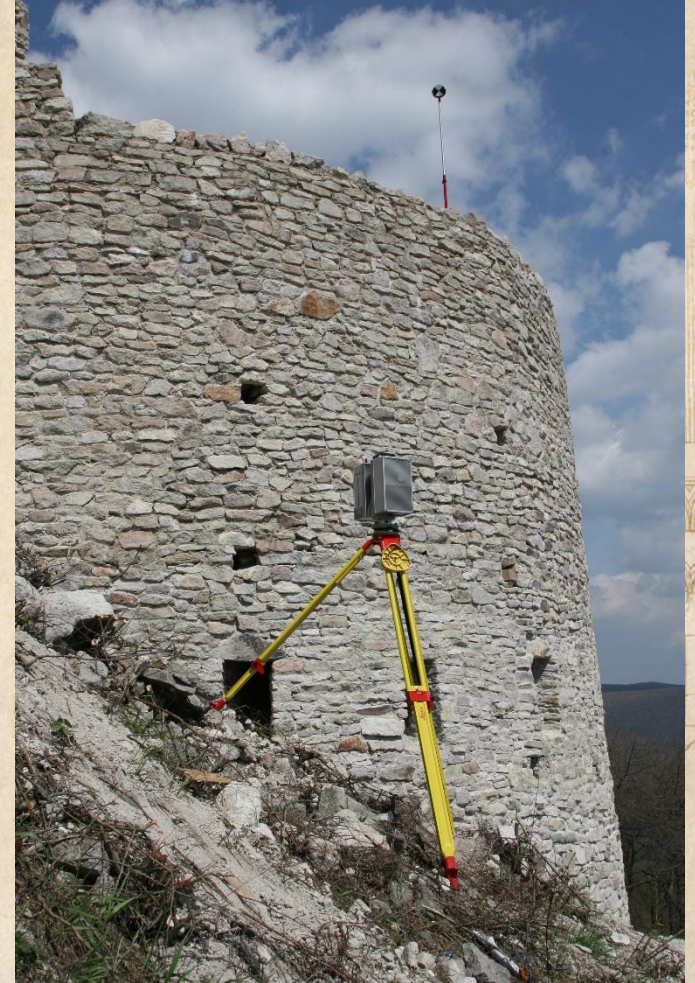
Fehér András Mensor^{3D}

PROLÓG

- 40-50 % tudja mi a szkennelés
- 44% nem akarja a 3D digitalizálást
- 68% akarja a 3D digitalizálást



LÉZERSZKENNEREL DOLGOZUNK

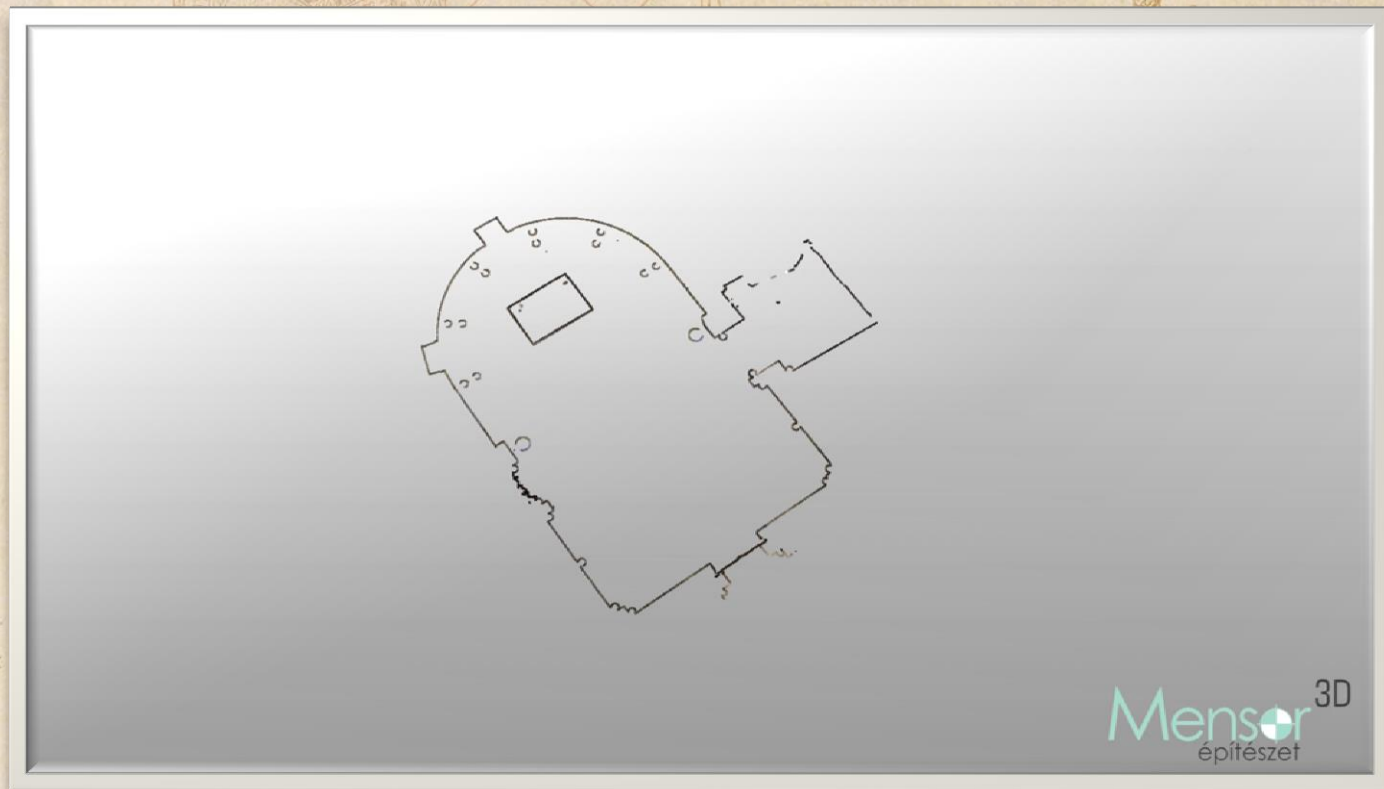


SZKENNELÉS EREDMÉNYE



- Nyírbátori Református Templom

SZKENNELÉS EREDMÉNYE



- Esztergomi várkapolna

FELHASZNÁLÁSA AZ ÉPÍTÉSZETBEN?

- „Én már láttam ilyet, érdekes, és?”
- „Nem tudtam semmire használni.”
- „A CAD program nem tudja beolvasni.”
- „A szkener átlát a falon?”
- „Sokba kerül, nem tudjuk megfizetni.”
- „A sitt kupac térfogatát meg tudták mondani.”

FELHASZNÁLÁSA AZ ÉPÍTÉSZETBEN

The background of the slide features several architectural drawings in a light brown, sepia tone. On the left, there is a detailed drawing of a Gothic column with a fluted shaft and a decorative capital. In the center, a large drawing shows a Gothic window or doorway with a complex tracery pattern, including a diamond-shaped window above the main opening. On the right, there are drawings of Gothic arches and a section of a building's facade, showing the intricate details of the stonework and the pointed arches.

- Aktuális állapot rögzítése,
- Digitális dokumentáció,
- Épület felmérés,
- Tervezés támogatása,
- Monitoring,
- Tervezés vs. Megvalósulás...

MEGLÉVŐ ÉPÜLET FELMÉRÉSE



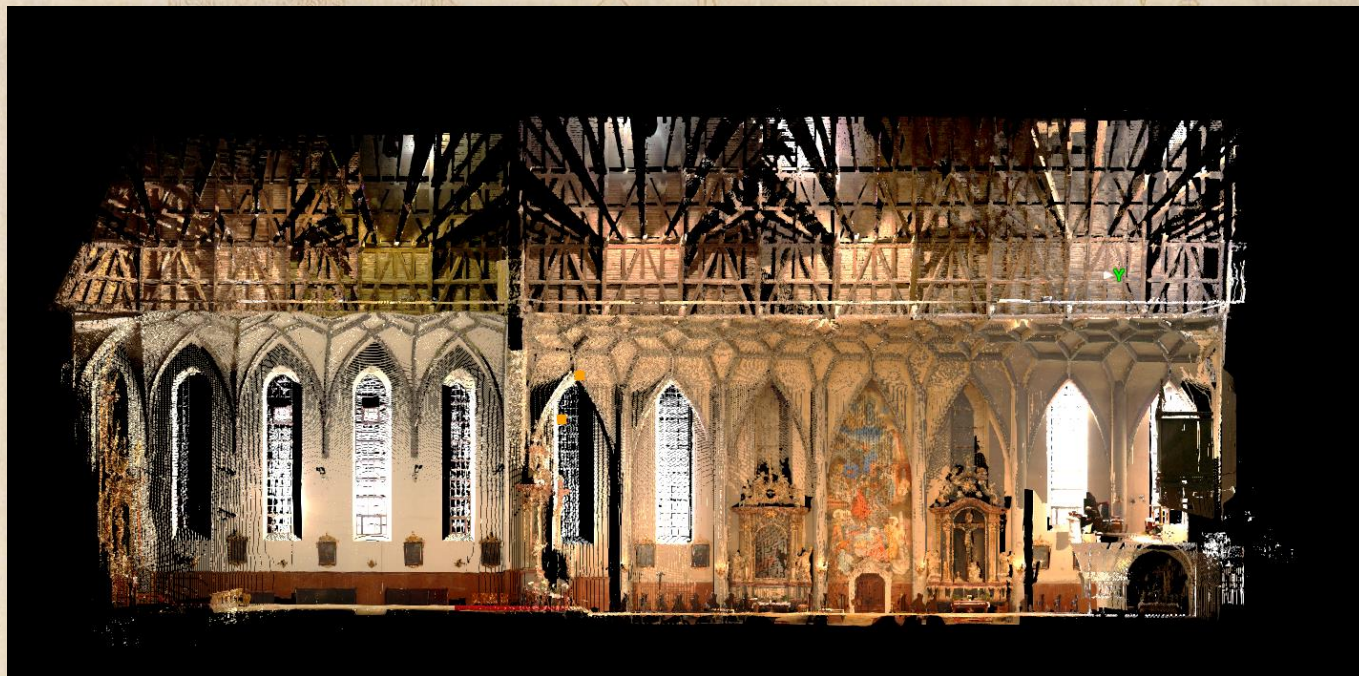
- Homlokzatrajz készítése

AKTUÁLIS ÁLLAPOT RÖGZÍTÉSE



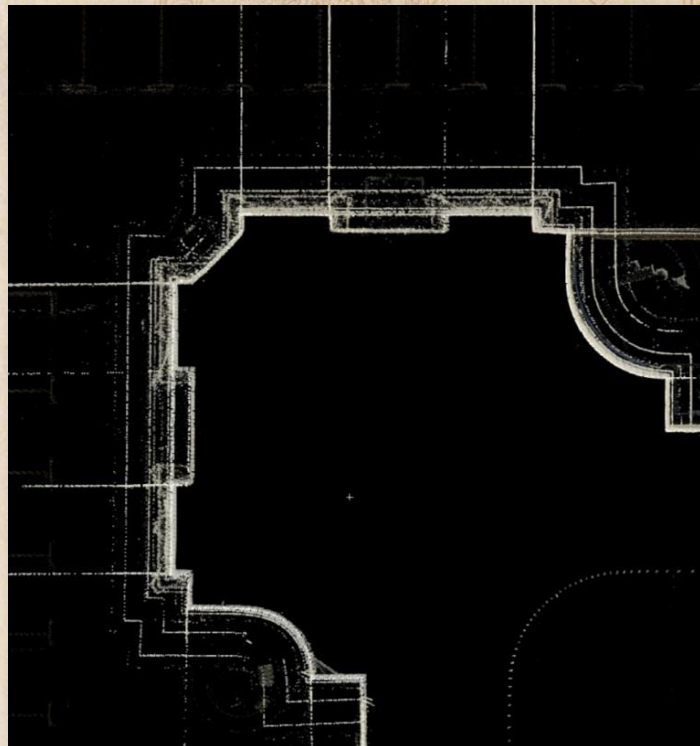
- Műemlékek - Nyírbátori Katolikus Templom

