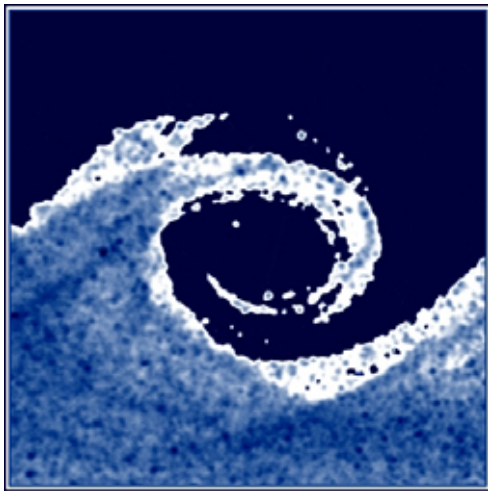


# Az M0 körgyűrű északi szektor 11-10. sz. főutak közötti szakasz levegőszennyezettség és zaj szempontjából történő vizsgálata és elemzése



**Dr. Lajos Tamás**  
egyetemi tanár

2007

Áramlástan Tanszék

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem



# Adatok a Tanszékről

2 egyetemi tanár, 2 docens, 4 adjunktus, 2 tanársegéd, 8 doktorandusz, 4 tanszéki mérnök, 3 munkatárs (oktatásszervezés, pénzügyek, konferencia), egy műszerész (26 fő).

**Oktatás:** alap áramlástan, speciális fejezetek az áramlástanból, **környezettechnika**, évente 2000 hallgató.

**Súlypontok:** a numerikus áramlástan (CFD: FLUENT, AmeSim, MISKAM, Canal++) és korszerű mérés technika (szélcsatorna, hődrót, LDA, stb.)

**Nemzetközi kutatási partnereink:** Von Karman Institute, La Sapienza Roma, Karlsruhe, Drezda, Magdeburg, Graz, Siegen, **COST Mikroskálájú Meteorológiai Modellek Fejlesztése és Minőségbiztosítása, Physmod 2007 Orleans részvétel a Tudományos Bizottságban.**

**Ipari partnereink:** ARCADOM, AVL List, Bouygues, Cascade Eng.-Ford, Cason, Delphi, Dunafer, Dunamenti Erőmű, **Duna Sétány**, EGI, ERBE, Evapco. HPI, Hunelec (Hyundai), Hungrana, **FiOB Co Factory**, Fittich, **FBM Mezőgazdasági Gépesítési Intézet**, IFT Ingenieurgesellschaft für Fahrzeugtechnik, IMAGINE Ing. **Büro G.**

**Mertha, KFKI**, Knorr-Bremse, KORAX, **Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium**, MOL, Pannon GSM, Richter, Rheinhold & Mahla, Siemens, SMG-SISU, **Span Systems Inc.**, TOPLAN, Transelektro, Visteon, VITUKI, Weslin, Zoltek Corporation.

**Finanszírozás:** éves működésből költségvetés 30%, pályázati projektek 20%, ipari konzultációk 50%.



## BME Gépészmérnöki Kar

# Áramlástan Tanszék

BME - Ae épület  
Postacím: 1131 Budapest  
Bertalan Lajos u. 4-6.  
Tel: (1) 463 4072  
Fax: (1) 463 3464  
[www.ara.bme.hu](http://www.ara.bme.hu)

