

Épületfelmérés, pontfelhő, BIM

Korszerű épületfelmérési módszerek és a BIM kapcsolata

Kari Szabolcs

(építész; BIM manager, 3D Építésügyi Módszertani Osztály)

Mi az az épületfelmérés?

- *Roncsolásmentes felmérések* -

- Állapotmegóvás
- Továbbtervezés
- Aktuális állapot konzerválása
- Stb.

- Szöveges dokumentumok, leírások
- 2D rajzi állományok
- Részleges 3D adatállományok
- 3D BIM állományok
- Kalkulációk, számítások,
- Stb.

Általános és hagyományos építészeti felmérési technológiák

- *Roncsolásmentes felmérések* -

Geodéta



Építész



- Felméri az épület főbb pontjait, magasságát
- Beilleszti a pontokat a saját, vagy EOV (Egységes Országos Vetület) koordináta rendszerébe
- Felméri a telek sarok- és főbb pontjait

- Felhasználja a geodéta által szolgáltatott adatokat
- Felméri az épület alaprajzait, szerkezeteit
- Falvastagságokat
- Ajtókat, ablakokat
- Födémeket
- Tetőt, tetőszerkezetet
- Egyéb szerkezeteket

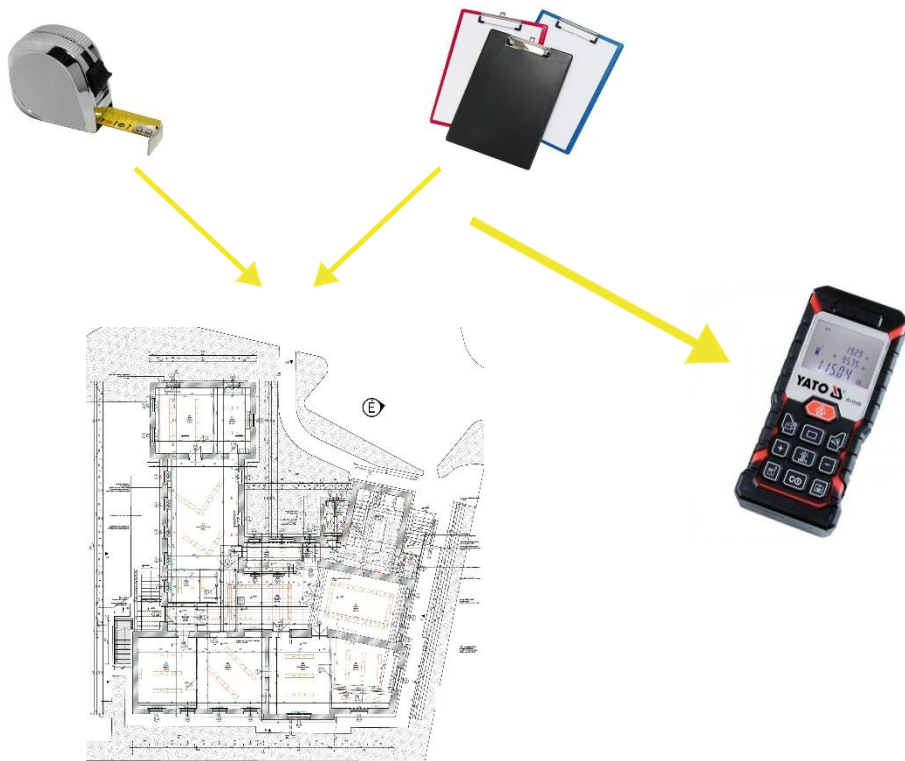
Konvencionális eszközök az építészeti felmérésnél – kézi felmérés

Előnyök

- Relatív gyors felmérés
- Közepes gyorsaságú feldolgozás
- Céltudatos méréssel nem lesz fölösleges rész felmérve
- Olcsó eszközök

Hátrányok

- Tud nagyon pontatlan lenni nem szabályos terek felmérésénél
- A kézi mérésből adódóan sok olyan rész adódik, amit találmra kell megrajzolni, ugyanis „nem jönnek ki a méretek”
 - Ez többnyire annak köszönhető, hogy a feldolgozásnál derékszögű tereket feltételezünk, ám ha az a valóságban egy picit is eltér, a méretek minden esetben pontatlanok lesznek.
- Magasságok és szerkezetvastagságok megállapítás nehézkes
- Ha a felmérés során valamely méret nem lett felmérve, vissza kell menni a helyszínre, és pótolni annak mérését



Újító, újszerű építészeti felmérési technológiák

- Roncsolásmentes felmérések-

A prezentációban bemutatott eszközök a technológiák szemléltetésének eszközei, megjelenítésük nem reklám céljából készült.

Szemléletes példán mindig könnyebb és egyszerűbb a folyamatok megértése és annak előnyeinek/hátrányainak elemzése.

Az előadás nem tér ki minden egyes jelenleg piacon lévő felmérési technológiára, csak a folyamat megértéséhez szükséges főbb elemeket mutatja be, melyek nélkülözhetetlenek a folyamat megértésében.

A technológiák bemutatásához és alapanyagaik használatához a hazai forgalmazók hozzájárultak az előzőekben.

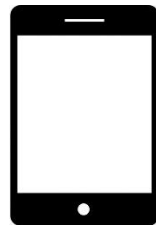
Lézeres távmérő használata + Orthograph Survey program

Szükséges eszközök

- Bluetooth kapcsolattal rendelkező lézeres távmérő
- Tablet, esetleg okostelefon
- Orthograph Survey program



+



Előnyök

- Gyorsított felmérési eljárás
- Egyszerű épületeknél hatékony megoldás
- Felmérési manuálé kiváltható
- Csökken a felméréstlen részletek száma a program miatt
- Gyorsan és egyszerűen megtanulható
- Alapszintű 3D BIM modell generálódik a felmérési manuáléból
- Gyors feldolgozás
- Magyar fejlesztés és termék

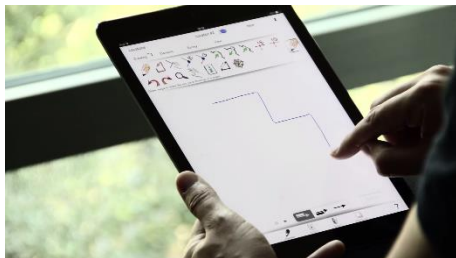
Hátrányok

- Eszközök és program ára drágább, mint a hagyományos eszközöké
- Limitált lehetőségek, azaz nem feltétlenül a legjobb megoldás minden típusú felmérésre
- Szoftveres limitációk

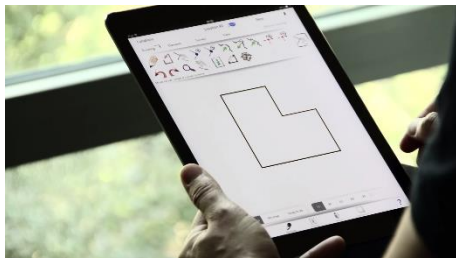


Lézeres távmérő használata + Orthograph Survey program

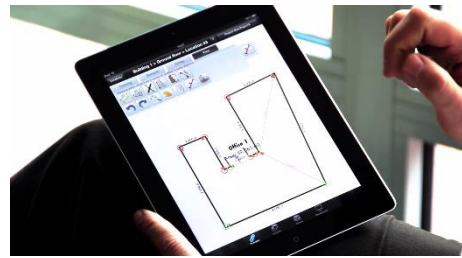
Rövid használati bemutató



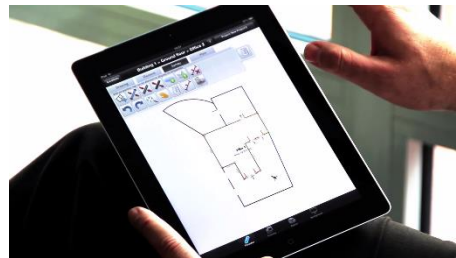
A rendszer alaprajzi struktúrában gondolkodik, a felmérés a helyiség vázlatos felrajzolásával kezdődik.