AKTUÁLIS ÁLLAPOT RÖGZÍTÉSE

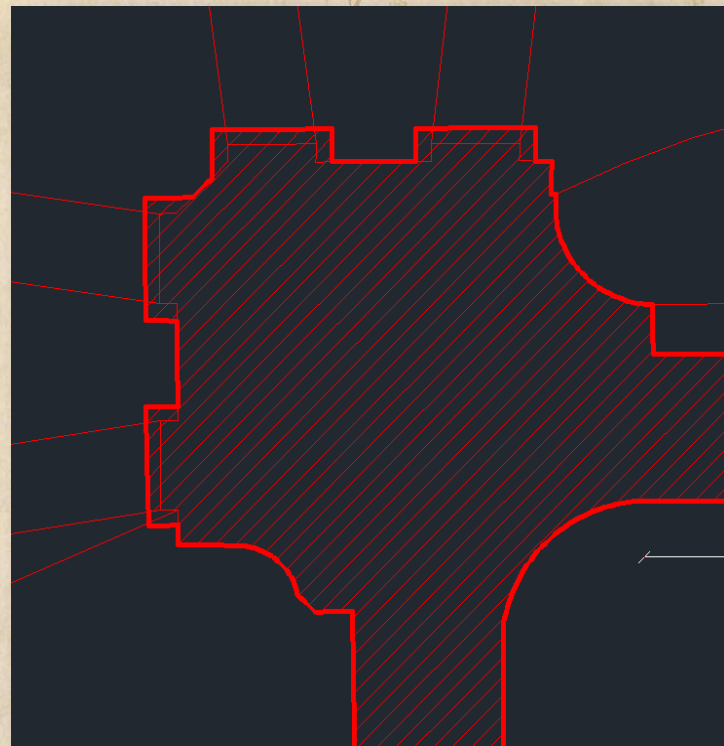


- Műemlékek – Szeged Alsóvárosi Ferences Templom

TERVEZÉS MEGLÉVŐ ÉPÜLET FELMÉRÉSE

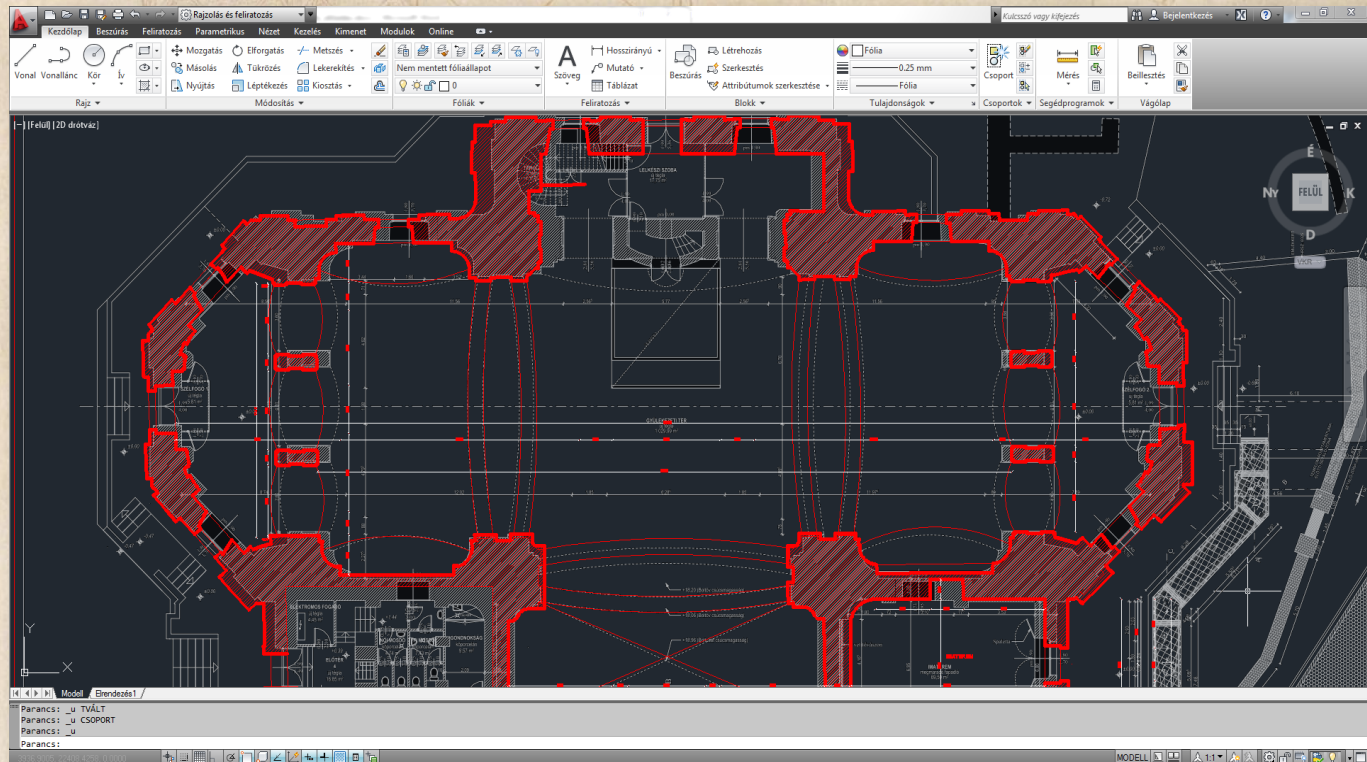


- Pontfelhő



- CAD rajz

MEGLÉVŐ ÉPÜLET FELMÉRÉSE



ÁLLAPOT FELMÉRÉSE



- Pontfelhő

ÁLLAPOT FELMÉRÉSE



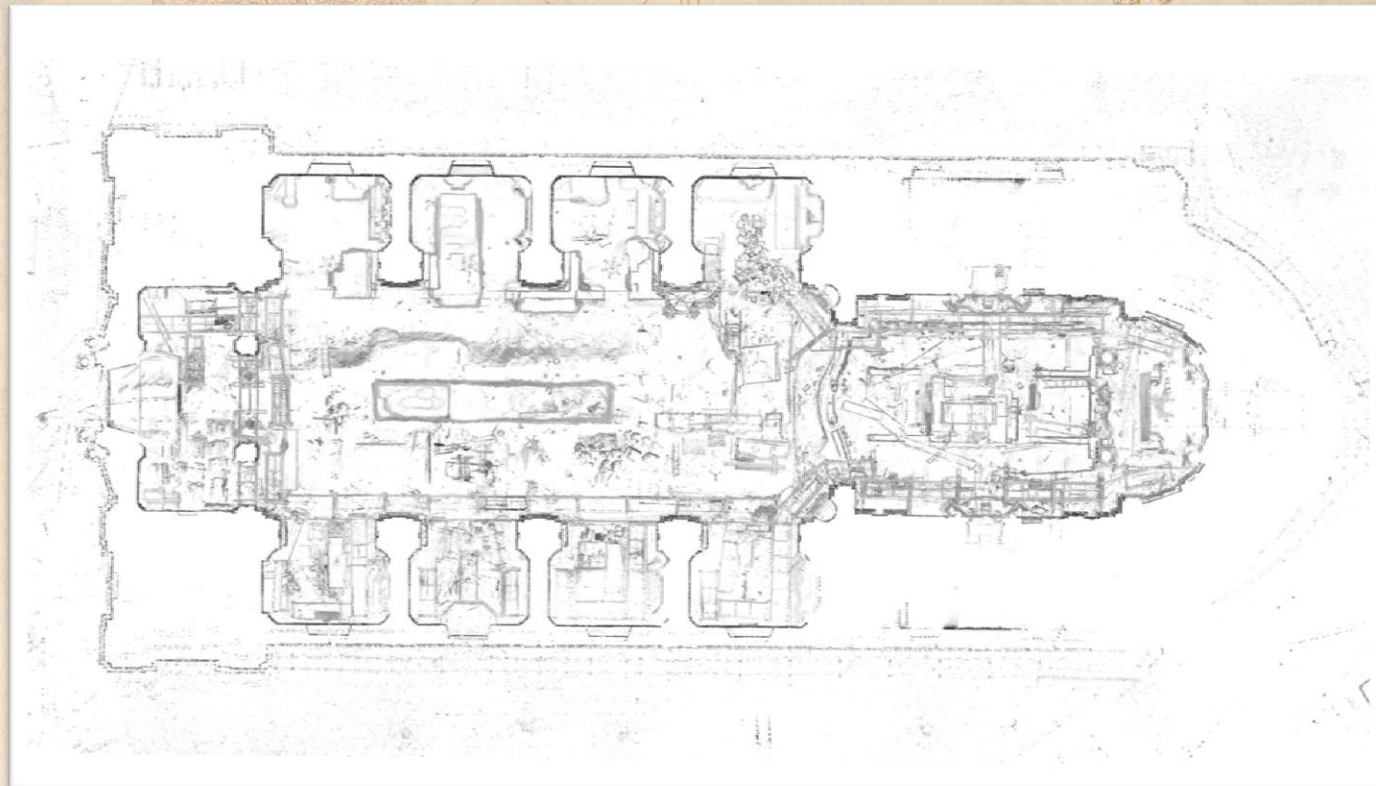
- Testmodell

ÁLLAPOT FELMÉRÉSE



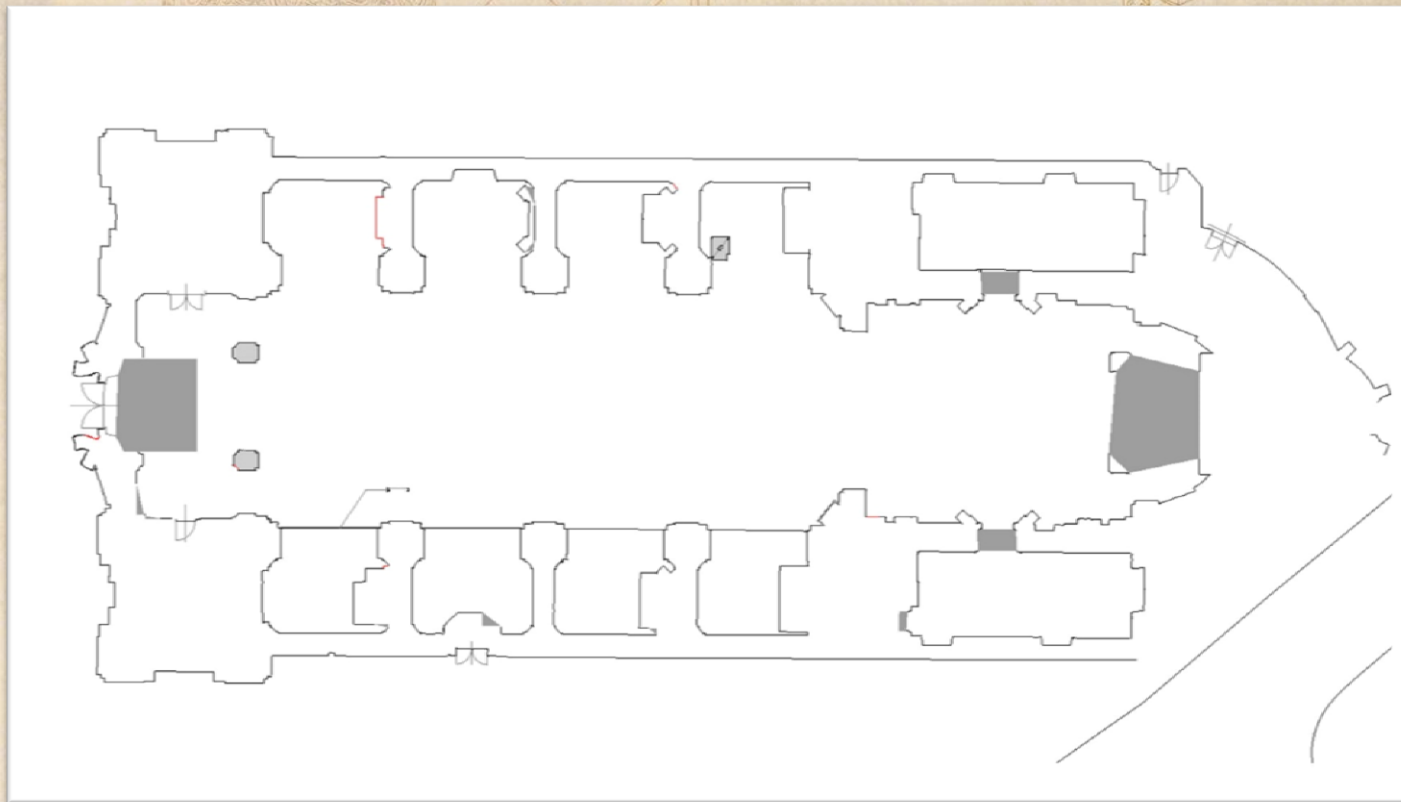
- Renderelt modell

TERVEZÉS MEGLÉVŐ ÉPÜLET FELMÉRÉSE



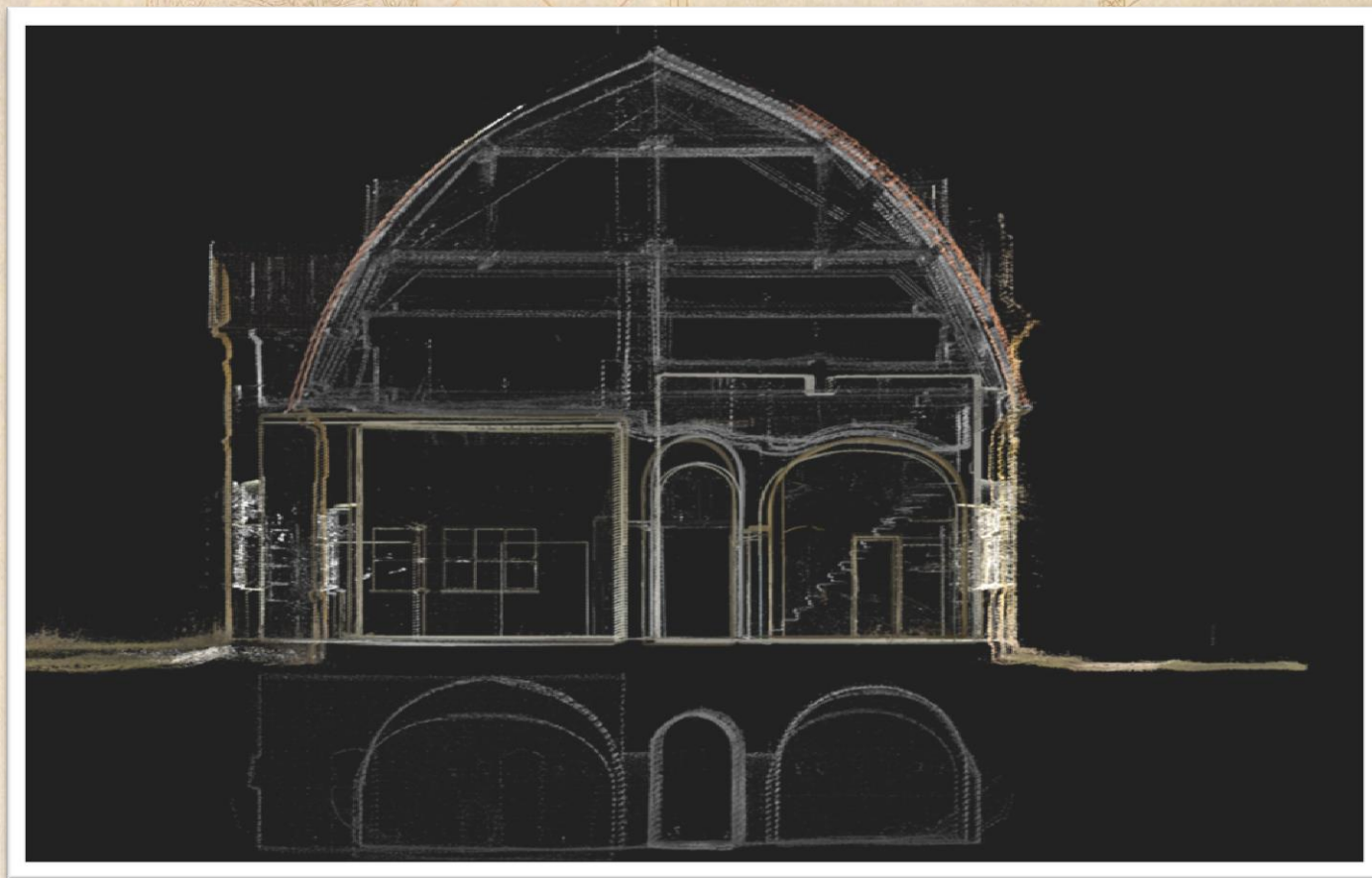
Folyamat lépés, pontfelhő

TERVEZÉS MEGLÉVŐ ÉPÜLET FELMÉRÉSE



Folyamat lépés, építész rajzok

TERVEZÉS MEGLÉVŐ ÉPÜLET FELMÉRÉSE