### Tanszékvezető



**Dr. Lajos Tamás**  
PhD., tud. doktori fokozott, egyetemi tanár, igazgatóhelyettes  
(1) 463 4072 1. em. 2.

### Oktatók



**Dr. Szendrői Tibor**  
PhD., tud. doktori fokozott, egyetemi tanár  
(1) 463 3464 1. em. 5.



**Dr. Papp Miklós**  
PhD., tud. doktori fokozott, egyetemi tanár, igazgatóhelyettes  
(1) 463 3464 1. em. 5.



**Dr. Benicz Ferenc**  
PhD., tud. doktori fokozott, egyetemi tanár, igazgatóhelyettes  
(1) 463 3464 1. em. 5.



**Dr. Vad János**  
PhD., egyetemi docens, adjunktus, igazgatóhelyettes  
(1) 463 3464 1. em. 2.



**Dr. Kristóf Gergely**  
PhD., egyetemi docens, adjunktus, igazgatóhelyettes  
(1) 463 3464 1. em. 5.



**Dr. Kaszás Gábor**  
egyetemi docens, egyetemi adjunktus, igazgatóhelyettes  
(1) 463 4072 1. em. 5.

### Adminisztrációs munkatársak



**Neményi Györgyné**  
Munkács, helyettes igazgatóhelyettes, igazgatóhelyettes  
(1) 463 4072 1. em. 5.



**Dr. Szegedi Zsuzsanna**  
PhD., egyetemi adjunktus, igazgatóhelyettes  
(1) 463 3464 1. em. 5.



**Gorbács István**  
egyetemi adjunktus, igazgatóhelyettes  
(1) 463 3464 1. em. 5.



**Buda János Miklós**  
PhD., egyetemi tanársegéd, igazgatóhelyettes  
(1) 463 3464 1. em. 5.



**Szente Viktor**  
PhD., egyetemi tanársegéd, igazgatóhelyettes  
(1) 463 3464 1. em. 5.



**Lohász Mihály Márton**  
PhD., egyetemi tanársegéd, igazgatóhelyettes  
(1) 463 3464 1. em. 5.



**Rigó Tamás**  
PhD., egyetemi tanársegéd, igazgatóhelyettes  
(1) 463 3464 1. em. 5.

### Doktoranduszok



**Balczó Márton**  
PhD., doktorandusz, igazgatóhelyettes  
(1) 463 3464 1. em. 5.



**Kadocsá András**  
PhD., doktorandusz, igazgatóhelyettes  
(1) 463 3464 1. em. 5.



**Csécs Ákos**  
PhD., doktorandusz, igazgatóhelyettes  
(1) 463 3464 1. em. 5.



**Nagy László**  
PhD., doktorandusz, igazgatóhelyettes  
(1) 463 3464 1. em. 5.



**Rábai Gergely**  
PhD., doktorandusz, igazgatóhelyettes  
(1) 463 3464 1. em. 5.



**Rácz Norbert**  
PhD., doktorandusz, igazgatóhelyettes  
(1) 463 3464 1. em. 5.



**Lőrincz Tímea**  
egyetemi adjunktus, igazgatóhelyettes  
(1) 463 3464 1. em. 4.



**Álli Ramona Kivórhás**  
PhD., doktorandusz, igazgatóhelyettes  
(1) 463 3464 1. em. 5.



**Bányai Tamás**  
PhD., doktorandusz, igazgatóhelyettes  
(1) 463 3464 1. em. 4.



**Lengyel Tímea**  
PhD., doktorandusz, igazgatóhelyettes, egyetemi tanársegéd, adjunktus  
(1) 463 3464 1. em. 5.



**Ez itt a Te fényképed helyén**



Személyi tanácsadás az Áramlástan Tanszék munkájában?  
Érdeklődő kollégáink!  
- nyelvi gyakorlat,  
- diplomatervezés,  
- TDK,  
- diplomamunka,  
- PhD téma választás!



