

***A jelenleg alkalmazott hulladék-átvételi
kritériumrendszer felülvizsgálata a már
üzemelő, valamint fejlesztési javaslat
kidolgozása a tervezett tároló
létesítményekre***

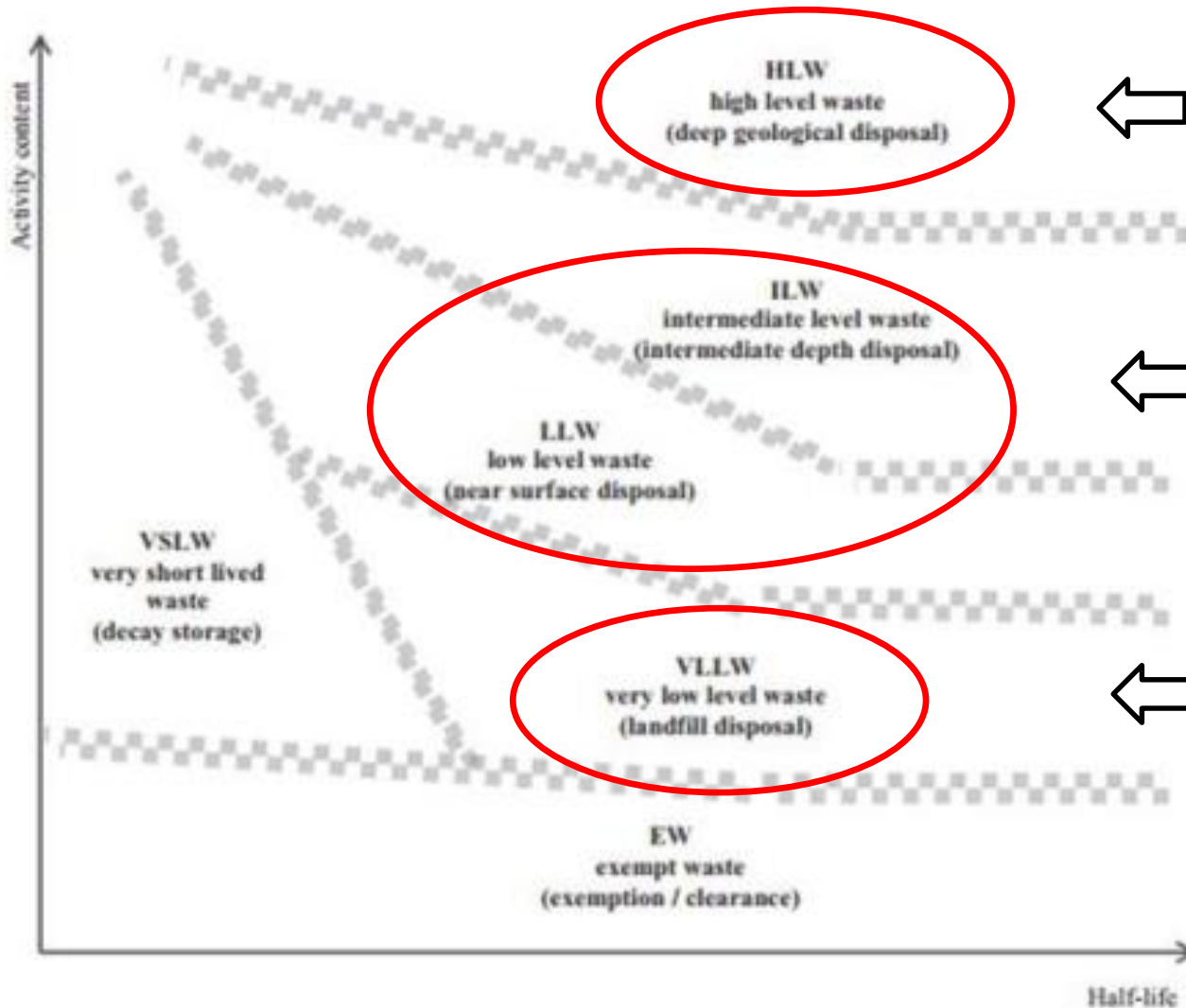
Dr. Kerekes Andor, Ficker Balázs, Géher Bálint

