

# Hírsugár

**54.**

**Az ELFT  
Sugárvédelmi Szakcsoportjának  
tájékoztatója**

**54. szám**

**2013. október**

# Hírsugár

---

Az ELFT Sugárvédelmi Szakcsoportjának tájékoztatója

54. szám (2013. október)

ISSN 1417-8257

---

Felelős kiadó: Bujtás Tibor, a Szakcsoport elnöke  
Szerkesztők: Deme Sándor, Déri Zsolt és C. Szabó István

---

A Szakcsoport honlapja: [www.kfki.hu/elftsv](http://www.kfki.hu/elftsv)  
A Sugárvédelem c. on-line folyóirat honlapja:  
[www.sugarvedelem.hu/sugarvedelem/](http://www.sugarvedelem.hu/sugarvedelem/)

## A tartalom

EMLÉKEZTETŐ AZ ELFT SUGÁRVÉDELMI SZAKCSOPORTJÁNAK 2013. JÚNIUS 5-I VEZETŐSÉGI ÜLÉSÉRŐL .....	3
EMLÉKEZTETŐ AZ ELFT SUGÁRVÉDELMI SZAKCSOPORTJÁNAK 2013. SZEPTEMBER 04-I VEZETŐSÉGI ÜLÉSÉRŐL.....	6
AZ ORSZÁGOS SZEMÉLYI DOZIMETRIAI SZOLGÁLAT TLD-RENDSZERÉNEK LEGFONTOSABB JELLEMZŐI.....	8
A RADIOAKTÍV HULLADÉKOK KEZELÉSE .....	25

A szerkesztést 2013. október 14-én zártuk le.

*A Hírsugárba szánt cikkeket, híreket a szerkesztőknek kérjük beküldeni (deri.zsolt@emr.antsz.hu és cszaboi@npp.hu), Word formátumban.*

**Rajzok: Déri Zsolt**

*Aki friss sugárvédelmi híreket szeretne kör e-mailben kapni, kérését Csige Istvánnak e-mailben jelezze (csige@atomki.hu). Közzététel kéréssel szintén hozzá lehet fordulni.*

# **EMLÉKEZTETŐ AZ ELFT SUGÁRVÉDELMI SZAKCSOPORTJÁNAK 2013. JÚNIUS 5-I VEZETŐSÉGI ÜLÉSÉRŐL**

Helyszín: OAH földszinti tárgyaló

Jelen vannak: András Andor, C. Szabó István, Bujtás Tibor, Deme Sándor, Fehér Ákos, Fehér István, Solymosi József, Vincze Árpád, Zagyvai Péter

*Kimentését kérte:* Bálintné Kristóf Krisztina, Csete István, Csige István, Déri Zsolt, Nagy Zsigmondné, Turák Olivér,

Bevezetőjében Bujtás Tibor elnök köszöntötte a Vezetőség tagjait és megállapította, hogy a Vezetőség nem határozatképes! Ezt követően Bujtás Tibor ismertette a korábban kiküldött, tervezett napirendet és kérte, hogy a jelenlévők szükség esetén tegyenek javaslatot a napirend bővítésére.

## **Napirendi pontok:**

### **1. Elnöki tájékoztató a legutóbbi Vezetőségi ülés óta történt fontosabb eseményekről**

Előterjesztő: Bujtás T.

### **2. XXXVIII. Sugárvédelmi Továbbképző Tanfolyam – értékelés**

Előterjesztő: Bujtás T., Vincze Á.

### **3. ELFT közgyűlés**

Előterjesztő: Zagyvai P.

### **4. Hírsugár**

Előterjesztő: C. Szabó István.

### **5. SV-online**

Előterjesztő: Vincze Á.

### **6. IRPA ügyek, 4th European Regional IRPA Congress, Eye Dose Report**

Előterjesztő: Vincze Á.

### **7. Egyebek**

A Vezetőség elfogadta a napirendet és megkezdte tárgyalását:

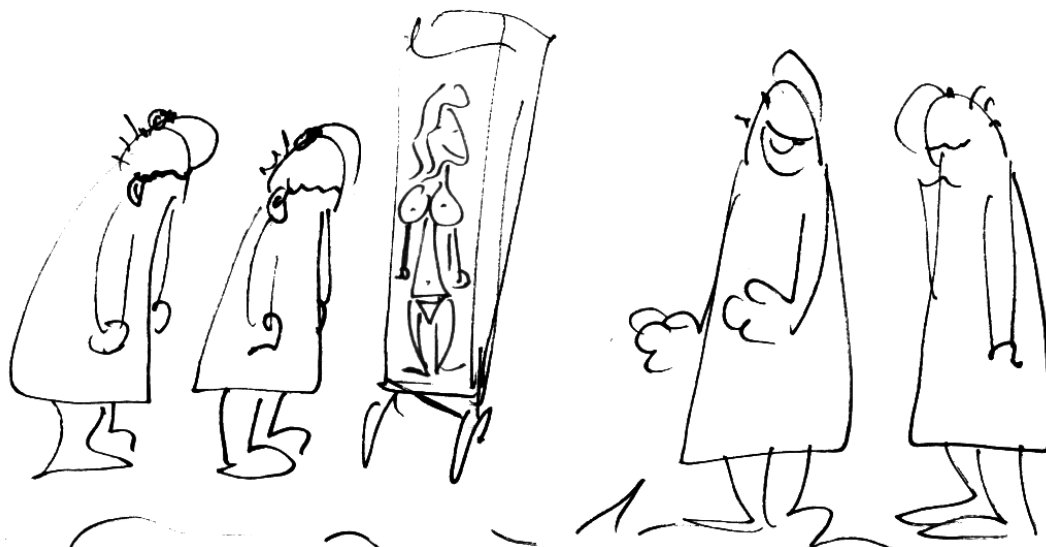
#### **1. napirendi pont**

Elnök úr röviden beszámolt azokról az eseményekről, amelyek az alábbi napirendi pontokban részletesebben is megbeszélésre kerülnek. A tanfolyam sikeres lebonyolítása mellett kitért a Fizikus Vándorgyűlésre, ahol a szakcsoport részéről Hirn Attila és Csige István fog előadást tartani őrdozimetria, illetve radon témakörökben.

## 2. napirendi pont

SV tanfolyam: a tanfolyam rendkívül sikeres volt csúcs létszámmal és előadás számmal, amelyek közül egyesek poszterként kerültek bemutatásra.

# POSZTERBEMUTATÓ



**ÍME A LEGSIKERESEBB POSZTERÜNK:  
A PLAYBOY-BÓL VÁGTUK KI**

Felvetődött, hogy kérjük az előadások rövid cikk formájában történő benyújtását, amelyek proceedings CD-n kerülnének kiadásra, a legjobb munkákat az SV-online-ban is megjelentetnénk. A vezetőség a szeptemberi ülésen fog dönteni a kérdésben.

## 3. napirendi pont

Az ELFT közgyűlésen a szakcsoportunkat Kocsonya András és Zagyvai Péter képviselték. A közgyűlés a Higgs bozonról szóló érdekes előadással indult, amelyet az elnökségi beszámoló, a stratégia és az alapszabály módosítás követett. Ezután vezetőségválasztás volt. Az új vezetőségbe nem került be senki a szakcsoportból.

## 4. napirendi pont:

C. Szabó István beszámolt a hírsugár 53. szám megjelenéséről és az 54-ik szám állapotáról. Utóbbiban cikk várható Ivó Marika tollából, Fülöp Nándornak a személyi dozimetriáról, illetve a szerkesztők áttekintést szeretnének adni a sugárvédelem oktatásáról, ezen belül az egyetemeken és főiskolákon jelenleg folyó sugárvédelmi oktatásról, függetlenül attól, hogy mi a tantárgy elnevezése.

## 5. napirendi pont:

Vincze Árpád négy új cikk megjelenéséről számolt be, amelyek a Sugárvédelem-online 2013. évi első számában jelentek meg, amely a [http://www.sugarvedelem.hu/sugarvedelem/tartalom13\\_1.php](http://www.sugarvedelem.hu/sugarvedelem/tartalom13_1.php) linken érhető el.

## 6. napirendi pont:

Megjelent az IRPA szemdózis korlátozás bevezetéssel foglalkozó munkacsoport jelentése, amely a <http://www.irpa.net/page.asp?id=54563> oldalról letölthető. Az IRPA június végéig várja az esetleges észrevételeket.



## SZEMDÓZIS KORLÁTOZÁSA

2014. június 23-27-én Genfben kerül megrendezésre a negyedik európai IRPA kongresszus (4th European Regional IRPA Congress). A kongresszussal kapcsolatos információ az európai IRPA honlapról érhető el ([www.irpa2014europe.com](http://www.irpa2014europe.com)). Az absztrakt beküldési határidő 2013. szeptember 15! A kongresszuson ismét megrendezik a fiatal kutatók versenyét (IRPA 2014 Young Scientist and Professional Award), amelyre magyar indulót 2014. január 15-ig jelölhetünk. A jelöléssel együtt be kell küldeni az absztraktot, önéletrajzot és a szakcsoport indoklását. A jelöltek előadásai ezután kerülnek a programba.

