



MAGYAR KERESKEDELMI ENGEDÉLYEZÉSI HIVATAL

HUNGARIAN TRADE LICENSING OFFICE



# DOZIMETRIAI HATÓSÁGI TEVÉKENYSÉG A MAGYAR KERESKEDELMI ENGEDÉLYEZÉSI HIVATALBAN

**Machula Gábor, Szögi Antal, Nagyné Szilágyi Zsófia**

*Magyar Kereskedelmi Engedélyezési Hivatal*

*1124 Budapest, Németvölgyi út 37-39.*



## **Visszatekintés:**

*1874. április 20. VIII.tc.: A méterrendszer bevezetése Magyarországon – nem hivatal csak bizottság (Magyar Királyi Állami Központi Mértékhitelesítő Bizottság)*

*1875 : Nemzetközi Súly és Mértékügyi Hivatal, Párizs (BIPM)*

*1907: Mértékhitelesítő Hivatalok – egységes állami szerkezet*

*1907: Magyar Királyi Központi Mértékügyi Intézet*

*1907. évi V. tc: meghatározta a főbb fizikai mennyiségek mértékegységeit és előírta, hogy csakis hitelesített mérőeszközök használhatók a szolgáltatások körében. Mérőeszközöket 2 évenként újra kell hitelesíteni!*



## Visszatekintés:

1913: Németvölgyi úti telek megvásárlása

1952: Országos Mérésügyi Hivatal

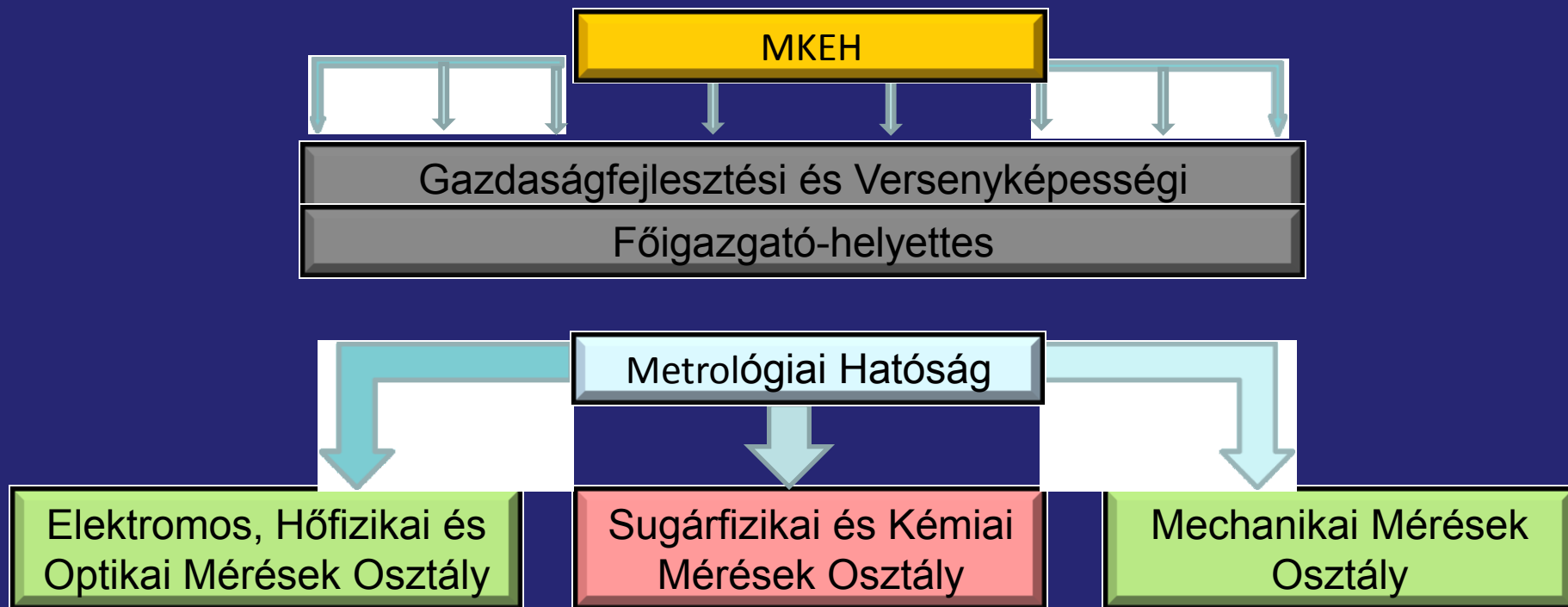
1991: Az 1991. évi XLV. törvény a mérésügyről