SOM System Kft., Budapest

Részfeladatok/1

1. Konceptióterv (13 o.) ✓
2. Szakirodalmi áttekintés, megalapozás (119 o.) ✓
 - Jogszabályok, nemzetközi ajánlások és gyakorlat
 - *A hazai radioaktív hulladék-tárolók hulladékátvételi követelményeinek értékelése*
 - *Módosítási javaslatok*
3. *Útmutató* (NAH és NKAH) (44 o.) ≈

Részfeladatok/2



3. Útmutató
(NAH – HÁK)

2. Értékelés
(NRHT, RHFT)

3. Útmutató
(NKAH – HÁK)

2. RHFT HÁK értékelése/1

5-1. táblázat Az RHFT hulladékátvételi követelményeinek értékelése

Sor-szám	Követelmény	Forrás	Értékelés	Magyarázat, javítási javaslat
I. Általános biztonsági és sugárvédelmi előírások				
1.	A radioaktív hulladékok átvételi követelményeit a tervezés korai fázisában kell meghatározni. Az átvételi követelményeket a tervezés lezárásával, valamint a szükséges mértékben és időszakonként felül kell vizsgálni és aktualizálni kell.	TBSZ 2.2.3.0100.	++	[4-1] [4-2]
2.	A radioaktív hulladékok tároló létesítményben történő fogadását, majd a hulladékelhelyezési rendszerben történő lerakását megelőzően a radioaktív hulladék átvételi követelményeket az üzemeltetésére és a lezárásra vonatkozó biztonsági jelentésben foglaltakkal összhangban kell meghatározni.	TBSZ 2.2.3.0200. [3-18] 2.12. [3-18] 2.15. [3-18] 20. Köv. [3-21] 5.38.	++	[4-1] 11.2.1.
3.	Korlátokat kell meghatározni és alkalmazni többek között az izotóptartalomra és aktivitáskoncentrációra az egyes hulladék csomagokban, a tároló létesítmény különböző részeire és a teljes tároló létesítményre, továbbá minden egyéb (a biztonság szempontjából) fontos paraméterre.	TBSZ 2.2.3. 0300. [3-18] 5.3. [3-21] 5.20.	+	- A [4-1] 11.3. alfejezetében kritériumként szereplő MEAK helyett az Svr.-rel (12. melléklet 1.) összhangban mindenütt SMEAK írandó, hasonlóképpen a MEA helyett SMEA (Svr. 12. melléklet) - A nagy aktivitású hulladéokra az MSZ 14344-1 szabvány alapján alkalmazott 1E+06 MEAK nincs összhangban az Svr. követelményeivel, az összhangot meg kell teremteni (Svr. 12. melléklet 1.1.) - A MEAK kritériumnak a hulladékokban lévő, zárt sugárforrásokra való alkalmazása ([4-1] 11.3.4.2.13) szakmailag kérdéses (lásd jelen dokumentum 4.1.1.2. 72. o.) és nincs összhangban az Svr. követelményeivel, a kérdéses részt felül kell vizsgálni és módosítani kell az Svr. rendelkezéseivel összhangban (lásd előző két bekezdés)

2. RHFT HÁK értékelése/2

5.1. Összegző észrevételek az RHFT létesítményre

1) Hiányzik a hulladékkezelési folyamat integrált megközelítése, illetve általában a folyamatszintű szemlélet (irányítási rendszer). Ez alatt az értendő, hogy pl. a NAÜ GSR-5 jelű biztonsági szabályzata [3-9] szerint: „3.21. A radioaktív hulladékok elhelyezés előtti kezelésének egyes lépései közötti egymásra hatások következményeként a hulladéktermeléstől, a feldolgozáson át az elhelyezésig minden tevékenységet egy nagyobb egység részének kell tekinteni, tehát az egyes lépéseknek összeférhetőeknek kell lenniük a többi lépéssel. Ez különösen fontos a hulladékátvételi követelményeket tekintve.” Hasonlóan megfogalmazott követelményt tartalmaz a NAÜ SSG-40 dokumentumának 4. fejezete („A biztonság integrált megközelítése”) is.