## 7. napirendi pont

A következő ülés időpontja: 2013. szeptember 4.

Az emlékeztetőt összeállította: Vincze Árpád

# **EMLÉKEZTETŐ AZ ELFT SUGÁRVÉDELMI SZAKCSOPORTJÁNAK 2013. SZEPTEMBER 4-I VEZETŐSÉGI ÜLÉSÉRŐL**

**Helyszín:** OAH földszinti tárgyaló

**Jelen vannak:** Andrási Andor, Bálintné Kristóf Krisztina, Bujtás Tibor, C. Szabó István, Csige István, Déri Zsolt, Fehér Ákos, Fehér István, Nagy Zsigmondné, Solymosi József, Turák Olivér, Vincze Árpád, Zagyvai Péter

**Kimentését kérte:** Csete István, Deme Sándor

Bevezetőjében Bujtás Tibor elnök köszöntötte a Vezetőség tagjait és megállapította, hogy a Vezetőség határozatképes! Ezt követően Bujtás Tibor ismertette a korábban kiküldött, tervezett napirendet és kérte, hogy a jelenlévők szükség esetén tegyenek javaslatot a napirend bővítésére.

## **Napirendi pontok:**

### **1. Elnöki tájékoztató a legutóbbi Vezetőségi ülés óta történt fontosabb eseményekről**

Előterjesztő: Bujtás T.

### **2. Hírsugár**

Előterjesztő: C. Szabó István

### **3. SV-online**

Előterjesztő: Vincze Á.

### **4. IRPA ügyek, 4th European Regional IRPA Congress, Fialat kutató jelölése, egyéb jelölések**

Előterjesztő: Vincze Á.

### **5. Mikulás ünnepség előkészítése**

Előterjesztő: Bujtás T.

### **6. Egyebek**

A Vezetőség elfogadta a napirendet és megkezdte tárgyalását:

#### **1. napirendi pont**

Elnök úr röviden beszámolt a legutóbbi ülés óta történt legfontosabb eseményekről, köztük az OAH-ban, a PA Zrt-ben és az RHK-ban történt személyi változásokról. Kitért az IRPA-tól nyáron bejött megkeresésekre, amelyek a 4. napirendi pontban részletesen megtárgyalásra kerülnek.

#### **2. napirendi pont**

A jelenleg készülő az 54-ik szám kiadáshoz még 1-2 rajz kell Déri Zsolt tollából. Eddig 29 oldal az anyag, elképzelhető, hogy egyes részek átkerülnek a következő

számba (55-ik). Déri Zsolt beszámolt róla, hogy a rajzait elérhetővé tette a facebook-on is.

### **3. napirendi pont**

Az ezévi számban eddig négy cikk jelent meg, hamarosan felkerülnek a tanfolyam előadásai külön kiadványban. Javasolni kellene, hogy a I-125-el kapcsolatban jelenleg készülő publikációt a szerzők itt is közöljék.

### **4. napirendi pont:**

Vincze Árpád az alábbi IRPA ügyekről adott tájékoztatót:

Szeptember 30-ig kérnek egyes Task Group, illetve bizottságok tagságára javaslatokat. Hazai részről Pázmándi Tamás jelezte a vezetőségnek érdeklődését a „Radiation Protection Strategy and Practice Committee”, illetve a „Task Group on Public Understanding of Radiation Risk” munkájában való részvételre, melyet a vezetőség támogatott. Ezenkívül még Vincze Árpád-t javasolja a vezetőség a „Task Group on Radioactive Source Security” munkacsoportba. Az egyes munkacsoportok leírása az IRPA honlapján található. További javaslatokat Vincze Árpádnak kell megküldeni szeptember 25-ig.

Az IRPA megküldte véleményezésre szeptember 30-i határidővel a NAÜ „Preparedness and REsponse for a Nuclear or Radiological Emergency” General Safety Requirements Part. 7 (DS457) tervezetet, melyet a vezetőségnek korábban kiküldésre került és a NAÜ honlapjáról is letölthető. Véleményeket szeptember 25-ig kell Vincze Árpádnak megküldeni.

Az IRPA 2014 június 23-27 között, Genfben megrendezésre kerülő regionális konferenciáján ismét megszervezik a fiatal kutató versenyét, amelyre az országoktól 2014. Január 15-ig kérik a nominálást. A vezetőség ezért itthon meghirdeti az ehhez szükséges pályázatot, amelyet a korábbihoz hasonló feltételekkel November 15-ig kell megpályázni. A jelölt kiválasztása az év végi mikulás ünnepségen bemutatásra kerülő előadások után történik meg. A pályázati felhívás megjelentetjük a honlapon és kiküldjük a hírekben is. Ezzel kapcsolatban egy kérdőívet is kiküldött az IRPA, melyet a titkár meg fog válaszolni.

### **5. napirendi pont:**

Az idei mikulás ünnepség megrendezésének lehetőségéről elnök úr megkérdezi az OSSKI vezetőségét. Javasolt időpont december 4.

### **6. napirendi pont:**

A vezetőség megemlékezett Lun Katalin vezetőségi tagunkról, aki nemrégén távozott közülünk.

Zagyvai Péter felhívta a vezetőség figyelmét a következő Őszi Radiokémiai Napok rendezvényre (2013. október 16-18, Eger)

A következő ülés időpontja (tentatív): 2013. november 6.

Az emlékeztetőt összeállította: Vincze Árpád

# AZ ORSZÁGOS SZEMÉLYI DOZIMETRIAI SZOLGÁLAT TLD-RENDSZERÉNEK LEGFONTOSABB JELLEMZŐI

## Tények és tapasztalatok

Fülöp Nándor, Papp Eszter, Elek Richárd

### Bevezetés

Hazánkban a „4/1965. (XII. 7.) EüM rendelet a sugárártalomnak kitett munkahelyen foglalkoztatott dolgozók sugárterhelésének ellenőrzéséről” c. jogszabály volt az első, amely kötelezővé tette az ionizáló sugárzás hatásának kitett munkavállalók dozimetriai ellenőrzését a foglalkozási sugárterhelésük nyomon követése céljából. A jogszabály 1966. december 31-i megvalósulási határidővel az Országos „Frédéric Joliot-Curie” Sugárbiológiai és Sugáregészségügyi Kutató Intézet (OSSKI) feladatául írta elő a filmdózismérőkkel végrehajtandó ellenőrzés megszervezését és lebonyolítását – néhány nevesített kivételtől eltekintve – minden munkahely számára. Az OSSKI e feladat gyakorlati teendőinek ellátásra hozta létre az Országos Személyi Dozimetriai Szolgálatát (OSzDSz). A későbbi jogszabályok – a „7/1988. (VII. 20.) SZEM rendelet az atomenergiáról szóló 1980. évi I. törvény végrehajtásáról rendelkező 12/1980. (IV. 5.) MT rendelet végrehajtásáról”, valamint a jelenleg hatályos „16/2000. (VI. 8.) EüM rendelet az atomenergiáról szóló 1996. évi CXVI. törvény egyes rendelkezéseinek végrehajtásáról” – a hatósági személyi dozimetriai ellenőrzés gyakorlati végrehajtását tekintve nem hoztak változást, így az OSSKI, és ezen belül az OSzDSz, már több mint negyven éve látja el a hazai munkavállalók foglalkozási sugárterhelésének ellenőrzését.

## A SUGÁRTERHELÉS MÉRÉSE





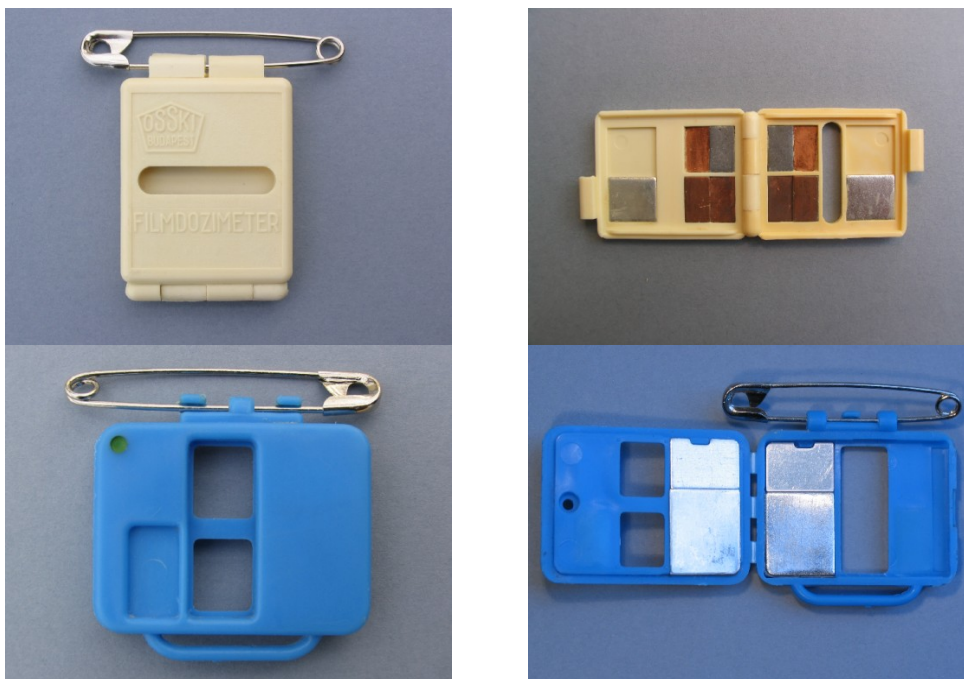
Az OSzDSz kezdetben, 1968-ig a kelet-német ORWO, 1971-ig Agfa Gevaert, 1972-től pedig az Eastman Kodak Inc. gyártmányú személyi dozimetriai filmekkel látta el a munkavállalókat.