Fogadóórák

### Műszaki munkatársak



**János István**  
PhD., technikus  
(1) 463 3464 1. em. 5.



**Istók Balázs**  
PhD., technikus, mérnök, igazgatóhelyettes  
(1) 463 3464 1. em. 5.



**Szűcs Zoltán**  
PhD., technikus, mérnök, igazgatóhelyettes  
(1) 463 3464 1. em. 5.



**Kaszák Zoltán**  
PhD., technikus, mérnök, igazgatóhelyettes  
(1) 463 3464 1. em. 5.

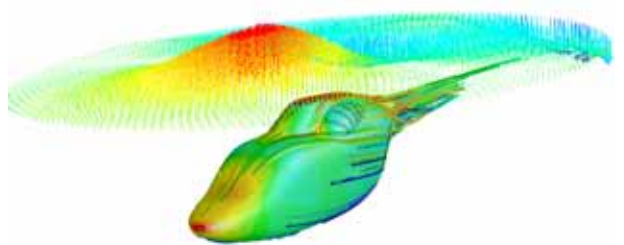


**Kalmár Gábor**  
PhD., technikus, mérnök, igazgatóhelyettes  
(1) 463 3464 1. em. 5.

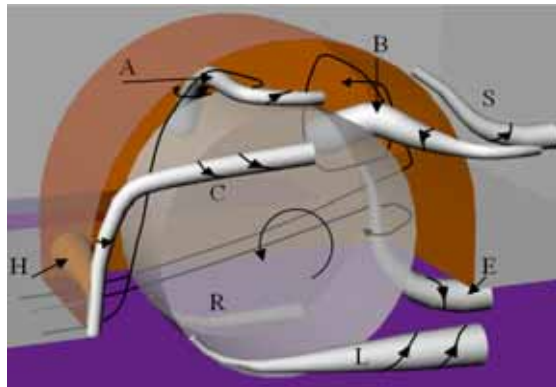




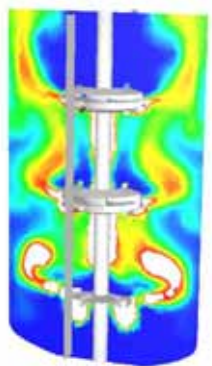
# A TANSZÉK NÉHÁNY NUMERIKUS ÁRAMLÁSTANI MUNKÁJA



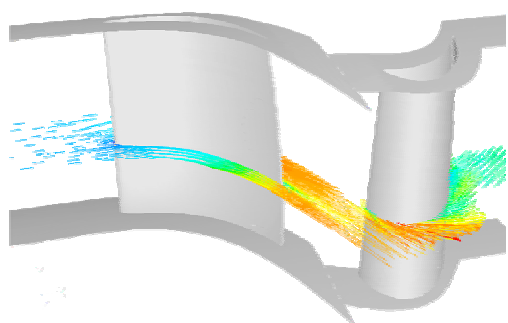
HUNGAROCOPTER



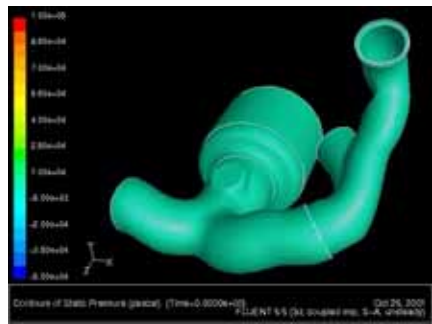
VISTEON



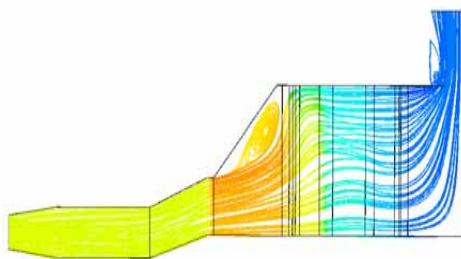
RICHTER



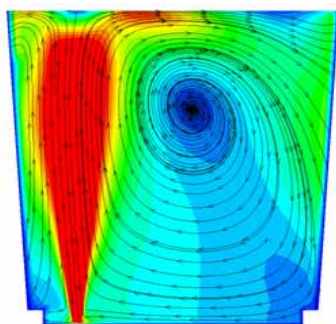
SIEMENS



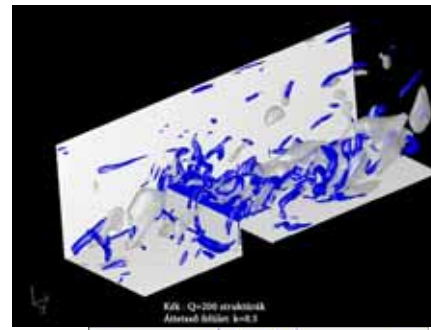
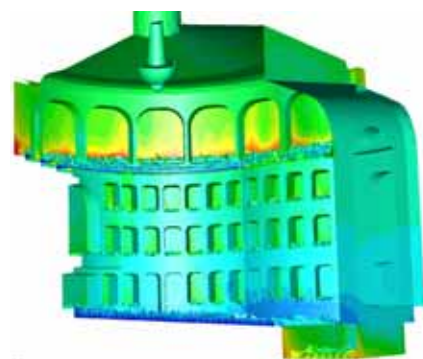
DAIMLER BENZ