A rendszer automatikusan generál egy alaprajzot, melyhez utólag társíthatók a méretek – így ezek után fogja a falakat transzformálni a megfelelő méretükre.



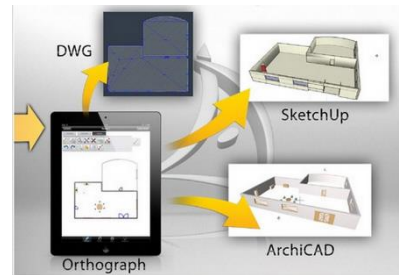
A bluetoth-os távmérő által lement távolságok automatikusan bekerülnek a programba és a fal-elemeihez adódnak.



További kapcsolód helyiségek is könnyedén hozzáadhatók. Ezen manuálé már nem 2D-s vonalakkal operál, hanem valós 3D-s elemeket képes kezelni, és hozzájuk BIM információt társítani, akár anyagminőség, szín, állapot, stb...



Gyors, automatikus listák és méretkimutatások készülnek a felmérés során, így már a helyszínen számíthatók akár falfelületek vagy terület adatok.



A felmérés végeztével különböző vektoros adatokat képes exportálni, ezzel gyorsítva a későbbi feldolgozás menetét.

Részben automatizált rendszerek - Leica 3D Disto

Szükséges eszközök

- Leica 3D Disto
- Tablet

Előnyök

- Nagyon pontos felmérések készítésének lehetősége
- Alakhelyes felmérések!
- Vektoros állományok készülnek a felmérésről
- Szelvénykészítési lehetőség
- Egy alaposan felmért épület maximális pontossággal feldolgozható
- Geodézia részleges/teljes kiváltásának lehetősége
- Feldolgozás sebessége relatív gyors

Hátrányok

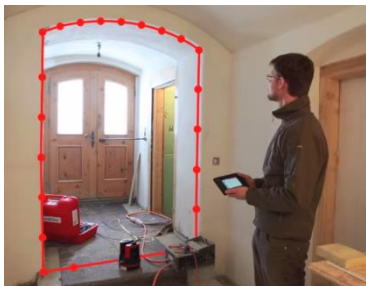
- Relatív lassú helyszíni mérés
- „Csak” 2D vektoros vonalakat illetve pontokat készít kimenetként, nem kezel objektumokat
- Fel nem mért részletek utómérést igényelnek
- Ár



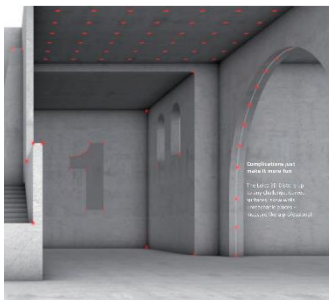
Forrás: <http://lasers.leica-geosystems.com>

Leica 3D Disto

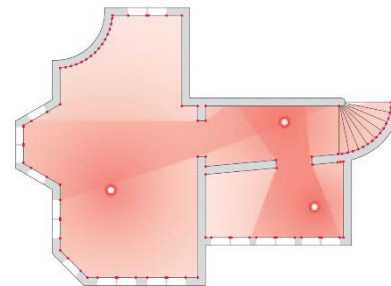
Rövid használati bemutató



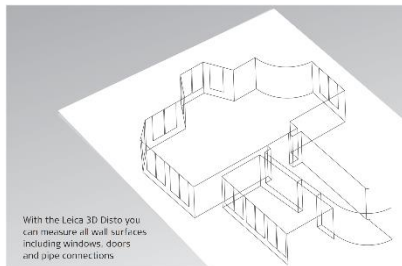
A mérési pontok megadásával a műszer elkezd mérni és a mért pontokból automatikusan rajzot generál.



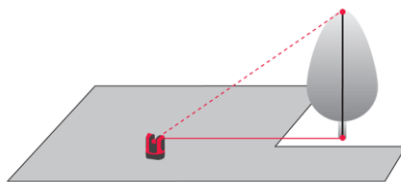
A pontok lehetnek alaprajzi pontok, vagy akár szelvények is. A pontok közötti mérési távolság megadható, így részletek mérésére is alkalmassá válik.



Több álláspont mérésének eredménye könnyen egy fájlban egyesíthető, így a feldolgozás igen gyors lehet



A helyszíni felmérés eredményeként az alábbi dokumentáció támogatja a teljes feldolgozást



A készülék magasságok mérésére is alkalmas, valamint a tájékozások pontossága miatt részben a geodéziai mérések is kiválthatóvá válnak.



További DWG, DXF rajzok betáplálása a gépben segítheti a helyszíni kitűzési munkát, valamint szerelvények, furatok meghatározásának helyét.

