



# Építőmérnöki Kar

## Partnerségben az építőiparral



**Rózsa Szabolcs**  
dékán

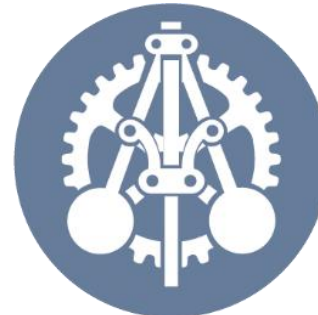


**BME-Connect**  
Partnertalálkozó a Műegyetemen

# Az Építőmérnöki Kar az egyetemen



**Építőmérnöki  
Kar**



**Gépészmérnöki  
Kar**



**Építészmérnöki  
Kar**



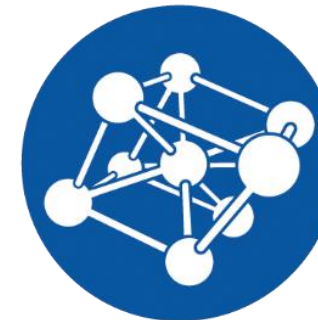
**Vegyészmérnöki és  
Biomérnöki Kar**



**Villamosmérnöki és  
Informatikai Kar**



**Közlekedésmérnöki és  
Járműmérnöki Kar**

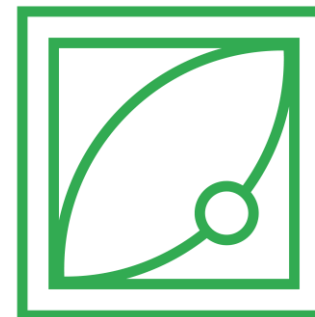
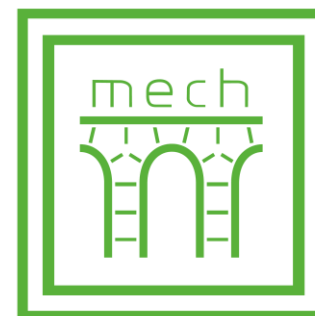
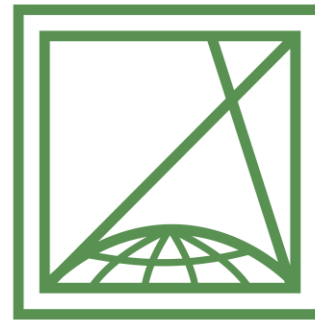


**Természet-  
tudományi Kar**



**Gazdaság és  
Társadalomtudományi  
Kar**

# A Kar tanszékei



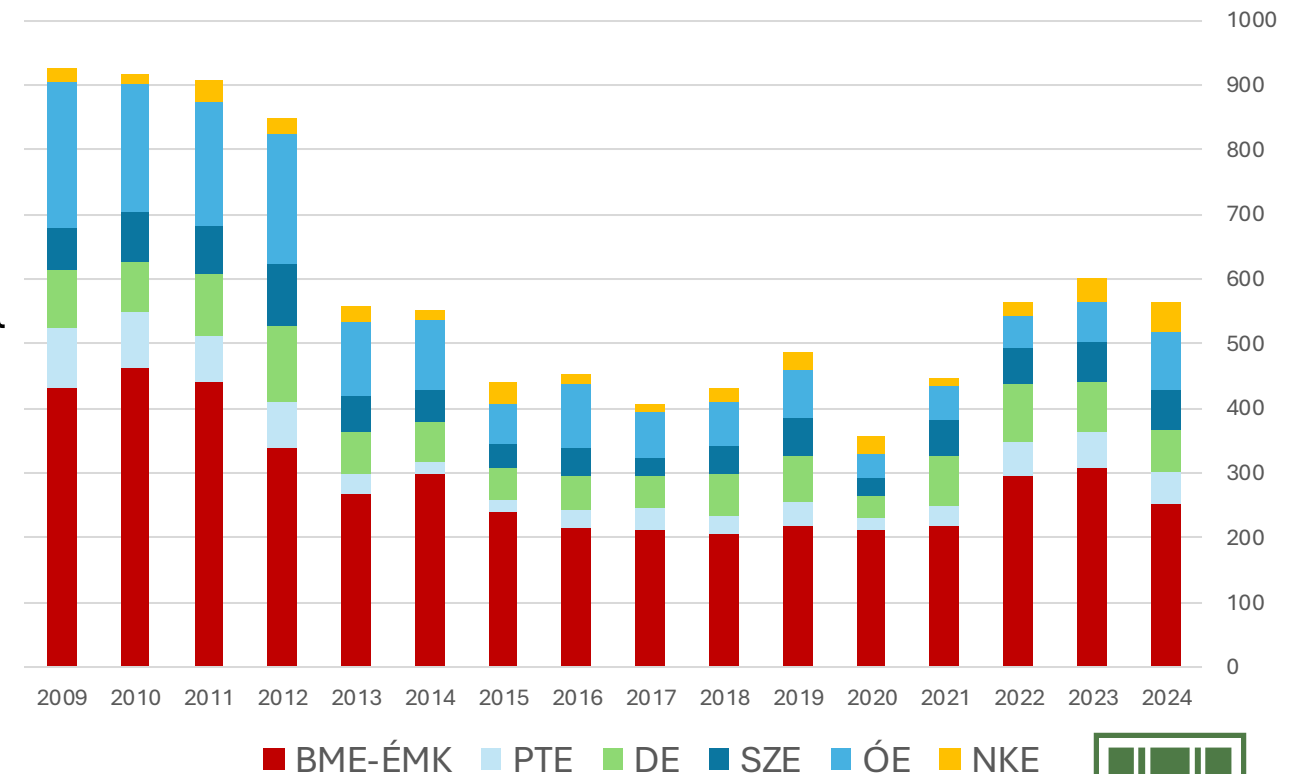
- Általános- és Felsőgeodézia
- Építőanyagok és Magasépítés
- Fotogrammetria és Térinformatika
- Geotechnika és Mérnökgeológia
- Hidak és Szerkezetek
- Tartószerkezetek Mechanikája
- Út- és Vasútépítés
- Vízépítés és Vízgazdálkodás
- Vízi Közmű és Környezetmérnöki



# Tények és számok

- A legnagyobb építőmérnöki képzőhely Magyarországon:
  - 250-300 nappali BSc építőmérnök;
  - 80-90 MSc hallgató
  - 40 (BSc) és 40 (MSc) külföldi hallgató
- Hazánkban egyedülként fedi le a teljes építőmérnöki palettát a földmérőmérnököktől a szerkezetépítő mérnökökön át a vízmérnökökig – mindhárom képzési szinten
- 115 oktató kutató (ebből 91 PhD, 70% fiatalabb 50 évnél, 80+ mérnökkamarai jogosultság);
- 14 MTA doktora;
- 1,2 mrdFt/év kutatási/szakértői bevétel

Állami finanszírozású nappali képzési rendű építőmérnök alapszakokra felvettek létszáma (2009-2024)