- Metszetek generálása

TERVEZÉS MEGLÉVŐ ÉPÜLET FELMÉRÉSE



Hagyományos szerkezet

AKTUÁLIS ÁLLAPOT FELMÉRÉSE



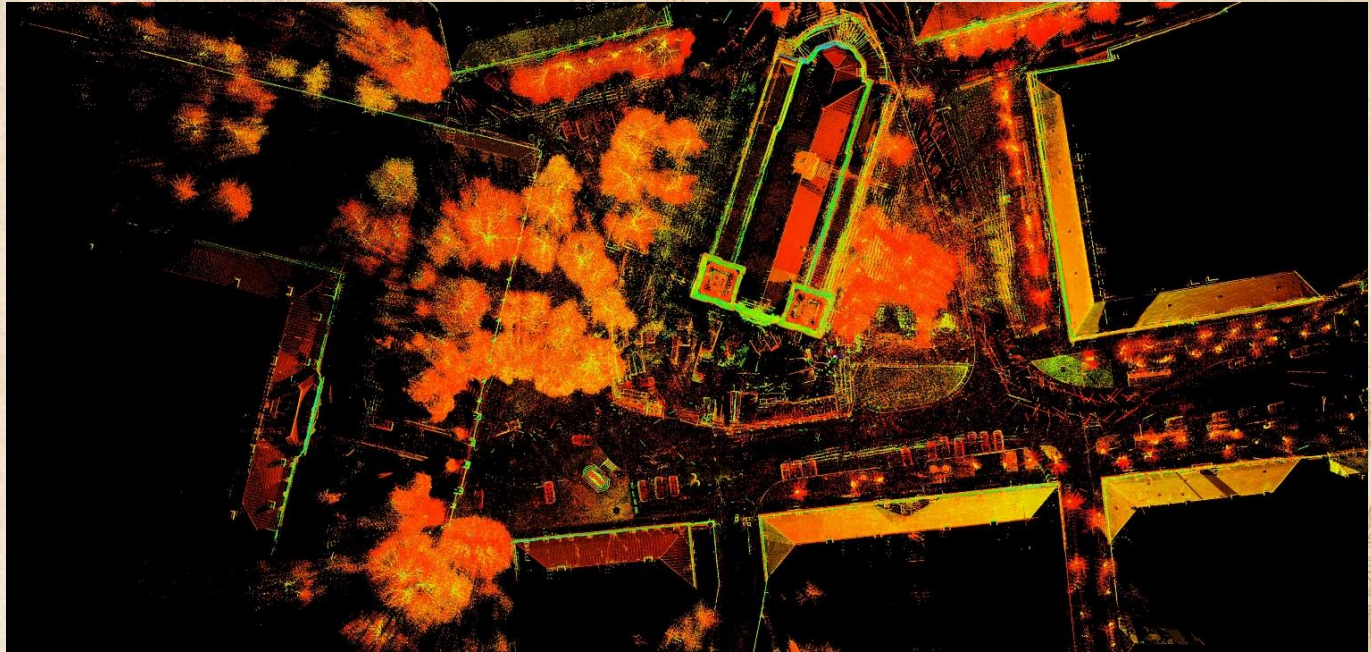
- Ortofotó készítése pontfelhőből

TERVEZÉS – KÖRNYEZET FELMÉRÉSE



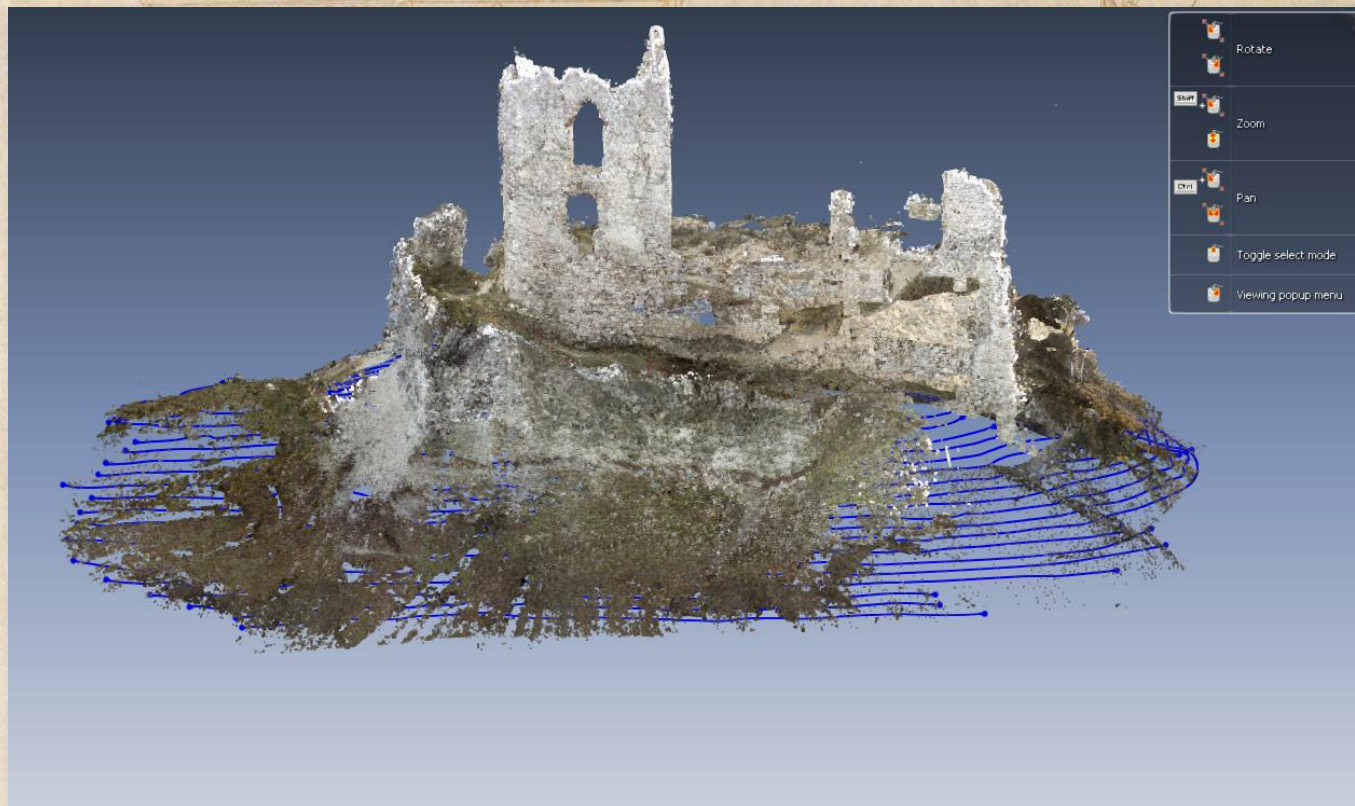
- Utcakép rögzítése

TERVEZÉS – KÖRNYEZET FELMÉRÉSE



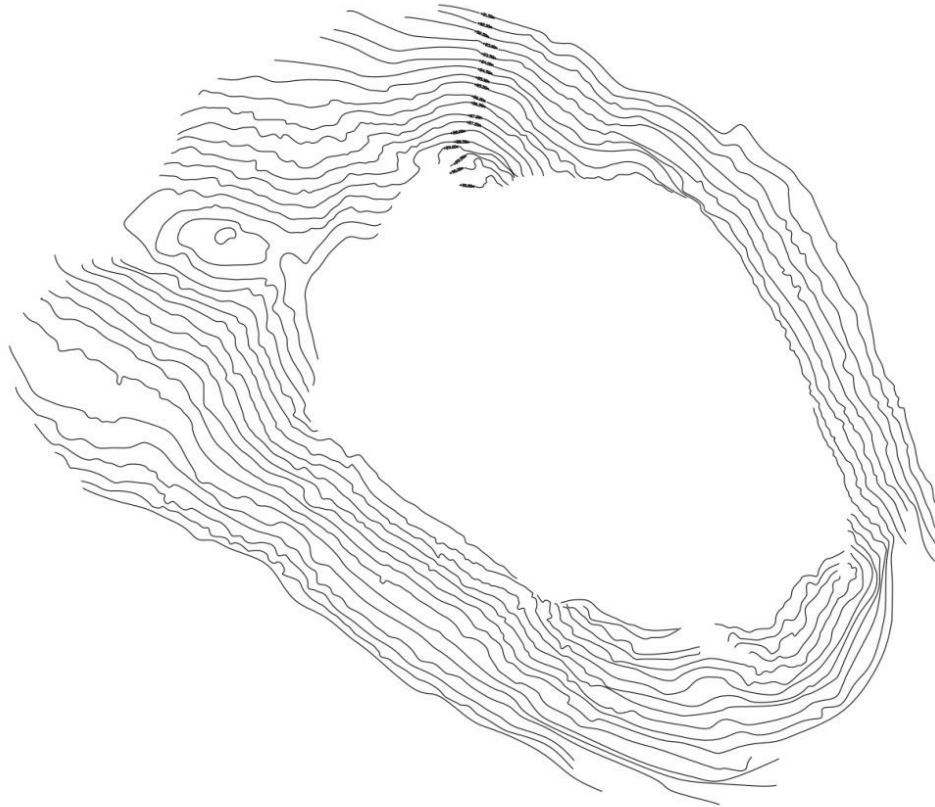
- Utcakép rögzítése, tér felmérés

TERVEZÉS KÖRNYEZET FELMÉRÉSE



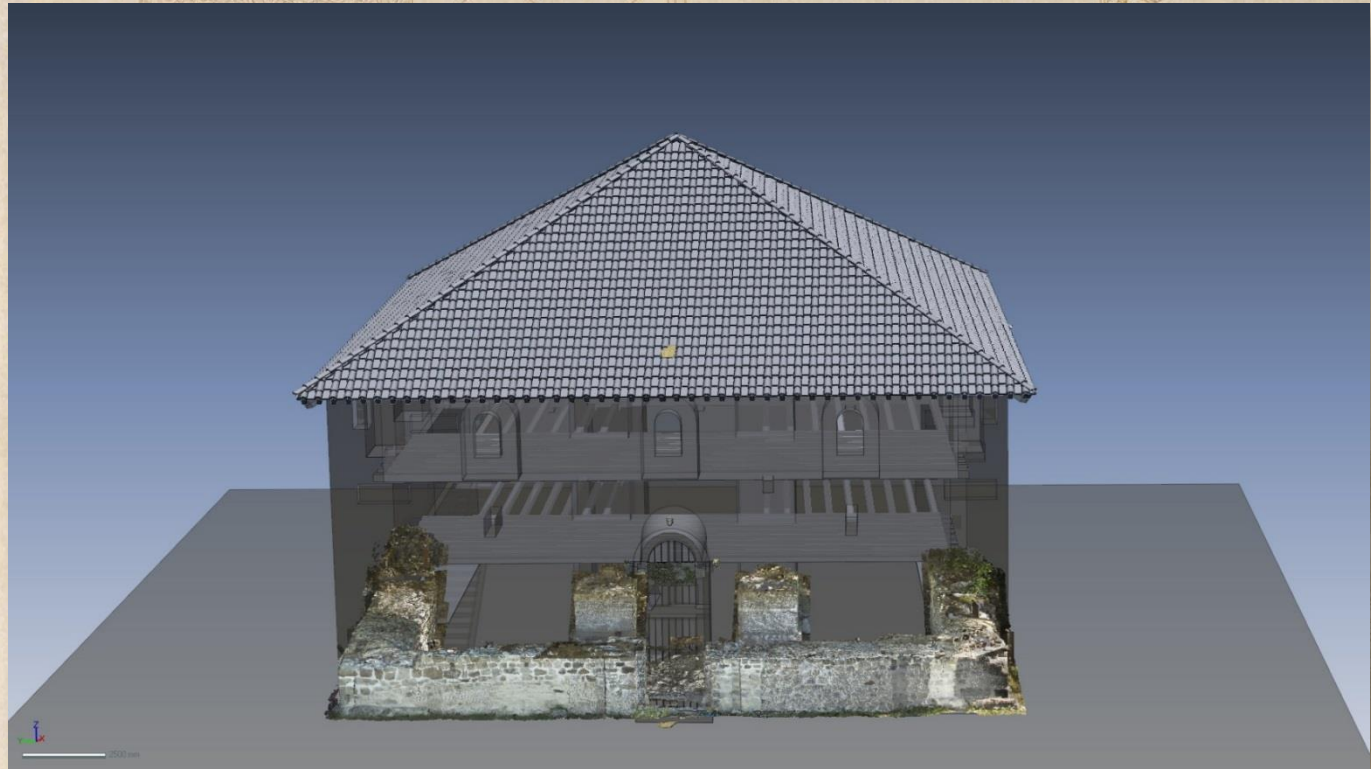
- Szintvonalas térkép készítése

TERVEZÉS – KÖRNYEZET FELMÉRÉSE



- Szintvonal akár 10 cm-ként

TERVEZÉS – REKONSTRUKCIÓ



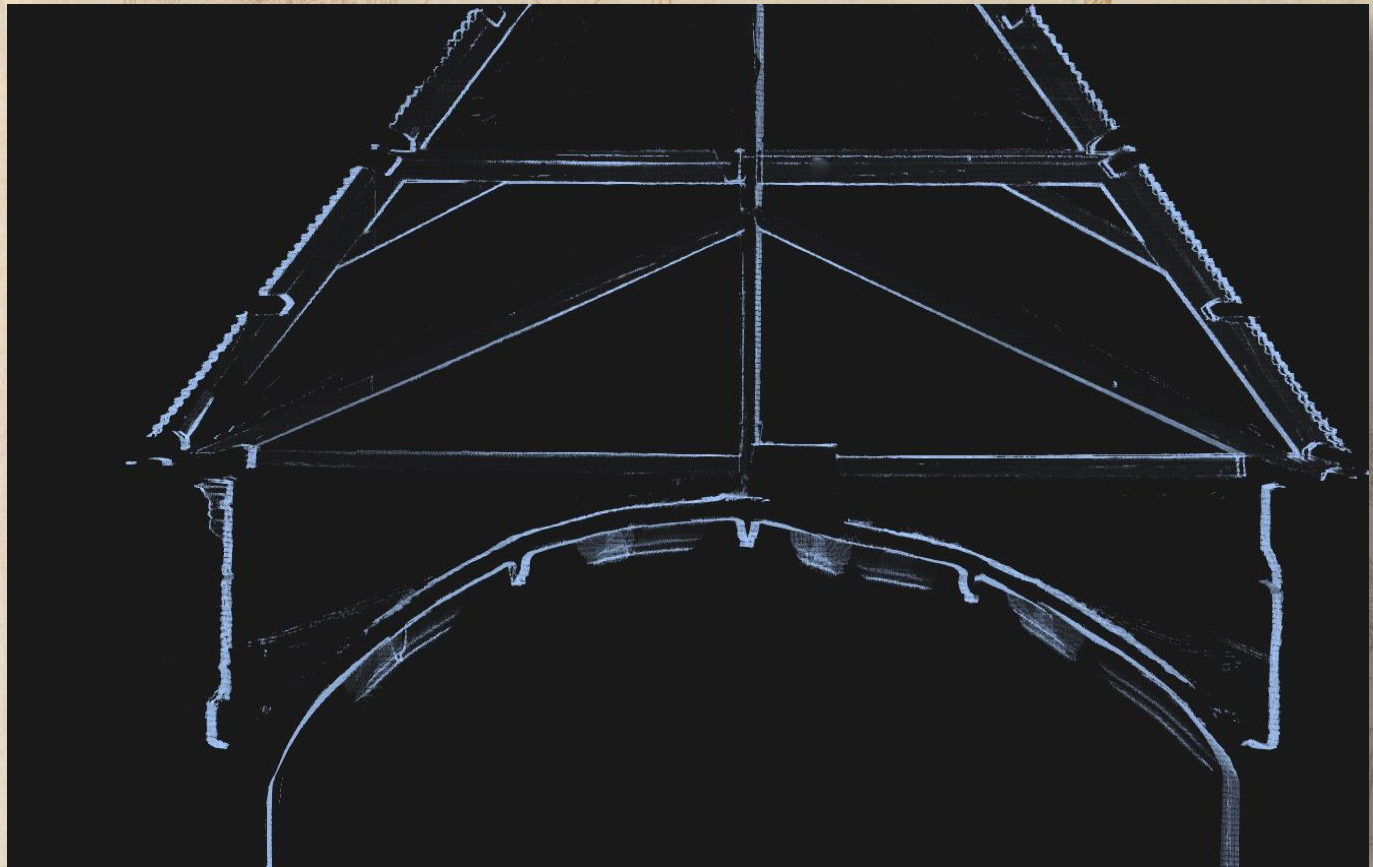