Automatizált rendszerek- Lézerszkennelés az épületfelmérésekben

Szükséges eszközök

- Lézerszkennер
- Pontfelhő feldolgozó szoftver
- Erős számítógépes hardver

Előnyök

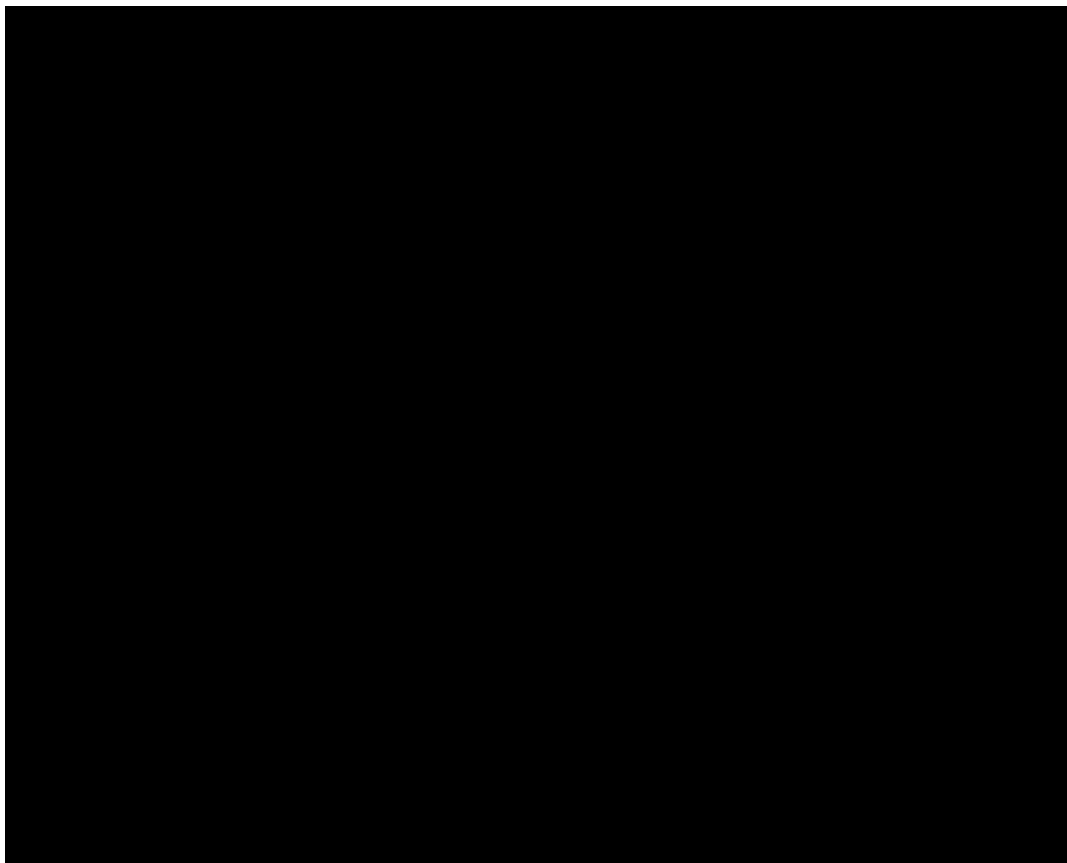
- Az adatokból 3D pontfelhő áll elő
- Nagyon pontos felmérések készítése
- Alakhelyes felmérések!
- Valós terek, felszínformák pontos leképezése
- Akár mm pontos felmérések
- Geodézia részleges/teljes kiváltásának lehetősége
- Helyszíni felmérés gyors és alapos
- A magas részletességből adódóan utómérésekre nincs szükség
- Homlokzatok, díszek, díszítések felmérése akár restaurátori szintnek megfelelően
- Kombinált lézerszkenneres felmérésekből a teljes leképezése a valóságnak (TLS, MLS, ULS, stb.)

Hátrányok

- Technológia drága jelenleg
- Feldolgozáshoz szakértelem és erős hardver szükséges

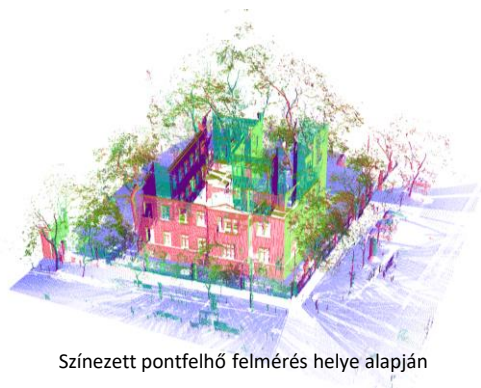


Automatizált rendszerek- Lézerszkennelés az épületfelmérésekben



Forrás: https://www.youtube.com/watch?v=_NxGfYkPYBI

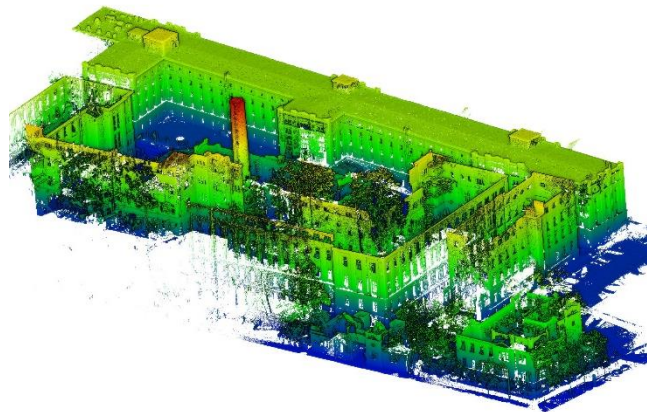
Automatizált rendszerek- Lézerszkennelés az épületfelmérésekben



