

# PAH, klorofill-a, kékalga helyszíni mérése TriOS szondákkal

**Kovács Zsófia**

Pannon Egyetem, Környezetmérnöki Intézet



*Aqua-Terra Lab. Kft. Szakmai nap*

*2010. október 12. Budapest*



# Előadás menete



- Vizeink minőségi állapota
- Mérési módszerek
  - ProPS UV abszorpciós szonda
  - EnviroFlu-HC fluorométer
  - MicroFlu-chl fluorométer
- Gyakorlati alkalmazás



## Víz Keretirányelv

Az Európai Unió hosszú távú programja a Víz Keretirányelv, amelynek célja, a vizek minőségének illetve védelmének egységes szempontok szerinti következetes végrehajtása.

*A cél, hogy 2015-re a felszíni vizek jó ökológiai és kémiai állapotúak legyenek.*

*Mi kerülhet a vizekbe?*

- Pontszerű források: szennyvíztisztító telep, ipari források
- Diffúz források: mezőgazdasági területek, városok csapadék elvezetése (nehézfémek, olajok és a téli sózásból származó só)

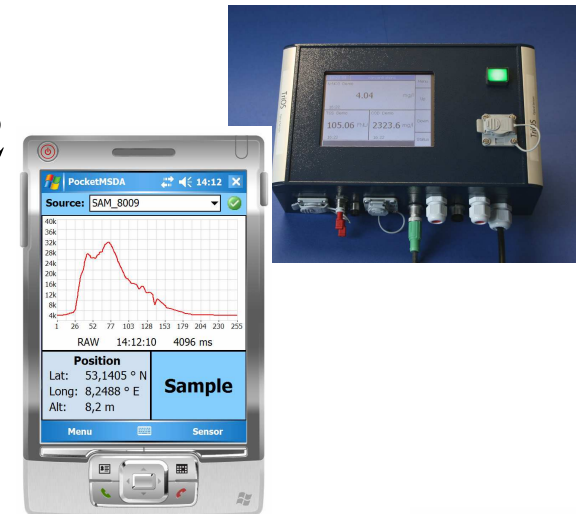


# Trios műszerpark

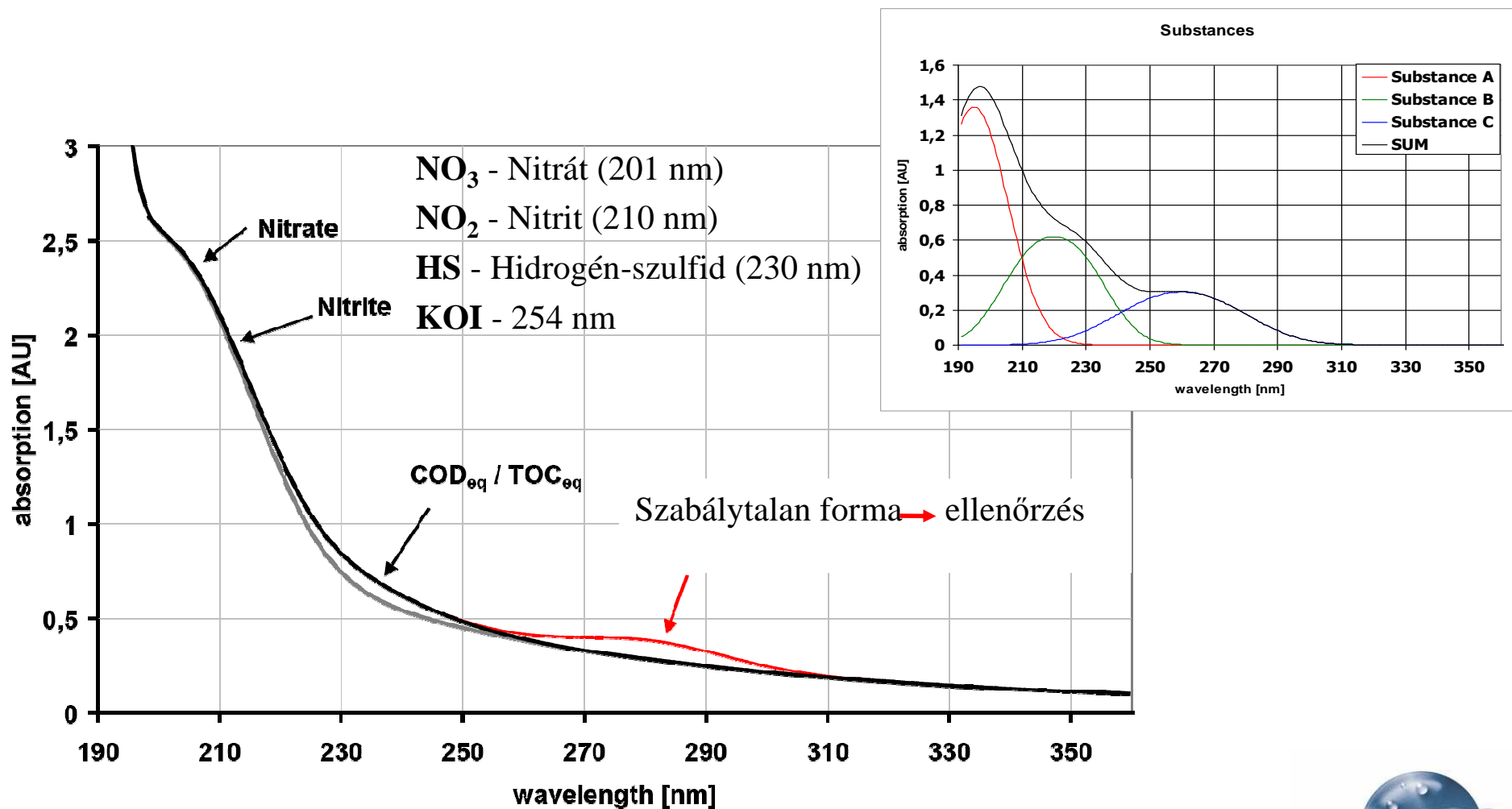
- In situ szonda:
  - UV/VIS sugárzásmérő – RAMSES
  - Fluoreszcens szonda – **microFlu & enviroFlu-HC**
  - Fotométer – **ProPS & VIPER & OSCAR**