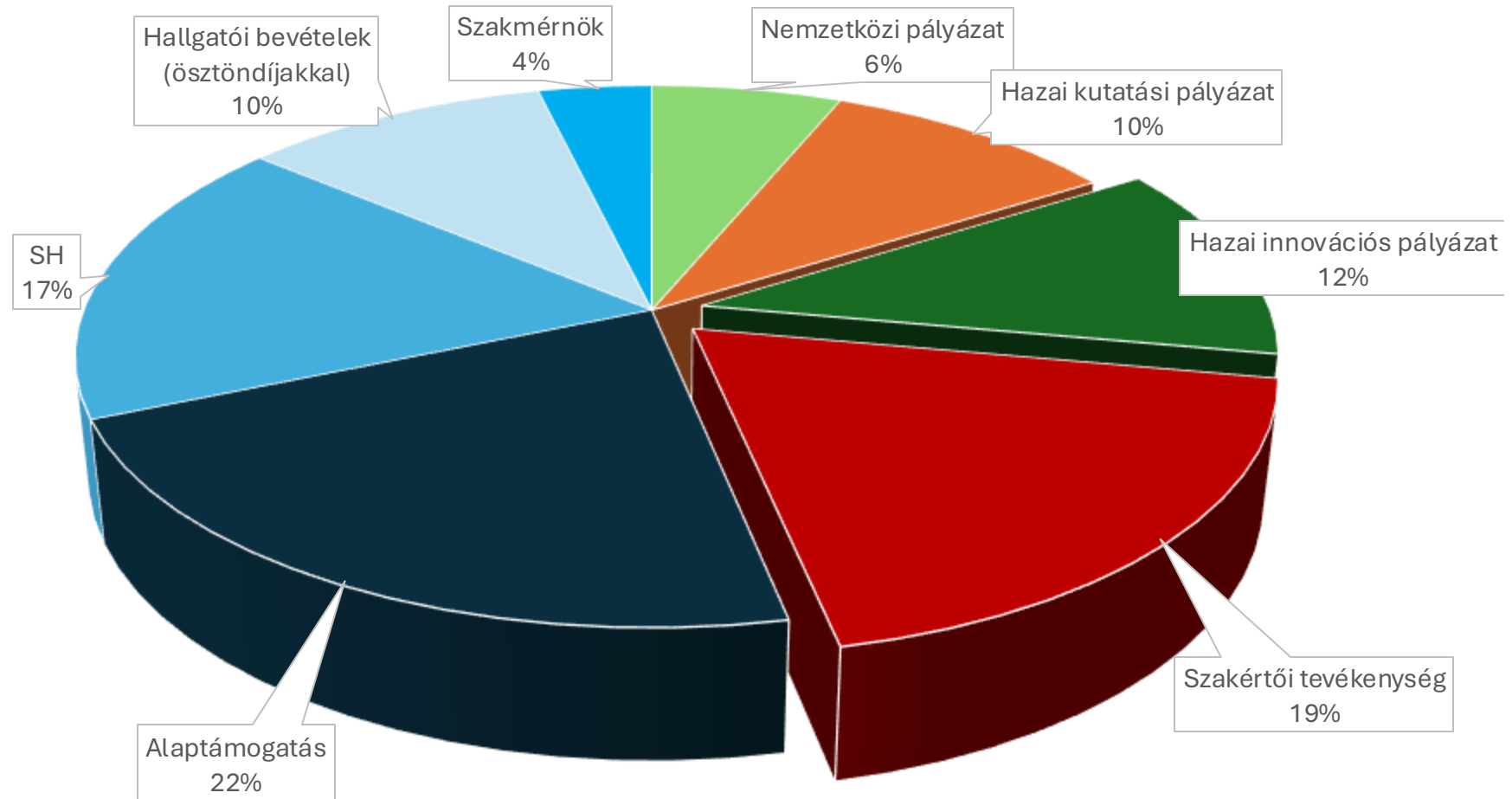
# Laboratóriumaink

- Szerkezetvizsgáló Laboratórium
- Építőanyagok Laboratórium<sup>1</sup>
- Épületfizikai és Épületenergetikai Laboratórium
- Numerikus Modellezés Laboratórium
- Geotechnika és Mérnökgeológia Laboratórium<sup>1</sup>
- Út és Vasútépítési Laboratórium<sup>1</sup>
- Vízépítési és Vízgazdálkodási Laboratórium
- Vízi Közmű és Környezetmérnöki Laboratórium
- Építményinformatikai Laboratórium
- Nyílt Forráskódú Térinformatika Laboratórium (OSGeo Lab)
- Mérnökgeodéziai és Műholdas Helymeghatározás Laboratórium

<sup>1</sup> akkreditált laboratóriumok



# Bevételi szerkezet



# A Kar és az ipar együttműködései

## Szakértői szerződések:

- tervellenőrzés, numerikus modellezés
- kivitelezésellenőrzés (pl. hidak terheléspróbája, geodéziai mozgásvizsgálatok, stb.)
- termékfejlesztés (pl. robbanásálló ajtó, tűzálló vb. falpanel, napelemes tetőcserép, különleges betontechnológiai megoldások, stb.)
- mérnöki problémák szakértése, megoldási javaslatok készítése/támogatása

## Szolgáltatások:

- Laboratóriumi szolgáltatások (építőanyag, útpálya-szerkezet, szerkezetvizsgálat, stb. )
- Infrastruktúra szolgáltatások (pl. GNSS korrekció)



# A Kar és az ipar együttműködései

## KFI együttműködések:

- közös KFI projektek (pl. visszanyert aszfalt feldolgozás, mélyépítés digitalizációs eljárások, vb gerenda fejlesztés, geotechnikai tervezés MI támogatása, stb.)

## Gyakornoki programok/nyári egyetemek:

- programfejlesztési tanácsadás
- jó példák: V-Híd, Swietelsky, CÉH, Duna Csoport

## Oktatási együttműködések

- oktatás (pl. BIM szakmérnöki képzés)
- technológiai demó (pl. geodéziai mérőgyakorlat)
- Kooperatív képzési lehetőségek
- túszerű képzések (pl. Bosch, KÉSZ)





# Építőipari jövőkép

Fókuszban a fenntarthatóság és a hatékonyságnövelés

Digitalizáció, automatizáció, új tervezési eljárások,  
innovatív építőanyagok/elemek

Új oktatási programok / kompetenciák / szemléletmód  
szoros kapcsolatban az iparral



# Hogyan sikerülhet?



Az ipar és az egyetem még szorosabb kapcsolatával és összefogással!





Köszönjük a figyelmet



# Új trendekre új képzésekkel válaszol az építőkar

Dr. Lovas Tamás  
BME Építőmérnöki Kar



**BME-Connect**

Partnertalálkozó a Műegyetemen

# Mit, miért és hogyan oktattunk?

- Társadalmi igények -> ipari igények
- Munkaerőpiac
- Generációs elvárások
- Szakmagyakorlási jogosultságok
  
- BSc, MSc, PhD, szakirányú továbbképzések, tanfolyamok
- Tanterv
- Nappali és levelező képzés



MSC IN  
CONSTRUCTION INFORMATION  
TECHNOLOGY ENGINEERING



**What will you  
learn?**

Digitization AI BIM  
IoT in the AEC Industry  
Interdisciplinary Collaboration  
Generative and parametric design  
Programming and software  
development

**How will you  
learn?**

Work in teams  
Project works  
Field trainings  
Involved in EELISA  
activities



<https://epito.bme.hu/cit-msc>

# Tantervfejlesztés 2020+

- BIM specializáció
- BIM szakmérnöki
- Nukleáris építmények mérnök szakmérnöki
- Építményinformatikai mérnök MSc
- Digital Twins for Infrastructures and Cities MSc