Színezett pontfelhő felmérés helye alapján

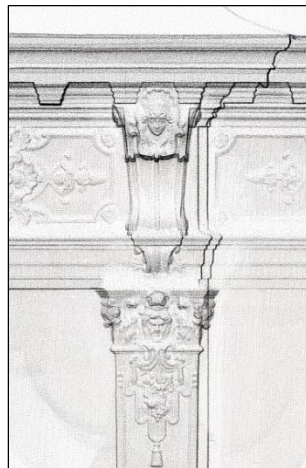


360°-os panoráma pontfelhő kép kiterítve



Színezett pontfelhő magasság alapján

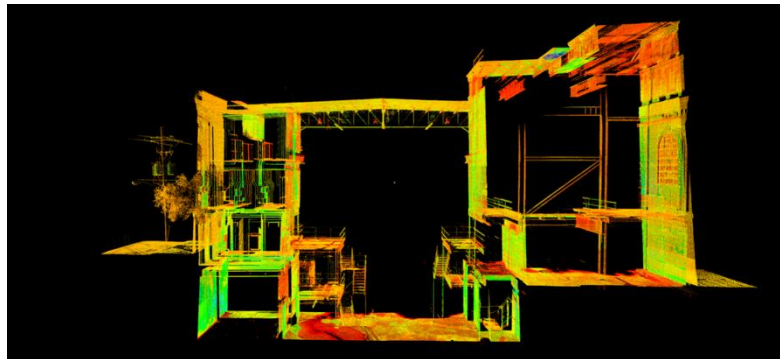
Részletek kidolgozottsága a pontfelhőn



Rossz minőségű pontfelhő a Colosseum-ról



Automatizált rendszerek- Lézerszkennelés az épületfelmérésekben



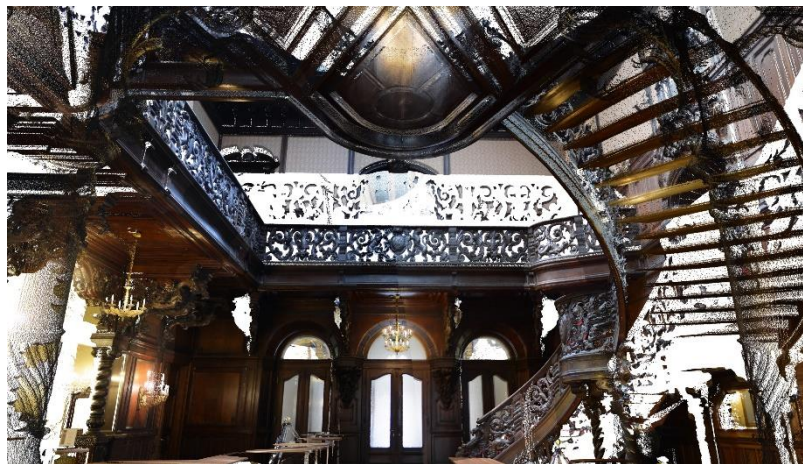
Pontfelhőben metszet felvéve



Színezett pontfelhők



Részletmegoldások megjelenítése



Füzérradványi Károlyi-kastély – belső terek színezett pontfelhője

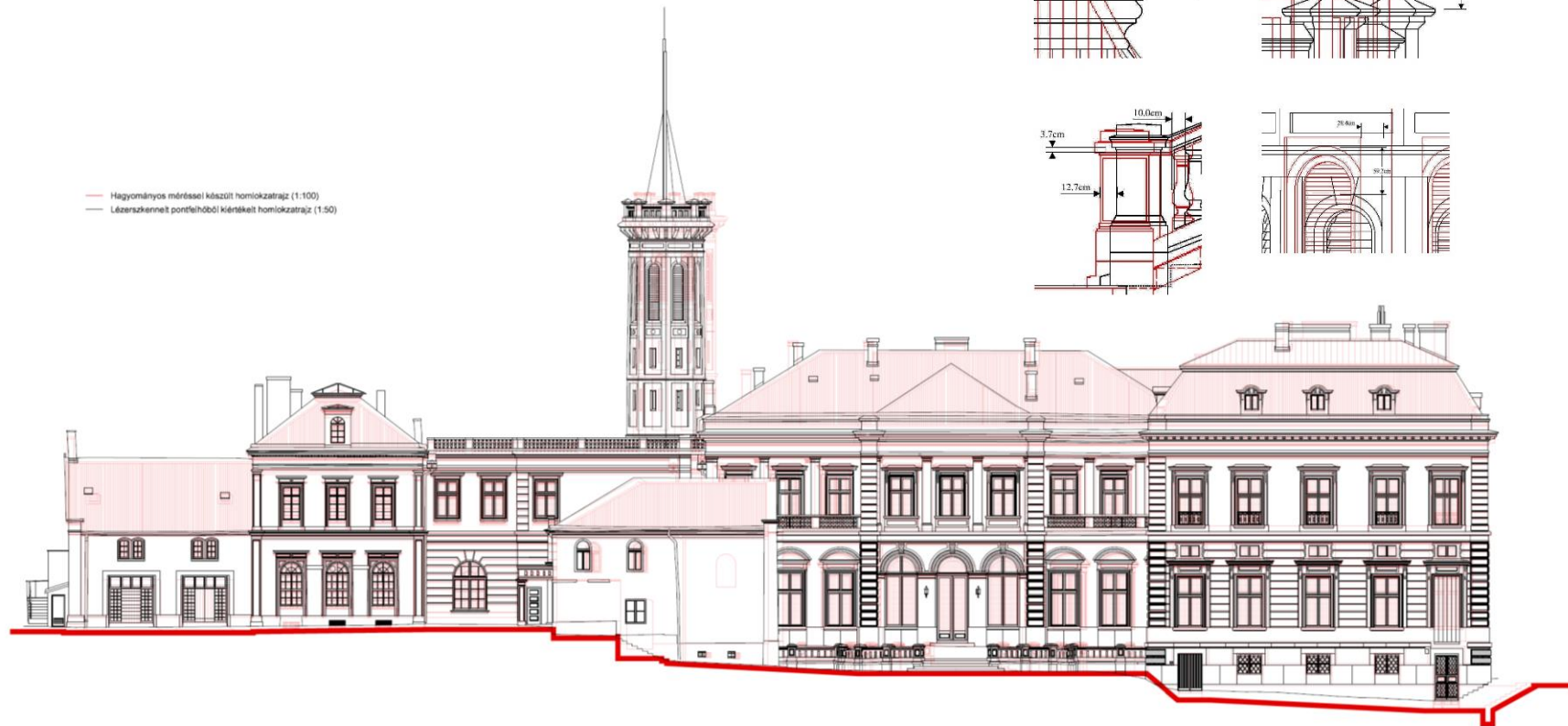
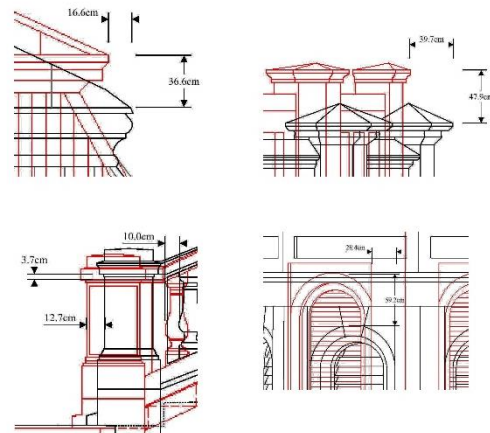


Füzérradványi Károlyi-kastély homlokzat felmérési terve

Összehasonlítása a régi kézi, valamint új lézerszkennert alapú felmérésnek

LECH
NER
TUDÁS
KÖZ-
PONT

- Hagyományos méréssel készült homlokzatrajz (1:100)
- Lézerszkennelt pontfelhőből kiértékelt homlokzatrajz (1:50)



Károlyi-Csekonics palota felmérési terve



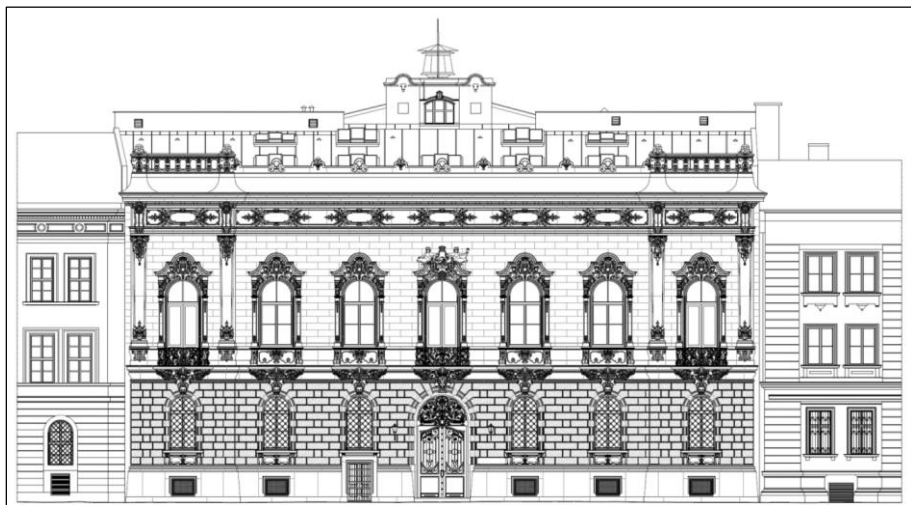
Forrás: <http://egykor.hu/images/2010/original/budapest-viii-kerulet-karolyi-csekonics-rezidencia-.jpg>

Károlyi-Csekonics palota felmérési terve

Pontfelhő részletek

LECH
NER
TUDÁS
KÖZ-
PONT

Múzeum utcai homlokzat pontfelhőjéből generált ortofotó, valamint építészek által megrajzolt M 1:20 léptékű homlokzati nézet