- Vezérlő rendszer és szoftver
  - Ellenőrző és mérőrendszer– TriBox2
  - Kézi szoftver– PocketMSDA
  - PC szoftver – **MSDA\_XE**

- Különféle kiegészítők



# UV-abszorpciós módszer



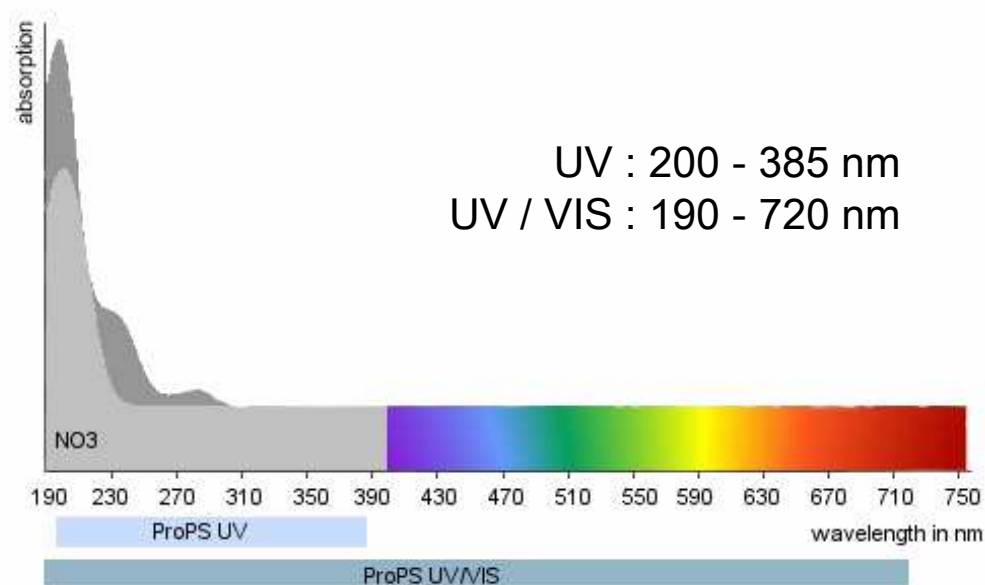
# ProPs UV abszorpciós szonda

Nagyérzékenységű fotométer  
(hordozható, telepíthető, eseti és  
folyamatos mérésekhez)



Felveszi a teljes spektrumot.

Az adott hullámhossz értéken mért  
abszorpció arányos a koncentrációval.



