

A BUDAPESTI KUTATÓREAKTOR SUGÁRVÉDELMI MONITORING RENDSZERÉNEK KORSZERŰSÍTÉSE

Elter Dénes¹, Danczák Ákos¹, Bódis Gyula¹, Petrányi János², Szabó Norbert², Sarkadi András², Horváth Zsolt²,
Horváth József²

¹MTA Energiatudományi Kutatóközpont

²GAMMA Zrt.



Előzmények

- Üzembe helyezés: 1959
- 1. rekonstrukció: 1967
 - 2 MW → 5 MW
- 2. rekonstrukció: 1986-1992
 - Teljes körű
 - 5 MW → 10 MW
- IBF 2002-2003: működési engedély újabb 10 évre
- IBF 2012-2013: működési engedély újabb 10 évre
 - OAH határozat (37 pont):
 - sugárvédelmi mérő- és ellenőrző rendszer állapotának, öregedési folyamatának felülvizsgálata
 - korszerűsítésére ütemterv készítése

Előzmények

- 80-as évek végének megfelelő technikai-műszaki színvonalú mérőláncok
- NIMCS modulokon alapult
 - Számlálók
 - Kis méretű kijelzők
- Többnyire szovjet detektorok



Fejlesztések

- Mért adatok SI mértékegységben való megjelenítése



- G8 detektor – kibocsátott levegő γ -spektrumának mérése
 - Folyamatos, ciklikus mérés
 - ^{41}Ar , ^{87}Kr , ^{135}Xe mérése

Külső Kiégett Fűtőelem Tároló sugárvédelmi ellenőrzése

- Új szervizcsarnok
- BNS-97 dózisteljesítmény mérők
- Megkettőzött jelzés
- GM kapu



Új GM-kapu: BNS-94PH

- Reaktor épület bejáratánál
- Beléptető rendszerrel összekötve
- Fény- és hangjelzés szint túllépés esetén



Online Radioaktív Emisszió Mérőrendszer - OnREM

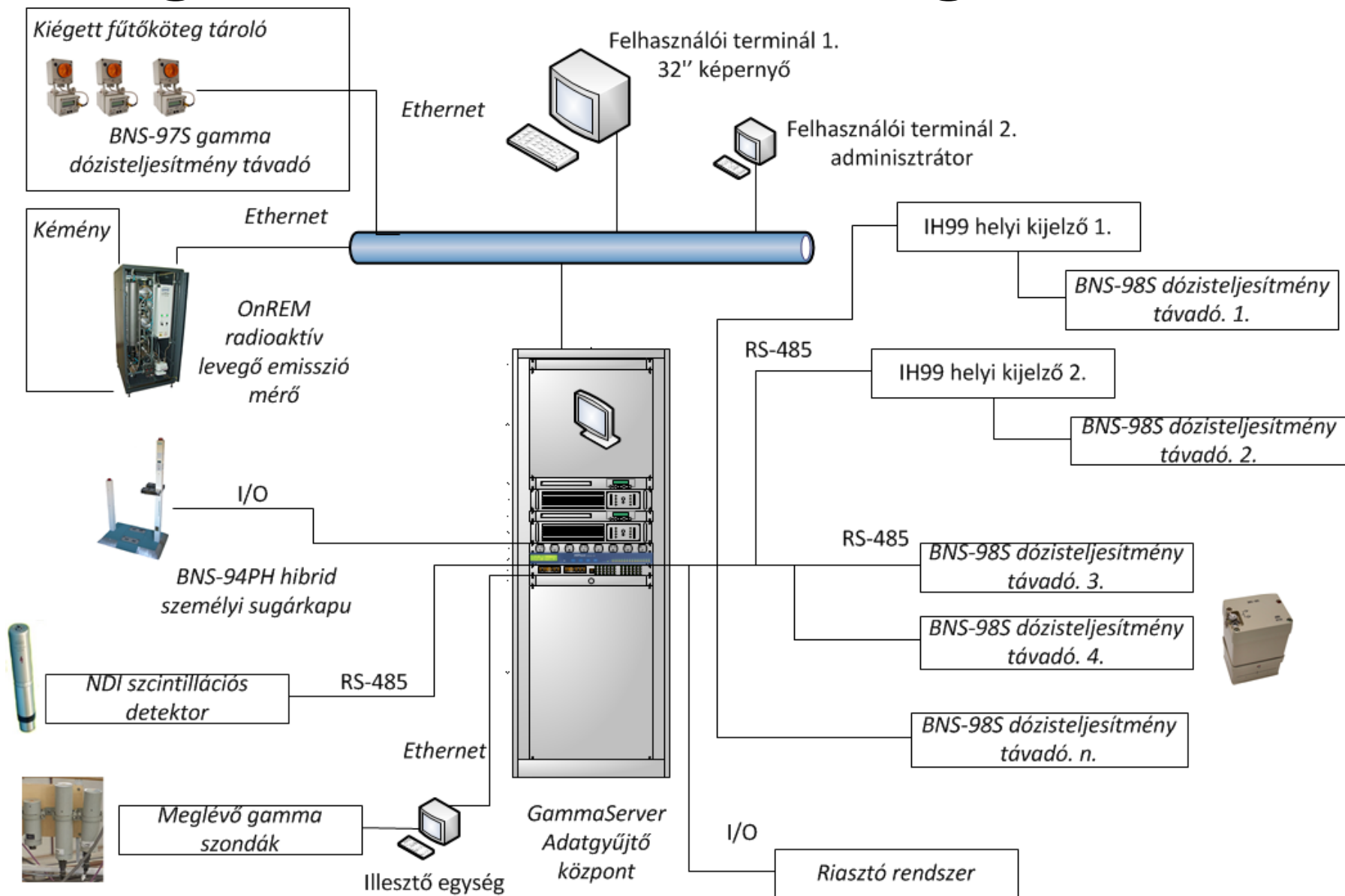
- Hatósági előírás: új, reprezentatív mintavételi hely kialakítása a kéményben
- Több izotóp mérése
- Aeroszol: α és β aktivitás mérés, ^{137}Cs , ^{125}I , ^{131}I aktivitás mérése
- Elemi ^{125}I és ^{131}I aktivitás mérése
- Szerves ^{125}I , ^{131}I aktivitás mérése
- Nemesgáz aktivitás mérése (^{41}Ar , ^{133}Xe , ^{135}Xe , $^{85\text{m}}\text{Kr}$, ^{87}Kr , ^{88}Kr)