2007. január 1.: Magyar Kereskedelmi Engedélyezési Hivatal (MKEH)



## ***Napjainkban:***

A Magyar Kereskedelmi Engedélyezési Hivatal **Metrológiai Hatóság** látja el a hatósági és nemzeti metrológiai intézet feladatát. ( *szervezet a 11/2015. (IV.16.) NGM utasítás alapján* )





## Sugárfizikai mérések:

- 1950-es évektől a nukleáris műszergyártás hazánkban fejlődésnek indul
- 1958: Elektromos és Sugárfizikai Mérések Osztály az OMH-ban
- 1960-as évektől izotópkémia az OMH-ban
- 1965-től saját fejlesztésű gamma-dozimetriai mérőeszközök, új korszak, új laboratóriumok az új épületben (tervezésnél, kivitelezésnél sugárfizikai osztály igényeinek figyelembe vétele!)
- 1969 első PRIMER ETALON a dozimetria területén az OMH-ban
- 1972-ben a világon negyedikként dozimetriai mérések összehasonlítása a BIPM-ben!
- 1995-től UKAS (NAMAS) által, 2014. január 1-től NAT akkreditált kalibráló laboratórium

## JOGSZABÁLYI HÁTTÉR:

Az 1991. évi XLV. törvény a mérésügyről

**2. §** „A mérésügy a mérésekkel kapcsolatos tevékenységkörnek az a része, amelyet a mérések hazai és nemzetközi egységességének és pontosságának biztosítása céljából a jog eszközeivel kell szabályozni, és melynek ellátásáról az állam gondoskodik.



A mérésügyi szerv feladata (törvény 4. §):

- A törvényes mértékegységek használatára vonatkozó szabályozás előkészítése
- Országos etalonok fenntartása, nemzetközi összehasonlítása
- Hazai továbbszármaztatás
- Mérésügyi kutatás fejlesztés
- Hitelesítési előírások kibocsátása
- Mérésügyi szabványok műszaki irányelvek kidolgozása
- Típusvizsgálatok lefolytatása
- Használati mérőeszközök hitelesítése
- Részvétel kalibráló laboratóriumok akkreditálásában

A mérésügyi szerv feladata (törvény 4. §):

- A törvény és végrehajtásra kiadott jogszabályok végrehajtásának ellenőrzése
- Képviseli Magyarországot a nemzetközi mérésügyi szervezetekben
- Együttműködik más államok mérésügyi szervezeteivel
- Gondoskodik a mérésügyi nemzetközi szerződésekből, valamint az Európai Unió mérésügyi szerződéseiből adódó feladatok végrehajtásáról





## Hogyan történik mindez a dozimetriai szakterületen ?

- A **típusvizsgálatok** lefolytatása az érvényes nemzetközi szabványok alapján történik:

*IEC 60731 (2011-02) Medical electrical equipment – Dosimeters with ionisation chambers as used in radiotherapy*

*IEC 61674 (1997-10) Medical electrical equipment – Dosimeters with ionization chambers and/or semi-conductor detectors as used in X-ray diagnostic imaging*

*IEC 60846 (2009-03) Radiation protection instrumentation – Ambient and/or directional dose equivalent (rate) meters and/or monitors for beta X and gamma radiation*

*IEC 60532 (2009-09) Radiation protection instrumentation – Installed dose rate meters, warning assemblies and monitors – X and gamma radiation of energy between 50 keV and 7 MeV*

*IEC 61017-1 (1991-04) Portable, transportable or installed X or gamma radiation ratemeters for environmental monitoring - Part 1: Ratemeters*

*Radiation protection instrumentation - Portable, transportable or installed equipment to measure X or gamma radiation for environmental monitoring - Part 2: Integrating assemblies*



*IEC 61526 (2005-02) Radiation protection instrumentation –Measurement of personal dose equivalents  $H_p(10)$  and  $H_p(0,07)$  for X, gamma, neutron and beta radiations – Direct reading personal dose equivalent meters and monitors*

*IEC 61066 (2006-06) Thermoluminescence dosimetry systems for personal and enviromental monitoring*

*ISO 4037-1:1996 X and gamma reference radiation for calibrating dosimeters and doserate meters and for determining their response as a function of photon energy - Part 1: Radiation characteristics and production methods*

