

SZTOCHASZTIKUS FORRÁSTAG ÉS SZTOCHASZTIKUS SUGÁRVÉDELMI SZÁMÍTÁSOK NRHT BIZTONSÁGI ÉRTÉKELÉSE KAPCSÁN

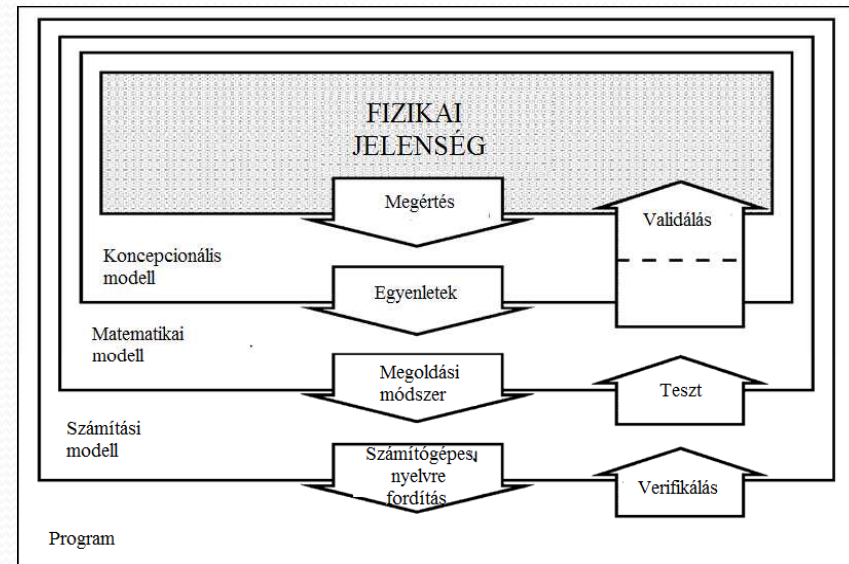
Baksay Attila



XL. Sugárvédelmi Továbbképző Tanfolyam, Hajdúszoboszló
2015 április 21-23

Bizonytalanságok a biztonsági értékelésekben

- A biztonsági elemzés jelenségek modellezésében csúcsosodik ki
- Matematikai modellek építésének alapja a fizikai jelenségek absztrakciója
- Az elemzések bizonytalansága a modell építés minden szintjén megjelenik



„A számítógépes szimuláció lényege a
bepillantás lehetősége, nem a számok.”
Richard Hamming

Bizonytalanságok kezelésének lehetőségei

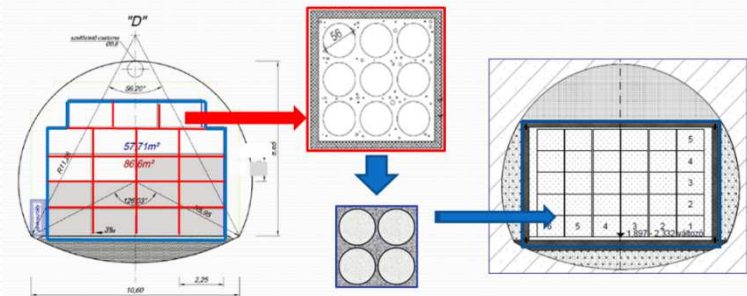
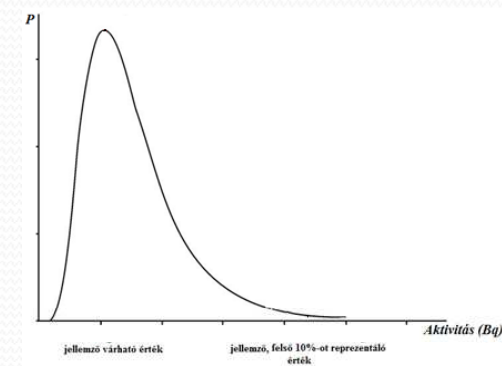
- **Koncepcionális bizonytalanságok:**
 - különböző bekövetkezési valószínűséggel jellemzett forgatókönyvek,
 - szakértői közelítés
- **Információ hiány**
 - műszaki becslés
 - szakmai konszenzus
- **Paraméter bizonytalanság**
 - műszaki becslés
 - valószínűségi megközelítés

„Ha a kockázat elemzés csak mérnöki becsléseken és önkényes paraméter értékeken nyugszik, akkor szinte minden eredmény kihozható.”