Károlyi-Csekonics palota felmérési terve

Falnézet ortofotójára rajzolt 2D vektoros vonalak

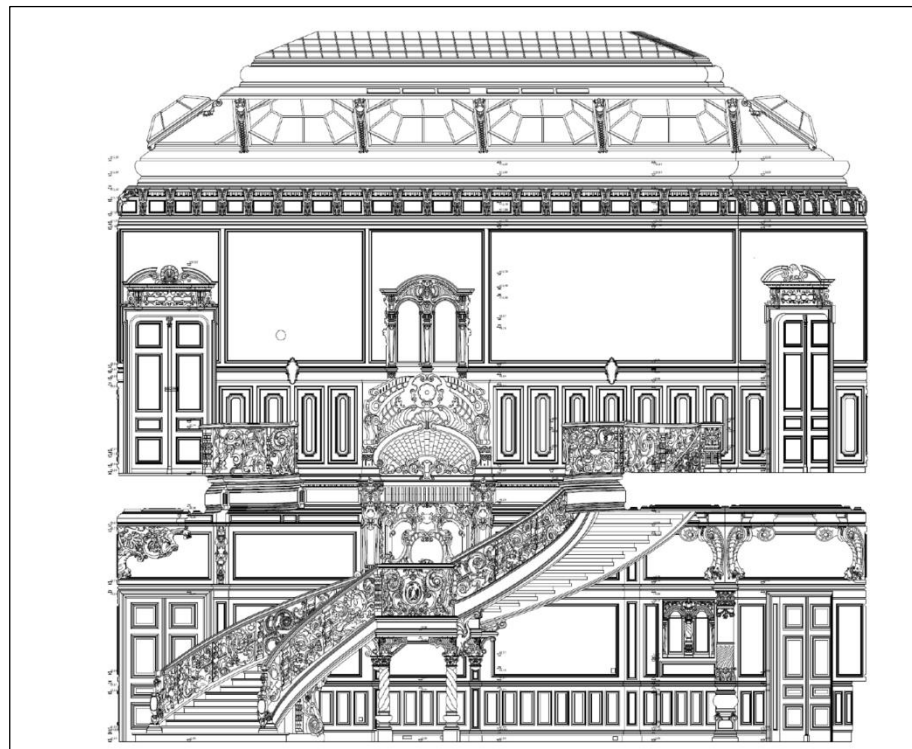
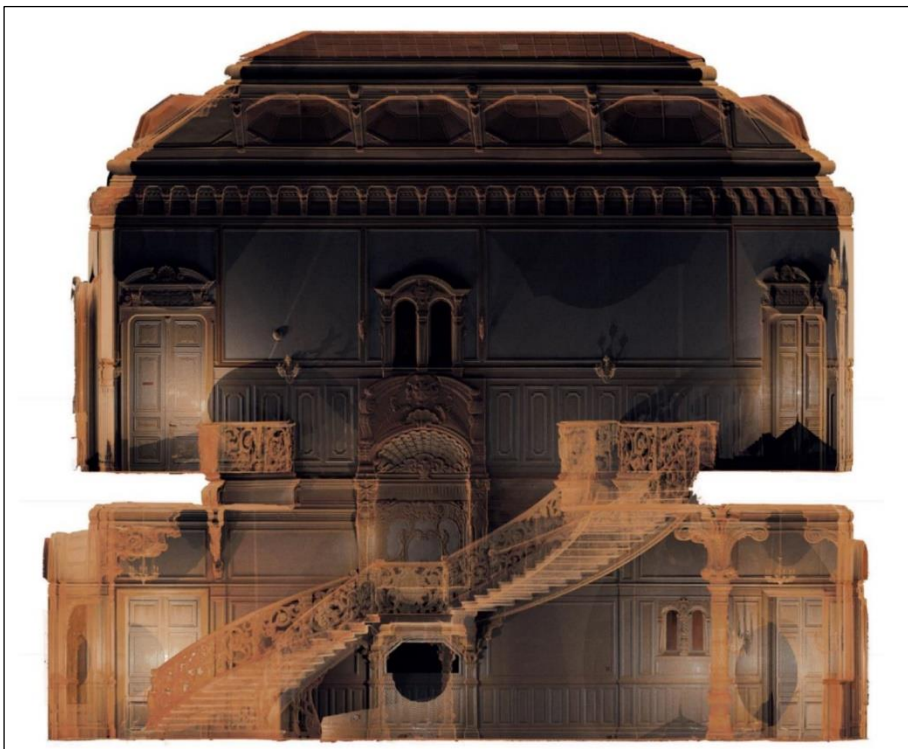


Károlyi-Csekonics palota felmérési terve

Pontfelhő részletek

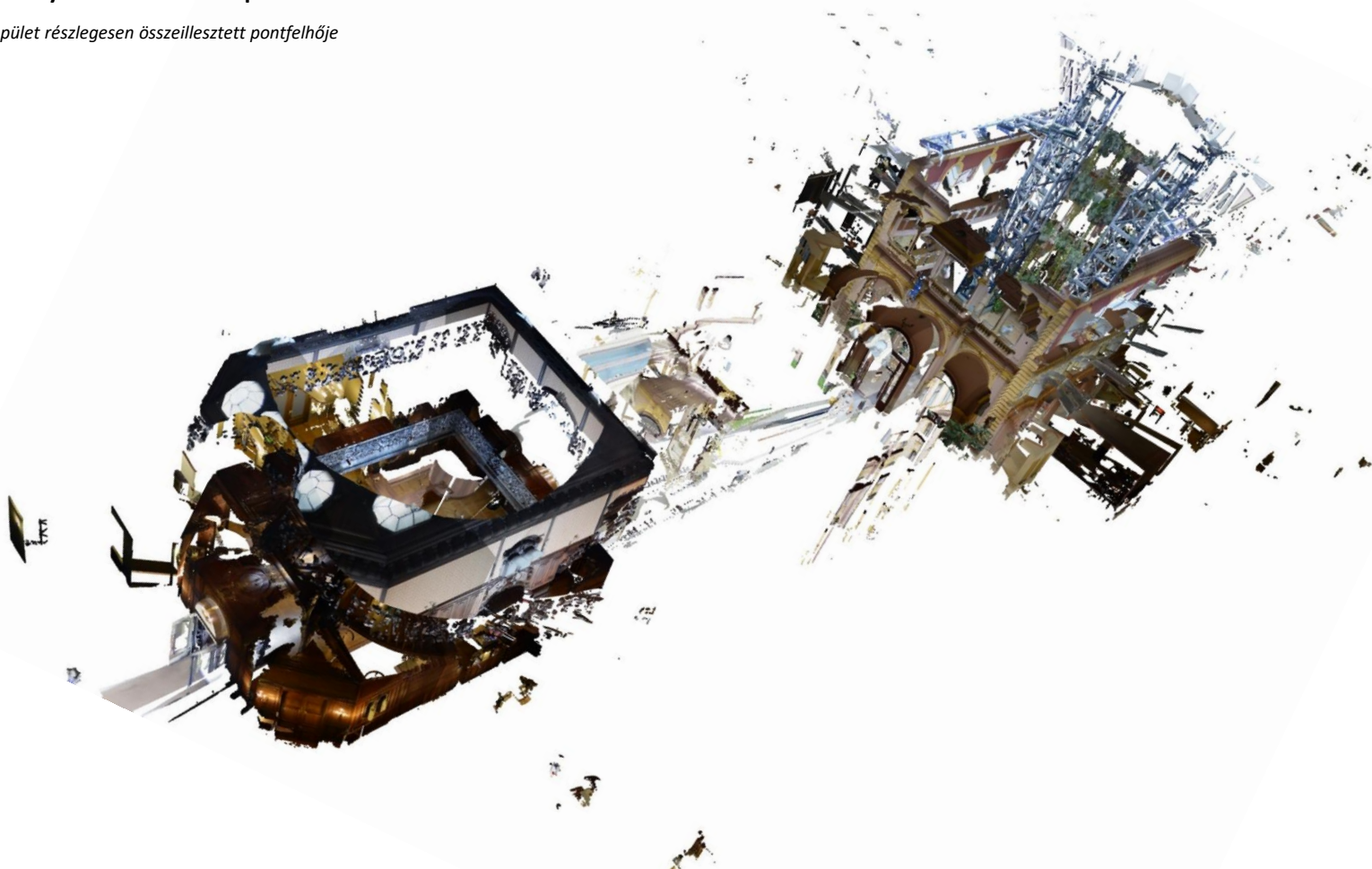
LECH
NER
TUDÁS
KÖZ-
PONT

Hall pontfelhőjéből generált ortofotó, valamint építészek által megrajzolt M 1:20 léptékű falnézet