1. ábra: ORWO (balra fent), Agfa Gevaert (középen fent), és az Eastman Kodak Inc. gyártmányú, „Radiation monitoring film” (jobbra fent) és „Personal Monitoring Film Type 2” (lent) típusú személyi dozimetriai filmek.

Az idők során nem csak a dozimetriai filmek fajtája, hanem a dózismérő kazetták is változtak: a

2. **ábra** felső sorában egy „klasszikusnak számító” darab” látható, OSSKI logóval, az alsó sorban pedig már a hazai filmdozimetria „újkorában” használt kazettatípus tekinthető meg:



2. ábra: „OSSKI” logóval gyártott filmdózismérő kazetta a hőskorból (fent) és a közelmúltig használt AERE/RPS rendszerű, a Loxford Equipment Company Ltd

(UK) által gyártott „30GS/MK1A (Green Spot)” típusjelzésű filmdózismérő-kazetta (lent).

De természetesen változtak az ellenőrzési időszakok hosszai és feljegyzési szintek is (ld. 1. táblázat):

1. táblázat. Az ellenőrzési időszakok és a feljegyzési szintek változásai.

időszak	feljegyzési szint / ellenőrzési időszak	dózismennyiség
1981 előtt	40 mR / 1 hónap	besugárzási dózis [X]
1981–1996	0,2 mGy / 1 hónap; 0,4 mGy / 2 hónap	levegő kerma [K <sub>a</sub> ]
1997-1999	0,15 mGy / 1 és 2 hónapra is	
2000-2005	0,1 mSv / 1 hónap	személyi dózisegységérték [H <sub>p</sub> (10)]
2006-tól	0,2 mSv / 2 hónap	

A digitális képalkotó technika rohamos fejlődése miatt az ezüst-halogenid alapú filmek felhasználásának, és ennek következtében a filmek és a fototechnikai vegyszerek, berendezések gyártásának világméretű visszaesése az OSSKI vezetői számára már a 2000-es évek elején nyilvánvalóvá tették, hogy a mintegy negyven évvel korábban rendszerbe állított filmdozimetriai technológiáról új módszerre kell áttérni. A 2000-es évek elején már nem volt olyan gyártó, amely a célnak megfelelő, nagyteljesítményű félautomata filmelőhívó berendezést gyártott volna. Maga a Kodak is csak arra vállalkozott már, hogy amennyiben az OSSKI elszállít egy ilyen használt berendezést a Kodak veronai gyáregységébe, akkor azt felújítja.



3. ábra: Az OSSKI OSzDSz által 1969-ben vásárolt Fribo Negamat SW80 (NSzK) típusú nagyteljesítményű félautomata filmelőhívó berendezés (balra) és a filmek feketedésének mérésére használt, 1983-ban az R. Y. Parry Ltd. (Nagy-Britannia) által gyártott, DT-1105 típusú manuális asztali transzmissziós fotodenzitóméter (jobbra).

( HÚHA ! A FILMET AKARTAM ELŐHÍVNI,  
DE A SUGÁRFORRÁS JÖTT KI. )



## MANUÁLIS ELŐHÍVÁS

A Kodak fotótermékek európai kereskedelmi igazgatója 2009-ben személyesen közölte az OSSKI vezetőivel, hogy a Kodak nem investál többet a dozimetriai filmgyártásba, és előre láthatóan 2012-ben végérvényesen be is fejezi az OSzDSz által is használt „Kodak Personal Monitoring Film Type 2” dozimetriai filmek gyártását. Szembe kellett nézni azzal a tényezővel is, hogy az OSSKI saját forrásaiból nem lesz képes egy új személyi dozimetriai technológia teljes beszerzésére. A jogszabályok ugyanis úgy rendelkeztek, hogy az államilag előírt feladatok ellátásának ellentételezéseként megfizetendő igazgatásszolgáltatási díj – tehát a hatósági személyi dozimetriai ellenőrzés díja is – kizárólag csak a feladat ellátásra közvetlenül ráfordított dologi és bérjellegű költségösszetevőket tartalmazhatja, bármely ezeken felül előálló többletbevételt az államkincstárba maradéktalanul be kell fizetni. Ez azt jelentette, hogy az OSSKI hatósági személyi dozimetriai ellenőrzésért befolyt igazgatás szolgáltatási díjak revíziójával így pl. beruházási, felhalmozási költségeket nem lehetett és ma sem lehet az igazgatásszolgáltatási díjakban érvényesíteni.

### **A közbeszerzési eljárások az új dozimetriai technológia beszerzésére**

Mivel a hatósági személyi dozimetriai ellenőrzés végrehajtása jogszabályilag előírt állami feladat, az OSSKI azon törekvései, hogy pályázatokon keresztül próbálja a korszerűsítéshez szükséges pénzügyi fedezetet megteremteni, rendre kudarcot vallottak. Végül is 2009 végén az országos tisztifőorvostól az OSSKI utasítást kapott arra, hogy elkészítsen egy részletes akcióttervet a hatósági személyi dozimetria műszaki korszerűsítésére. Ebben az OSSKI nem csak a számára nevesített jogszabályi feladat – a külső röntgen- és gamma-sugárzásból származó egésztest-sugárterhelés ellenőrzésére szolgáló személyi dozimetriai ellenőrzés – folytatására kívánt megoldást találni, hanem felvállalta egy, hazánkban mindeddig megoldatlan további dozimetriai területnek, a résztest dozimetriának a mihamarabbi beindítását is.

Az akciótervet 2010. elején az országos tisztifőorvos elfogadta. Ez volt az első igazán megnyugtató, hivatalos visszajelzés arra, hogy a személyi dozimetria korszerűsítéséhez szükséges pénzeszközök biztosítását az egészségügyi ágazat felvállalta.



Az OSSKI 2010. december végén hirdette meg az első, „Automatizált, lumineszcencián alapuló dozimetriai rendszer beszerzése, 2010.” c. nemzeti szintű közbeszerzési eljárását. Ebben az eljárásban az értékhatára miatt csak egy minimális, a betanuláshoz elégséges terjedelmű rendszer beszerzését tette lehetővé, amelynek a komponensei a következők voltak: 1 db kiértékelő berendezés, 1 db kalibráló berendezés, 200 db külső röntgen/gamma-sugárzás mérésre alkalmas személyi doziméter, és 200-200 db, a külső röntgen/gamma-, valamint a béta-sugárzás mérésre alkalmas résztest doziméter. Erre a felhívásra két ajánlat érkezett be, amelyek egyike az optikailag stimulált lumineszcencián (OSL), a másik pedig termolumineszcencián (TL) alapuló eszközöket tartalmazott, azonban sajnos egyik ajánlat sem tett eleget maradéktalanul a közbeszerzési törvény valamennyi formai elvárásának, emiatt ez az eljárás sikertelenül lezárult. Ezt követően történt egy kísérlet egy tárgyalásos közbeszerzési eljárás lebonyolítására, de időközben – szintén formai hibák miatt – ezt is le kellett állítani.

## OPTIKAILAG STIMULÁLT LUMINESZCENCIA

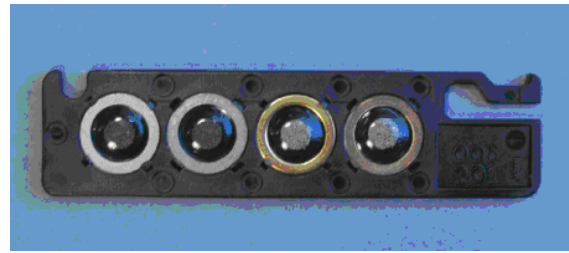
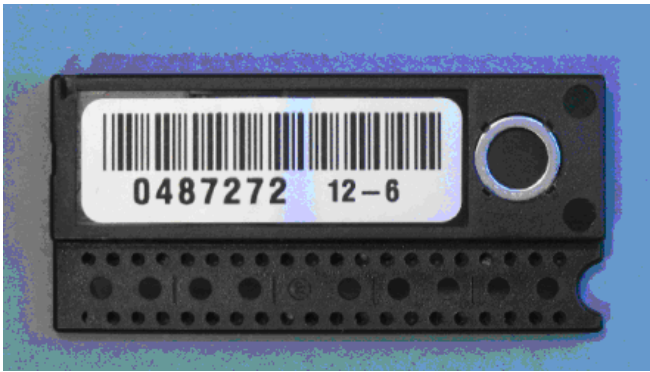


ÚGY SUGÁRZOM A BOLDOGSÁGTÓL,  
HOGY ÚJRA LÁTHATOM, HÖLGYEM !