Richard Hamming

Paraméter bizonytalanság kezelése a forrástag esetében

- Korábbi elemzések jellemzően determinisztikus értékekkel számoltak:
 - hulladékcsomagok 90%-ára jellemző várható, vagy jellemző érték
 - hulladékcsomagok 10%-ára jellemző, „konzervatív” érték
- NRHT elhelyezési koncepció váltás során a szegregált hulladék-elhelyezés már nem valósul meg, így a forrástag kapcsán a következő igények merültek fel:
 - általánosabb megközelítés
 - kezelje a teljes hulladék spektrumot



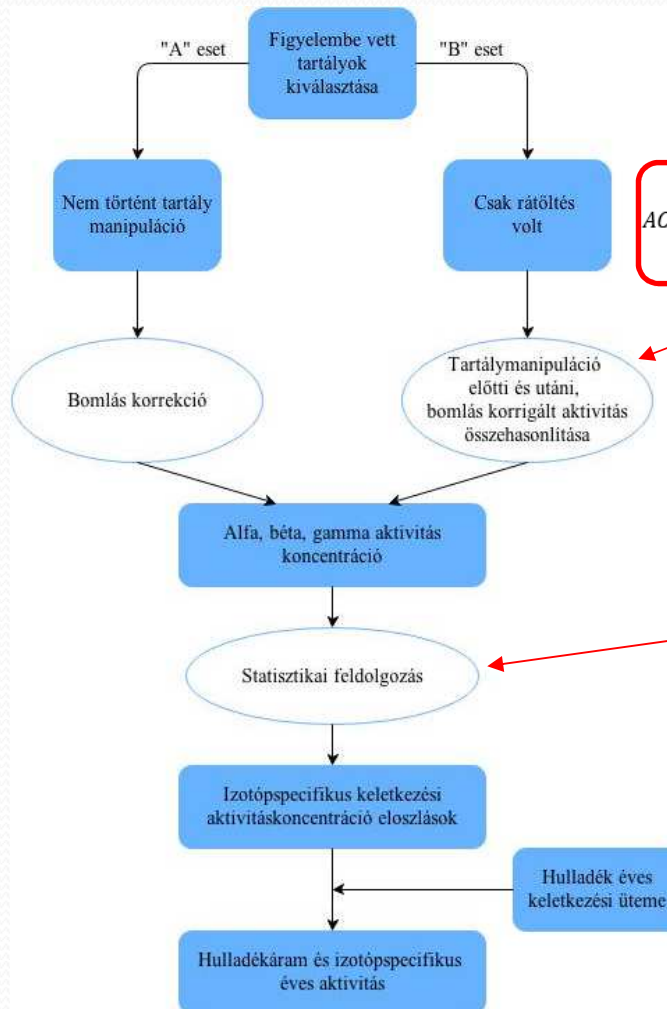
Sztochasztikus izotópleltár

- Cél:
 - Bemenő adat:
 - lezárást követő időszak biztonsági értékeléséhez
 - üzemviteli biztonsági elemzéshez
 - A későbbi mérési eredmények értékelése
 - Felhasznált adatok:
 - Hulladékáram- és izotóp specifikus mérési eredmények
 - Hulladéktípusok keletkezésének üteme
 - Eredmény:
 - Az atomerőmű üzemideje alatt és után a hulladékáramok aktivitáskoncentrációjának időbeli változása

$$AC_k^m(t_i) = \frac{A_k^m(t_i) + AC_k(0) \cdot V^m(t_i) - \lambda_k \cdot N_k^m(t_i)}{\sum_{j=1}^i V^m(t_j)}$$