Károlyi-Csekonics palota felmérési terve

Az épület részlegesen összeillesztett pontfelhője



Károlyi-Csekonics palota felmérési terve

Hall pontfelhője



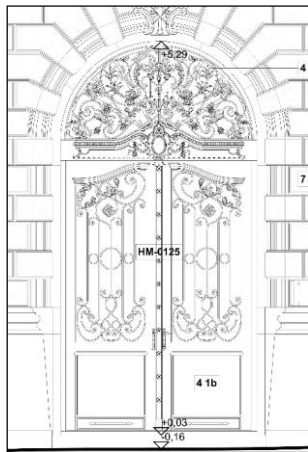
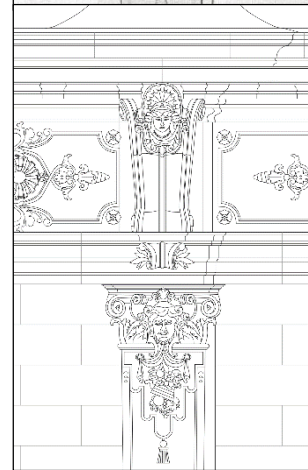
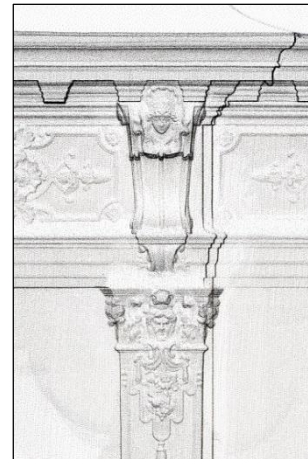
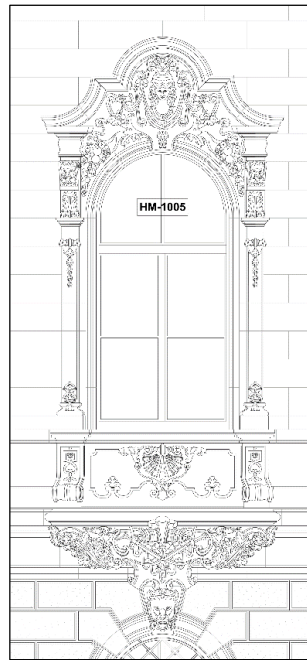
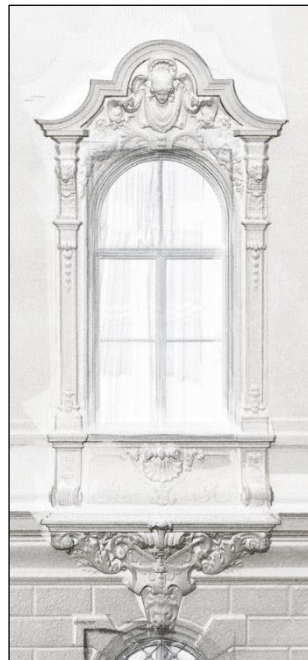
Károlyi-Csekonics palota felmérési terve

Hall pontfelhője



Károlyi-Csekonics palota felmérési terve

Pontfelhő részletek



Károlyi-Csekonics palota felmérési terve

Hosszmetszet

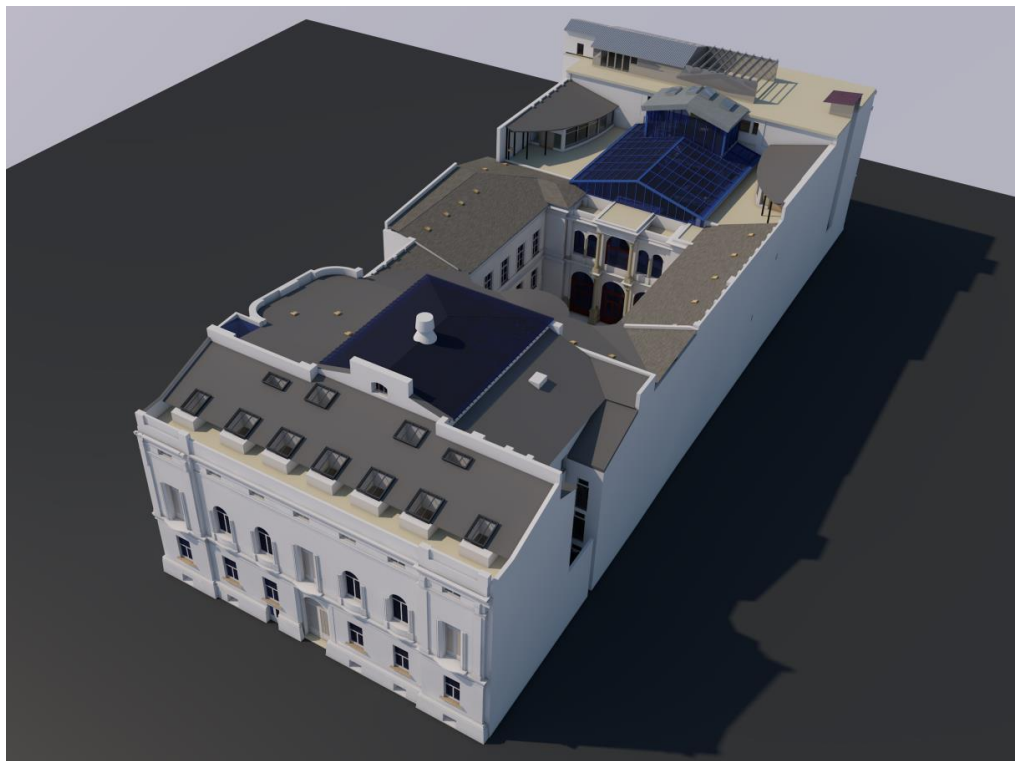
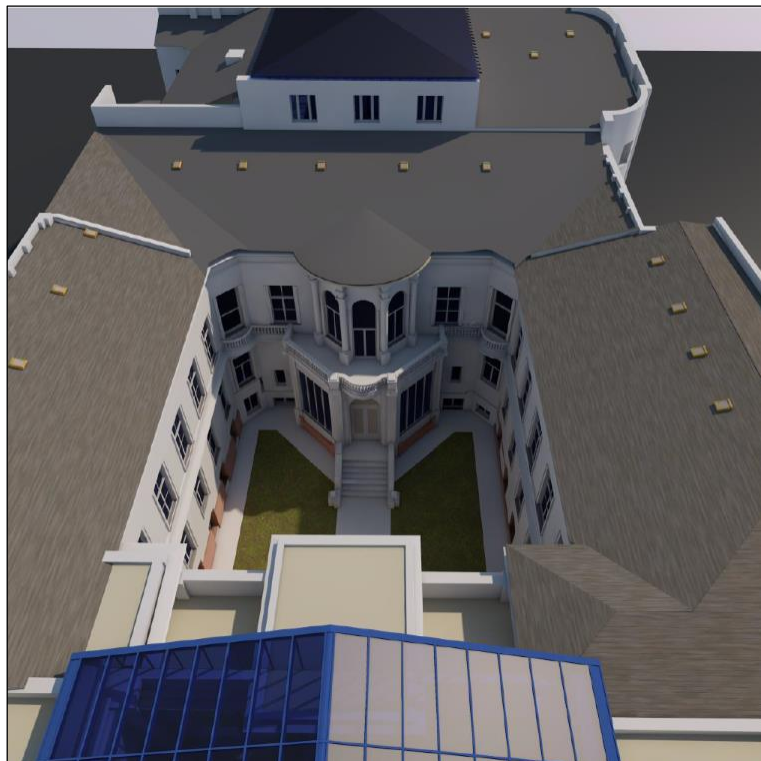
LECH
NER
TUDÁS
KÖZ-
PONT