*ISO 4037-3:1999 X and gamma reference radiation for calibrating dosimeters and doserate meters and for determining their response as a function of photon energy - Part 3: Calibration of area and personal dosimeters and the measurement of their response as a function of energy and angle of incidence*

*ISO 4037-4:2004 X and gamma reference radiation for calibrating dosimeters and doserate meters and for determining their response as a function of photon energy - Part 4: Calibration of area and personal dosimeters in low energy X reference radiation fields*

*IAEA\_TECD0C-1585 Measurement Uncertainty*

## Miért kell típusvizsgálati eljárást lefolytatni?

Jogszabály írja elő (törvény 8. § ): A kötelező hitelesítésű mérőeszközök hitelesítési engedély alapján hitelesíthetők. A hitelesítési engedélyt a mérésügyi szerv típusvizsgálat alapján adja ki.

## DE MIÉRT KÖTELEZŐ HITELESÍTÉSŰ EGY MÉRŐESZKÖZ?

**6. § (1) Joghatással jár a mérés**, ha annak eredménye az állampolgárok és/vagy jogi személyek jogát vagy jogi érdekeit érinti, különösen, ha a mérési eredményt mennyiség és/vagy minőség tanúsítására - a szolgáltatás és ellenszolgáltatás mértékének megállapítására - vagy hatósági ellenőrzésre és bizonyításra használják fel; továbbá az **élet- és egészségvédelem**, a környezetvédelem és a vagyonvédelem területén.

(2) Joghatással járó mérést a mérési feladat elvégzésére alkalmas **hiteles mérőeszközzel** vagy használati etalonnal ellenőrzött mérőeszközzel kell végezni.



## Mit vizsgálunk egy típusvizsgálatnál?

- Dokumentáció, magyar nyelvű gépkönyv
- Külalak, alaki állékonyság
- Megjelölések, feliratok (azonosíthatóság, pozicionálás...)
- Pontosság, relatív sajáthiba, linearitás
- Kijelzési idő vizsgálata
- Túlterhelhetőség
- Riasztási szintek, funkciók
- Energia és irányfüggés
- Tápfeszültségfüggés és lemerülés
- Hőmérsékletfüggés
- Mechanikai vizsgálat

*Dokumentumok, jegyzőkönyv alapján:*

EM kompatibilitás vizsgálatok

Az elmúlt 1 évben mintegy 12 különböző típusvizsgálatot folytattunk le , illetve van folyamatban, ebből kettő határozat megújítás (Első hitelesítésre mérőeszköz 10 évig mutatható csak be!)

A vizsgálatok zöme orvosi dózismérőhöz tartozó detektor, ionizációs kamra, egy gamma+neutron EPD és egy neutron dózismérő





## A dozimetriai hitelesítések

- A HE 60-2014 hitelesítési előírás szerint, egyedi, a dózismérőre vonatkozó munkautasítások alapján történnek





## Hitelesítések 2013 illetve 2014 évben, évente

Dózismérő (Sugárvédelmi, elektronikus személyi, orvosi)	1700 – 2000 db
ebből MVM Paksi Labor	750 - 800 db
Termolumineszcens dózismérő (OSSKI, mintavételes)	23 000 db (2 év)

Engedéllyel rendelkezik 77 gamma dózismérő és 7 neutron dózismérő (sugárvédelmi és orvosi együtt) – **folyamatosan nő!**

Főbb, legtöbbet hitelesített típusok:

SM2000X, V451P-DE-SI, FH40-G-L10, RadEye G-10, IH-95, BNS-98, *Bitt RS04, RFT27040, GIM204*

DMC2000S, EPD Mk2.+ , Unidos 2.40 + ionizációs kamrák

**A hitelesítés során nem felel meg a dózismérők 2 - 3 % - a!**



## A Metrológiai Hatóság jogosította fel és felügyeli az MVM Paksi Metrológiai Üzem Sugárfizikai laboratóriumát

Referencia értéket adunk a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség Dozimetriai laboratóriumának a kórházak, terápiás centrumok nemzetközi ellenőrzéshez, mint PSDL

Ugyanakkor a NAÜ rendszeresen ellenőríz minket ( mint SSDL-t), **jártassági vizsgálatnak** alávetve a gamma-dozimetriai labort

RESTRICTED

IAEA/WHO NETWORK OF SECONDARY STANDARD DOSIMETRY LABORATORIES  
COMPARISON OF THERAPY-LEVEL IONIZATION CHAMBER CALIBRATION COEFFICIENTS