# EELISA



FAU



ITÜ



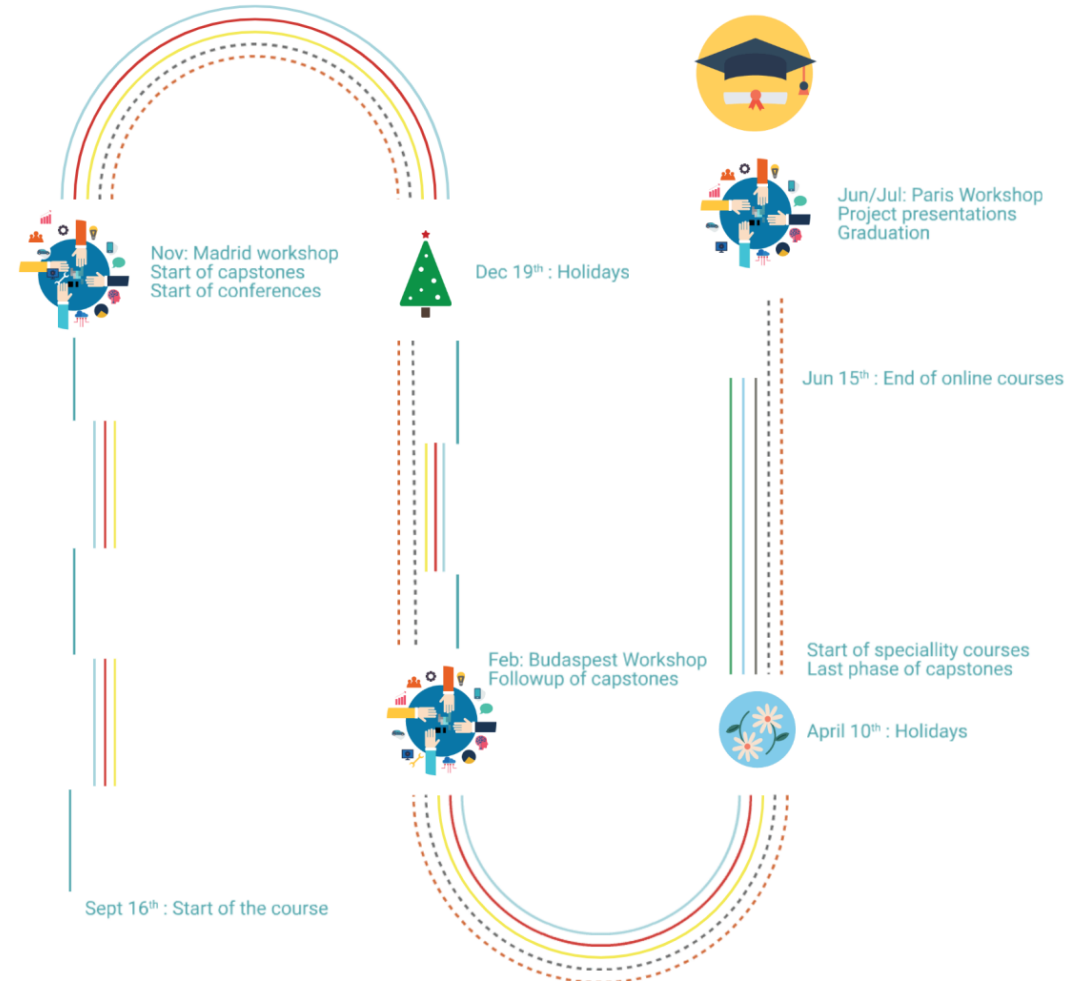
# EELISA European University

## SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS



# EELISA, DigiTwin

- Közös diplomás, nemzetközi képzések
- Upskilling, reskilling
- Tanúsítványok
- Ipari projektek
- Innováció: Center of Excellence





# Tantervfejlesztés 2025+

- Kevesebb specializáció
- Fenntarthatóság és digitalizáció
- Gyakorlatorientált BSc Képzés
- Alkalmazkodás a NAT-hoz
- Ipar a felsőoktatásban: kooperatív képzések

- Hallgatóbarát egyetem
  - Generációs sajátosságokhoz illeszkedő oktatási módszertan
  - Mentális egészség - sikerélmény
  - Egyéni tanulási utak
  - Értelmiség képzése
- Transzverzális kompetenciák fejlesztése

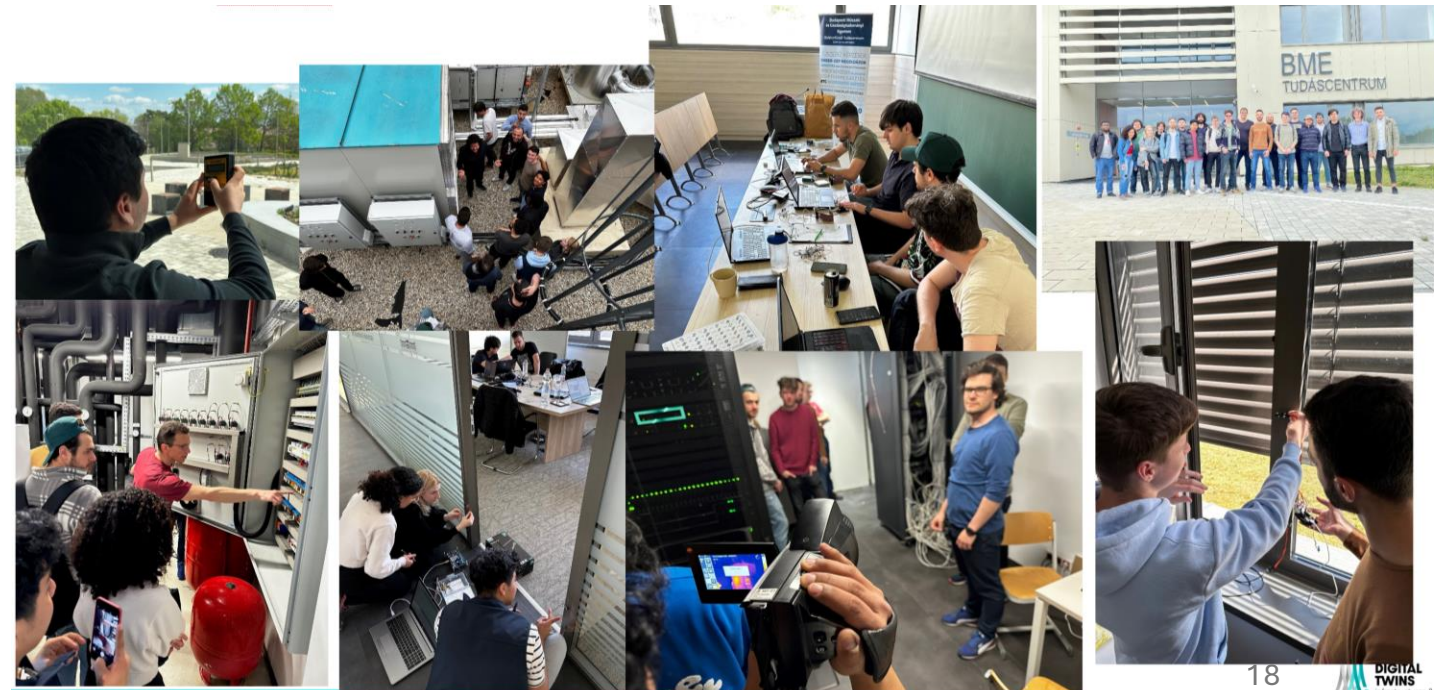
tárgy	kredit	k.óra	tárgy	kredit	k.óra	tárgy	kredit	k.óra	tárgy	kredit	k.óra	tárgy	kredit	k.óra	tárgy	kredit	k.óra	tárgy	kredit	k.óra	tárgy	kredit	k.óra			
Matematika szintemelő	3	2	Matematika A2	6	5	Matematika A3	3	3	Fenntarthatóság tárgycsoport	3	2	Vbfal	4	3	Földalatti műtárgyak	4	3	áltprojekt	6	2	Szakdolgozat	15	1			
Matematika A1	6	5				Építőmérnöki mechanika	3	2	Acélszerkezetek	3	3	Acélöszvér	4	3	Szerk. modul I. (magasacél vagy acélhid)	6	4							Szerkanyaglab	3	2
Mechanika szintemelő	3	2	Sziltan	5	4	TMA	3	2	Vasbetonszerkezetek	3	3	Hídinfra	4	3	Szerk. modul II. (magasvb vagy vbhid)	6	4	Szerk modul III. (szerkechnológia)	6	4						
Statika	5	5	Környezetvédelem	4	3	Földművek	3	2	Vízi közművek	3	2	Magéptan + BIM	6	5	Projekt I.	4	2	Kivitelezés II	5	3						
Ábrázoló geometria	3	2	Épületszerkezetek	5	5	Építőanyagok és kémia	6	5	Vasút	4	3	VEM + átsziltan	6	4	Épanyag II.	3	3	Mélyműtárgy	3	2						
Geológia	3	3	Utak	4	3	Utak	4	3	Kivitelezés	4	3	Faszerkezetek	3	2	Kötvál	3	2	Szabvál	3	2						
Geodézia I.	4	3	Talajmechanika	4	4	Hidrologia	3	2	Vízmerőnkői alapismeretek	6	4	gazdhum GTK	3	2	gazdhum GTK	4	2	gazdhum EMK	4	3				Kötvál	3	2
Építőmérnöki informatika	3	2	Geodézia II.	4	3	építőipari digitalizáció	5	3	Alapozás	4	3	gazdhum GTK	3	2	gazdhum GTK	4	2	gazdhum EMK	4	3				gazdhum GTK	3	2
Szakmai orientáció	0	2	Geod mérőtábor	2	0																					