Aktivitáskoncentrációk valószínűségi eloszlásainak előállítása

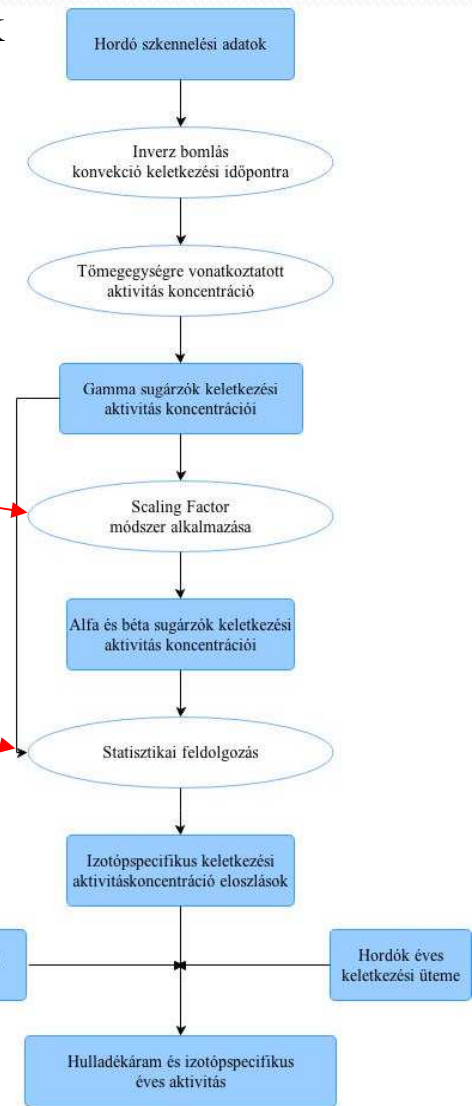
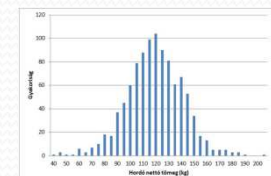
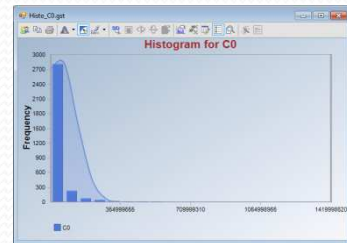
Folyékony hulladékok