Az OSSKI 2011 decemberében újabb, de már EU-szintű hirdetményes közbeszerzési eljárást kezdeményezett, „*Automatizált, lumineszcencián alapuló dozimetriai rendszer 2011. évi beszerzése*” címmel. Ennek műszaki tartalmában az előzőhöz képest annyi volt a leglényegesebb eltérés, hogy 200 db helyett 6000 db külső röntgen/gamma-sugárzás mérésére alkalmas személyi doziméter beszerzése volt a cél. A felhívásra három – egy OSL és két TL technológiára épülő dozimetriai rendszert tartalmazó – ajánlat érkezett. Az eljárás értékelési kritériumai alapján a három ajánlat közül a Panasonic Corporation TLD-rendszerét tartalmazó ajánlat bizonyult a legelőnyösebbnek. A nyertes ajánlat tartalmi elemei az alábbiak voltak:

- 6000 db Panasonic UD-802AT típusú személyi dózismérő,
- 18000 db műanyag védőtasak a személyi dózismérők védelmére,
- 200 db Panasonic UD-807ATN típusú résztest dózismérő,
- 200 db műanyag gyűrű, a résztest dózismérőknek az ujjakon történő viseléséhez,
- 1 db Panasonic UD-7900M2N típusú, nagy teljesítményű automata TLD-kiértékelő berendezés,
- 1 db Panasonic UD-794D2NCE típusú, nagy teljesítményű kalibrációs célú automata TLD-besugárzó.

Az UD-802AT típusú személyi dózismérő, amely a nagy dózistartomány átfogása, valamint a sugárzás energiájától való függés csökkentése érdekében 4 db TL-elemet tartalmaz, a 4. ábrán látható.



4. ábra: A Panasonic UD-802AT típusú személyi TL-dózismérő tokja (balra) amely belsejében foglal helyet a 4 db TL-elemet tartalmazó lapka (jobbra). A TL-dózismérő külső méretei: 49×23×6 mm, teljes tömege: 5 g.

A TLD belső felépítését tekintve némi rokonság fedezhető fel a filmdózismérő-kazetták esetében megszokott, több különböző szűrőt alkalmazó technológiával. A szűrők a „négyelemes” lapkát befoglaló műanyag tokban helyezkednek el, a tok mindkét belső oldalán. A TL-elemek és a szűrőik legfontosabb paramétereit a 2. táblázatban foglaltuk össze.

2. táblázat. A Panasonic UD-802AT típusú TLD felépítése.

TL-elem sorszama	TL-elem anyaga	szűrő anyaga	a szűrő sűrűsége
1	$\text{Li}_2\text{B}_4\text{O}_7:\text{Cu}$	polietilén	14 mg/cm <sup>2</sup>
2	$\text{Li}_2\text{B}_4\text{O}_7:\text{Cu}$	ABS (akrilnitril-butadién-sztirol)	160 mg/cm <sup>2</sup>
3	$\text{CaSO}_4:\text{Tm}$	ABS	160 mg/cm <sup>2</sup>
4	$\text{CaSO}_4:\text{Tm}$	ólom	790 mg/cm <sup>2</sup>

A mérésügyről szóló 1991. évi XLV törvény (Tv.) végrehajtásáról szóló 127/1991 kormányrendelet 2. mellékletének 17. pontja alapján a sugárvédelmi célú dózismérők kötelező hitelesítésű mérőeszközök. Továbbá, a Tv. 9 § Vhr. 8. §-a kimondja, hogy a hitelesítési engedély előfeltétele a sikeres típusvizsgálat. Az OSzDSz által vásárolt TLD-rendszer típusvizsgálata, amelynek első lépése a dokumentáció átvizsgálása volt, már 2012. június közepén kezdetét vette, a berendezések 2012. augusztus eleji üzembe helyezésének utolsó napján pedig már a tényleges típusvizsgálati mérések el is kezdődtek. Az egész típusvizsgálati eljárás 2013. január közepére fejeződött be.

Az UD-802AT és az UD-807ATN típusú dózismérőkre is kiterjedő, az MKEH HE 60-2008 és HE 60-2012 hitelesítési előírások és az IEC 62387-1 (2007-07), valamint az ISO 12794 (2000-02-15) szabványok szerinti típusvizsgálat során a következőket vizsgálta a mérésügyi hatóság:

- a dokumentáció ellenőrzése,
- külalak és anyagi állékonyság, jelölések, feliratok,
- a dózismérés pontossága, a linearitás vizsgálata,
- a dózismérők energia- és irányfüggése,
- a tútelítési effektus vizsgálata,
- a hosszú idejű stabilitás (fading) vizsgálata,
- a hőmérsékletfüggés vizsgálata,
- a mechanikai ütésállóság vizsgálata,
- a béta-sugárzásra való érzékenység vizsgálata,
- a kevert sugárzási térben való viselkedés vizsgálata.

A Panasonic TLD-rendszer további felhasználásának szempontjából a típusvizsgálat, és az ezt követő hitelesítések a következő korlátozó feltételeket eredményezték:

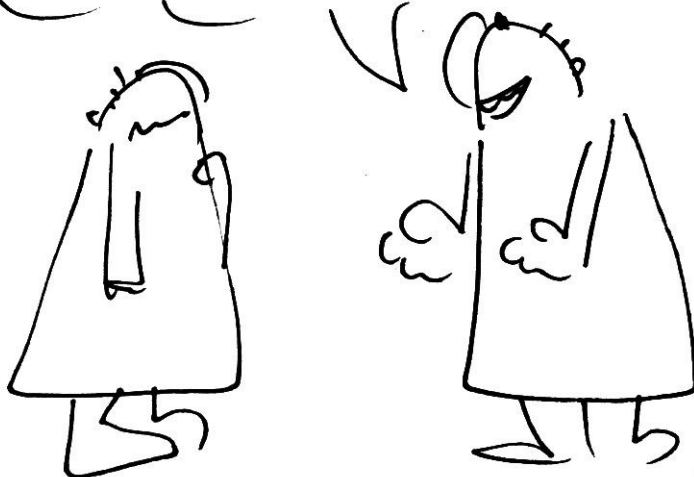
- a TLD-k hitelesítési hatálya 2 év,
- a rendszer egészének a nemzeti etalonra történő visszavezetettséget 2 hónapnál nem ritkábban kell biztosítani,
- ha valamely besugárzás során adott TLD 30 mSv-et meghaladó dózist kapott, akkor azt a TLD-t továbbiakban személyek sugárterhelésének hiteles mérésére már nem lehet felhasználni.

Az egészségügyi ágazat közismert, immár inkább évtizedekre, mint évekre visszanyúló tartós finanszírozási nehézségei miatt az OSSKI új TL-dozimetriai rendszerének teljessé tételéhez szükséges központi pénzügyi források ütemezésében az OSSKI középírányító szervének, az Országos Tisztifőorvosi Hivatalnak (OTH) minden erőfeszítése ellenére is több jelentősebb csúszás következett be. Emiatt az OTH csak 2012 júliusára tudta biztosítani a pénzügyi támogatásának első részletét, majd 2012 októberére tudott az egy újabb, jelentősebb pénzügyi keretet az OSSKI rendelkezésére bocsátani. E támogatásokból két további közbeszerzési eljárást indított el az OSSKI, amelyek eredményeként további 8400 db és 12000 db UD-802AT típusú személyi dózismérő került beszerzésre.

A mintegy 16000 hazai „A”-besorolású, hatósági személyi dozimetriai ellenőrzésre kötelezett munkavállaló doziméterekkel történő ellátása elvben 24000 doziméterrel is megoldható lenne a következő módon: felosztjuk a munkavállalókat két (közel) azonos létszámú, azaz kb. 8000 fős csoportra. A két csoport számára kezdetben egy hónapos eltolással küldjük ki a 8000-8000 db dozimétert. Majd, miután az első csoport kéthónapnyi ellenőrzési időszaka letelt, küldünk e csoportnak csereként további 8000 db TLD-t. Az e csoport által visszaküldött TLD-ket kiolvassuk és e TLD-kkel cseréljük le a második csoport TLD-jeit, miután annak is letelt a saját kéthónapnyi – de az első csoporthoz képest egy hónappal később befejeződő – ellenőrzési időszaka. Vagyis: mindig ott van a 2×8000 db TLD a 16000 munkavállalónál, a harmadik 8000 db TLD-nek pedig

egy hónap alatt meg kell járnia az OSSKI-t, hogy lecserélhesse vele a soron következő ellenőrzési időszak 8000 főnyi munkavállalójának a TLD-jeit.