# Ipar a felsőoktatásban

- Szakmai gyakorlóhely – hallgatók fogadása
- Szakmai előadások
  - Vendégelőadók
  - Ipari professzor
  - Órarendi órák, egyéb programok
- Kihelyezett szakmai programok
- Ösztöndíjak, gyakornoki programok
- Kooperatív képzés – munkahelyen szerzett kompetenciák elismerése
- Szakdolgozat/diplomamunka
- Ipari partnerek, mint hallgatók a képzéseken
  - Szakmérnöki képzések
  - Tűszerű képzések
  - Közös diplomás képzések

## BTC hét

- Ipari partnerek
- 1.8M HUF
  - Szállás
  - Szensorhálózatok
- Publicitás
  - Közösségi media
  - Honlap
  - Egyéb felületek
    - [Magyar Építők](#)
    - [Építészfórum](#)





**GRAPHISOFT**  
A NEMETSCHKE COMPANY

**TANGENS**

**CONSTRUSOFT**

**STUDIO**  
DUDÁSTUDIO

**Mensor** 3D  
a 4iG csoport tagja

**moratus**  
A SZERKEZETÉPÍTŐ

**market**  
ÉPÍTENI SZERETÜNK

**ARKANCE SYSTEMS** Brick + Data  
Építőipari Digitális Fejlesztések

**Trimble** **IMPROVE**

**NOBU**

**STRABAG**

**CĒH+**  
ÉRTÉK • REND

**KESZ**  
GROUP

**ITÜ**

**NTNU**

**UNIVERSIDAD POLITECNICA MADRID**

**BUILDEXT** **StruSoft**  
EXTENDED BUILDING INDUSTRY

**DANU**

**DANU**

**COLAS**

**ZAEV**  
az építő mester

**TU WIEN**

**VILNIUS GEDIMINAS TECHNICAL UNIVERSITY**

**UNIVERSITAT POLITEHNICA CLUJ NAPOCA**  
PÉCSI TUDOMÁNYEGYETEM  
Műszaki és Informatikai Kar

**IN-EX**



**SWIETELSKY**

**DUNA**  
ASZFALT

**Unitef**

**bim.GROUP**

**SCHULEK**

**SCHULEK**

**École des Ponts**  
ParisTech

**tspc** GROUP  
DELIVERING SOLUTIONS

**UTIBER**

**HYDRA**  
STAT

**VHÍD**

**UVATERV**

**UNIVERSYTET WARMIŃSKO-MAZURSKI**  
W OLSZTYNIE

**BAU APP**

**docu tools**

**GLT**

**MOTT MACDONALD**  
Paulinyi & Partners

**SZABADICS**

**KTI**  
Alapítva - Since 1938

**BUDAPEST KÖZÚT**

**VARINEX**

**BIMFRA**

**PLANDOC**

**PERI**

**plannerly**

**OrthoGraph**

**DALUX**

**ceos**

**Építési Vállalkozók Országos Szakszövetsége**

**MAGYAR MÉRNÖKI KAMARA**

**MABIM**  
MAGYAR BIM SZÖVETSÉG

**MABIM**  
MAGYAR BIM SZÖVETSÉG

**LECHNER**  
TUDÁS KÖZPONT

**meva**

**HILTI**

**ÓBUDA GROUP** BIM

**MSTT**  
1921

**ÉMI**



# Építőmérnök 2028

- Építőmérnöki kompetenciák
- IT kompetenciák
- Gazdasági és humán ismeretek
- Nyelvismeret
- Munkahelyi kompetenciák
- Transzverzális kompetenciák