Szilárd hulladékok

$$AC_{keletkezési} = \frac{AC_2(t) \cdot V_2 - AC_1(t) \cdot V_1}{V_2 - V_1}$$

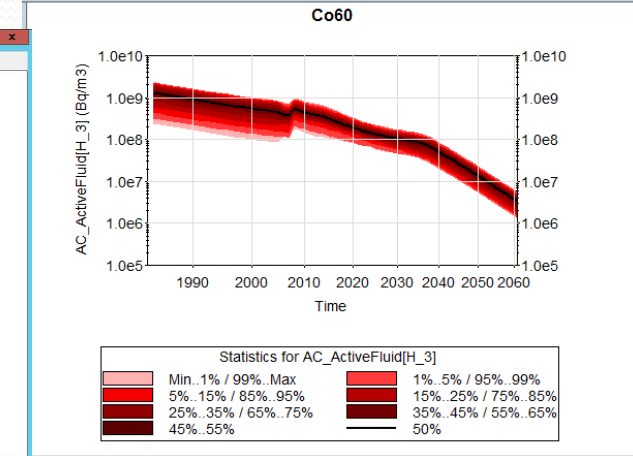
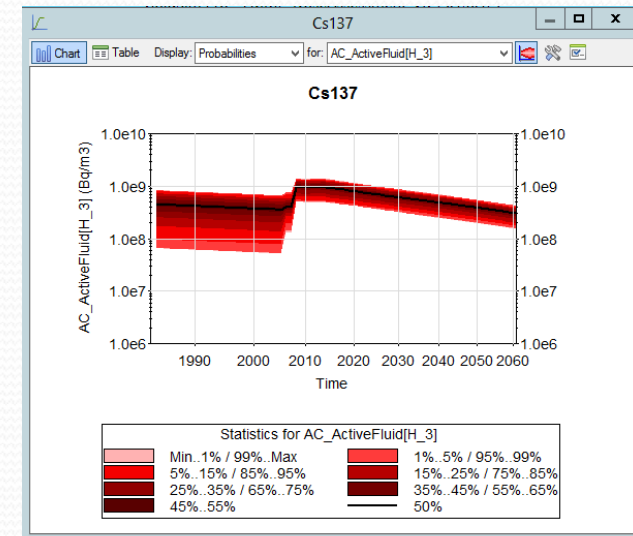
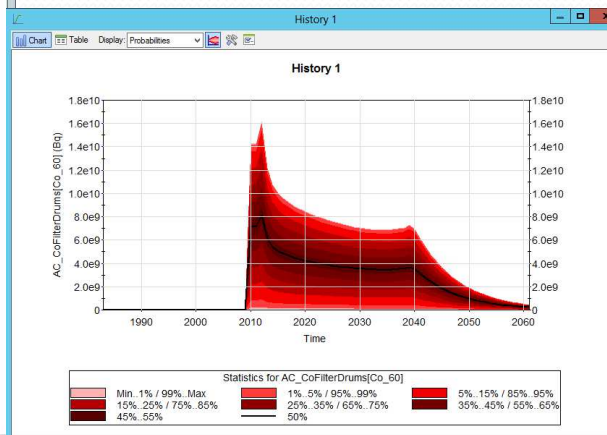
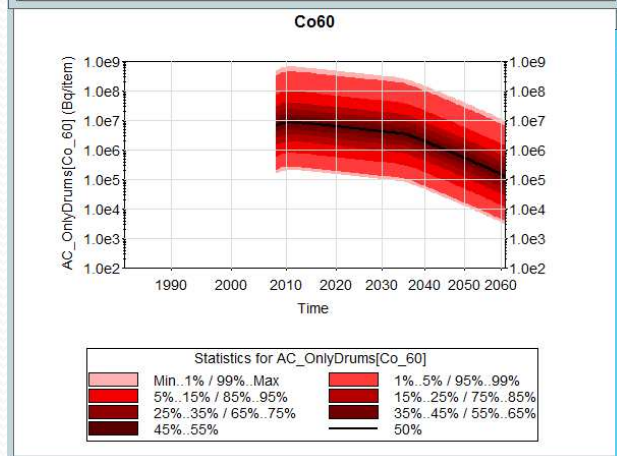
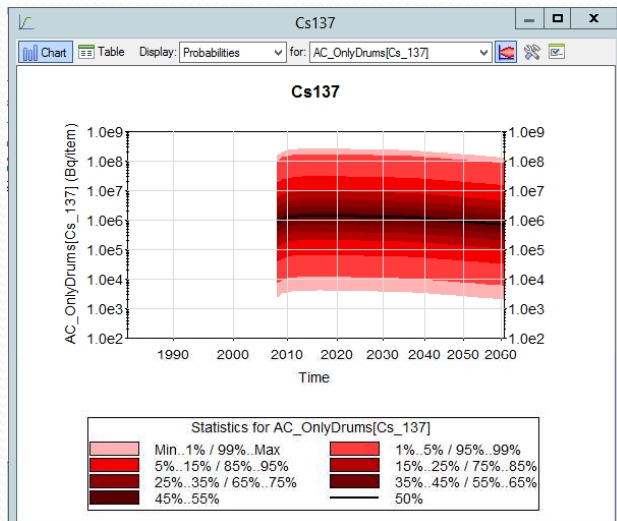
$$AC_{NM} = b \cdot AC_{KM}^m$$