Reference: *CMP-HUN/2014/01* Radiation quality: *Co-60*

Institution: *MKEH* Ionization chamber type: *FC65-G*

Contact person: *G. Machula* Serial number: *2261*

Address: *Budapest* Polarizing voltage (CEP): *+300 V*

Country: *Hungary*

Calibration period of the comparison

From: <i>21-Aug-2014</i>	IAEA (mGy/min)	Participant (mGy/min)
To: <i>30-Oct-2014</i>	Absorbed dose rate to water: <i>475</i>	<i>475</i>
	Air kerma rate: <i>472</i>	<i>469</i>

RESULTS OF THE COMPARISON

Participant stated * coefficients (mGy/hC)	Participant stated traceability to PSDL	IAEA** coefficients (mGy/hC)	$k_{\text{TRC,SSDL}}$	Participant/IAEA*** (corrected)
$N_K = 43.64 \pm 0.44$	<i>MKEH</i>	$N_K = 43.71 \pm 0.35$	<i>1.0055</i>	<i>0.993</i>
$N_{D,w} = 47.55 \pm 0.48$	<i>MKEH</i>	$N_{D,w} = 47.70 \pm 0.48$	<i>0.9983</i>	<i>0.999</i>

\* The calibration coefficients are established at the reference conditions  $T = 20.0\text{ }^\circ\text{C}$ ,  $P = 101.325\text{ kPa}$  and  $R.H. = 50.0\%$ . The uncertainties on the calibration coefficients ( $k = 2$ ) as reported by the participant.

\*\* The relative uncertainty ( $k = 2$ ) of the IAEA calibration coefficients is 0.8 % and 1.0 % for  $N_K$  and  $N_{D,w}$ , respectively.

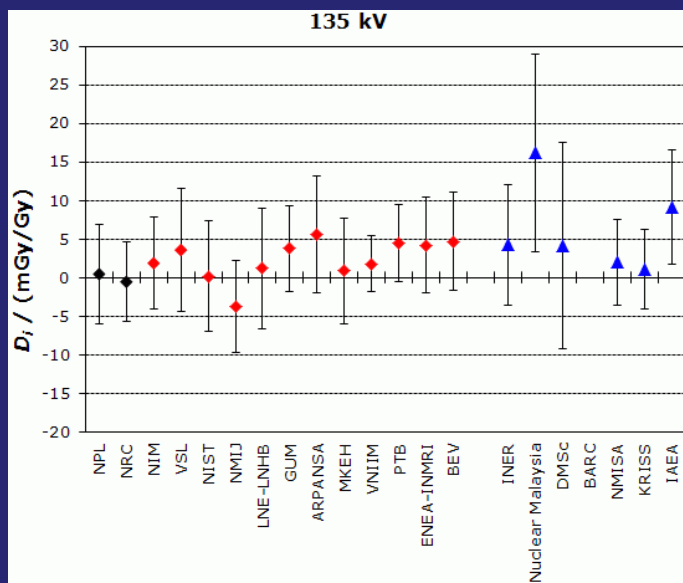
\*\*\* Corrected ratios between 0.985 and 1.015 are considered acceptable.