# Digitalizáció az építőiparban

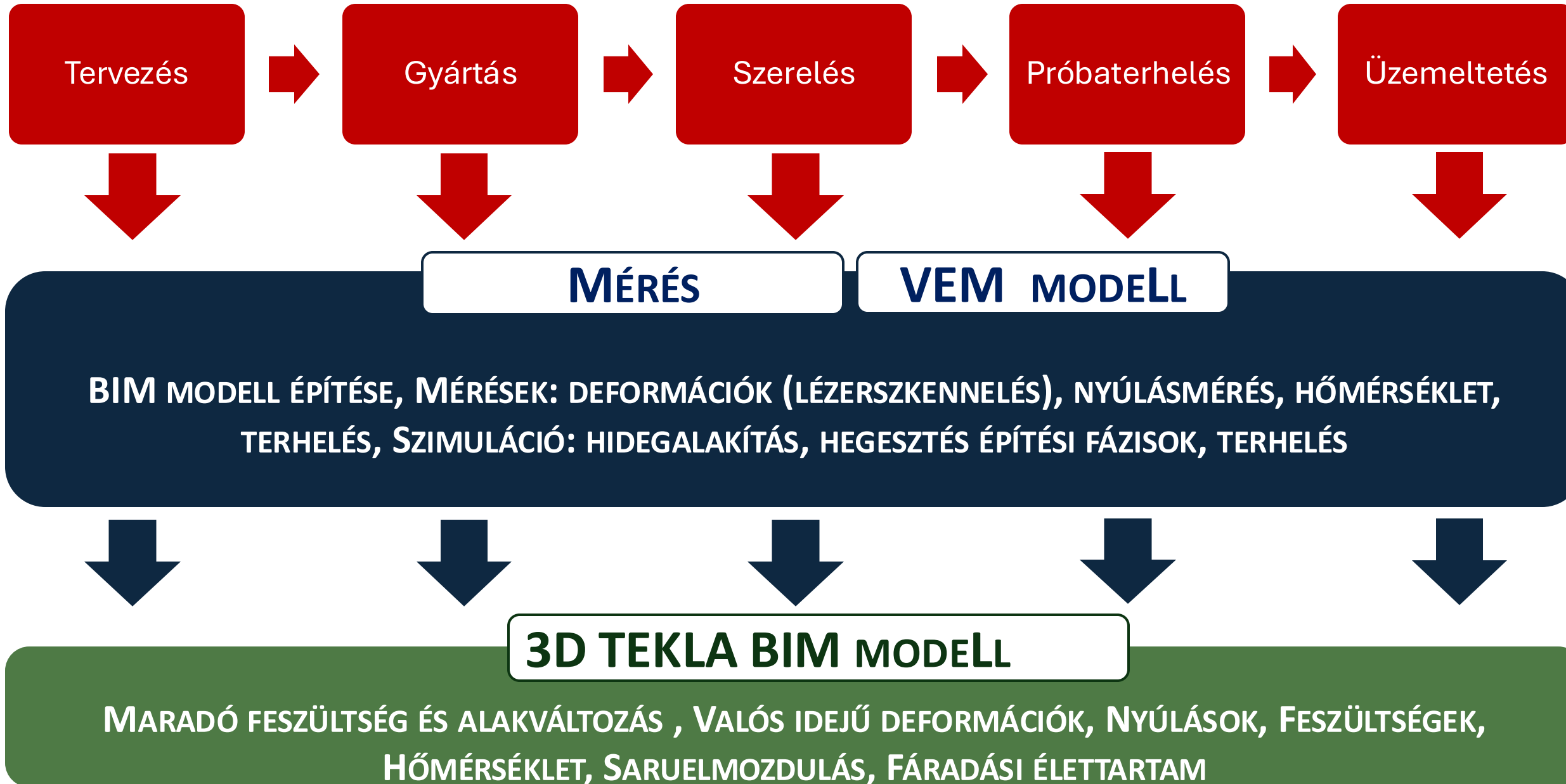
Dr. Joó Attila László  
BME Építőmérnöki Kar



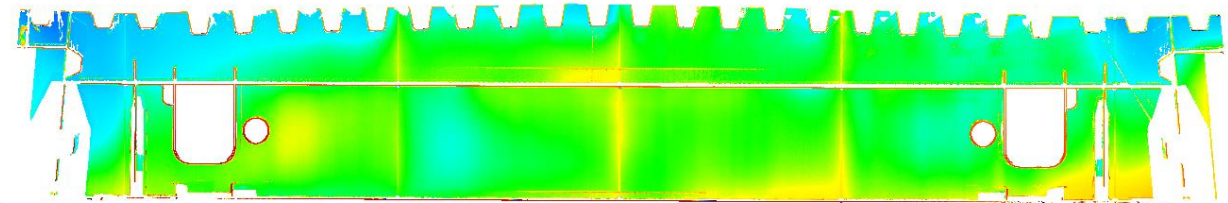
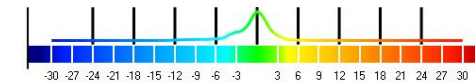
**BME-Connect**

Partnertalálkozó a Műegyetemen

# Teljes építés folyamata



# Lézerszkennelés

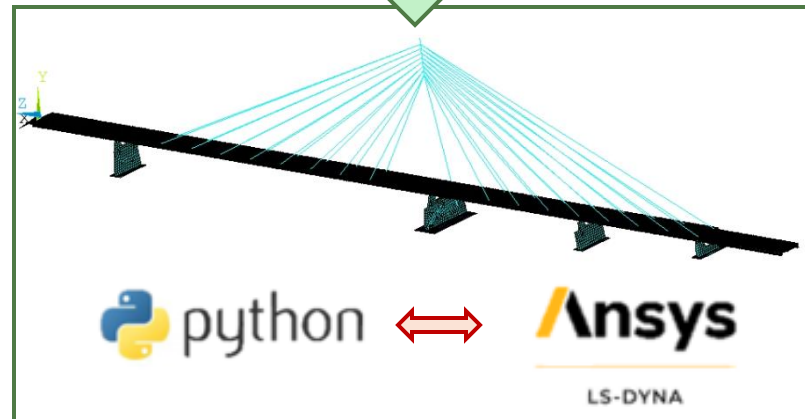
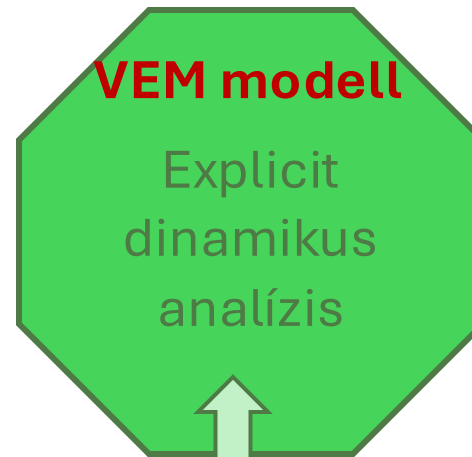
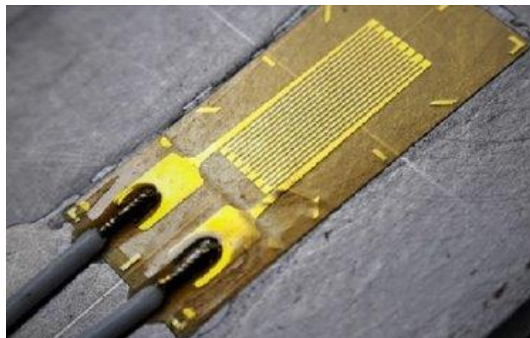
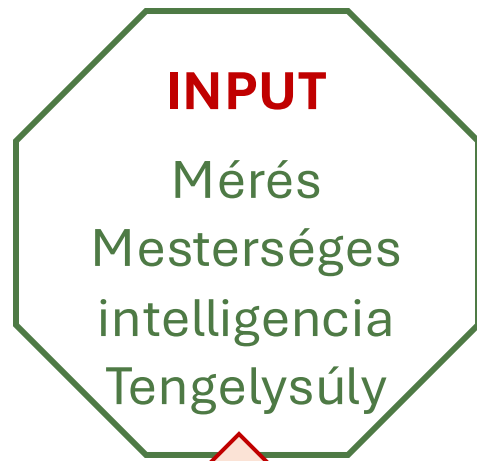


3D Deviation  
Max +/-: 39 / -83 mm  
Average +/-: 2 / -3 mm  
Standard Deviation: 4 mm  
RMS Estimate: 4 mm