TRANSELEKTRO



DUNAFERR





# A TANSZÉK SZÉLCSATORNA MUNKÁI



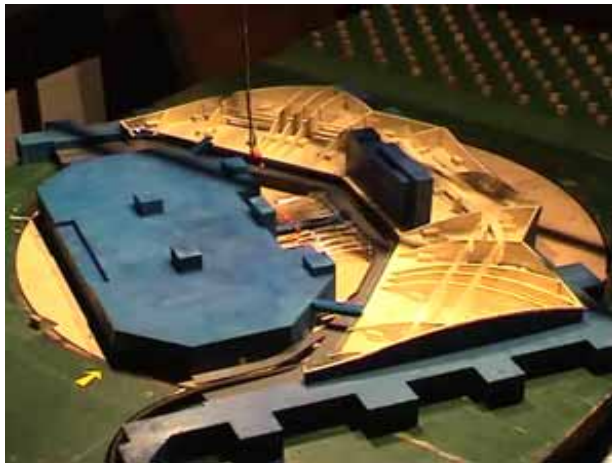
**Ezüst nyíl vadászgép**



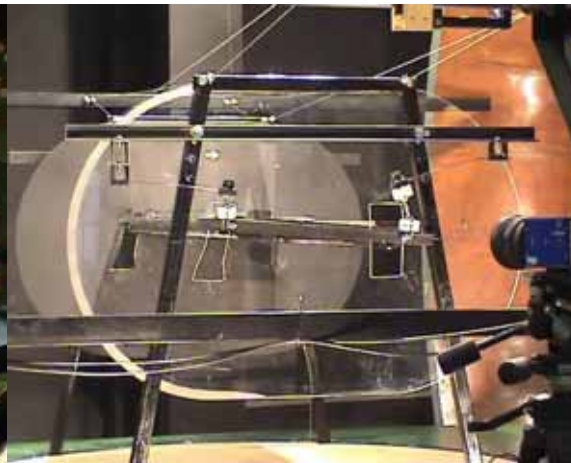
**IKARUS autóbuszok**



**Szabadtéri színpad (USA)**



**Dallasi repülőtér (USA)**



**Dunaújvárosi híd**



**Millenniumi városközpont**



# A LÉGSZENNYEZETTSÉG ELŐREJELZÉSE

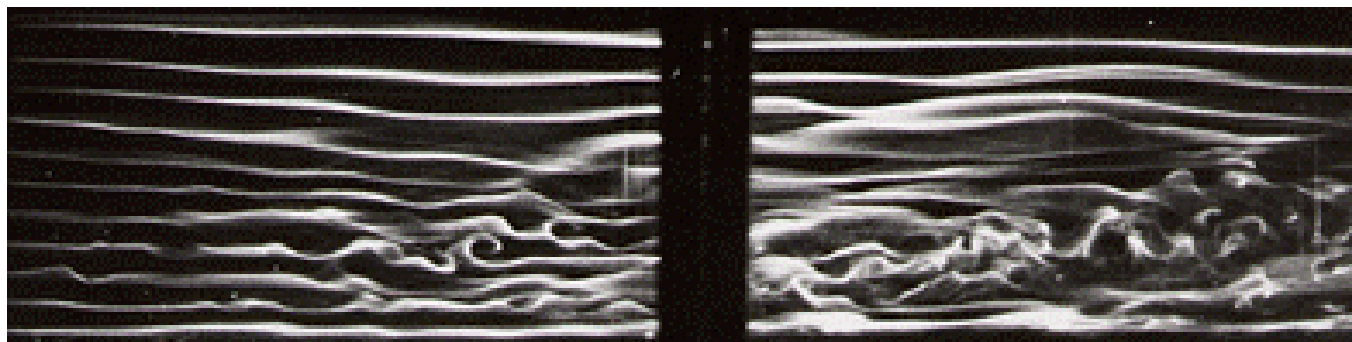
Légszennyezettség egy adott pontban (immisszió) = alap légszennyezettség + kiegészítő légszennyezettség

Az alap légszennyezettség mérhető, a kiegészítő légszennyezettség csak modellezéssel határozható meg

A szennyezők mozgását a levegő áramlása határozza meg  $\Rightarrow$   
Az áramlást modellezzük.

Két módszer: SZÉLCSATORNÁBAN KISMINTÁN VÉGZETT MÉRÉSEK, vagy az áramlási és a terjedési folyamatok számítással történő leírása, elemzése (numerikus szimulációja)

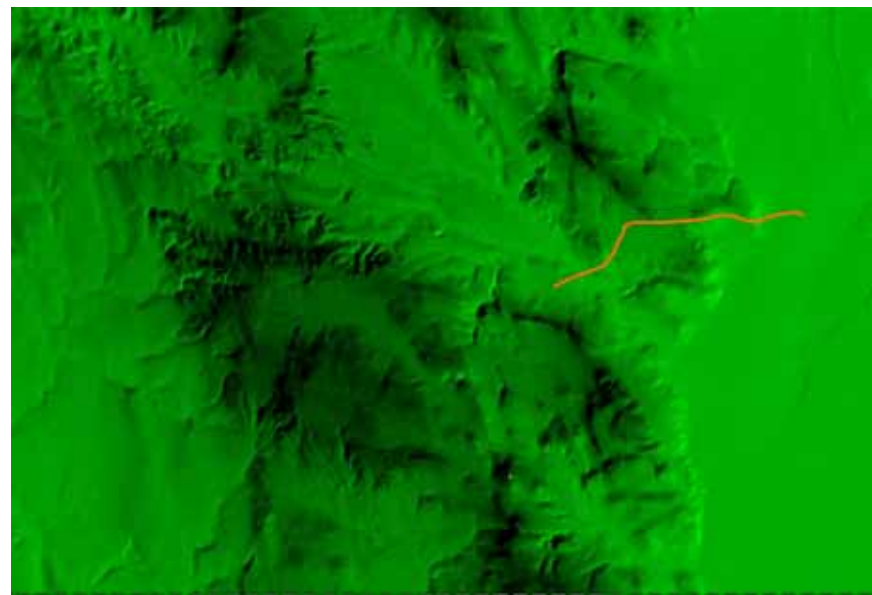
A helyes eredmények fontos feltétele az atmoszféra alsó ún. határrétegében kialakuló áramlás, a sebességmegoszlás, a turbulencia, gondos modellezése