- Rekonstruált burgus - Lepence

TERVEZÉS REKONSTRUKCIÓ



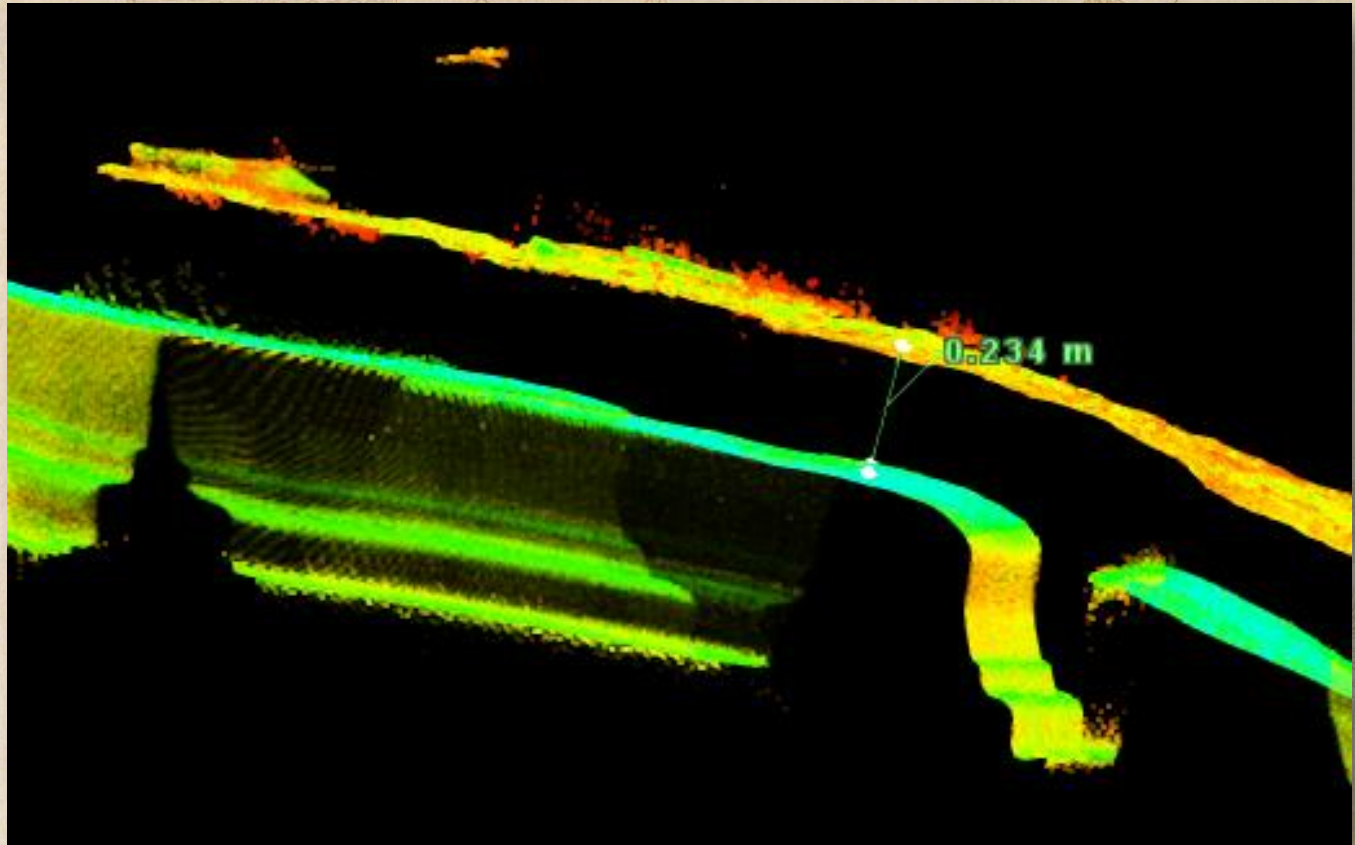
- Renderelt tömegmodell

MONITORING MEGLÉVŐ ÉPÜLET FELMÉRÉSE



- Szemmel nem látható hibák kimutatása

MEGLÉVŐ ÉPÜLET ÁLLAPOT FELMÉRÉSE



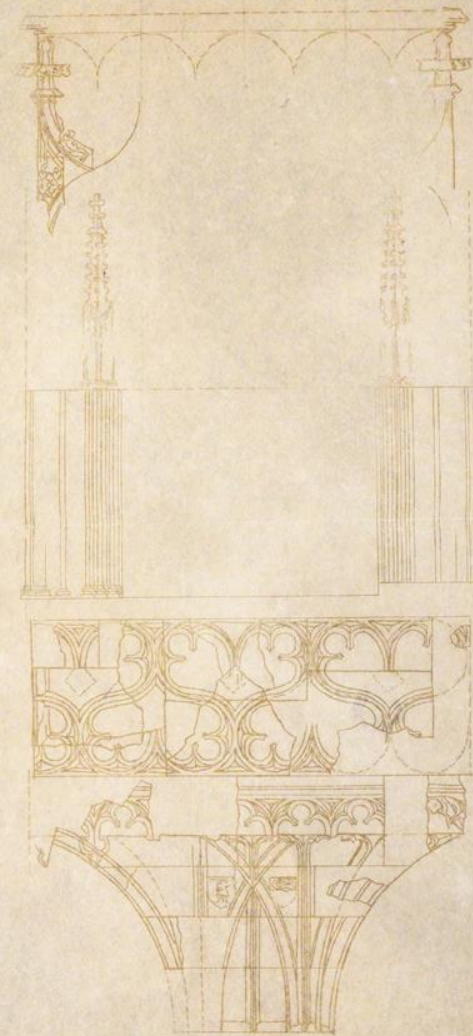
- Bármilyen méret, bárhol

3D LÉZERSZKENNELÉS, 3D DIGITALIZÁLÁS

- Az épület digitális állománnyá konvertálása
- Geometria alakzat leképezése, pontfelhő vagy poligon
- Érintésmentesen, nem téve kárt az építményben
- Megvalósulási dokumentáció
- Georeferált adatok
- Pontfelhő és digitális fénykép együtt
- CAD bemenő adat
- BIM építő elem
- 3D nyomtatás alapja

MIRE HASZNÁLJUK?