## A MARADÉK DOZIMÉTEREKET KISORSOLJUK A 16000 MUNKAVÁLLALÓ KÖZÖTT



A pénzügyi keretek rendelkezésre bocsátásában bekövetkezett csúszást tovább tetézte az a tény, hogy a Panasonic Corporation még 2012 végén bejelentette: az év végéhez közeledve olyan tömegű megrendelést kapott a világ minden tájáról a személyi dózismérőkre, hogy csak 5 hónapos gyártási és szállítási határidőre tudja bevállalni az OSSKI igényeinek kielégítését. Sajnos, ezek az okok vezettek odáig, hogy a fentebbi második TLD beszerzésből 8000 db TLD OSSKI-ba történő kiszállítása csak 2013. május közepén – mindössze csak napokkal az 5 hónapos határidő letelte előtt – történt meg. Ez volt az oka annak, hogy bár 2013. márciusára az első 8000 munkavállaló már TLD-t kapott a filmdózismérők helyett, de a 2013. május elején esedékes TLD-cserét az OSSKI nem tudta végrehajtani, csak egy hónapos késéssel.

(Jelen cikk írásakor, 2013 júliusában egy további, mintegy 4400 db személyi dózismérő közbeszerzési eljárásának az ajánlatbírálati szakasza van folyamatban.)

### **A mérőrendszer legfontosabb jellemzői**

Mind az UD-794D2NCE típusú kalibráló besugárzó berendezés, mind a az UD-7900M2N típusú TLD-kiolvasó készülék alkalmas minden, a Panasonic UD-800 jelzésű dózismérő családba tartozó doziméter besugárzására és kiolvasására. További közös jellemzőjük az automata mintaváltó, amely lehetővé teszi 500 doziméter együttes besugárzását, illetve kiolvasását (ld.

9. ábra). A doziméterek az erre a célra gyártott, egyenként 50 darab rekeszt tartalmazó tárukban („magazine”-okban) helyezhetők el, ezekben a tárukban foglalnak helyet a készülékekben (ld.

5. ábra).





5. ábra: Panasonic UD-740 típusú rekeszes táruk, amelyekbe előzetesen bele kell helyezni a TLD-ket az automata kiolvasó, illetve besugárzó készülékkel történő feldolgozáshoz.

Az 500 db doziméter kiolvasása körülbelül 3 órát, besugárzása – 1 mSv dózis esetén – nagyjából 2 órát vesz igénybe. Mindkét berendezéshez személyi számítógép csatlakozik, amelyek segítségével valósítható meg a besugárzás és a kiolvasás folyamatának szoftveres vezérlése. A „batch” szónak a Panasonic TLD-rendszerek zsargonjában is ugyanaz a jelentése, mint más TLD-rendszerekében: nevezetesen az egy kiolvasásban illetve besugárzásban együtt résztvevő doziméterek összességét is jelenti. A vezérlő számítógépeken minden új batch-hez a vezérlő szoftver egy új alkönyvtárat hoz létre, amelyben a szoftver a besugárzás, illetve a kiolvasás eredményein túlmenően azok körülményeit jellemző paramétereit és esetleges hibáüzeneteit is tárolja.

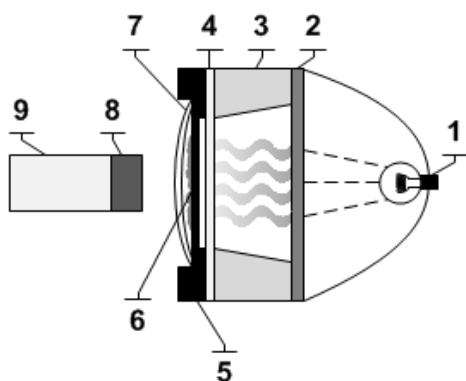
## TLD KIOLVASÁSA



( A KIOLVASÁSHOZ OLVASÓLÁMPÁT  
RENDELTÜNK ... LOGIKUS ... NEM ? )

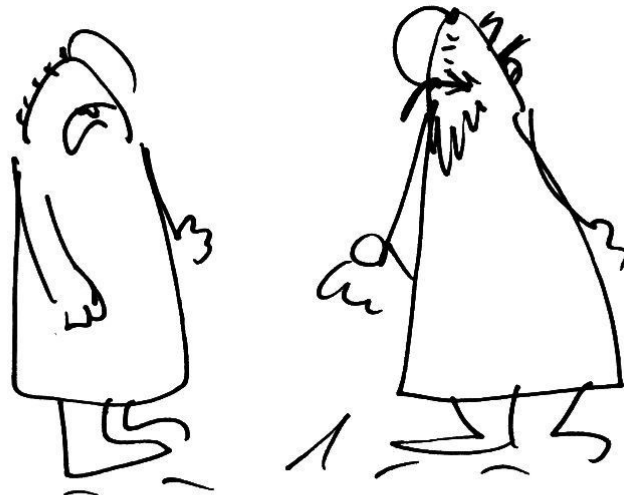
A kiolvasáshoz a doziméterek kifűtése optikai elven, infravörös sugarakkal történik, amelyek forrása egy Panasonic UD-13338 típusú wolframszálas halogén-lámpa (ld. 6. ábra). E lámpa – egyébként is infravörös sugarakban gazdag – fénye először egy infravörös szűrőn keresztül halad át, majd egy üreges kónusz fókuszálja. E kónuszba építették be a Vatel Corporation által gyártott HFM-7E/L típusú hőfluxus-érzékelőt, amely révén nyomon követhető az TLD-k kifűtésére használt infravörös sugarak által közölt hő mennyisége. A kónusz kilépő oldalát egy kvarcablak zárja le, amely túloldalán helyezkedik el az éppen kiolvasás alatt levő TL-elem. A TL-elem (átmérője 3 mm, tömege 90  $\mu$ g) TL-anyagának a

kristályai egy vékony, az infravörös sugarak jó elnyelése érdekében szénréteggel borított poliimid fóliára (sűrűsége  $11 \text{ mg/cm}^2$ ) vannak felragasztva. A TL-anyagot a túloldalon a portól, nedvességtől egy vékony, átlátszó teflon védőfólia (sűrűsége  $22 \text{ mg/cm}^2$ ) fedi, amelyen keresztül a kifűtés eredményeként kibocsátott, a látható fény kék színű tartományába eső fény gyakorlatilag akadálytalanul halad keresztül.



6. ábra: A Panasonic által szabadalmaztatott, infravörös sugarakkal történő TLD-kifűtő rendszer fontosabb elemei (1: wolframszálalás halogén-lámpa; 2: infravörös szűrő; 3: fókuszáló kónusz; 4: kvarc ablak; 5: szénréteggel borított poliimid hőelnyelő fólia; 6: TL-anyag; 7: teflon védőfólia; 8: kék szűrő; 9: PMT; készítette: Elek Richárd © 2013)

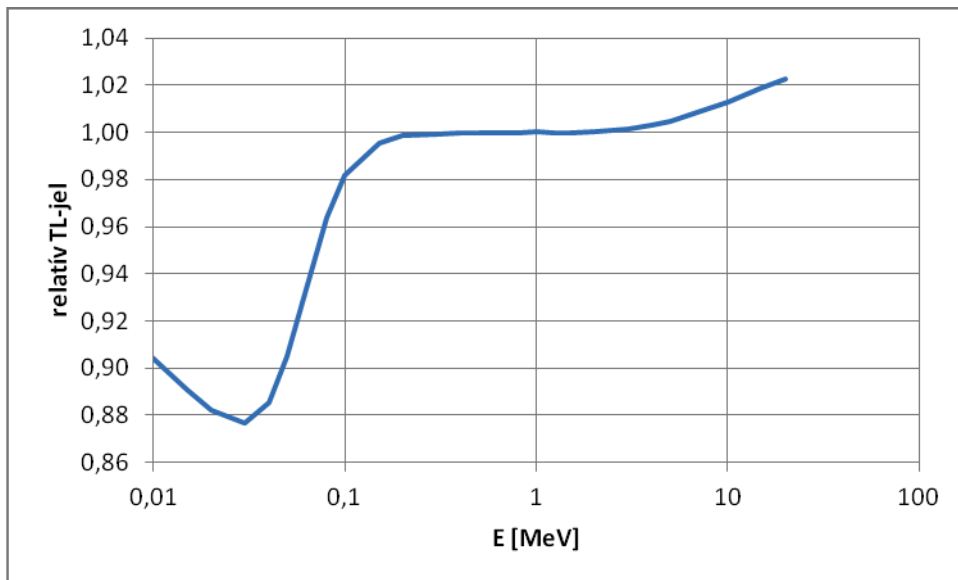
A TLD-ből a kifűtés hatására kilépő fény detektálása, majd az általa keltett fotoelektronok kigyűjtése és sokszorozása egy Hamamatsu R464-05 típusú, bialkáli-fotokatódos fotoelektron-sokszorozóval (fotomultiplier, PMT) történik. Ennek belépő ablakát egy kék színű üvegszűrő védi a készülékbe a környezetből esetlegesen bejutó természetes fény zavaró hatásainak csökkentése céljából. A kiolvasás során kétfajta számlálási mód valósul meg, amelyeket a Panasonic terminológiájában P- illetve F-counter üzemmódnak neveznek (a P-counter üzemmód felel meg a hagyományos impulzus-számlálási üzemmódnak, az F-counter pedig az áramintegrátoros üzemmódnak). Együttes alkalmazásukkal kiküszöbölhető, hogy a PMT nagyfeszültségének és a méréshatárnak az állítása nélkül nagy számlálási tartományt lehessen átfogni. Tartalmaz a berendezés egy szcintillátorba ágyazott  $^{14}\text{C}$ -izotóppal működő referencia-fényforrást is. Ennek feladata, hogy egyrészt az ebből kilépő fény mérésével a készülék a PMT belépő ablakának az átlátszóságát folyamatosan mérje és korrekcióba vegye, másrészt tájékoztassa a felhasználót a PMT belépő ablakának tisztaságáról. Ugyanis, a Panasonic infravörös optikai kifűtési rendszerének minden alapeleme, így a kiolvasás alatt álló TLD is és a PMT belépő ablaka is a szabad levegővel közvetlenül érintkezik; aminek az előnye az – szemben pl. a forró gázatmoszféra fűtésű rendszerekkel –, hogy a PMT nem melegszik jelentősen a szobahőmérséklet fölé, így a termikus zaja kicsiny maradhat, és az öregedése is lassabb. A hátránya viszont az, hogy emiatt idővel a levegőből a szállópor a PMT ablakára is kirakódik, lerontva a mérés határfokát.