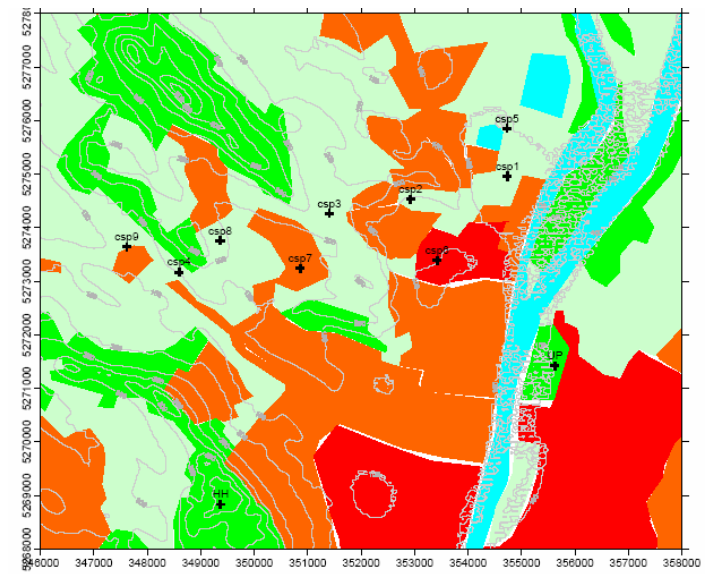
**TURBULENS ÁRAMLÁS A HATÁRRÉTEGBEN**



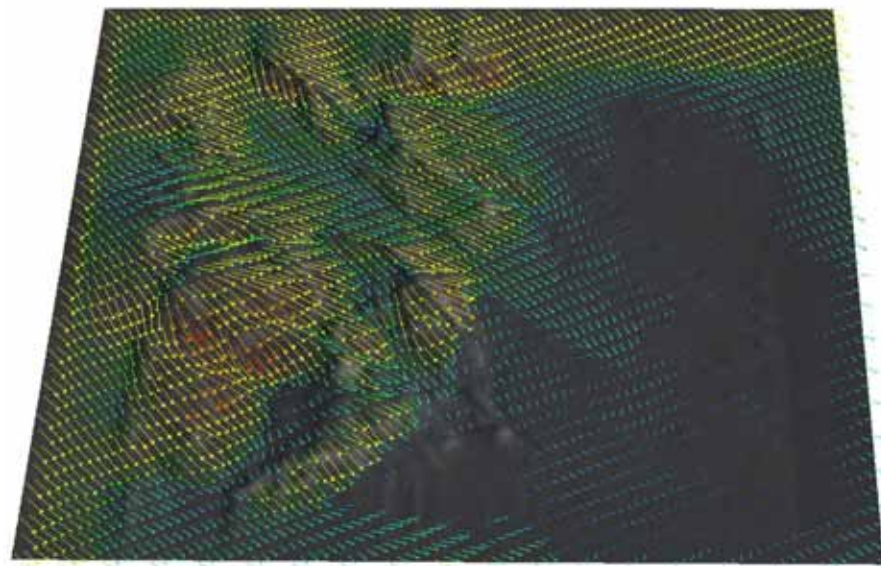
# AZ M0 KÖRNYEZETÉNEK JELLEMZŐI



**DOMBORZAT**



**TERÜLETFELHASZNÁLÁS**

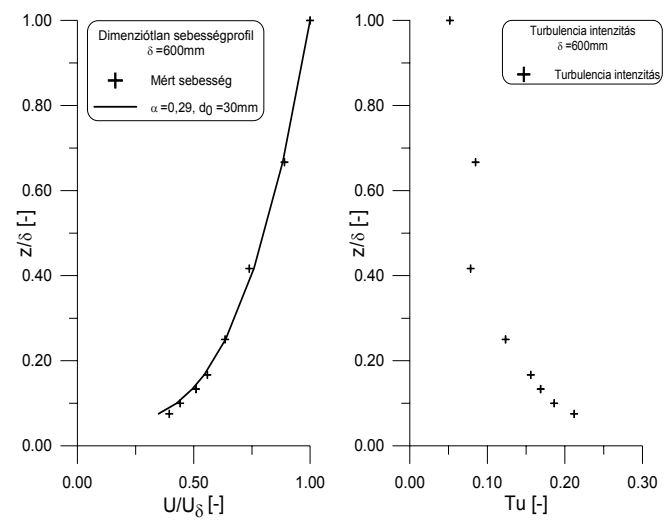


**SZÉLSEBESSÉGEK A TALAJ  
FELETT ÉSZAKNYUGATI  
SZÉLIRÁNY ESTÉN**



# A SZENNYEZŐ TERJEDÉS MODELLEZÉSÉNEK LÉPÉSEI 1.

**1. AZ ATMOSZFÉRIKUS HATÁRRÉTEG  
ÁRAMLÁSÁNAK MODELLEZÉSE  
(SEBESSÉG ÉS TURBULENCIAFOK  
FÜGGŐLEGES MENTI ELOSZLÁSA)**



**2. A VALÓSÁGOS DOMBORZATI  
VISZONYOKAT ÉS FELSZÍN ÉRDESSÉGET  
MODELLEZŐ SZÉLCSATORNA  
KISMINTA VAGY NUMERIKUS MODELL**