- Felmérés
- 3D modellezés
- 2D rajzok készítése, ortofotók
- Megvalósulási dokumentáció
- Minőség ellenőrzés
- Környezet felmérés
- Látványtervezés
- BIM (Building Information Management)
- Szintvonalas térkép készítés
- Épületrekonstrukció
- 3D nyomtatás



**3D ÉPÜLETMODELLEZÉS
FÖLDI LÉZERSZKENNERES
MÉRÉSBŐL SZÁRMAZÓ
PONTFELHŐ ALAPJÁN**

Hadzijanisz Konsztantinosz
munkája alapján



PONTFELHŐ



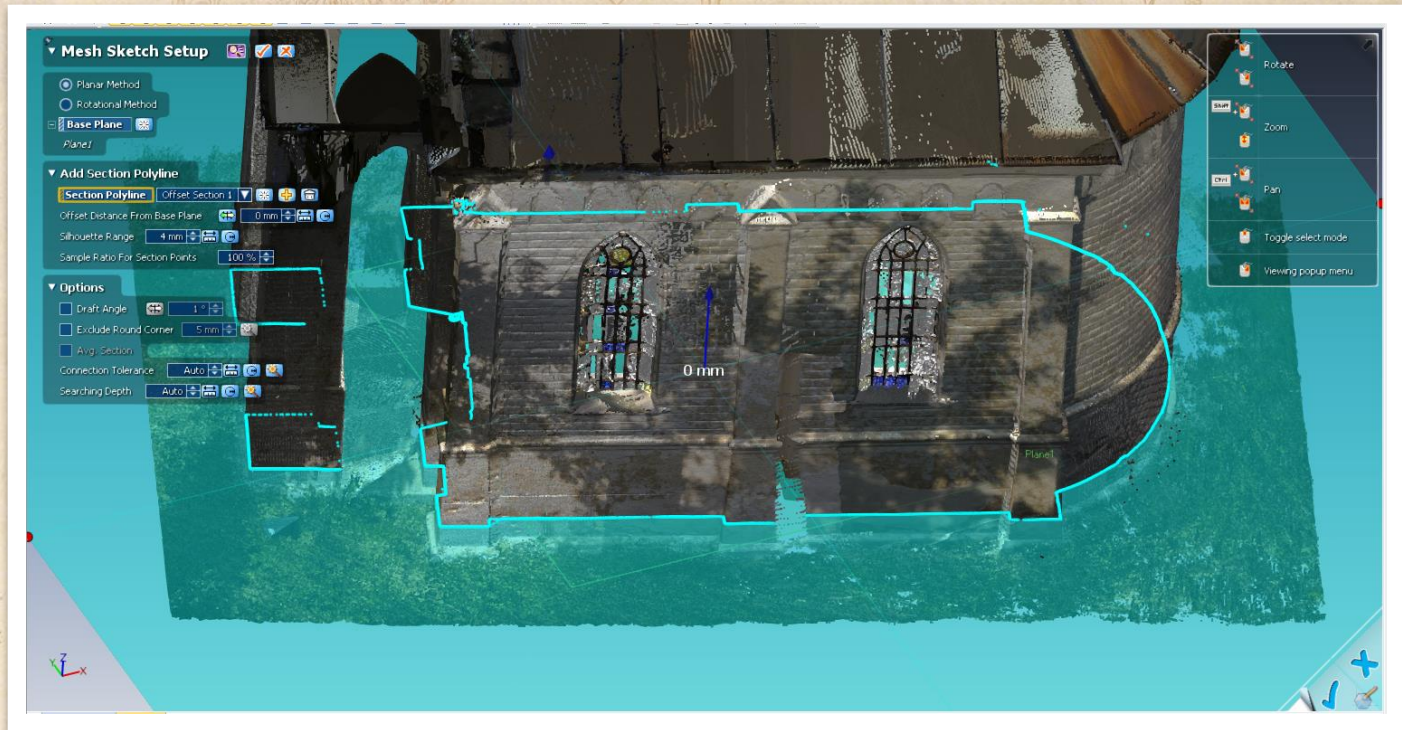
17 millió pont – X Y Z koordináta

PONTFELHŐ



Valós színek – részlet gazdag geometria

METSZET KÉPZÉSE



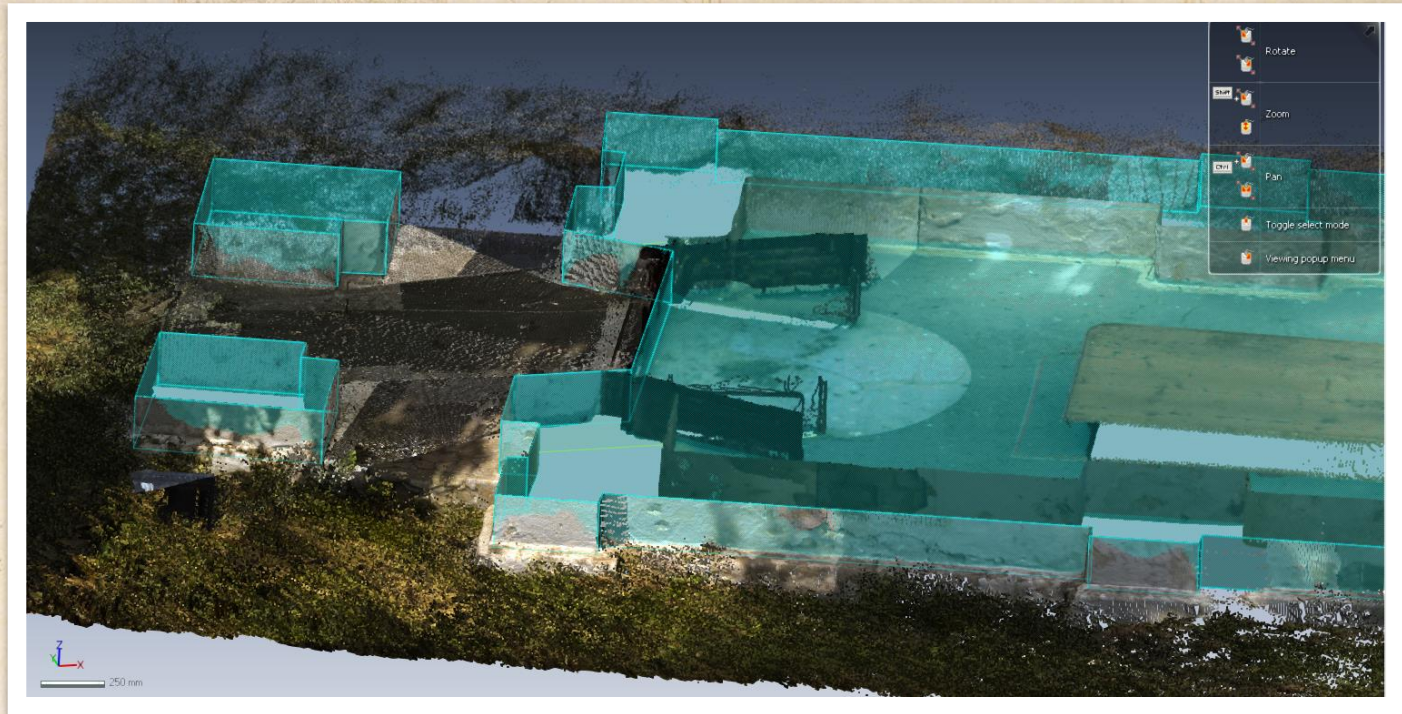
Bárhon, bármilyen síkkal vehetünk fel metszetet