## Fényforrás:

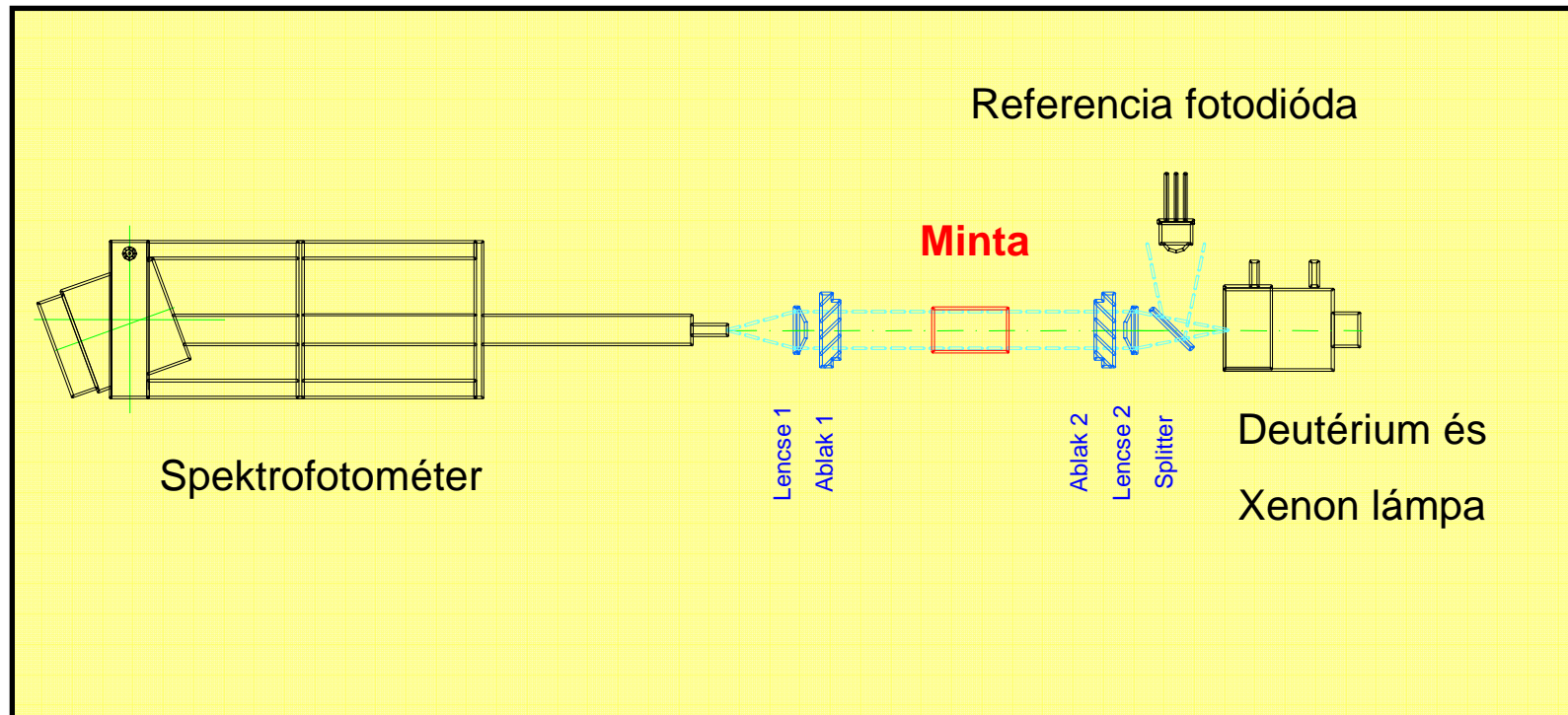
Deutérium lámpa  
Xenon villanó lámpa



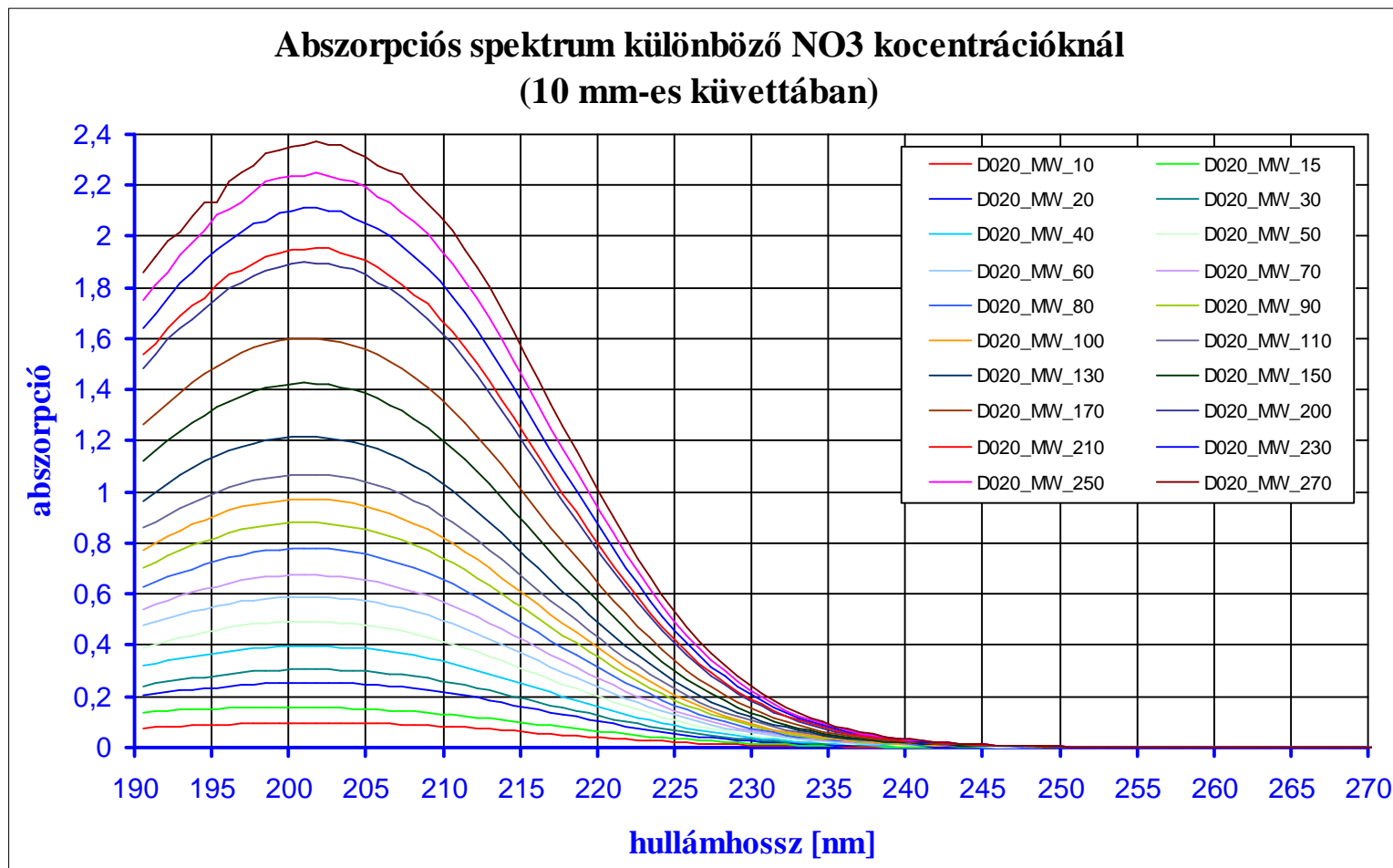
256 csatornás diódasoros detektor  
Optikai úthossz: 1 - 60 mm  
Maximális mélység: 3000 m  
Működési hőmérséklet: 0 - 40 °C



## A ProPS szonda felépítése



## Kalibráció



Méréstartomány 0.1 – 100 mg/l    Pontosság +/- 0.1 mg/l





## Fontosabb technikai specifikációk

<b>Detektor</b>	
Hullámhossz tartomány	UV: 200 - 385 nm UV / VIS: 190 - 720 nm
Detektor	256 csatornás fotodióda sor, ZEISS MMS
Spektrális felbontás	0.8 nm / pixel
Spektrális pontosság	0.2 nm
<b>Fényforrás</b>	
Típus	Deutérium lámpa, Xenon villanó lámpa (5 watt)
Stabilitás	jobb mint 0.1% (10 perc után)
Élettartam	1,000 óra (50% intenzitáson 230 nm-nél)
Adat interfész	RS-232 5 tűs SUBCONN Micro csatlakozó
Adatsebesség (RS232)	1.200 – 19.200 baud (állítható)
Feszültség igény	9..36 Volt DC
Mintázási frekvencia	max. 1Hz
<b>Fizikai jellemzők</b>	
Úthossz	max. 6cm
Tömeg	kb. 5 kg (rozsdamentes változat esetén)
Méret	Ø6.8 cm x 52 cm
Működési hőmérséklet	0 - 40 °C



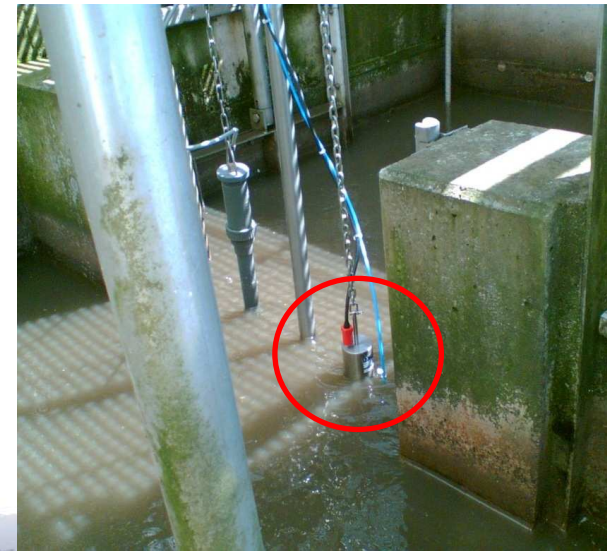
## Mérési tartományok *(optikai úttól és az alkalmazástól függően)*