Sztochasztikus forrástag előállítás modellezőprogrammal

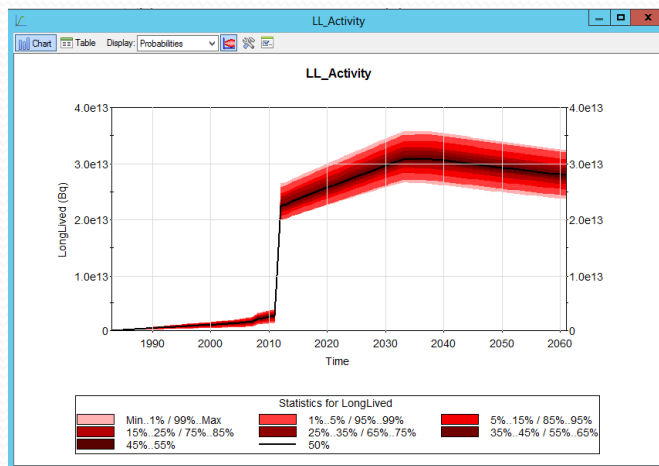
- GoldSim

- szennyezés-terjedést számító szoftver
- sztochasztikus paraméterekkel végzett számítások
- idősorok és eloszlásfüggvények származtatása

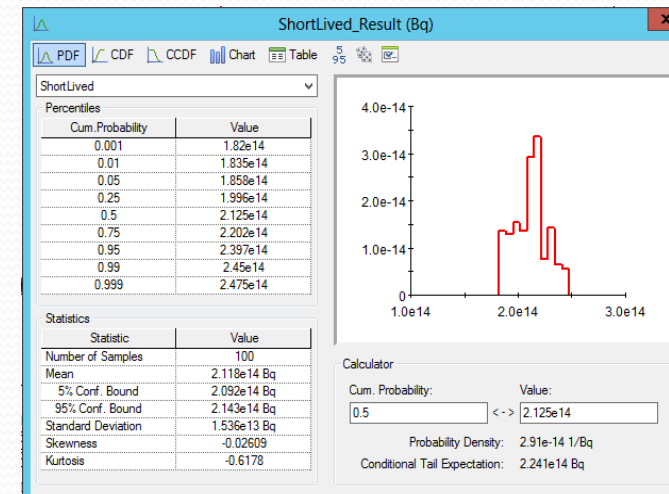
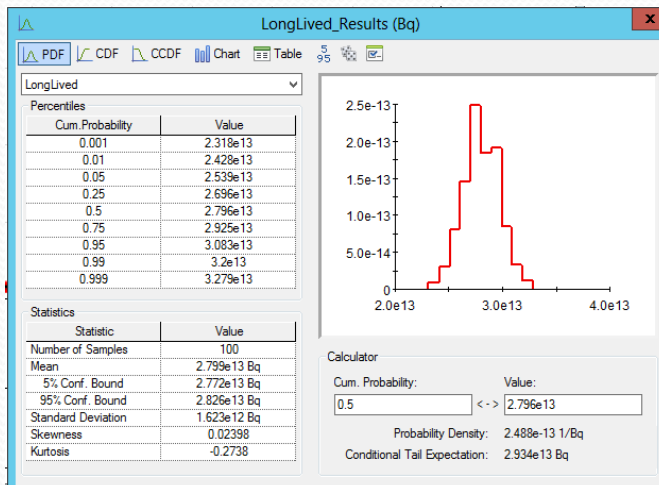
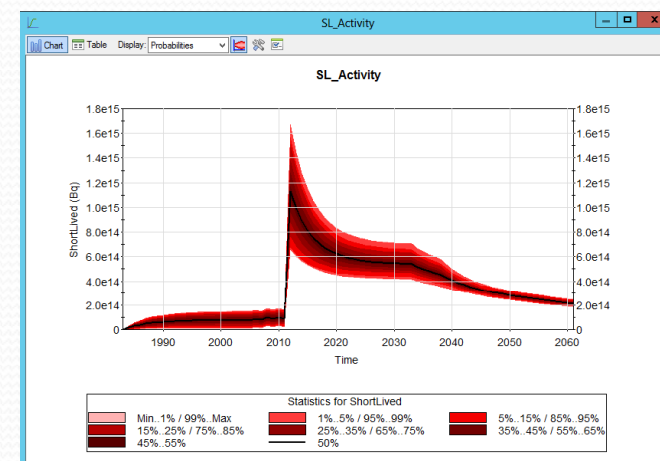