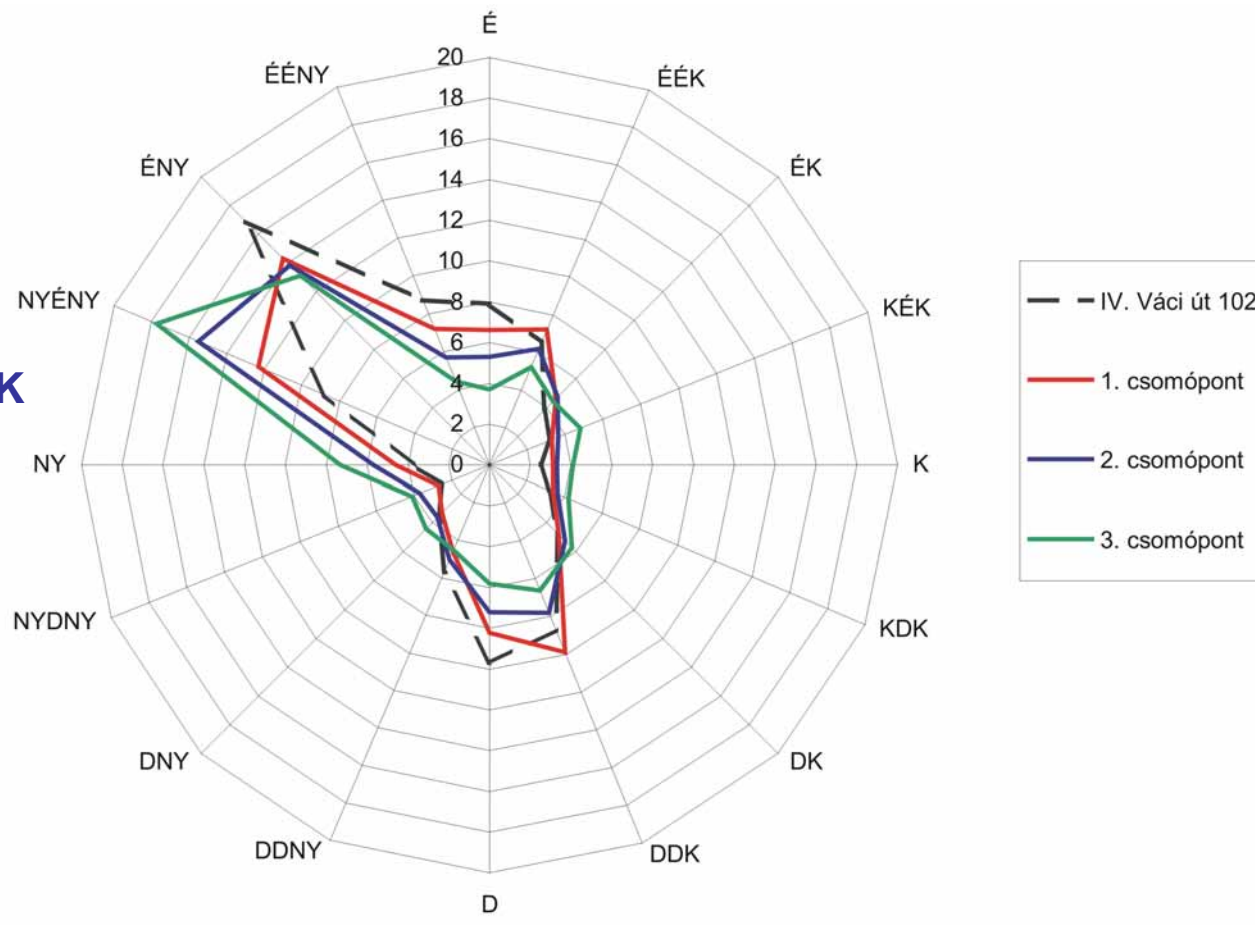




# A SZENNYEZŐ TERJEDÉS MODELLEZÉSÉNEK LÉPÉSEI 2.

## 3. A GYAKORI SZÉLIRÁNYOK BEÁLLÍTÁSA

**AZ 5 LEGGYAKORIBB SZÉLIRÁNYNÁL VÉGZÜNK VIZSGÁLATOKAT, AMELYEK AZ ÉV 80%-ÁT TESZIK KI**



**KÉSZÍTETTE AZ ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI SZOLGÁLAT AZ ALADIN MODELLEL, DINAMIKUS LESKÁLÁZÁSSAL.**



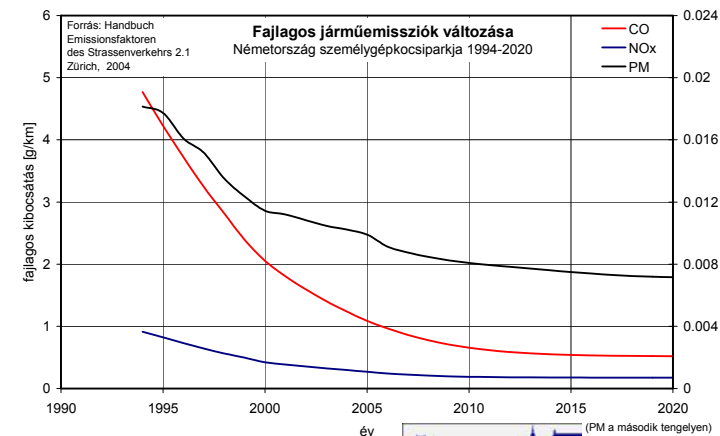
# A SZENNYEZŐ TERJEDÉS MODELLEZÉSÉNEK LÉPÉSEI 3.