- ✓  $\text{TOC}_{\text{eq}}/\text{DOC}_{\text{eq}}$       0.01...50 ill. 0...500 mg/l
- ✓  $\text{KOI}_{\text{eq}}/\text{BOI}_{\text{eq}}$       10...100 mg/l (...1000 mg/l)
- ✓  $\text{NO}_x$ (nitrát és nitrit)\*    0.1...100 mg/l
- ✓ TSS      0.1...100 FTU / 10...5.000 mg/l (szennyvízben)
- ✓ Hidrogén-szulfid      1 $\mu$ g/l...62 mg/l (pH 6.5...13.5)

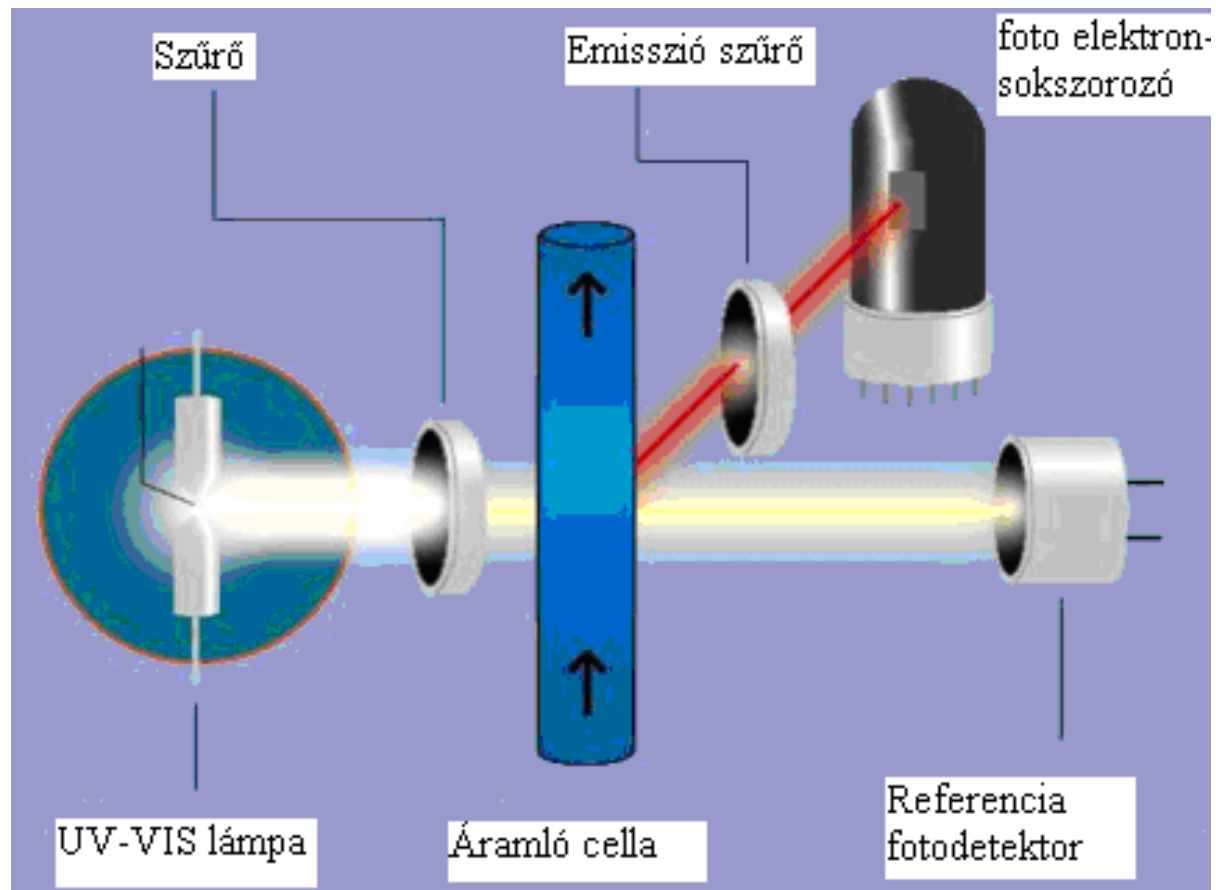
## Alkalmazási területek

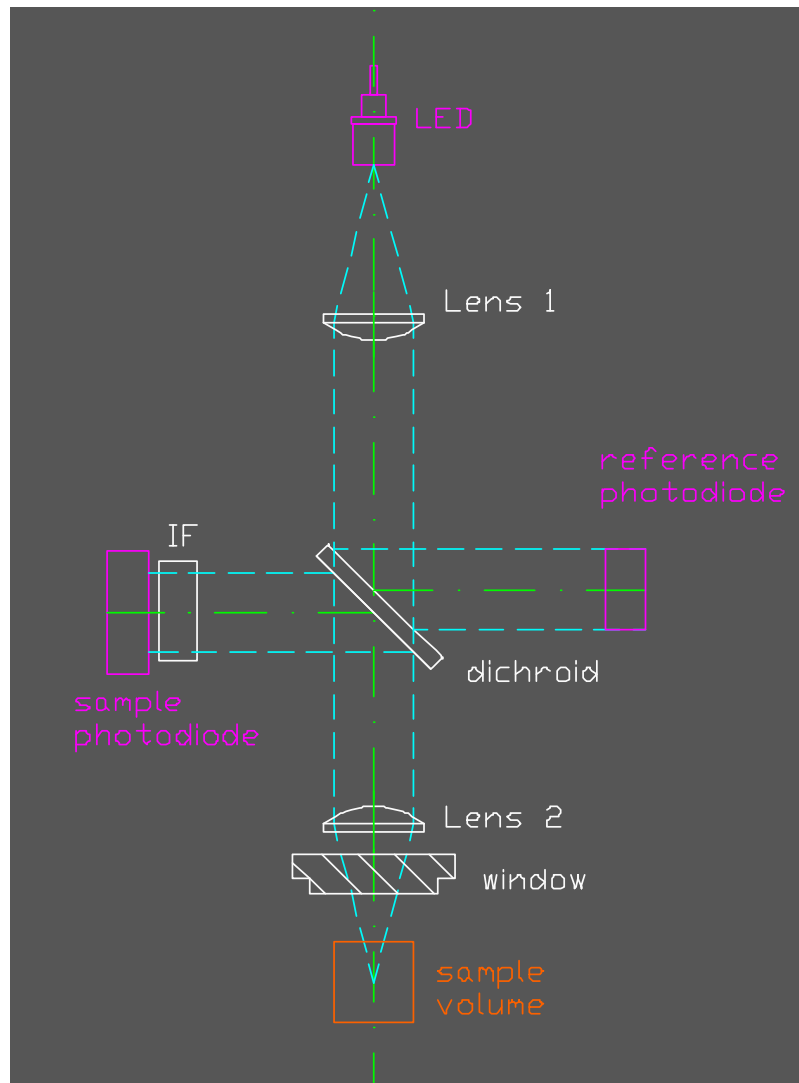
- ✓ Felszíni vizek - Ivóvizek - Figyelő kutak
- ✓ Szennyvíztisztítás
- ✓ Papíripar - Sörripar, élelmiszeripar - vegyipar