Eredmények

Hosszú felezési idejű izotópok
összes aktivitása

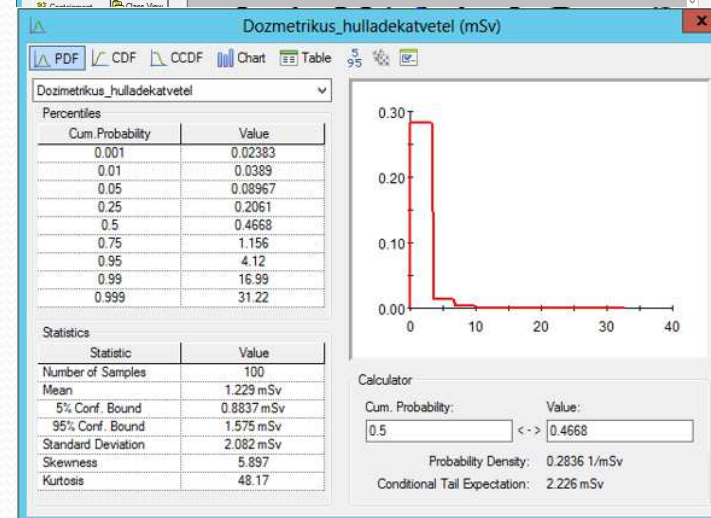
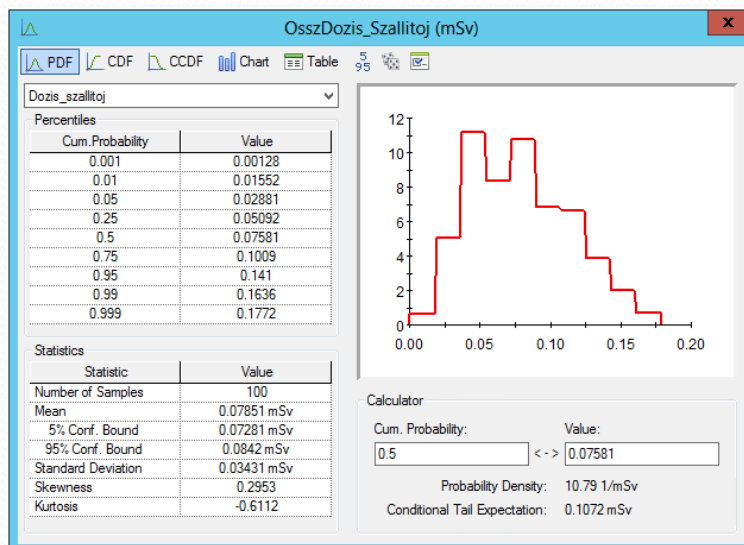
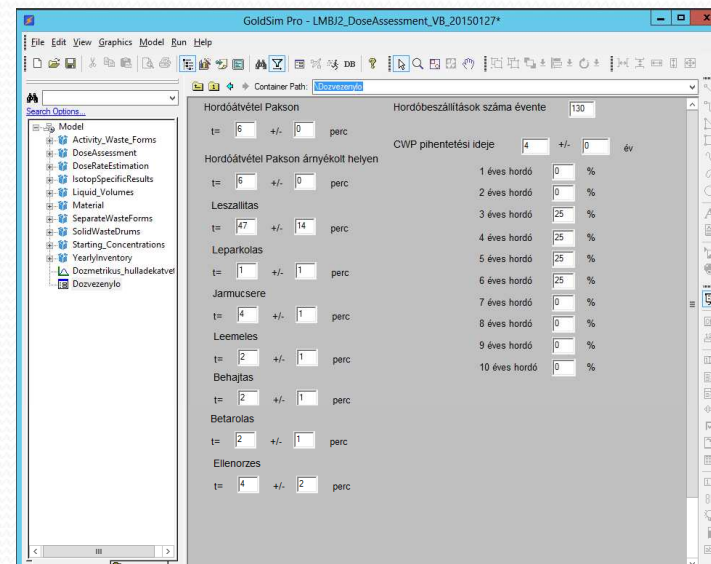