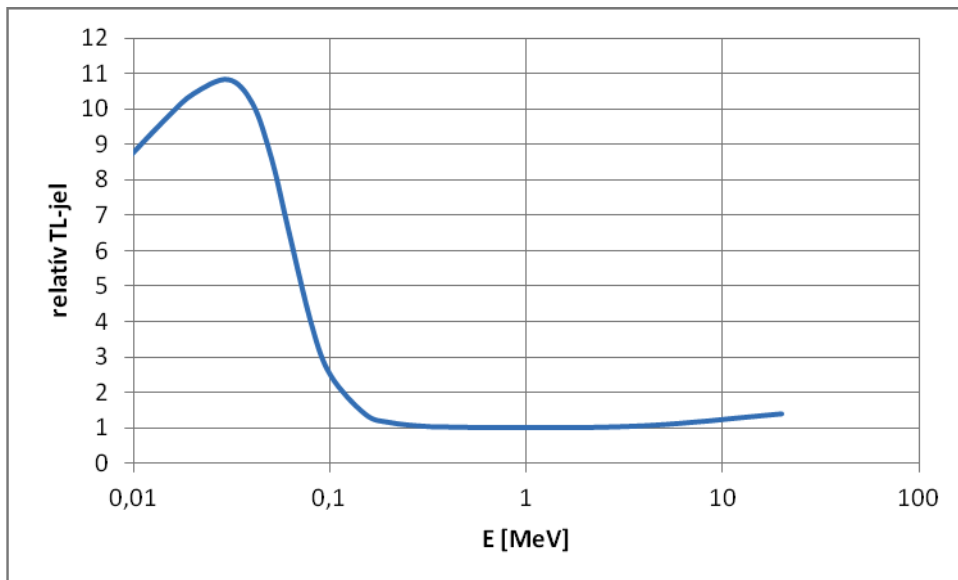
**ÚGY GONDOLTAM, HOGY ELVÁLLALOM  
A TLD-K KIOLVASÁSÁT, MERT A GYÁRTÓ  
SZERINT A KIOLVASÓ LASSABBAN ÖREGSZIK**

Itt jegyeznénk meg, hogy az ( $^{137}\text{Cs}$  sugárforrás kb. 662 keV energiájú gamma-sugárzásából származó) 1 mSv besugárzás hatására a lítium-tetraborát TL-elemekből a kifűtés alatt mintegy 540-560, míg a kalcium-szulfát TL-elemekből 31000-34000 impulzus mérhető a PMT-vel a P-counter üzemmódban – azaz, a  $^{137}\text{Cs}$  sugárminőség esetén a kalcium-szulfát TL-elemek relatív válasza mintegy 50-60-szorosa a lítium-tetraborát TL-elemekhez képest. Ugyanakkor a lítium-tetraborát nagyon kedvező tulajdonsága, hogy az effektív rendszáma (7,3) nagyon közeli az emberi lágyszövetek effektív rendszámához (7,4), emiatt a gamma-fotonok energiájától csak kis mértékben – mintegy 15%-on belül – függ a válasza (ld. 7. ábra), míg a jóval érzékenyebb kalcium-szulfát nagyon erős – az egy nagyságrendet meghaladó mértékű – energiafüggést mutat (ld. 8. ábra).

A kiolvasás eredménye a vezérlő számítógépen futó szoftveren tekinthető meg, ahol a számszerűen kijelzett – a kalibrálásra használt  $^{137}\text{Cs}$  sugárminőség esetén a Hp(0,07) és Hp(10) dózisanak megfelelő – értékeken kívül kifűtési görbe formájában is megjelenítésre kerül, amelynek vízszintes tengelyén az időt (ms-ban), függőleges tengelyén pedig a P- vagy F-count-okat ábrázolja a program.



7. ábra: A lítium-tetraborát TL-anyag ( $^{137}\text{Cs}$  sugárminőségre normált) válaszáinak energiafüggése (közelítő számítás eredménye).



8. ábra: A kalcium-szulfát TL-anyag ( $^{137}\text{Cs}$  sugárminőségre normált) válaszáinak energiafüggése (közelítő számítás eredménye).

A besugárzó készülék lelke egy 74 GBq aktivitású  $^{137}\text{Cs}$ -forrás, amelyet wolfram és ólom árnyékolás vesz körül. A készülékkel kétfajta besugárzási mód valósítható meg, a kis dózisosokra történő kalibrációk során felhasználható gyengített, illetőleg a nagy dózisosokra történő kalibráció során alkalmazandó gyengítetlen besugárzási mód. A besugárzóval egy batch-ben egyik TLD besugárzási ideje sem haladhatja meg a 10000 s-ot, azaz jelenleg még mintegy 2,95 Sv maximális dózisos besugárzások valósíthatók meg külön beavatkozás nélkül.



9. ábra: Az UD-7900M2N kiolvasó készülék (balra) és a UD-794D2NCE kalibráló besugárzó készülék (jobbra)

A négyelemes egészt doziméterekkel lefedhető energiatartomány 10 keV-10 MeV között van a gyártói adatlap szerint, de a Magyar Kereskedelmi Engedélyezési Hivatal Metrológiai Hatósága által végrehajtott típusvizsgálat a 16 keV-1,25 MeV tartományra terjedt ki. A gyári adatok alapján az egyes elemekre vonatkozó méréshatárok a következők: a  $\text{Li}_2\text{B}_4\text{O}_7:\text{Cu}$  anyagú TL-elemre 100  $\mu\text{Sv}$ -10 Sv, a  $\text{CaSO}_4:\text{Tm}$  anyagú TL-elemre 10  $\mu\text{Sv}$ -500 mSv, azonban a típusvizsgálati jegyzőkönyv a lefedhető dózistartomány tekintetében a 100  $\mu\text{Sv}$ -3 Sv tartományt állapította meg. A gyári adatok alapján az egészt doziméterek több, mint 1000 kiolvasást bírnak ki, és felejtésük kisebb, mint évi 5 %. A kifűtés során a vezérlő program mind a négy elem kifűtési görbéjét megjeleníti, lehetővé téve bizonyos hibák azonnali feltárását.

### **Út a végleges eredmény megadásáig**

A kiolvasás során „kinyert” eredmények még nem kerül(het)nek rá a munkahelyeknek kiküldött eredménylapra. Ugyanis, egyrészt a közölt eredményeknek ugyanis mindenkor visszavezethetőeknek kell lenniük a nemzeti etalonra, másrészt mivel dozimetriai szempontból a TLD-k egyik szerkezeti eleme sem pontosan ugyanolyan viselkedésű, mint az emberi lágyszövetek, ezért az egyes TL-elemekből kapott eredményekből kell a tényleges személyi dózisegyenértéket kiszámítani. Mindezek együttesen azt jelentik, hogy az eredményszolgáltatást számos előkészítő és kiegészítő műveletnek is meg kell előznie.

Minden egyes TLD az átvételt követően átesik az inicializálásnak nevezett folyamaton, amelynek célja nemcsak a TL-anyag sávszerkezetének egyfajta stabilizálása, hanem a TLD-k úgynevezett egyedi korrekciós faktorainak (angolul: element correction factor, ECF) a meghatározása. E faktorok jelentősége, hogy általuk vezethetők vissza a mért dózisos a „hiteles” dózisosra, ezáltal pontosan

meghatározhatóvá válik a „valódi”, azaz a dozimétert ért tényleges dózis, természetesen a dózisszámító algoritmus alkalmazása után.