- ✓ Monitoring - Terepi mérések - Biológiai folyamatok
- ✓ Fotoszintézis - Klimatológiai vizsgálatok





# UV-fluoreszcens módszer





- **MicroFlu-chl**

Klorofill-a

- **MicroFlu-blue**

Kékalga

- **MicroFlu-CDOM**

Huminsav

- **EnviroFlu-HC**

Aromás szénhidrogének  
(PAH)



A hosszú távú stabilitás alkalmassá teszi a szelektív szénhidrogének meghatározására.

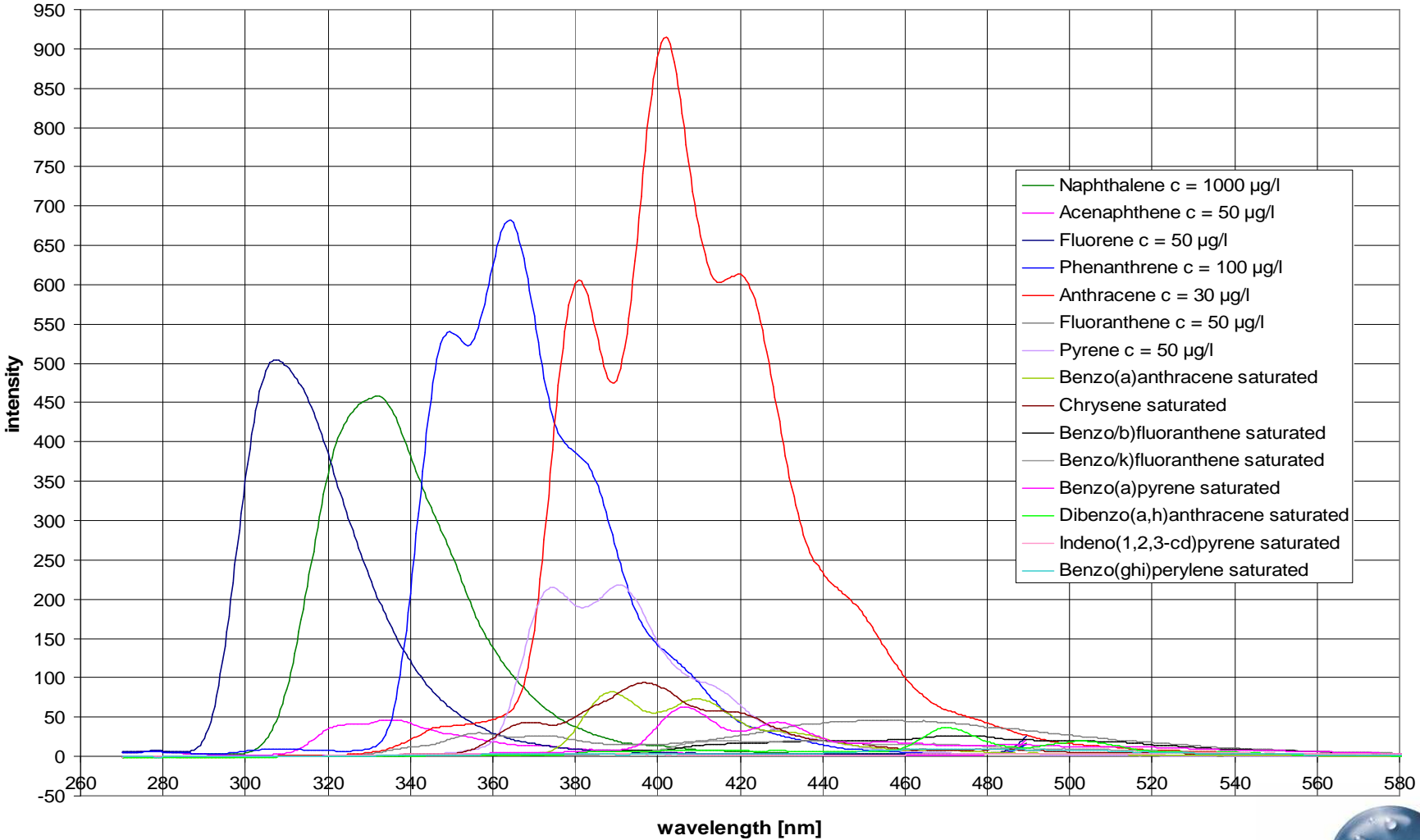
Az aromás szénhidrogéneket (TFCS /TRIOS Fluorescence Calibration Standard/: benzol, propilbenzol, bifenilek, naftalin, fenol, toluol stb.) a készülék együttesen méri.