Időszakos Biztonsági Felülvizsgálat

- OnREM próbaüzem sikeres, üzembe helyezés engedélyeztetés alatt
- IBF határozat: Sugárvédelmi Mérő- És Ellenőrző Rendszer (SMER) felülvizsgálata
- Felülvizsgálat eredménye:
 - a SMER többsége az 1980-as évek technikai-műszaki színvonalának megfelelő
 - Alkatrészek öregednek, utánpótlás nehéz
 - SMER részleges felújításával felszabadulnak részegységek, felújításuk után elegendő tartalék áll rendelkezésünkre
- Felújítást 2015-re tervezzük, hatósági engedélyeztetés folyamatban

Sugárvédelmi monitoring rendszer



Adatgyűjtő központ

Switch

Helyi kijelző

Kezelő szerverek

Szerverek

Terminál szerver

UPS-ek

KVM

Zavarszűrők

Média konverterek

Tápegységek

Főkapcsoló



Detektorok



Meglévő gamma szondák



BNS-94PH hibrid személyi sugárkapu



BNS-97S Gamma dózisteljesítmény távadó és riasztó



BNS-98S Gamma dózisteljesítmény távadó



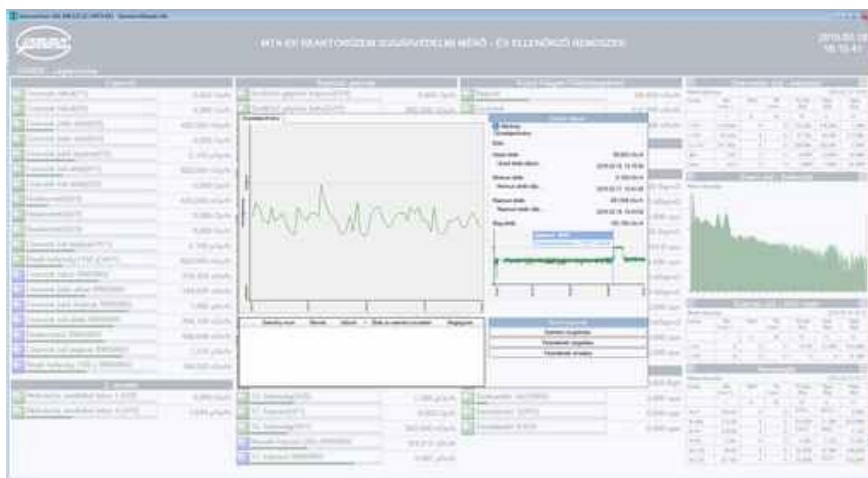
NDI szcintillációs detektor



OnREM radioaktív levegő emisszió mérő