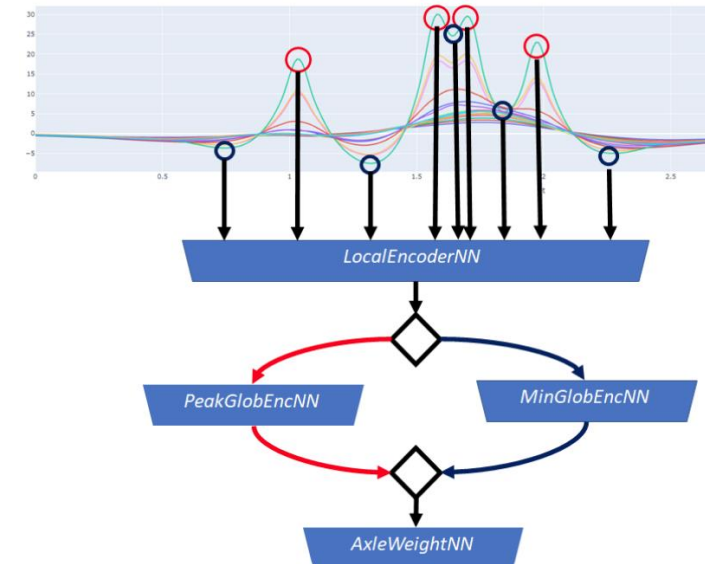
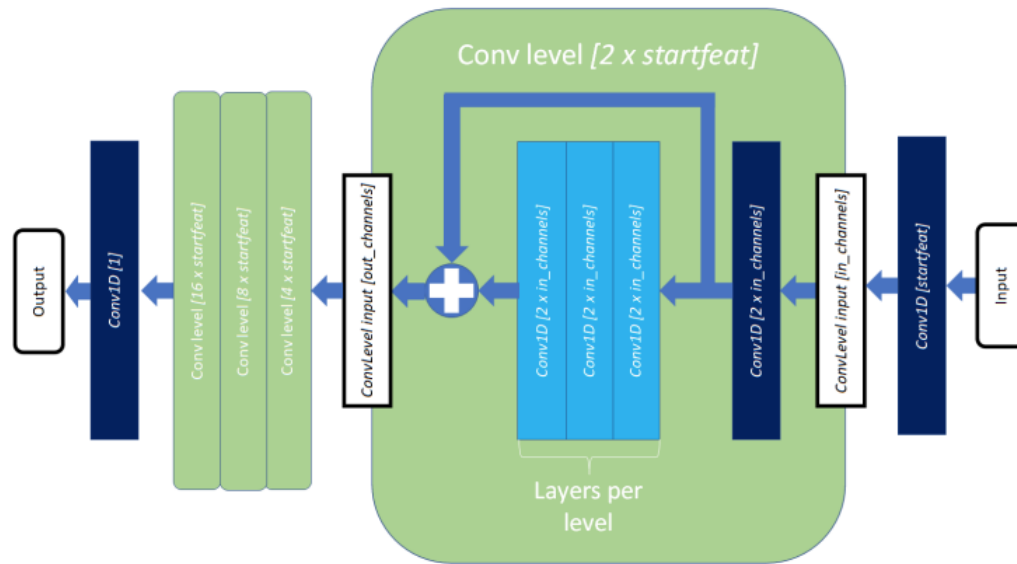


# Tengelysúlymérés



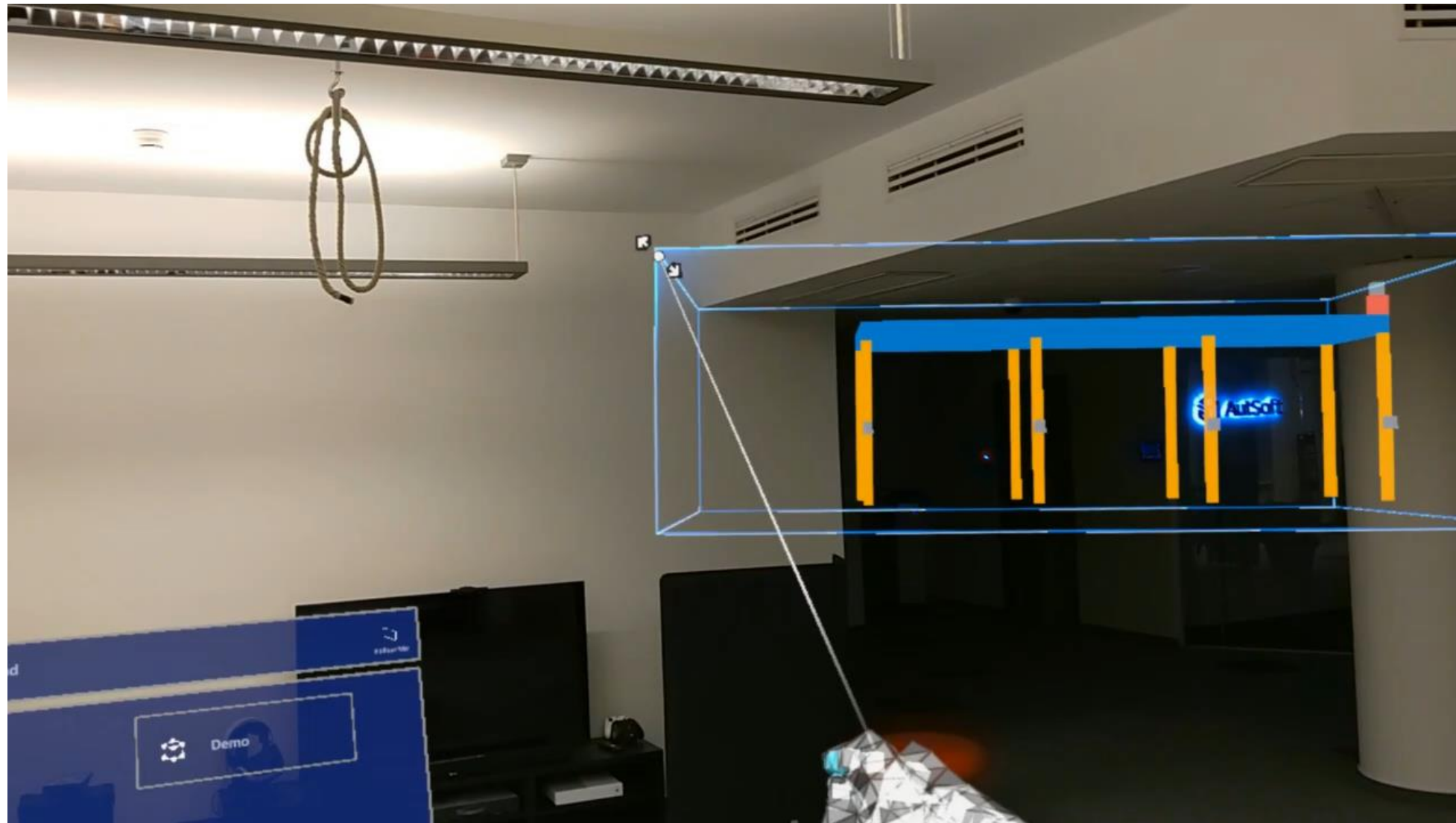


# Mesterséges intelligencia alapú tengelysúly meghatározás



Metrika	Single-Only	Single-Convoy	Complex-Only	Complex-Convoy
<i>Axle Weight Loss</i>	2.43	2.35	3.20	3.27
$\sigma$ (%)	3.61	3.56	4.60	4.66
$\delta$ (%)	7.83	6.73	9.98	8.80
<i>COST 323 (A-E)</i>	B+	A	B+	B+