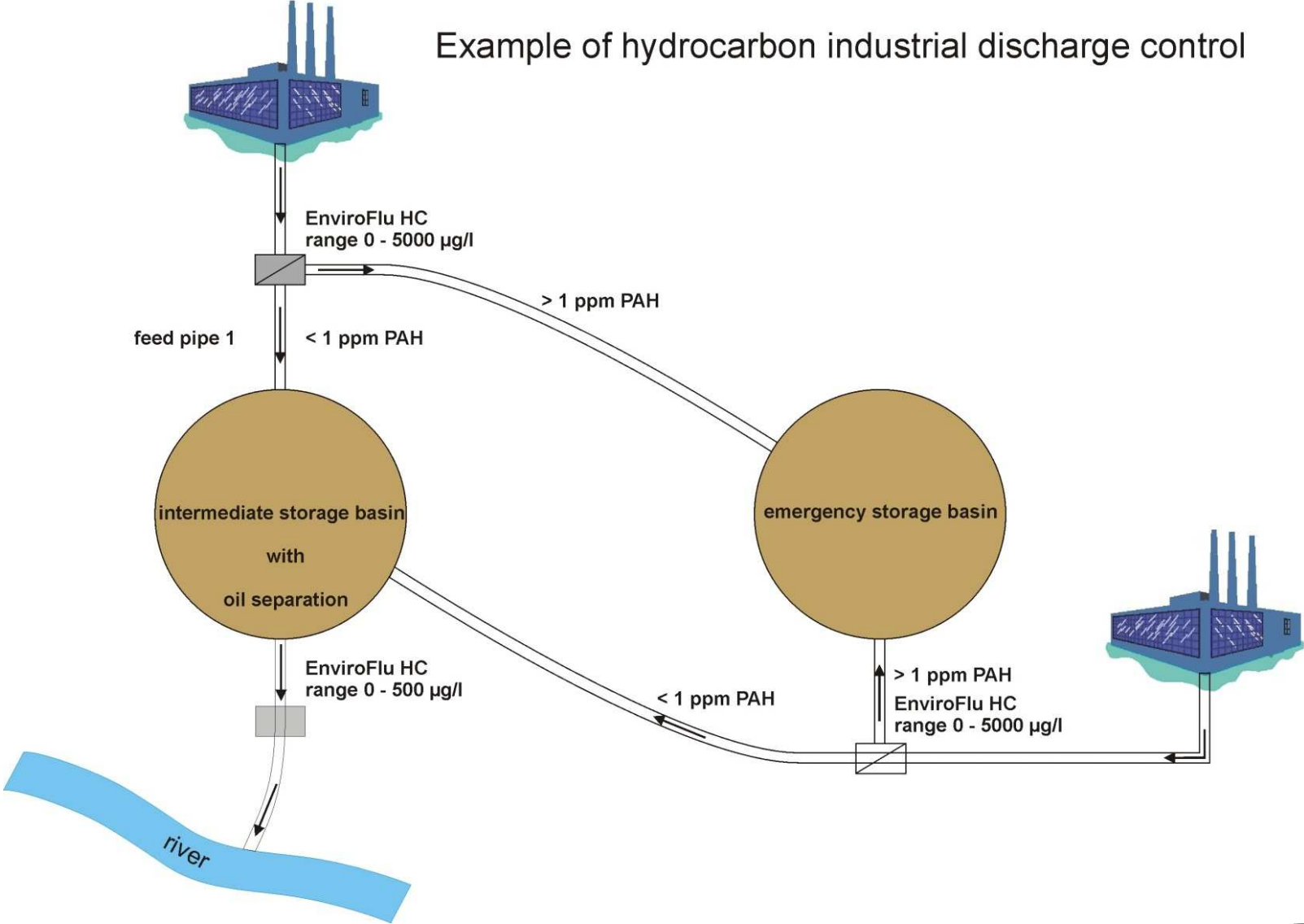
- Fényforrás: 254 nm/ em. 360 nm
- Tartomány: 0..50 $\mu$ g/l, 0..500  $\mu$ g/l, 0...500 $\mu$ g/l és 0-5000 $\mu$ g/l automatikus beállítás
- Érzékenység: < 0.1  $\mu$ g/l
- Mélység: 500 m



Perkin Elmer LS50B: Fluorescence spectra of PAH in Water  
10 mm cuvette, Ex slit 10 nm, Em slit 10 nm; Excitation wavelength 254 nm