METSZET KÉPZÉS



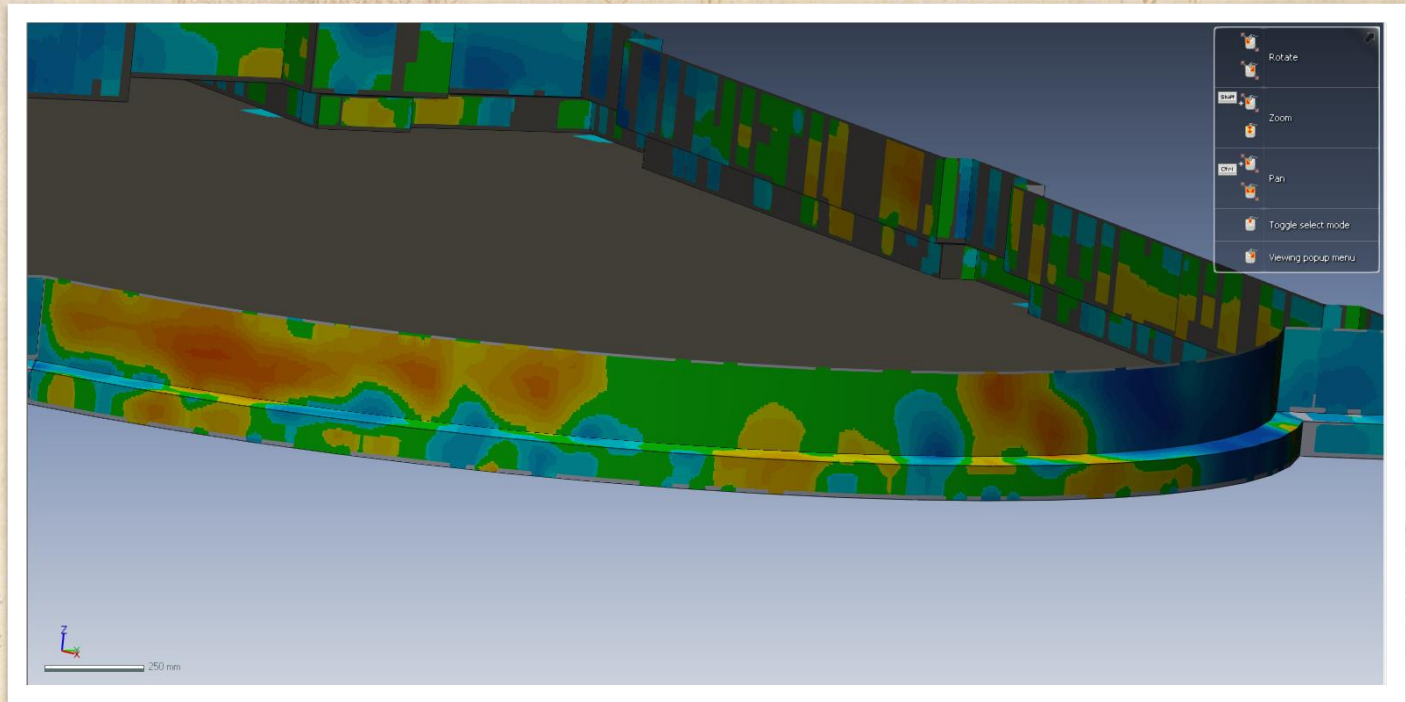
A kijelölt pontokra egyeneseket és íveket, vagy görbét illeszthetünk