# Kiterjesztett valóság



# Valós idejű digitális ikrek



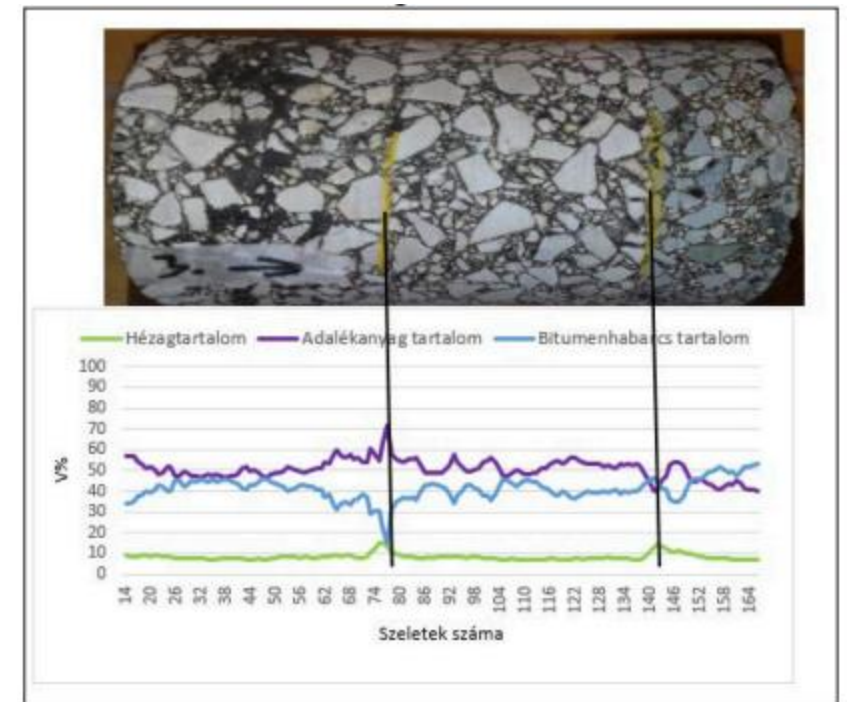
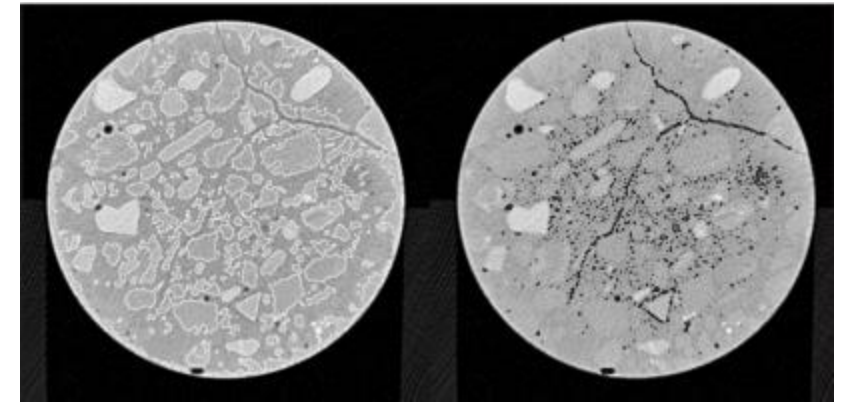
**3D TEKLA BIM MODELL**

**MÉRÉS**

**VEM MODELL**

# LabSahre Kft. – BetonCT szabadalom hasznosítása

- Egyetemi feltalálók (ÉMK és VIK) két szabadalma
- Orvosi CT berendezés alkalmazása szemcsés anyagok élettartam meghatározására
- Gyors eljárás, a világ bármely pontján elvégezhető, BME kiértékelés
- Spinoff vállalkozás minősítő tanúsítvány kiadására szakmai befektetővel





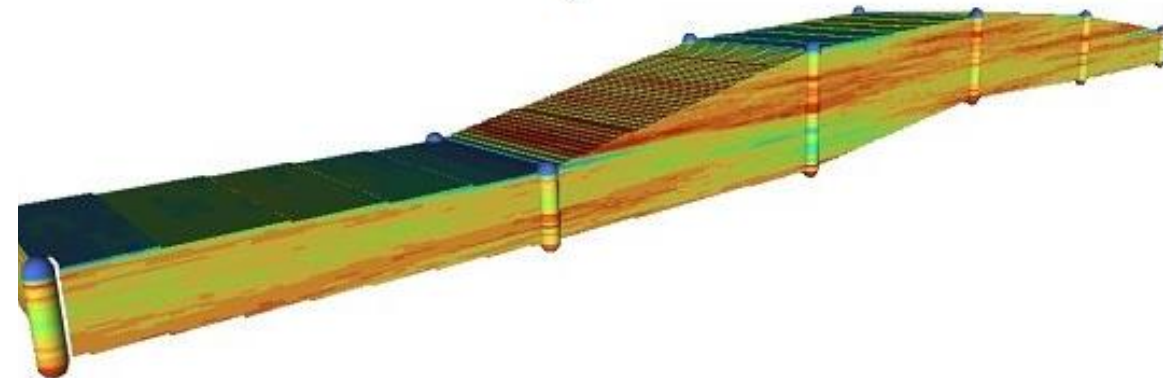
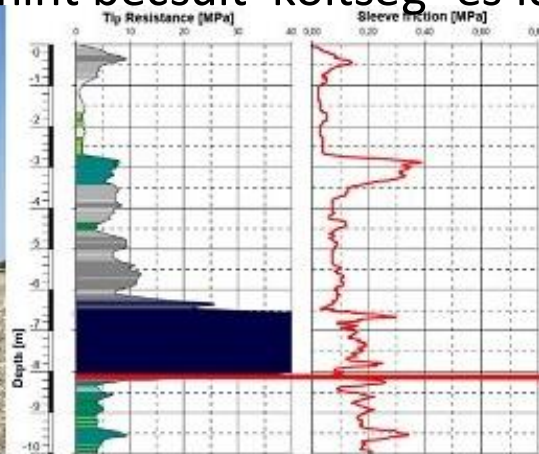
# Automatizált cölöptervező és geotechnikai modellalkotó rendszer

Automatizált modellalkotás:

1. A helyszínen mért adatokból automatikusan generálunk lehetséges (azonos valószínűséggel előforduló) talajrétegződéseket (egy adott grid-hez)
2. A szimulációk statisztikai értékelésével előáll a: legvalószínűbb talajrétegződés és bizonytalansága
3. A geostatisztikai módszerekhez szükséges paraméterek meghatározása tanuló algoritmussal

Automatizált cölöptervezés:

1. A mért talaj- és teheradatok alapján a hagyományos méretezési eljárás automatizálásával és optimalizálással automatikus cölöpkiosztás meghatározása (elsősorban csarnok épületeknél)
2. Tervlapok, BIM modell valamint becsült költség- és időigény automatizált megadása