A gyártó által javasolt minőségbiztosítási rendszer alapját az egyes referenciacsoportok – ún. „arany”, „ezüst” és „bronz” TLD-k – alkotják, amelyek funkciói az alábbiak:

- „arany” TLD-k: a rendszer hosszú távú stabilitásának ellenőrzésére,
- „ezüst” TLD-k: a TLD-k kalibrálására, az egyedi korrekciós tényezők (ECF-ek) meghatározására,
- „bronz” TLD-k: a TLD-kiolvasó berendezéssel kapcsolatos napi QC-feladatok ellátására (pl. érzékenység napi ellenőrzésére, linearitás ellenőrzése, stb.)

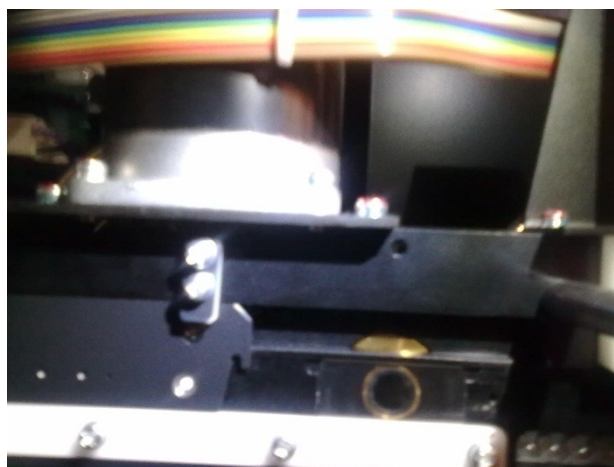
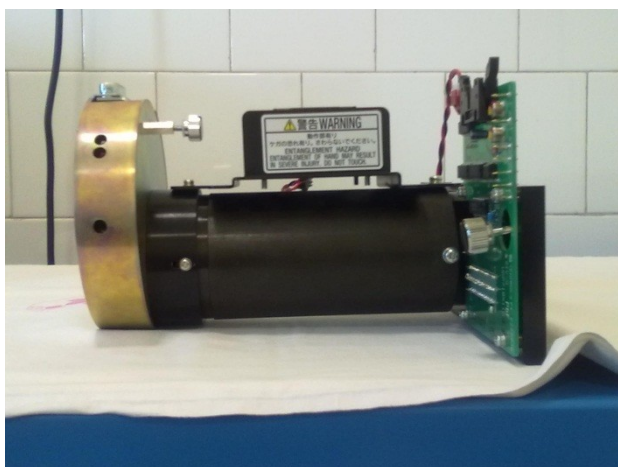
szolgálnak. E csoportok pontos definiálásával és a köztük lévő hierarchikus szintek kiépítésével és folyamatos fenntartásával minden egyes munkavállalói TLD-ből kiolvasott érték visszavezethető lesz a „hiteles” dózisa, azaz a nemzeti etalonra.

A gyártó által rendelkezésünkre bocsátott számítási módszerek segítik a készülékek napi szintű kalibrálását, az egyedi korrekciós faktorok előállítását és a személyi dózisegyenértékben kifejezett eredmények produkálását.

### Üzemeltetési tapasztalatok

A készülékek eddigi üzeme során tapasztalatok egész sora gyűlt össze, mind a karbantartásra, mind az üzemeltetésre vonatkozólag. Ezek közül véleményünk szerint a legnagyobb problémát a kiolvasó készülékben elhelyezett PMT belépő ablakának, illetve a kifűtésre használatos wolframszálas fényforrás kvarc ablakának a porosodása okozza (ld.

10. ábra). A készülék belsejébe elkerülhetetlenül bejutó finom szállópor a kifűtés során átmenetileg kialakuló magas hőmérséklet miatt szinte ráég a kvarc ablakra, amely még a gyártó által megengedett izopropil-alkoholos tisztítás ellenére is nehezen távolítható el.



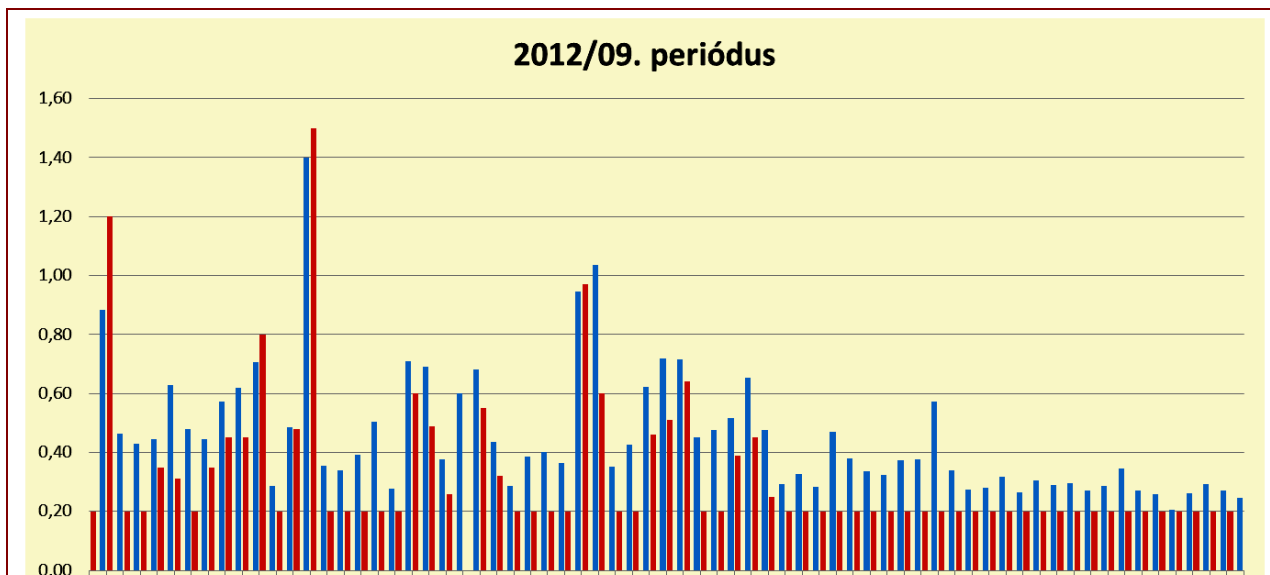
10. ábra: A bal oldali képen a kiolvasó készülék fotomultiplier-e látható (kiszerezve), a jobb oldalon a wolframszálas fényforrás fényét fókuszáló kónusz kilépő oldali kvarc ablaka és a TLD-lapkát mozgató, horgas végű csúszka látható. A csúszkán alul helyezkedik el a kör alakú, szcintillátorba ágyazott  $^{14}\text{C}$ -izotóppal működő referencia fényforrás.

Bár igyekszünk a lehetőségeinkhez képest a legtisztább, legpormentesebb környezetben működni, mégis – különösen kalibráció során – gyakran előfordult, hogy napjában kétszer is meg kellett szakítani a készülék működését, szétszerelni, a porosodásra érzékeny optikai részeket megtisztítani, és ezt követően jó fél-egy órát várni, hogy a PMT nagyfeszültsége újra stabilizálódjon. Kezdetben az is gondot okozott számunkra, hogy a rendszerrel kapott dokumentáció igen szűkszavú: csak a készülékek rutinszerű működtetésének egy igen rövid leírását tartalmazzák, de jószérivel sehol nem találtunk benne olyan információkat hogy az egyébként a képernyőn is valós időben kijelzett üzemi paramétereknek mik lennének a normál üzemi tartományai, ezek milyen jellegű változása esetén kell esetlegesen valamilyen beavatkozást végrehajtani.

### **Próbaüzem**

Az akkreditálás előfeltétele a legalább 90 napig tartó sikeres próbaüzem. Intézetünk ezért a 2012-ben a 9. hónaptól, 2012-ben a 11. hónaptól és 2013-ban az 1. hónaptól „próbaüzemi” TLD-eket osztott ki egyes munkahelyekre, az ottani – még filmdózismérőt is viselő – munkavállalókhöz egyértelműen hozzárendelve. A kiolvasáskor létrejött számszerű eredményeken kívül a próbaüzem olyan fontos tapasztalatokat is szolgáltatott, amelyek a későbbi rendes üzemi használatban is felbukkantak. Ezek a tapasztalatok főként a TLD-k viselésére vonatkoznak, így pl. a próbaüzemben résztvevő munkahelyektől több visszajelzés is érkezett, amelyek pl. a műanyag tokon található felirat gyors lekopását, illetve a rögzítő csipeszek gyenge minőségét kifogásolták –ezeket igyekeztünk orvosolni még az „éles” üzem előtt.

A 11. ábra a 2012/9 ellenőrzési időszakban együttesen viselt film- és TL-dóziméterekből kapott számszerű eredmények közül kiragadott részletet mutatja: a kék oszlopok a TL-dózist, a piros oszlopok a filmdózist reprezentálják. Az ábra függőleges tengelyén a személyi dózisegyenértéket tüntettük fel mSv-ben, míg a vízszintes tengelyen eredetileg a TL-dózismérők azonosító kódjait, de ezeket most kitakartuk. Az ábrán látható, hogy egy-két kivételtől eltekintve a TL-dózismérőből kiolvasott érték magasabb, mint az ugyanazon személy által hordott filmen mért dózisérték. Erre az a magyarázat, hogy a filmek esetében elvégzett performance tesztek tanulsága szerint a filmek a valódi dózishoz némiképp alámérték.