KIHÚZÁS

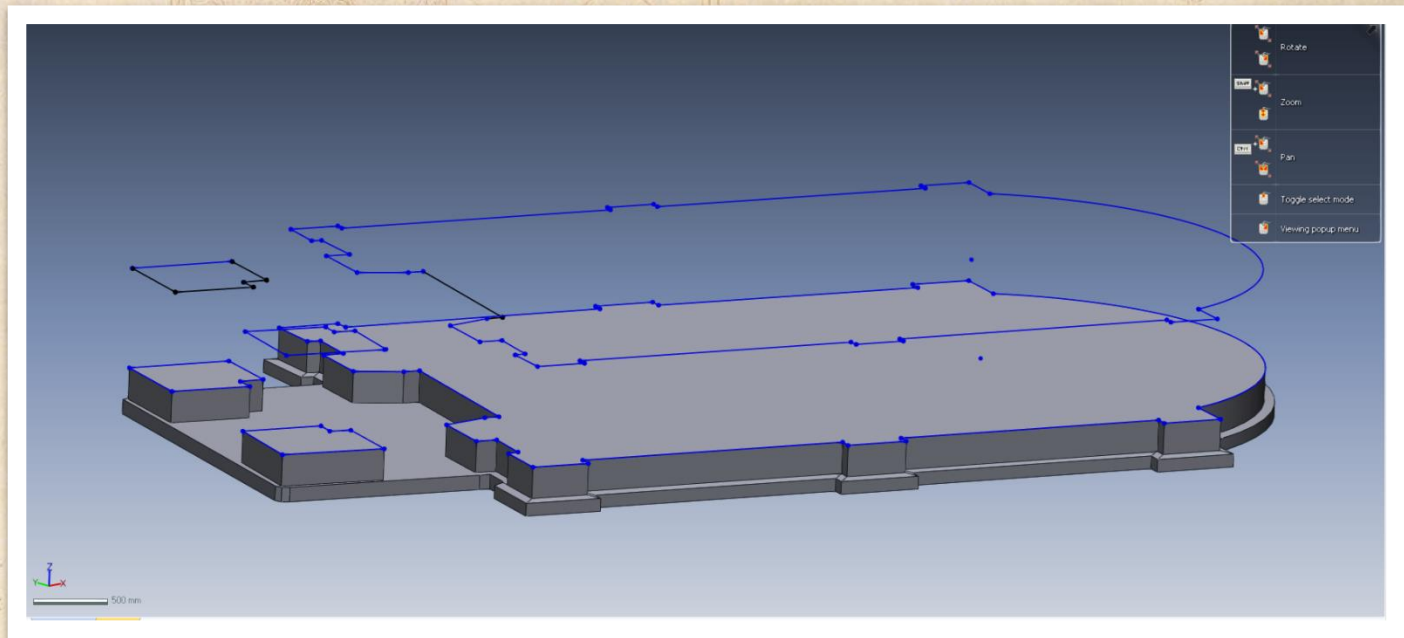


A metszetet az általa létrehozott felület normális irányába húzzuk ki

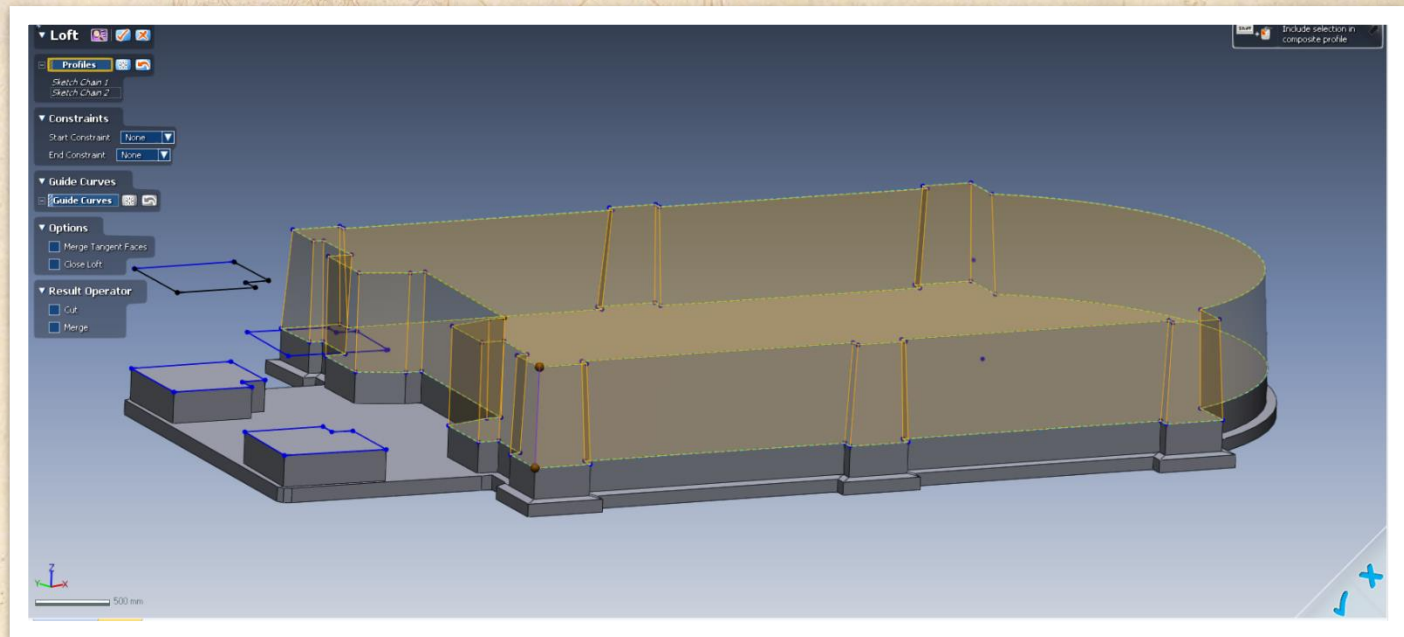
KIHÚZÁS - ELTÉRÉSEK



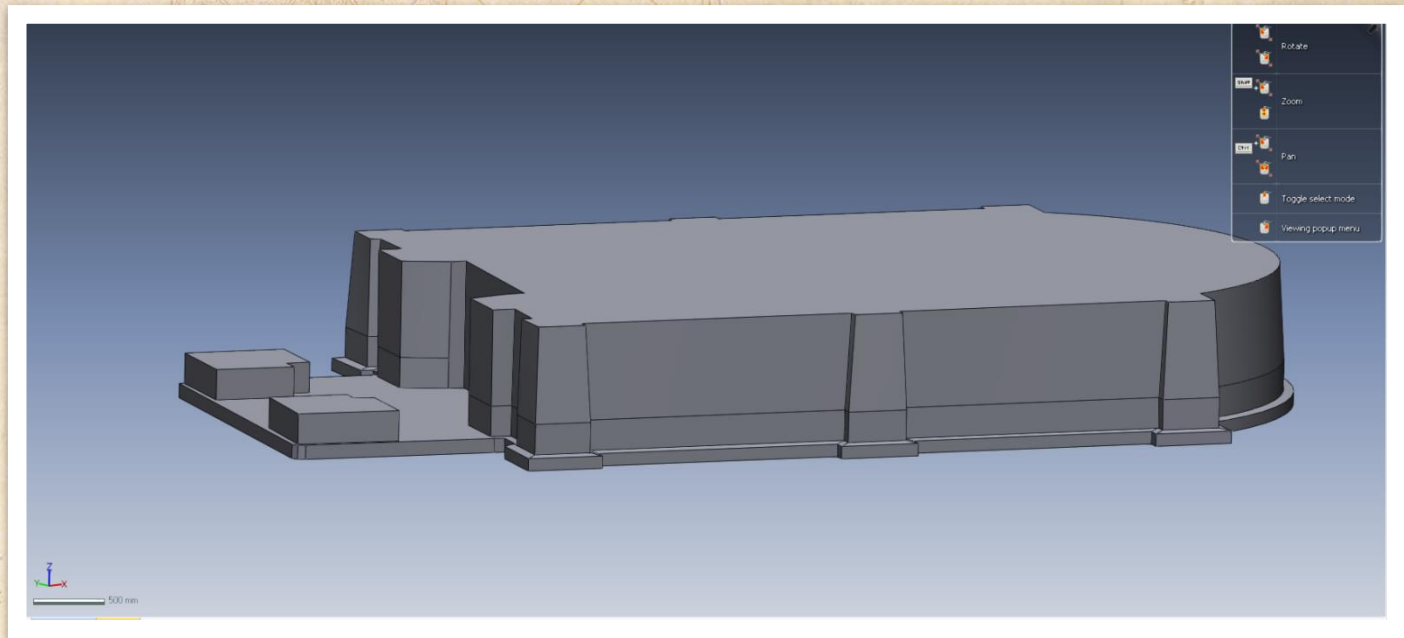
METSZETEK KÖZÖTTI FELÜLETKÉPZÉS



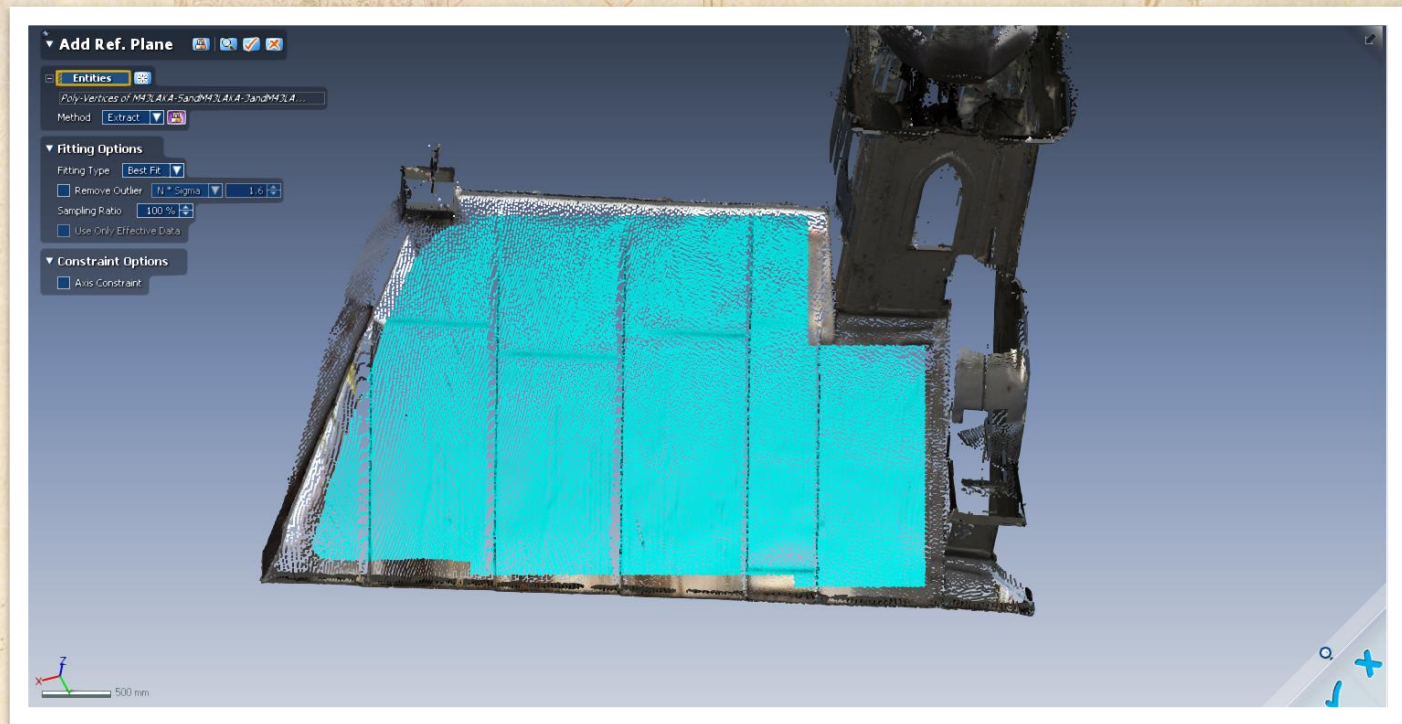
METSZETEK KÖZÖTTI FELÜLETKÉPZÉS



METSZETEK KÖZÖTTI FELÜLETKÉPZÉS

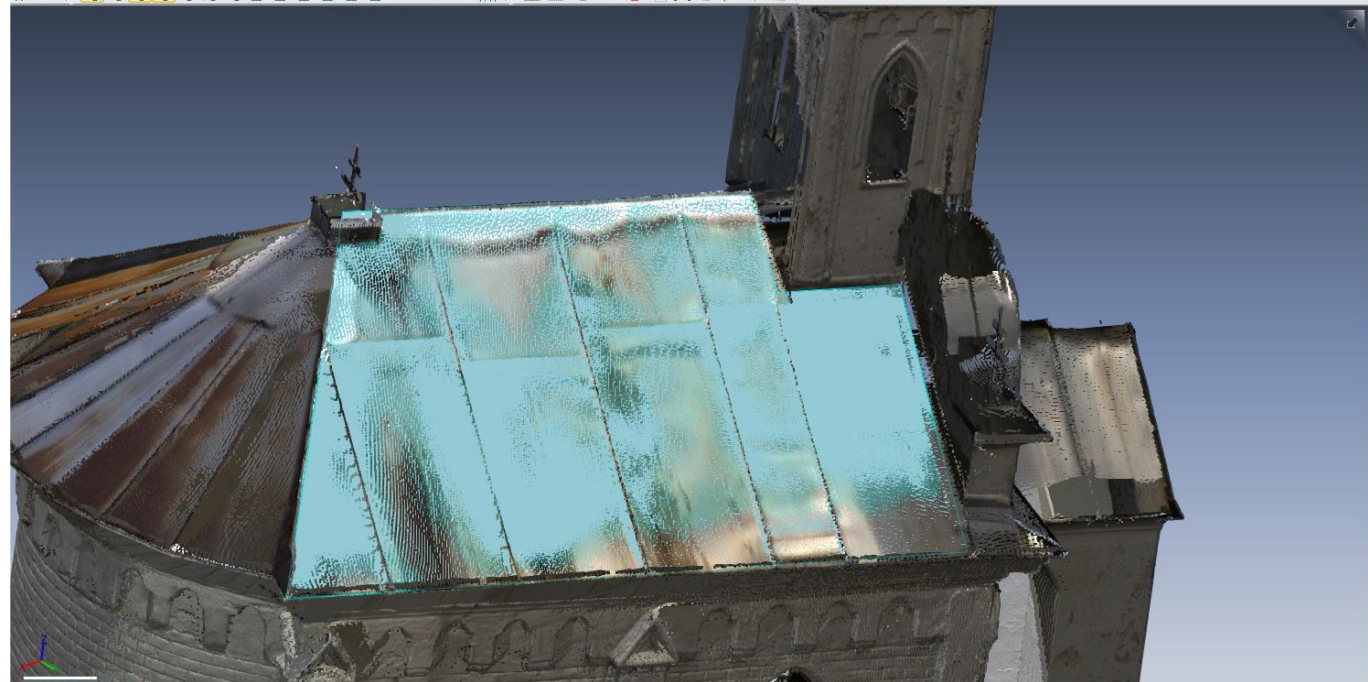


SÍK ILLESZTÉSE

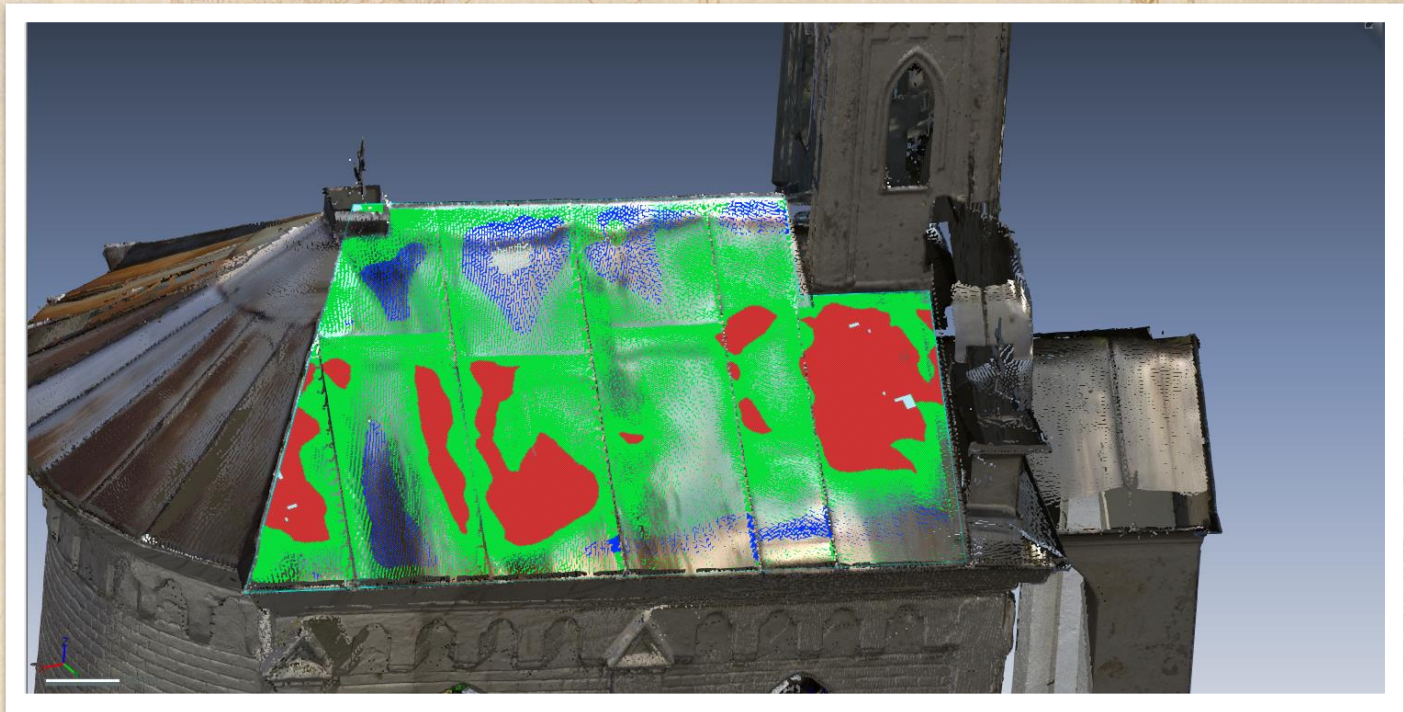


Sík illesztése ~650 000 pont alapján

SÍK ILLESZTÉSE

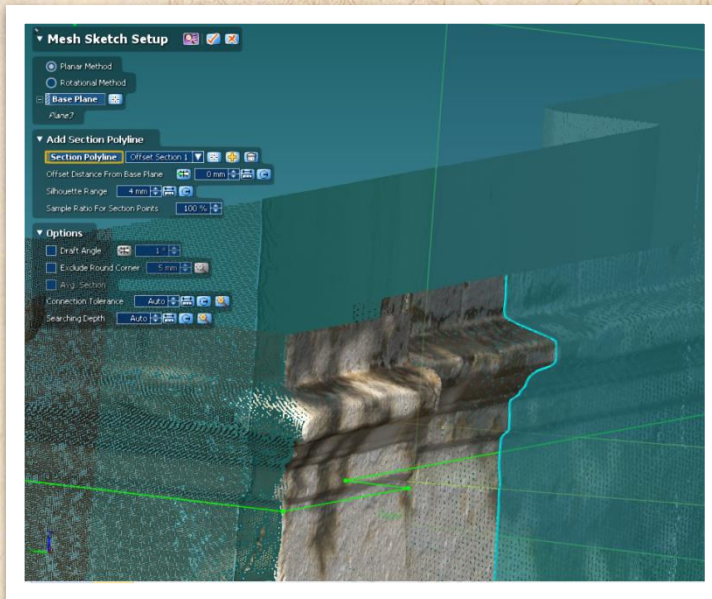


SÍK ILLESZTÉSE

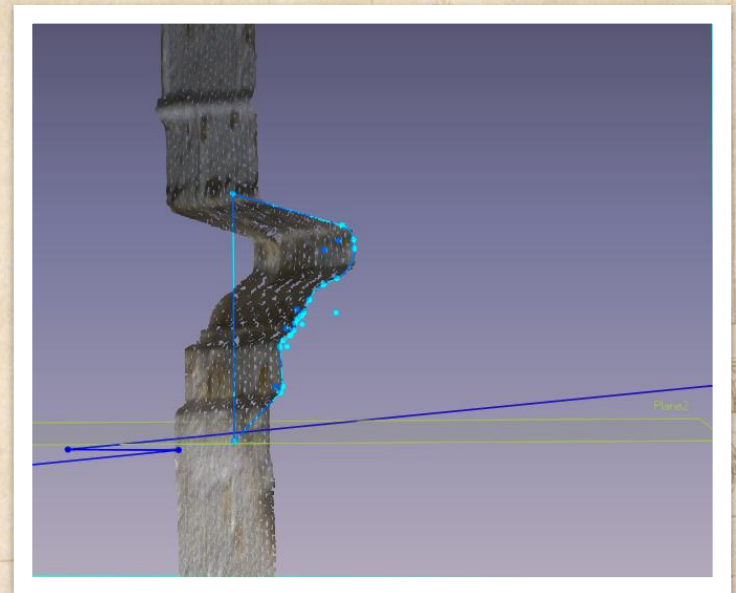


Eltérés a pontfelhő és a felvett sík között

ÚTVONAL MENTÉN VÉGIGVEZETETT PROFIL



Spline profil

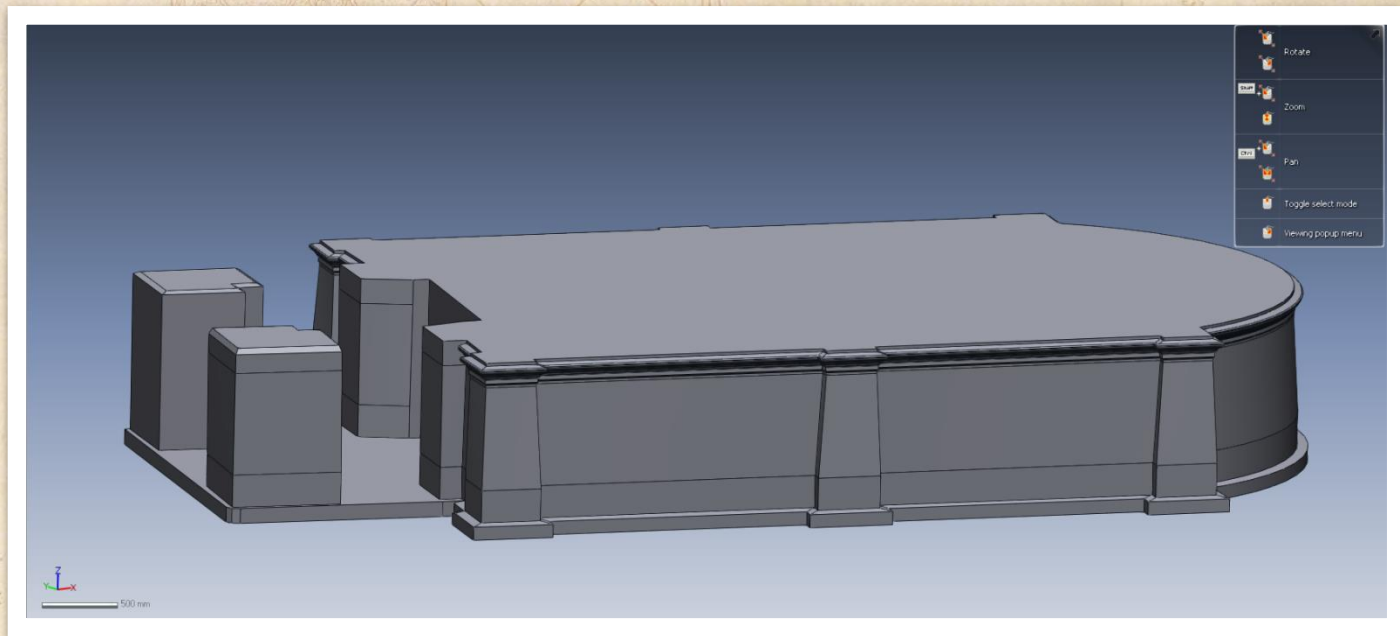


Szerkesztett profil

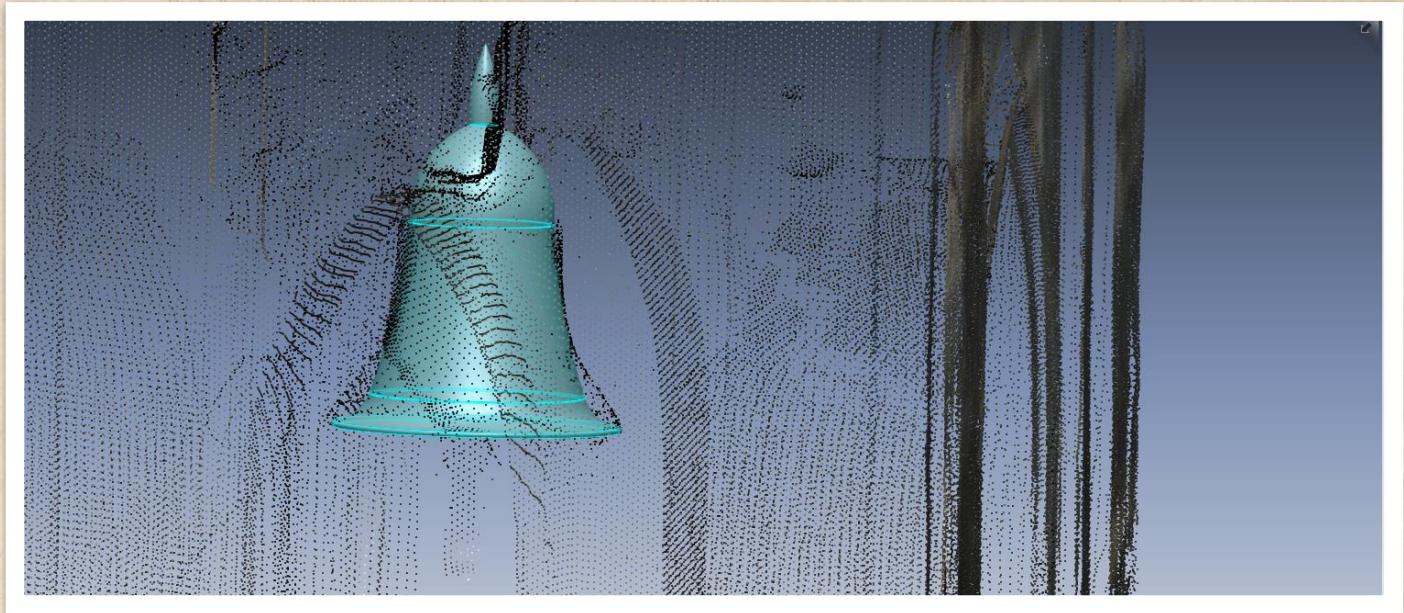
ÚTVONAL MENTÉN VÉGIGVEZETETT PROFIL