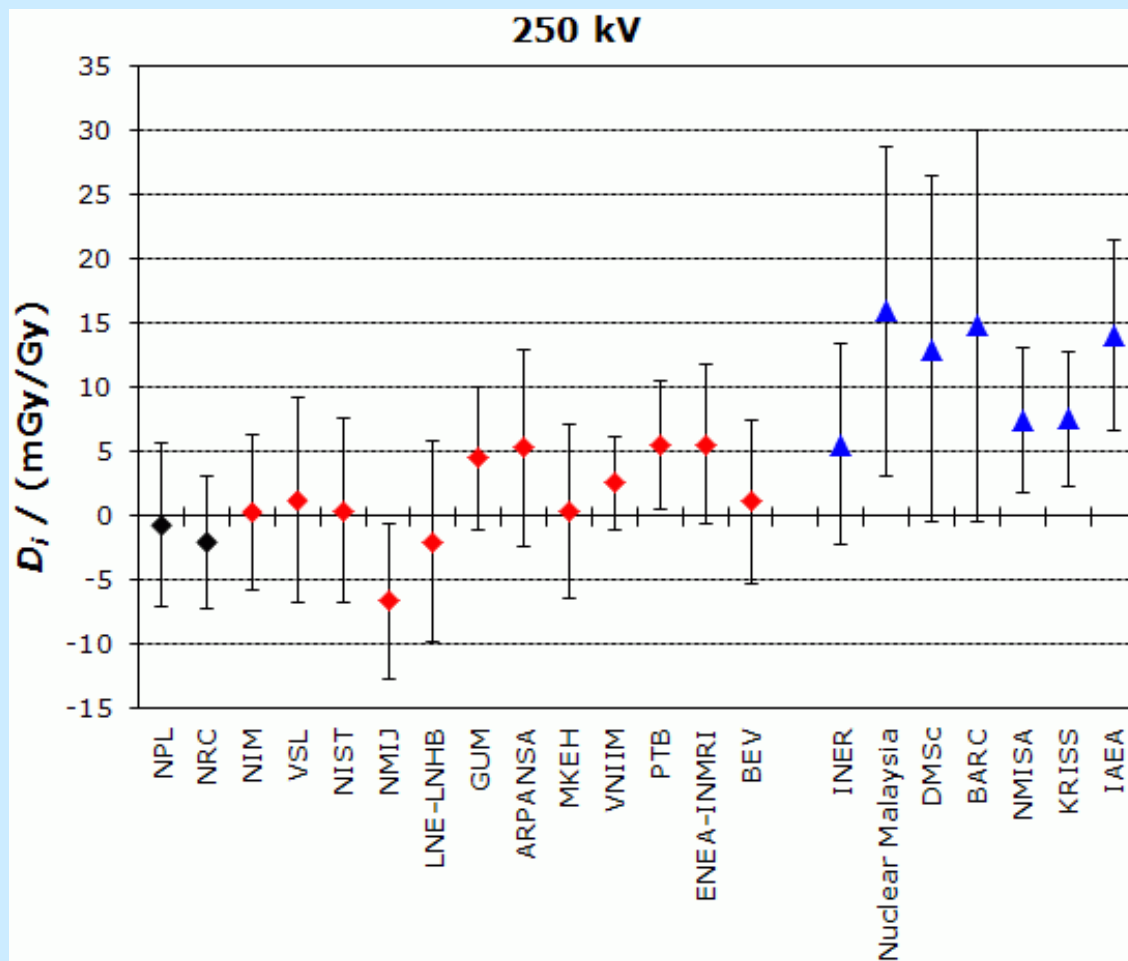
I. Gomola *Gomola Igor* Date: *07-Jan-2015* A. Meghizsime *A. Meghizsime*  
SSDL Officer Head, Dosimetry and Medical Radiation Physics Section

IMPORTANT NOTICE: THIS INFORMATION IS PROVIDED ONLY AS AN INDEPENDENT VERIFICATION OF THE CALIBRATION



## Országos etalonok fenntartása, nemzetközi összehasonlítása



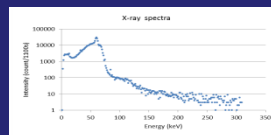


## Kalibrálási képesség kölcsönös elismerése, „CMC sorok”

A CIPM Kölcsönös elismerési megállapodás (CIPM MRA) aláírói, melyek elsősorban nemzeti metrológiai intézetek, garantálja a nemzetközi egyenértékűséget. A mérési képességeket (CMC) kulcsösszehasonlításokkal kell bizonyítani, az ún. CMC sorokat nemzetközileg kell elfogadtatni jóváhagyatni és folyamatosan fenntartani. Az MKEH (OMH) 1999 –ben írta alá a CIPM MRA-t.

A dozimetria területén jelenleg 27 CMC sora van az MKEH-nak.