11. ábra: *Csak példa gyanánt...* Mérési eredmények a próbaüzemből. A TLD-k sorszámait kitakartuk! Kék színnel a TL-dózismérőkben kiolvasott értékek, piros színnel a filmekben mért értékek szerepelnek.

### A kezdetek...

Az első viselési időszakok során más problémák is felmerültek: több olyan bejelentést kaptunk, amelyben arról számoltak be a munkahelyek, hogy a fóliahegesztés szétnyílt, de akadt olyan munkahely is, ahol túlzott kíváncsiságból a műanyag tasakot kibontották és a benne levő dozimétert tönkretették. A filmekhez hasonlóan, a TLD-k esetében is előfordult már elvesztés, kimosás, illetve csomagvizsgálón való átküldés este is. Intézetünk igyekszik tájékoztatókon keresztül informálni a munkahelyeket a kiosztások és visszavételek menetéről, illetve a TLD-k helyes viselésének szabályairól, mely tájékoztatók helyet kapnak a küldeményekben és honlapunkon (<http://www.osski.hu>) keresztül egyaránt.

Reméljük, hogy az új rendszer beindulásával a kezdeti nehézségek megszűnnek, és a filmdozimetria esetében megszokottakhoz hasonlóan, a munkavállalókat akadálytalanul és hiánytalanul el tudjuk látni doziméterekkel a jövőben is. Viszont, ezt csak akkor tudjuk megtenni, ha minden érintett közreműködő – a munkahelyek, a munkavállalók és végül, de nem utolsó sorban: a helyi sugárvédelmi szolgálatvezetők és megbízottak – segítsenek bennünket abban, hogy határidőre, ép állapotban visszajuttatják az adott ellenőrzési időszakokra számukra megküldött valamennyi TL-dózismérőt. Hiszen, ahogy korábban már ismertettük, jelen pillanatban nincs a birtokunkban annyi TLD, hogy minden munkavállaló részére kettőt tudjunk biztosítani, hanem a szükséges mennyiség 2/3-ával próbálja a Szolgálatunk ellátni a feladatát.



## **A RADIOAKTÍV HULLADÉKOK KEZELÉSE**

A témával kapcsolatban az OAH Hírlevél 2013. márciusi számában megjelent cikk fontos információkat tartalmaz, amelyet az OAH főigazgatójának engedélyével adunk közre a Hírsugárban.

### **Újabb mérföldkő a Nemzeti Radioaktív hulladék-tároló történetében: az első felszín alatti tárolótér megnyitása**

A Bataapáti Nemzeti Radioaktív hulladék-tárolóban (NRHT) 2012. december 5-én ünnepélyes keretek között megtörtént az első radioaktív hulladékot tartalmazó vasbetonkonténer elhelyezése az újonnan üzembe helyezett tároló-kamrába.

A felszín alatti tárolótérhez vezető lejtőszakna bejáratánál a térség országgyűlési képviselője, Bataapáti polgármestere, egyben a tároló körül létrejött ellenőrzési és információs célú önkormányzati társulás elnöke és az RHK Kft. ügyvezetője köszöntötték a megjelenteket és méltatták az esemény jelentőségét. Az átadáson jelen volt az Országgyűlés Fenntartható Fejlődés Bizottságának alelnöke, Tolna megye kormány megbízottja, az OAH főigazgatója, az MVM Zrt. és az MVM Paksi Atomerőmű Zrt. vezető munkatársai, a környező települések polgármesterei, a nukleáris, a földtani és a bányászati szakma képviselői, valamint a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség, az OECD Nukleáris Energia Ügynökség, az Európai Bizottság és a Francia Atomenergia-ügyi Hivatal küldöttei.

Az NRHT létrehozása majd húsz év munkájának eredménye. Az Országos Atomenergia Bizottság (OAB) 1993 februárjában nemzeti programot indított azzal a céllal, hogy megoldást találjon a Paksi Atomerőműből származó kis és közepes aktivitású hulladék végső elhelyezésére. E projekt keretében kezdtek hozzá a telephely kiválasztásához.

Első lépésként átvizsgálták az egész országra vonatkozó szakirodalmi adatokat, annak érdekében, hogy azonosítsák a radioaktív hulladék-tároló telepítésre elvben alkalmas geológiai képződményeket. A vizsgálat eredményeként Mezőföldet és környékét jelölték ki továbbkutatásra érdemesnek.

A továbbkutatásra kijelölt területen belül – ahol ezt a lakosság is támogatta – a potenciális telephelyek előzetes vizsgálata következett. Ehhez megindult az érintett települések lakosságának, illetve az önkormányzatok fogadókészségének felmérése.

Három, befogadó nyilatkozatot tevő Tolna megyei település (Bataapáti, Diósberény, Udvari) határában 1996 januárjában kezdődtek kutatófúrások.

A nemzeti program döntéshozói és végrehajtói számára a kezdetek óta nyilvánvaló volt, hogy a tároló létesítését csak a nyilvánosság teljes bevonásával, vele együttműködve lehet és kell megvalósítani. Kiemelt partner volt ebben a folyamatban az 1997-ben alakult, jelenleg hét települést tömörítő Társadalmi Ellenőrző Tájékoztató Társulás, amelynek célja, hogy a tároló környezetében élőket tájékoztassa a munkálatokról és képviselje érdekeiket.

Az Országos Atomenergia Bizottság 1997 elején a potenciálisan alkalmas területek közül kiválasztotta a Bátaapáti külterületén található üveghutai telephelyet, ahol gránit kőzetben (az ún. Mórággyi-rögben) a felszínről indított kutatófúrások mélyítésével folytatódott a program. Ekkor született döntés arról, hogy – főként a délszláv háború miatt – a felszíni, illetve felszín alatti elhelyezési megoldások közül a felszín alatti tároló változatot kell elsődlegesnek tekinteni. Ezzel a nemzeti projekt deklarált célja egy Bátaapáti környéki felszín alatti tároló előkészítése lett. Pár évig ugyan még Udvariban is folytak vizsgálatok, de a kutatások hamarosan teljesen Bátaapátira tevődtek át.

Mindezek ellenére, a 90-es évek végére a program szakmai és politikai viták keresztüztüzebe került. Ezért 1999-ben az OAH főigazgatója felkérte a Nemzetközi Atomenergia Ügynökséget, hogy szervezzen egy szakértői csoportot (WATRAP) a program keretében elvégzett munka felülvizsgálatára. A csoport megállapította, hogy a folyamat ésszerű volt, a telephely potenciálisan alkalmas, a földtani vizsgálatokat pedig folytatni kell a biztonsági elemzések megfelelő megalapozásához.

A környezetvédelmi engedély 2007. évi, majd a létesítési engedély 2008. évi megszerzésével megindulhattak a beruházási munkák. Épülni kezdtek a felszíni létesítmények: a központi épület, a technológiai épület, fizikai védelmi rendszerek.

Az átadáson az RHK Kft. ügyvezetője, Kereki Ferenc elmondta, hogy a beruházás eddig mintegy 68 milliárd forintba került. A tároló – teljes kiépítése esetén – kellő kapacitással fog rendelkezni mind a Paksi Atomerőmű megnövelt üzemideje, mind a leszerelése során keletkező kis és közepes aktivitású hulladékok végleges elhelyezésére, és megfelelő bővítés után – jelenlegi ismereteink szerint – az új atomerőművi blokkok belépése miatt jelentkező kis és közepes aktivitású többlet hulladékmennyiség befogadására is. Kiemelte, hogy a telephelykutatás és a tároló építése végig nyugodt és támogató légkörben folyt, köszönhetően annak, hogy az évek folyamán példaértékű kapcsolat alakult ki az RHK Kft. és a térség lakossága között.

Az újonnan üzemeltetési engedélyt szerzett, 200-250 méteres mélységben kialakított, impozáns méretű tároló- kamra bejáratánál Rónaky József, az OAH főigazgatója, Ute Blohm-Hieber, az Európai Bizottság képviselője, valamint Nagy Sándor, az MVM Zrt. vezérigazgató- helyettese tartott rövid beszédet. Kiemelték, hogy az atomenergia alkalmazása elképzelhetetlen korszerű és biztonságos tárolók nélkül, elismerően beszéltek a tároló technikai megvalósításáról és hangsúlyozták, hogy a felszín alatti tároló megnyitása nemzetközi léptékkal mérve is jelentős esemény.

Ute Blohm-Hieber asszony szerint a megfelelő politikai akarat, a felelőségek meghatározása, valamint a nyilvánossággal való jó kommunikáció biztosíthatják együttesen a sikert. Nagy Sándor a Paksi Atomerőmű bővítése szempontjából emelte ki az esemény jelentőségét.