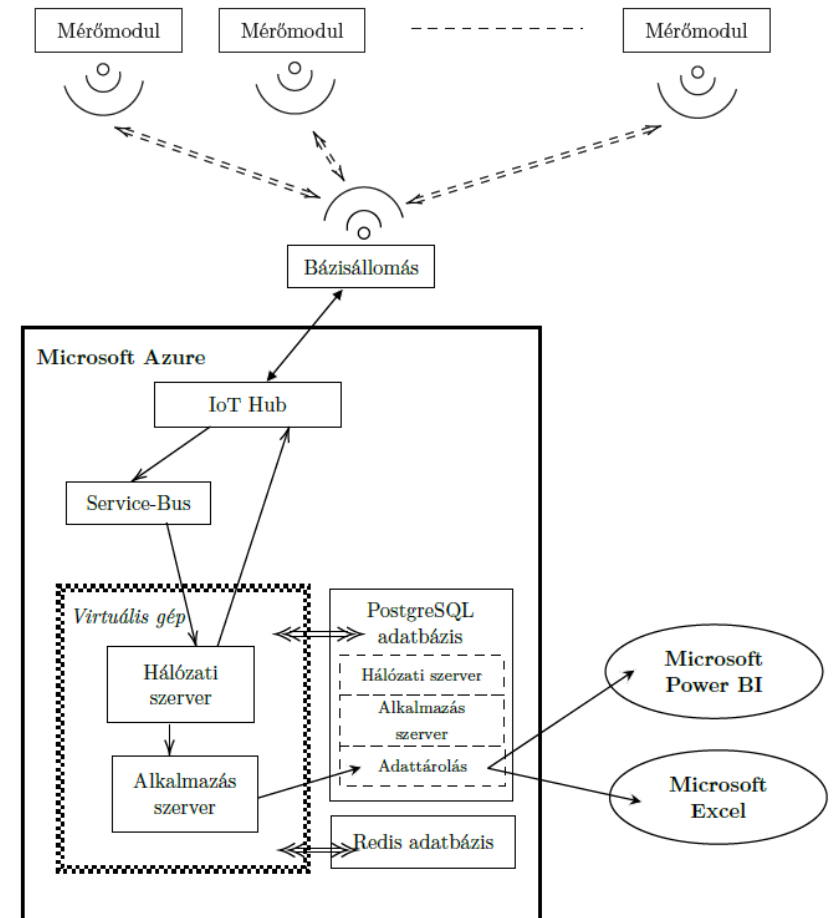
# „Okos tavak”: hálózatba kötött IoT távadó eszközök fejlesztése



(a) Álványon kihelyezett modul



(b) Felnyitott modul doboz

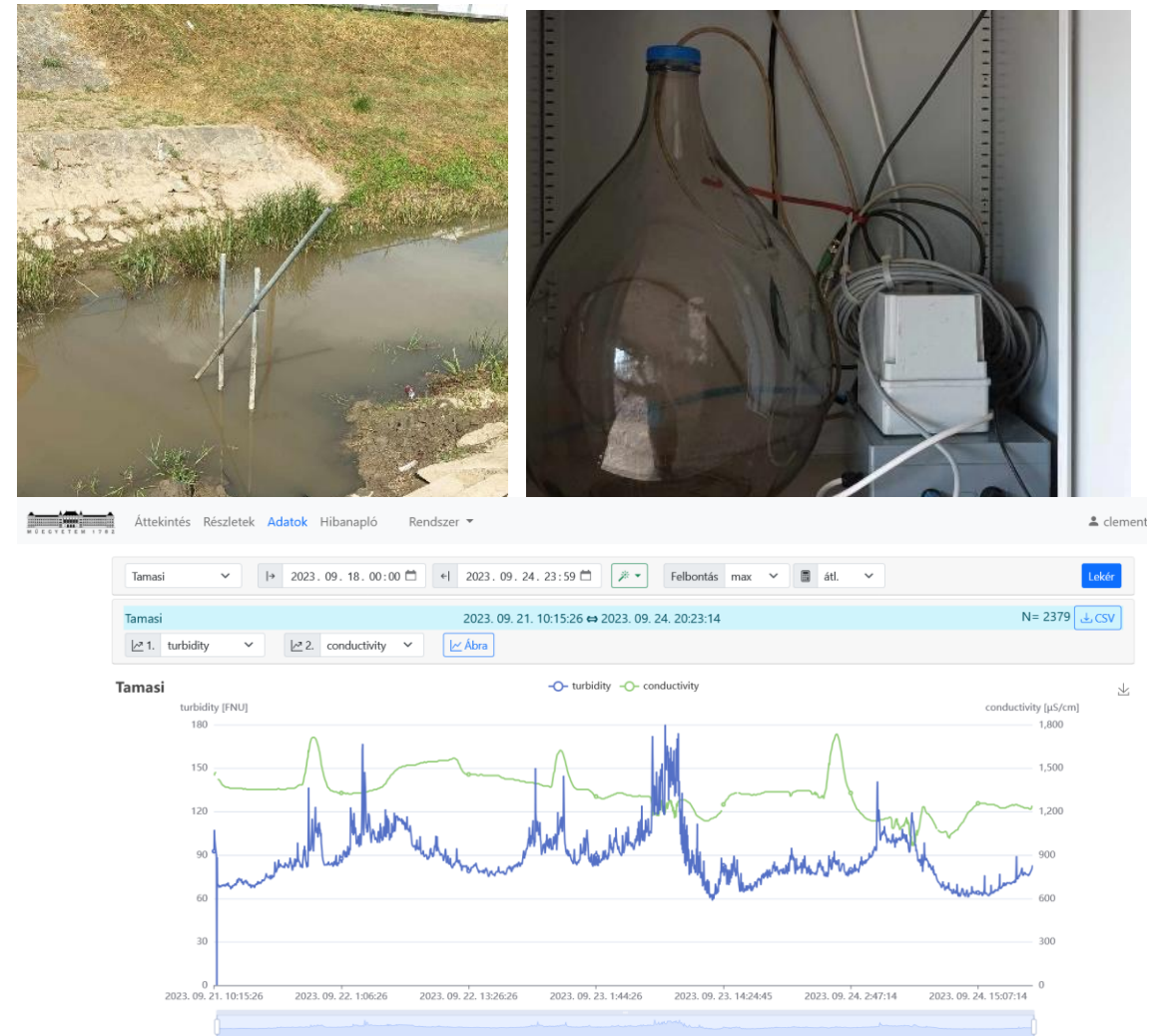


6.1. ábra. A hálózat kiépítése

Cél: olcsóbb, hálózatba kötött érzékelőkkel több pontban monitorozni a limnológiai változók területi változékonyságát

# Okos vízmintavevők és online vízminőségi monitoring rendszerek alkalmazása

- A pilot vízgyűjtőkön telepített online mérőállomások (Koppány-patak Tamási, Törökkoppány, Hosszúréti-patak Budapest)
- Folyamatos működtetés, áramfogyasztás minimalizálása saját vezérlővel, saját fejlesztésű programozható, vízszintváltozás vezérelt vízmintavevő (hardver + szoftver)
- Szenzor adatok továbbítása GSM és Narrowband-IoT hálózaton
- MI: neurális háló és döntési fák alkalmazásával kombinált algoritmus a vízminőségi változók és vízállás változás előrejelzésére.



**Köszönjük a figyelmet!**