<http://kcdb.bipm.org/>

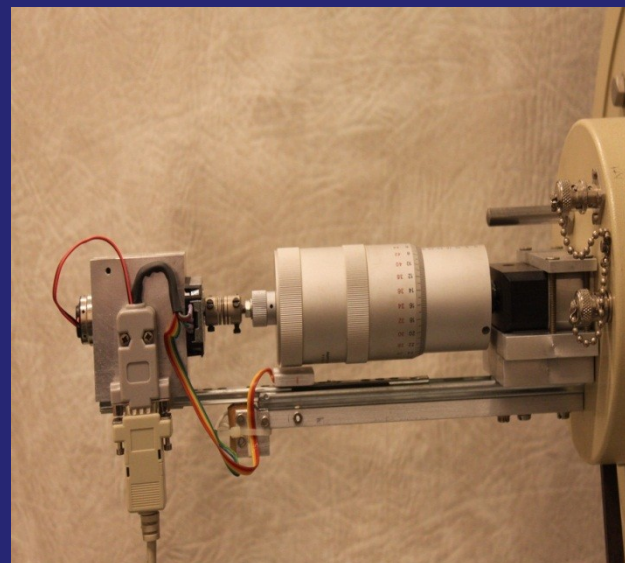
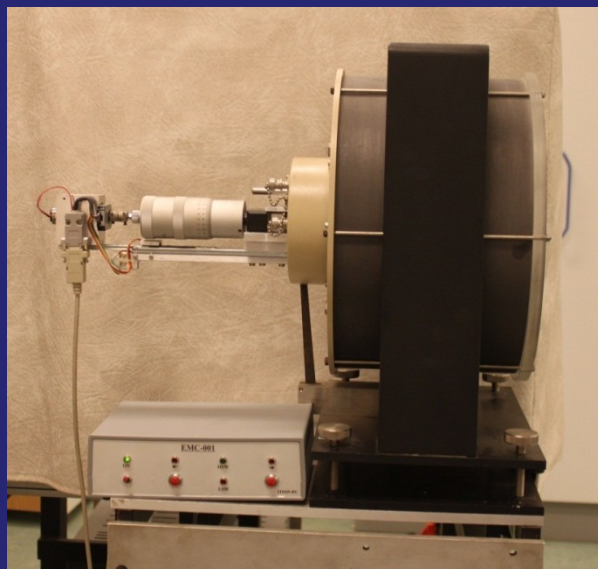






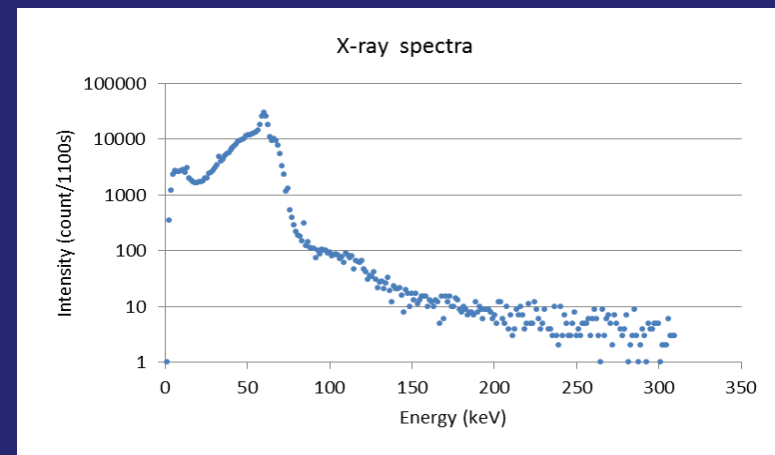
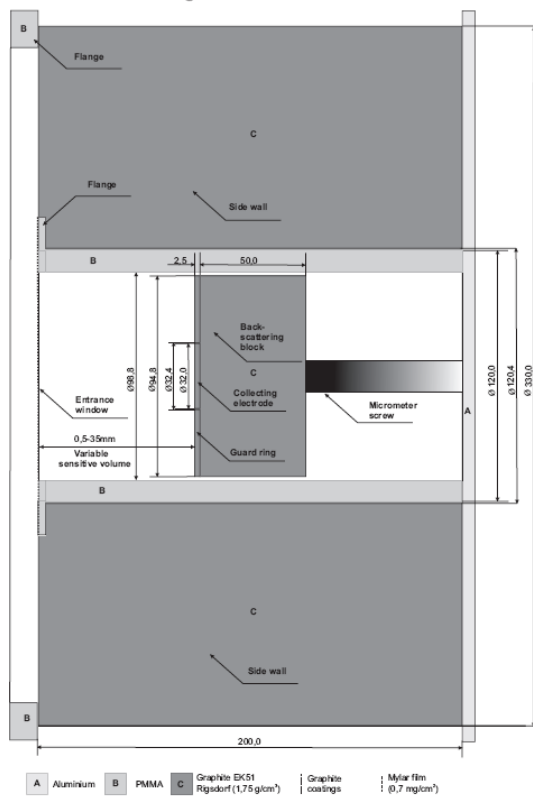
## KUTATÁS, FEJLESZTÉS

Részvétel az EURAMET EMRP HLT09 project-ben: (WP 1):  
Primary standard for absorbed dose to water





MKEH Graphite Extrapolation Chamber Type:1012, N°901  
Schematic diagram of the Monte Carlo model



Számolás, mérés kiértékelés folyamatban. Eredmények ismertetése később.

**KÖSZÖNÖM A FIGYELMET!**