Rövid felezési idejű izotópok
összes aktivitása



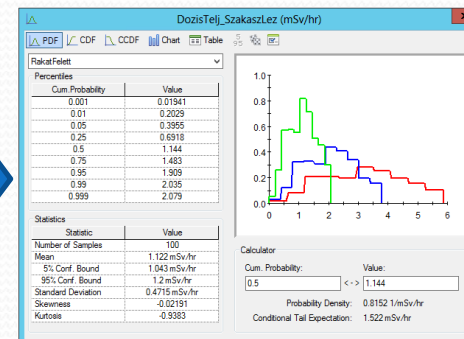
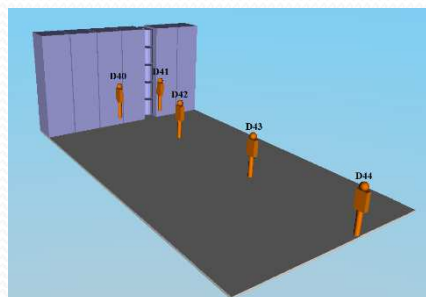
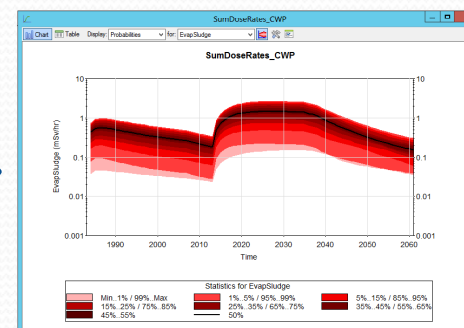
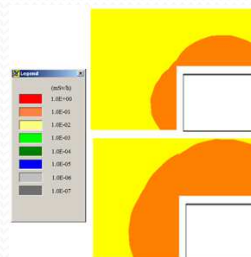
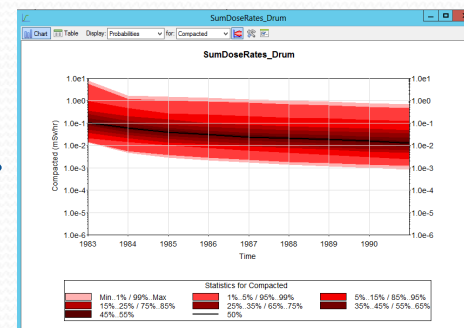
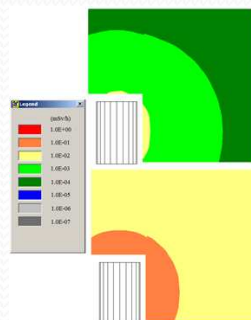
Sztochasztikus üzemviteli sugárvédelmi számítás

- (Még) nem gyakorlat
- Segítség lehet a valós dozimetriai mérések és a modell eredmények összehasonlításában



Dózisterek sztochasztikus közelítése

- Többlet információ az üzemvitel során várható változásokról
- Bonyolultabb dózisterek bizonytalanságának értékelése





Köszönöm a figyelmet!