4. UTAK ÉS ALAGÚT KIJÁRATOK MODELLJEIN (VONAL ÉS PONTFORRÁSOK) ELŐÍRT MENNYISÉGŰ NYOMGÁZT JUTTATUNK AZ ÁRAMLÁSBA

5. ELŐÍRT HELYEKEN MINTÁT VESZÜNK, ILL. SZÁMÍTÁSSAL MEGHATÁROZZUK A NYOMGÁZ KONCENTRÁCIÓT  
A MINTAVÉTELI HELYEK KIVÁLASZTÁSÁNAK SZEMPONTJAI:

- VÁRHATÓ NAGY LÉGSZENNYEZETSÉG,
- SŰRŰN LAKOTT TERÜLET,
- SOKAK ÁLTAL LÁTOGATOTT INTÉZMÉNYEK, KÖZTERÜLETEK,
- KIEMELKEDŐ MINŐSÉGI KÖVETELMÉNYEK (PL. KÓRHÁZ, ISKOLA, JÁTSZÓTÉR).

6. A MÉRT VAGY SZÁMÍTOTT KONCENTRÁCIÓ ISMERETÉBEN AZ ADOTT (PL. CSÚCSÓRAI) JÁRMŰFORGALMOMHOZ TARTOZÓ KIPUFOGÓGÁZ KIBOCSÁTÁSNÁL, ADOTT SZÉLIRÁNY ÉS SZÉLSEBESSÉG MELLETT MEGHATÁROZHATÓ ADOTT HELYEN A SZENNYEZŐ (PL. CO) KONCENTRÁCIÓJA.