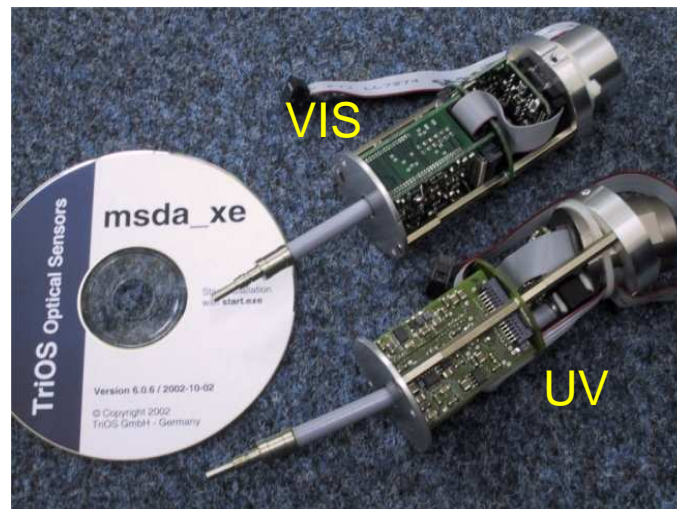


Example of hydrocarbon industrial discharge control

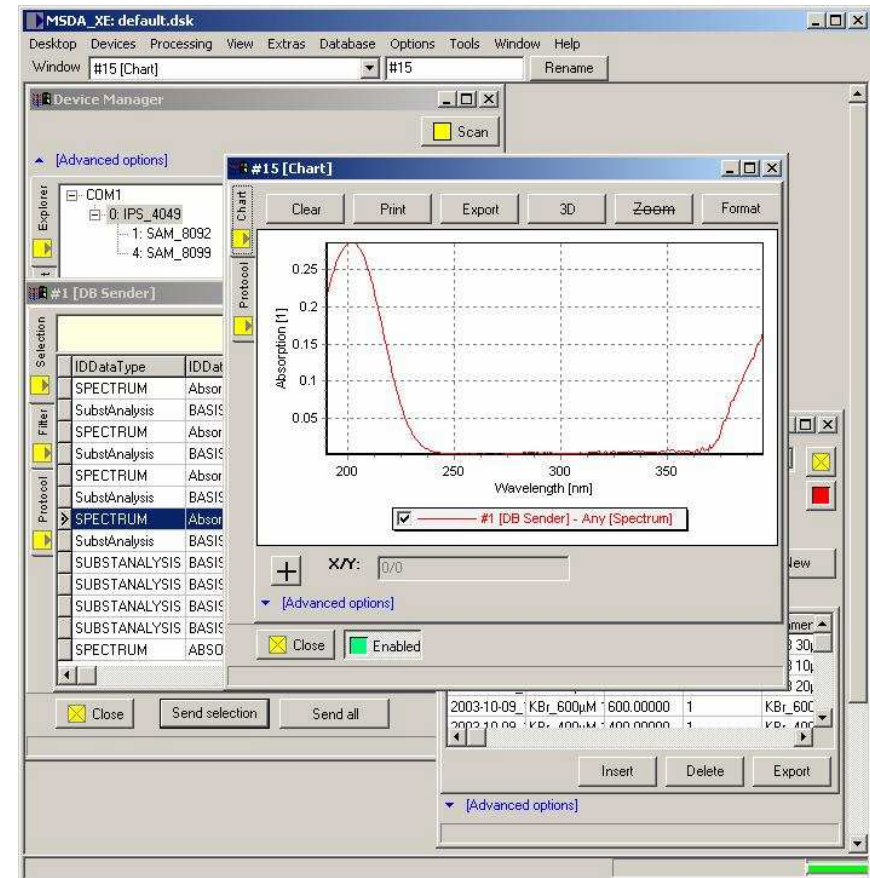




# MSDA\_XE szoftver



- Szabványos MS Windows-os felület
- Támogatott bemeneti vonalak
  - RS232, USB, Ethernet
- Szenzorok automatikus detektálása
- Adattárolás
  - Relációs adatbázisban
  - File-ban
- Adatimport / -export
  - ascii, html, jpeg, ...



# Gyakorlati alkalmazás



## Mire használjuk?

- ✓ Felszíni vízfolyások eseti illetve folyamatos mérésére – mintaprojekt (Veszprémi-Séd vízminősége)
- ✓ Tavak vízminőségének vizsgálatára (Balaton vízminősége (Közép-dunántúli Környezetvédelmi és Vízügyi Igazgatóság))
- ✓ Hűtővíz monitorozására



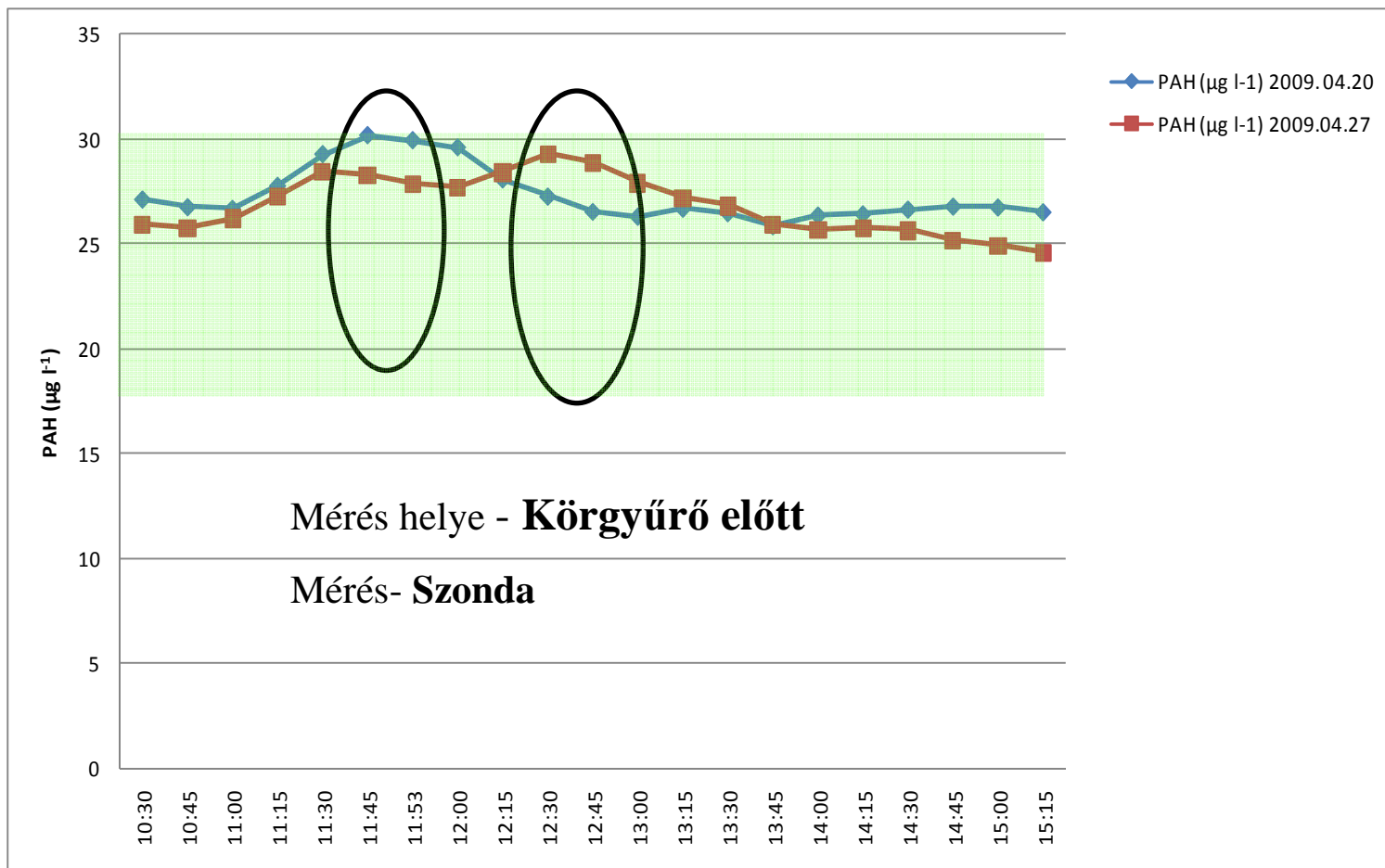
## Előnye

- ✓ Azonnali információszolgáltatás (akár másodpercenként)
- ✓ Nincs vegyszerszükséglet
- ✓ Tavak, kutak különböző mélységekben történő vizsgálata
- ✓ Egyszerű kezelhetőség, tisztítás, karbantartás