Károlyi-Csekonics palota felmérési terve

3D BIM modell

LECH
NER
TUDÁS
KÖZ-
PONT



Lechner Tudásközpont épületei

Kiskastély épületének pontfelhős felmérése



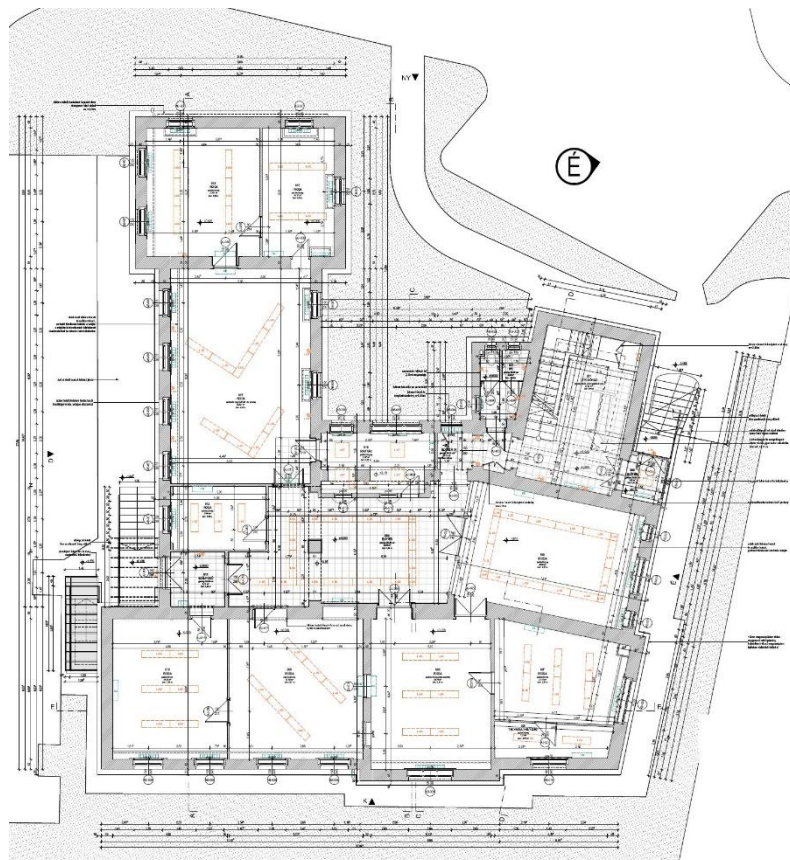
Lechner Tudásközpont épületei

Kiskastély épületének 3D BIM modellje



Lechner Tudásközpont épületei

Kiskastély épületének 3D BIM modelljéből generált tervdokumentáció

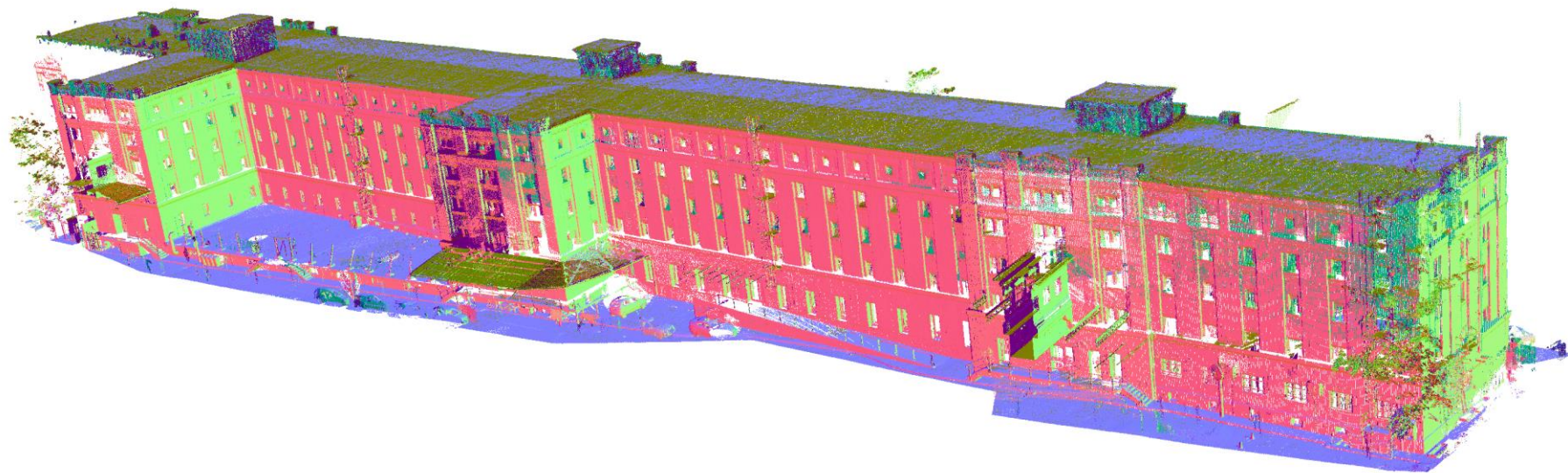


LECH
NER
TUDÁS
KÖZ-
PONT

Lechner Tudásközpont épületei

Főépület pontfelhős felmérése

LECHNER
TUDÁSKÖZPONT



Lechner Tudásközpont épületei