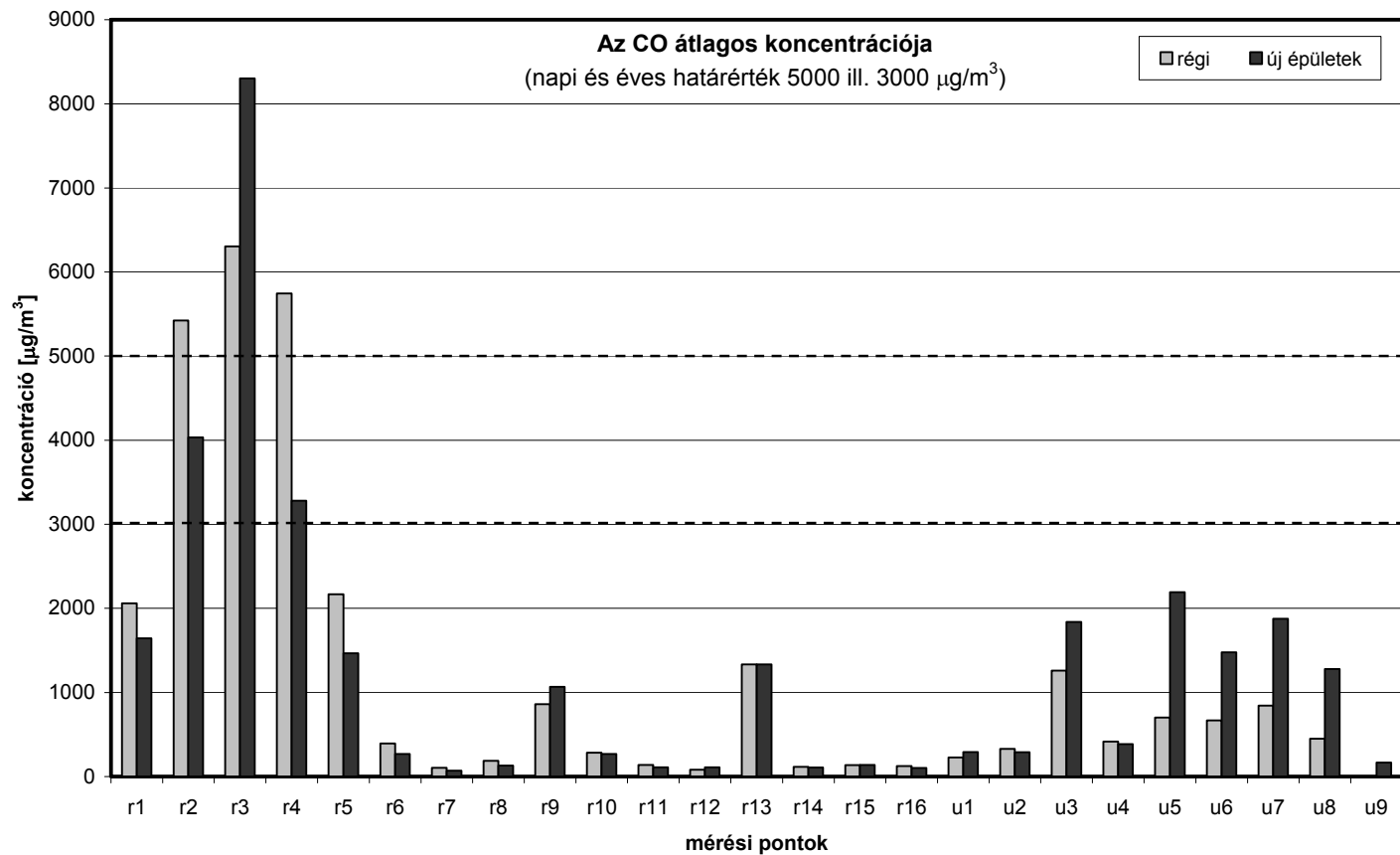




# FŐCÍM SZÖVEG 24p bold

## Alcím szöveg (ha van) 20p normál

### 7. ISMERVE AZ EGYES SZÉLIRÁNYOK ÉS SZÉLSEBESSÉGEK GYAKORISÁGÁT KISZÁMOLHATÓ CSÚCSÓRÁBAN ÉS AZON KÍVÜL, NAPI, ÉVES ÁTLAGBAN MEKKORA AZ ADOTT PONTOKBAN A LEVEGŐSZENNYEZETTSÉG.

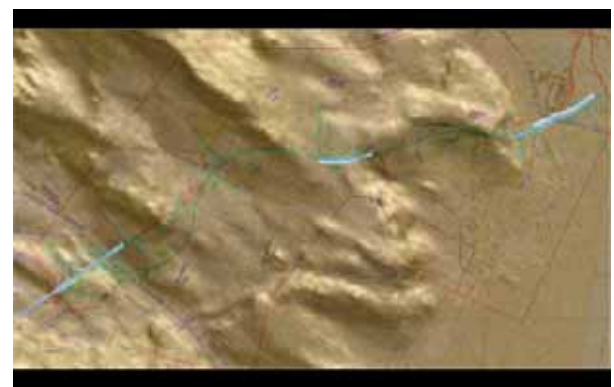




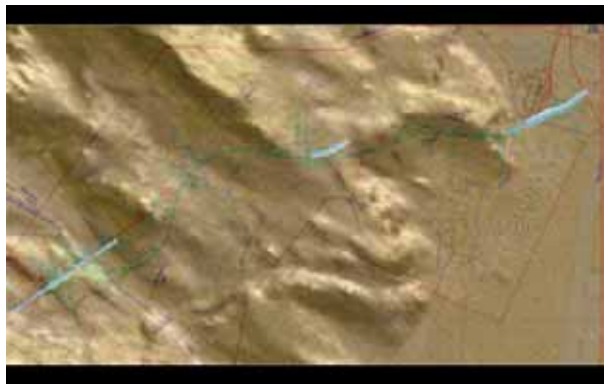
# VIZSGÁLT NYOMVONAL VÁLTOZATOK



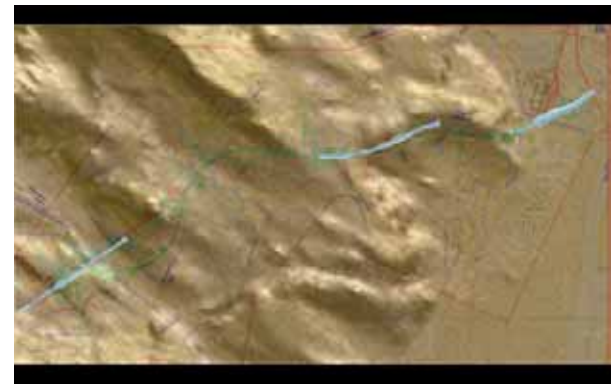
1



3



3.1



6

**SZÁMÍTÁSSAL ÉS MÉRÉSSEL MEGHATÁROZZUK A JELENLEGI LÉGSZENNYEZETTSÉGET (10. és 11. FŐÚTVONALAK), VALAMINT 3 CSOMÓPONTBAN 4 NYOMVONALNÁL A 2010 és 2018 ÉVBEN VÁRHATÓ LÉGSZENNYEZETTSÉGET.**



1. Létrehozunk egy honlapot: [www.karman-wtl.com](http://www.karman-wtl.com), amely a Műegyetem Áramlástan Tanszék Kármán Tódor Szélcsatorna Laboratóriumának kutatásait, vizsgálatait mutatja be, és lehetőséget ad a szakterület nemzetközi helyzetének, trendjeinek megismerésére
2. Felajánljuk közreműködésünket (előadások, konzultációk) minden olyan rendezvényen, tanfolyamon, amelynek résztvevői a légszennyezettség és a zaj modellezése, előre jelzése témakörök iránt érdeklődnek.
3. A szélcsatorna modellkísérletek megkezdése után ismét tartunk egy tanszéki összejövetelt, amelyen bemutatjuk a mérés módszerét és szemléltetjük az áramlási folyamatokat.
4. Felajánljuk a lehetőséget az érintettek csoportjainak (pl. középiskolásoknak) a modellkísérletek megtekintésére.
5. A kiosztott füzetből szívesen rendelkezésre bocsátunk további példányokat.
6. A mérési módszerrel kapcsolatos kérdések: [info@ara.bme.hu](mailto:info@ara.bme.hu)