ÚTVONAL MENTÉN VÉGIGVEZETETT PROFIL



TENGELY KÖRÜLI FORGATÁS



Forgástesteknél automatikus tengelykijelölés

TENGELY KÖRÜLI FORGATÁS



BOOLE ALGEBRA

- **Unió**
- **Metszet**
- **Kivonás**



ORGANIKUS FORMÁK



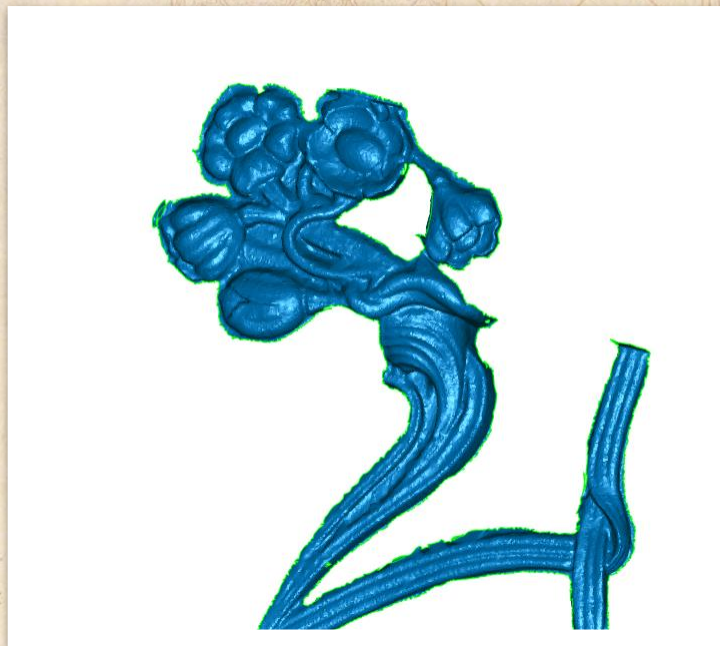
Magyar Szecesszió Háza – homlokzat

ORGANIKUS FORMÁK MODELLEZÉSE



Virágdísz a homlokzaton, poligonháló generálásával

ORGANIKUS FORMÁK

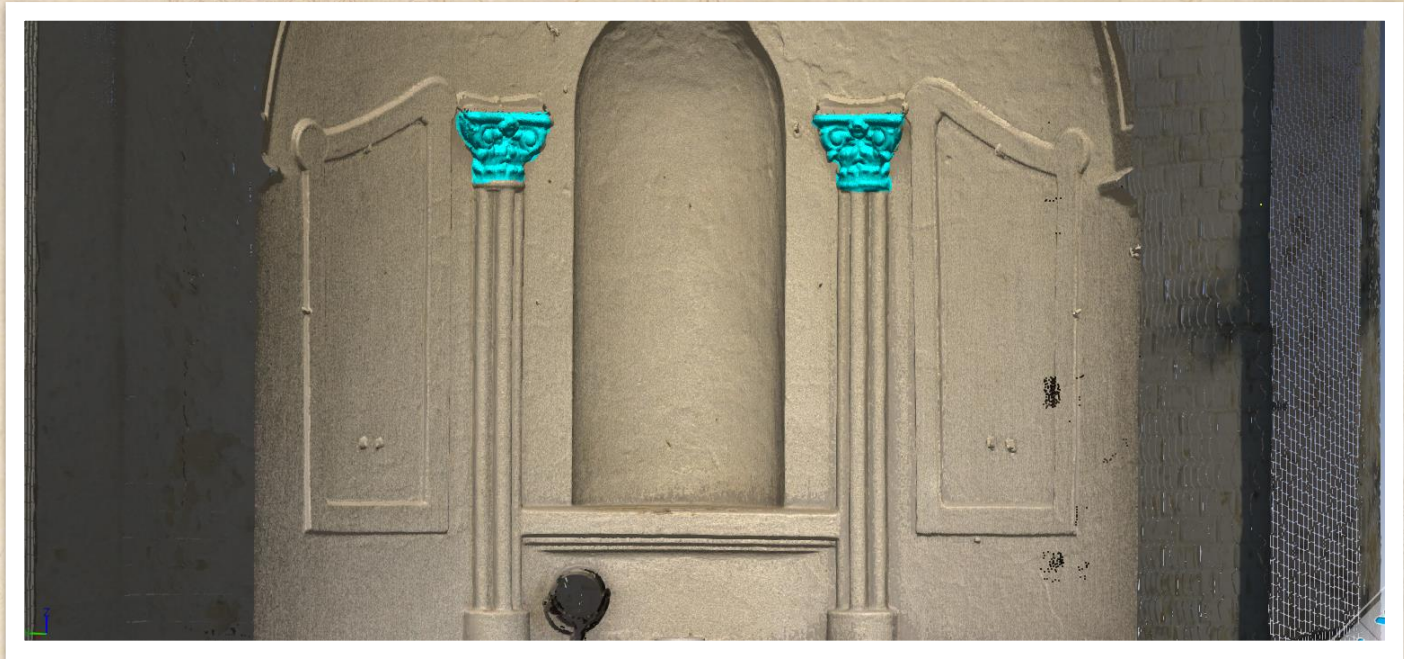


~112 000 poligon



~1400 poligon

ORGANIKUS FORMÁK



Az oszlopfők beillesztése alacsony poligonszámú felületmodellel

MIRE és HOGYAN HASZNÁLHATÓ?



CAD alapú szoftverek könnyen kezelik az állományt

3D NYOMTATÁS



BIM (Building Information Modeling)

- Attribútum adatok hozzárendelése az egyes elemekhez
 - Anyag
 - Kor
 - Állapot
 - Geometria
- Összetett lekérdezések
- Szakági tervezés segítése