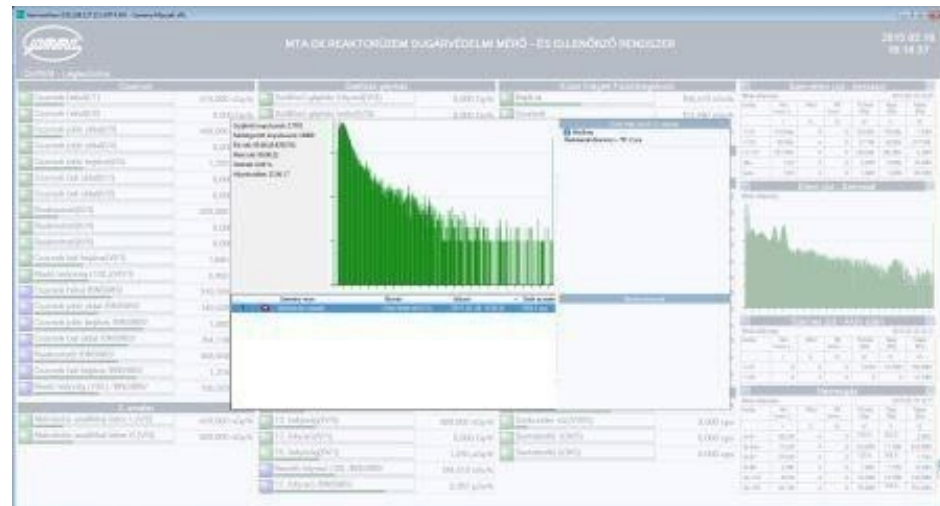
Gamma dózisteljesítmény mérés

- BNS-98S és BNS-97S távadók
- Széles hiteles mérési tartomány: 30 nSv/h...1 Sv/h.
- Meglévő kábelezés használata, gyors átállás az új és a régi detektorok között (hideg tartalék).
- Központosított redundáns, védett táprendszer, digitális kommunikáció.
- Historikus adatok, többszintű riasztás.
- Régi detektorok adatainak automatikus átvétele.
- Helyi riasztás távoli nyugtázása.



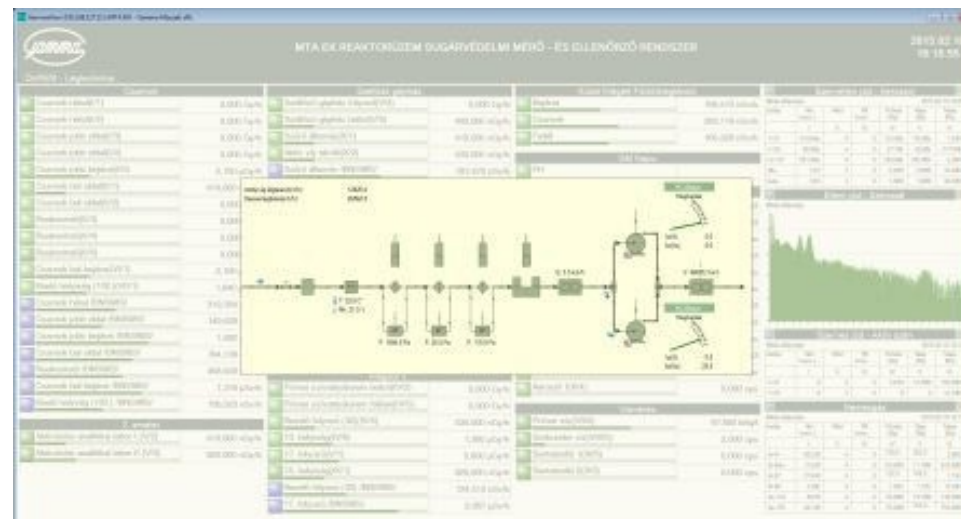
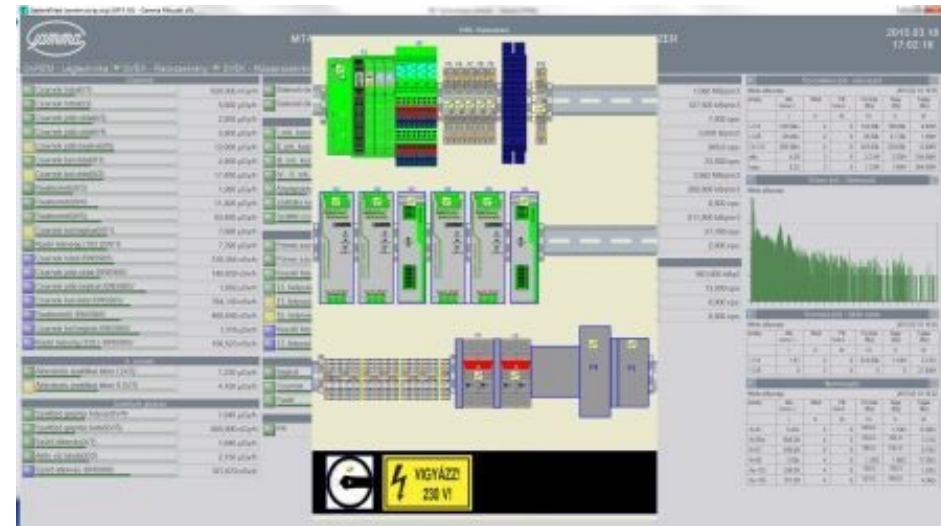
Online gamma spektrométer

- NDI NaI(Tl) intelligens szcintillációs mérőfej.
- 10 perces mérési ciklusok.
- Beütésszám és spektrum eredmények másodpercenként.
- Több szintű riasztás beütés számra.
- Energia stabilizálás.
- Izotóp azonosítás.
- Nuklid szelektív kibocsátás (OnREM).



Technológiai jelzések

- Meghibásodások sematikus jelzése.
- Működési folyamatok technológia adatokkal.





Gamma Műszaki Zártkörű Részvénytársaság

Köszönjük figyelmüket!