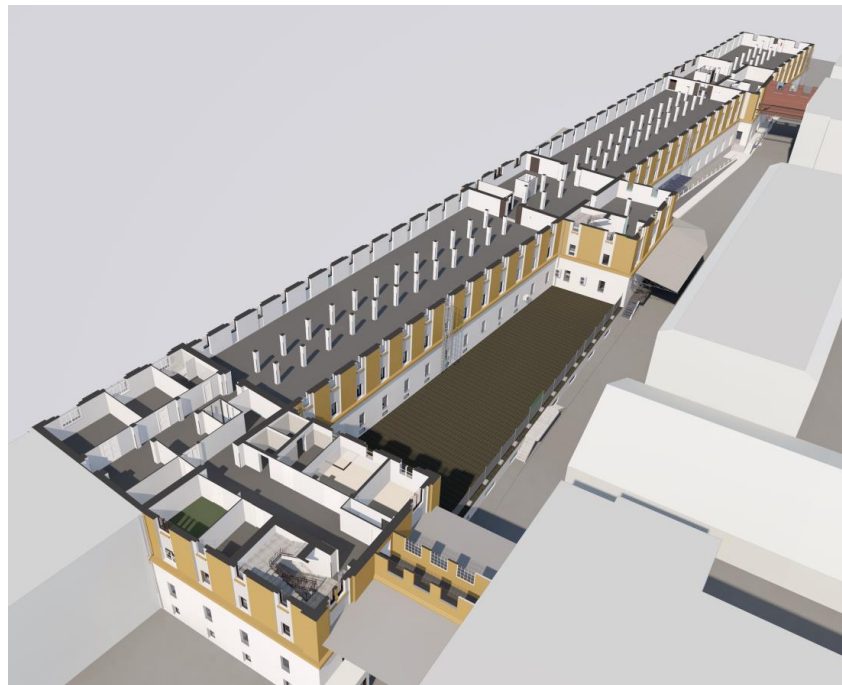
Főépület pontfelhős felmérése

LECH
NER
TUDÁS
KÖZ-
PONT



Lechner Tudásközpont épületei

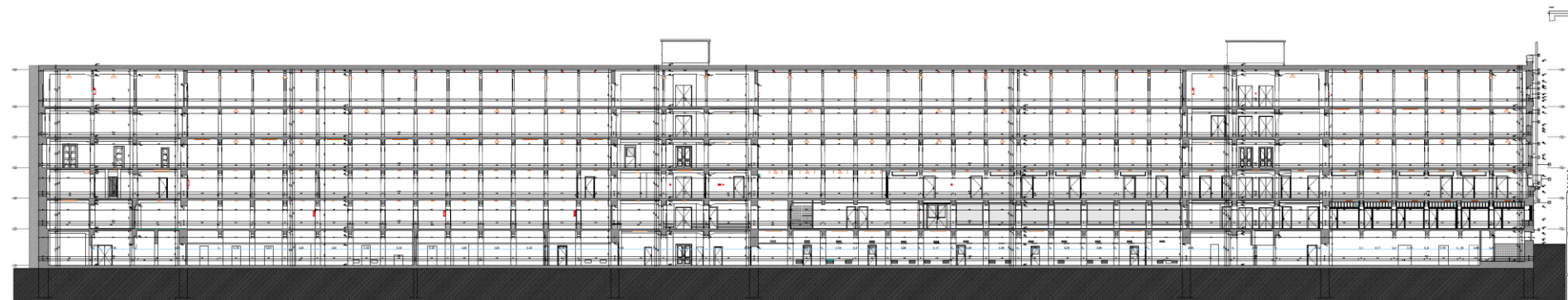
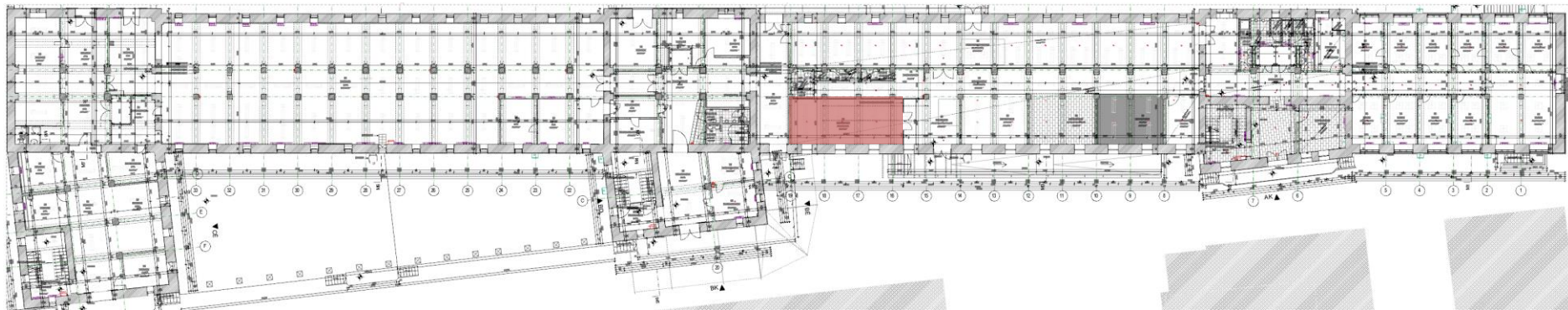
Főépület pontfelhős felmérése



Lechner Tudásközpont épületei

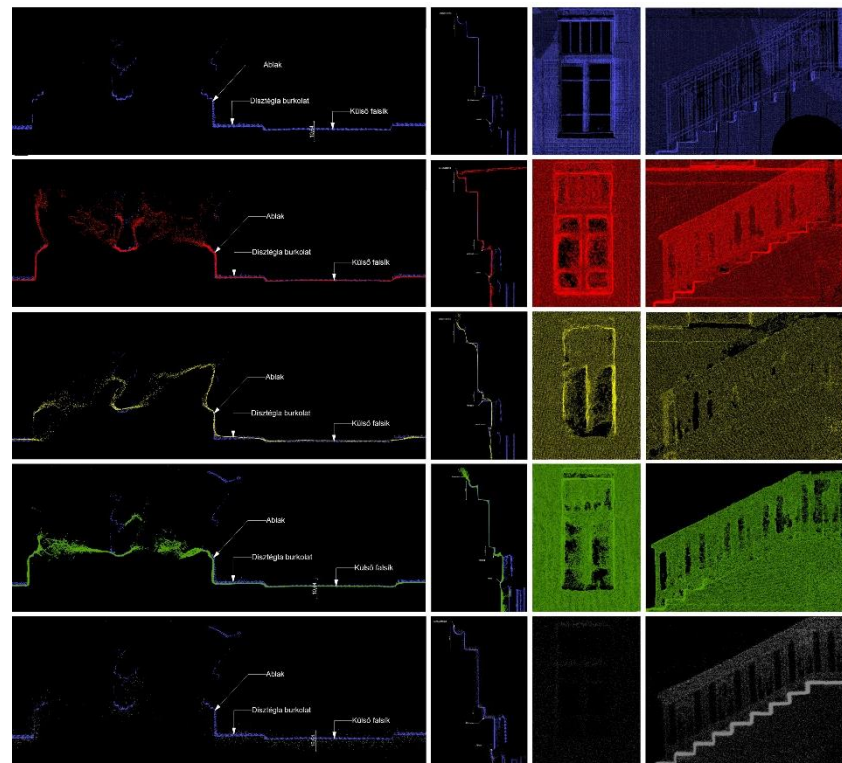
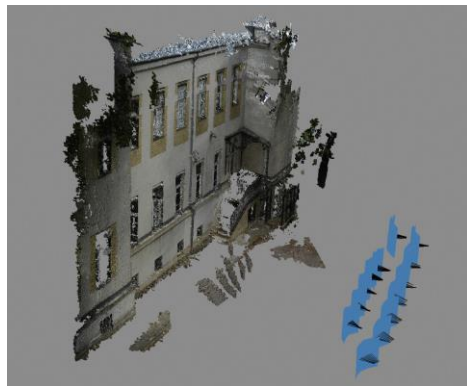
Főépület pontfelhős felmérése

LECH
NER
TUDÁS
KÖZ-
PONT



Pontfelhő előállítás további módszerei

Fotogrammetriai eljárással generált pontfelhők használatának vizsgálata épületfelmérési célokra



Köszönöm a figyelmet!