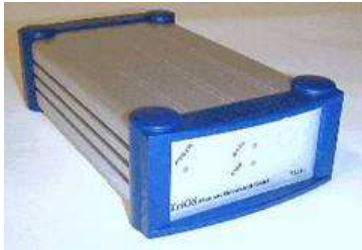


# Folyamatos mérés

## PAH koncentráció - napi változása



## Alapfelszerelés



- Üzemeltető egység (áramellátás)
- Optikai úthossz csökkentők
- Küvettartó (standard 10 mm-es küvettahoz)
- Akkumulátor (12V)
- Adapter számítógép csatlakoztatásához



## Kiegészítők

- Szondatartó állvány
- Hordtáska



Longitude 000° 00.0000' E Latitude 00° 00.0000' N Altitude 0 m Time 11:05:48

Device Manager PROPS\_D041 MICROFLU\_107D ENVIROFLU\_2838

Flw ENVIROFLU\_2838

Flw MICROFLU\_107D

ENVIROFLU\_2838

MICROFLU\_107D

Pre PS PROPS\_D041

- Sample
- Comment
- Concentration
- Amplification
- [Advanced o
- [Device inter
- Continuou
- Write as s
- [Custom Cali
- Activate
- Offset
- Factor
- Unit



MICROFLU\_107D.Sample - ConcTimePoint

[Storing] Save to [File]

[Storing] Save to [File]

[Automatic Measurements]

[Automatic Measurements]

DB Sender [DB Sender] Longitude 000° 00.0000' E Latitude 00° 00.0000' N Altitude 0 m Time 00:15:19

Device Manager LSA PROPS\_D041 DB Sender Chart

### LSA

#### DB Sender.Absorption

Current Concentrations Concentrations Series

Substance	Concentration	Unit	Eliminate
N-NO3	3,103	mg/l	<input type="checkbox"/>
CODeq	0,3542	mg/l	<input type="checkbox"/>
HumicAcid	0	mg/l	<input checked="" type="checkbox"/>
Error	0,003787		<input type="checkbox"/>

Fit Error 0,00378664

[Advanced options]

Storing Protocol Statistics Debugging  
Group Preprocessing Processing Postprocessing

CN-Kit --- <2009-04-15 18:08:00> #DLAB\_2009-04-15\_11

Substance	Active	Positive	Visible	Concent	Unit	Path
N-NO3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2,1	mg/l	10
CODeq	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	100	mg/l	10
HumicAcid	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	44,3	mg/l	10

### PROPS\_D041

Sample  Auto

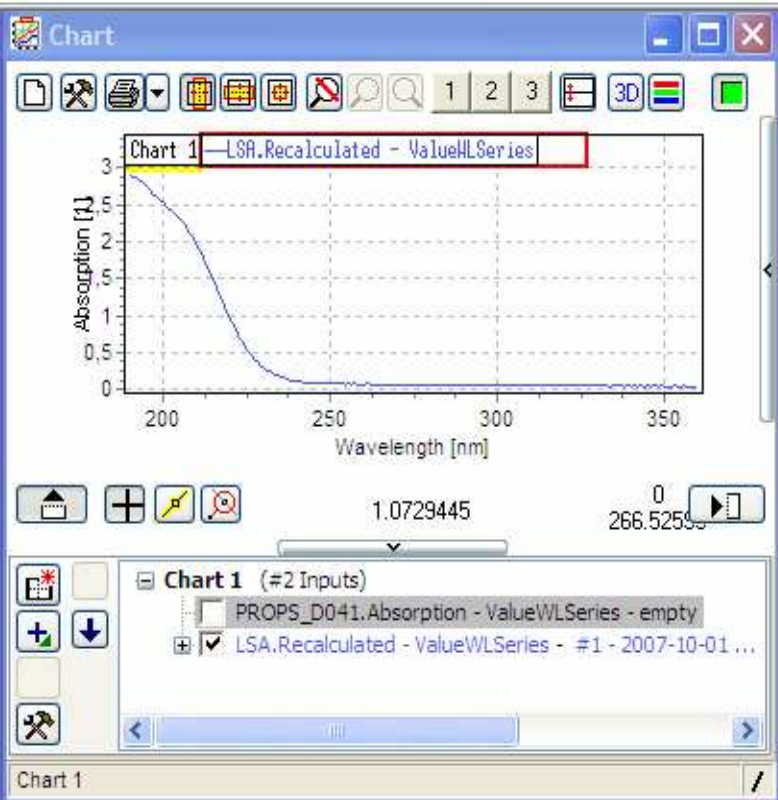
Comment | | |

[Advanced options]

[Measurement]  
Pathlength 5 mm

[Automatic Measurements]  
Interval Mode: Every 15:00 min  
Configure...

[Storing]  
Save to Database & File



### DB Sender

Filter Layout

Date/Time	IDData	Device	Commen	Data Type	Commen	Data	Commen	Data Type	Latitude	Longitud
2007.10.01. 15:20:59	1355_2007-10-01_1	PROPS_D041	5ml csapviz	SPECTRUM		Absorption		SAMPLE		

(DataType\_1 equals Absorption) Customize...

Selection: 584

Send Selection STOP Delay 1



***Köszönöm megtisztelő figyelmüket!***



***Kovács Zsófia***  
[zsofiakovacs@vipmail.hu](mailto:zsofiakovacs@vipmail.hu)