2) Az Svr. hulladékosztályozásra és mentességre vonatkozó követelményeinek átvétele nem történt meg.

3) Az átvételi követelmények ellenőrzési eszközeinek pontos meghatározása (technika, módszerek) szükséges. Az erre vonatkozó előírásokat lásd pl. TBSZ 17. § (1); NAÜ SSG-29 [3-19] 6.30.; WENRA WGWD [3-25] DI-79; NAÜ TECDOC-864 [3-15] 3.3.; NAÜ TECDOC-1515 [3-16] 5. fejezet.

4) Az előző, 1) és 3) észrevételekből is következik, hogy a minőségbiztosítás eszközeit is rendszerszintűen kell alkalmazni, amely a rendelkezésünkre bocsátott dokumentumok alapján nem igazolható. A minőségbiztosítási követelményekkel kapcsolatban lásd pl. a következő előírásokat: NAÜ SSG-40 [3-10] 6.85.; WENRA WGWD [3-23] P-26 és P-29; OAH útmutató [3-33]; NAÜ TECDOC-864 [3-15] 4.2.1.; NAÜ TECDOC-1515 [3-16] 6. fejezet; U.S. DoE WIPP [3-27] 5. fejezet.

2. NRHT HÁK értékelése/1

Sor-szám	Követelmény	Forrás	Értékelés	Magyarázat, javítási javaslat
II. A hulladéksomagokra vonatkozó követelmények				
1.	Az elhelyezésre szolgáló létesítményekre a legfontosabb feltételek a radioaktív hulladékban az elfogadható teljes hulladékkészlet és/vagy az egyes radionuklidokra vonatkozó, elfogadható aktivitáskoncentrációk. Ezek meghatározása és/vagy indokolása a biztonsági értékelés alapján történik. A hulladékra vonatkozó átvételi kritériumokat mind az egyedi hulladéksomagokra, mind az egész létesítményre a	[3-7] 4.73 [3-17] 2.3. [3-18] 3. Köv. [3-18] 12. Köv. [3-19] 4.19. [3-19] 4.23. [3-21] 5.38	++	- [4-3] 11.2.11 (Megjegyzés: a [4-3] tartalomjegyzékében a „Tűzvédelmi rendszerek” nem szerepel, emiatt a számozás a 11.2.9-től kezdve rossz, javítandó) - [4-3] 11.3.3
	különböző forgatókönyvek (pl. a radionuklidok környezeti kibocsátása, a radionuklidok környezeti útvonalakon történő migrációja) elemzése alapján kell megállapítani. A szándékolatlan emberi behatolás figyelembevétele is fontos, és a felszínközeli elhelyezés esetén gyakran használatos a hosszú felezési idejű radionuklidok elfogadható szintjének meghatározására.	[3-21] 6.36. [3-25] DI-74 [3-25] DI-75 [3-25] DI-76		
2.	A szándékolatlan emberi behatolások hatásának felmérése során figyelembe kell venni azokat a hulladékmennyiségeket, amelyekre a különböző típusú behatolások hatással lehetnek, és a hulladék inhomogenitását is. Potenciálisan jelentős "forró pontok" fordulhatnak elő, amelyek hatását értékelni kell. A hulladék aktivitáskoncentrációinak különbségeit okozhatják akár a hulladékelfogadási kritériumok időbeni megváltoztatása is. Egyes hulladéksomagok tartalmazhatnak jelentősen nagyobb aktivitáskoncentrációjú részeket, pl. használaton kívüli, zárt sugárforrásokat.	[3-7] 6.63.	X	Az előírás teljesítésének ilyen részletezettségű megítélése a [4-3] 11.2. és 11.3. alfejezete alapján nem volt lehetséges

2. NRHT HÁK értékelése/2

5.2. Összegző észrevételek az NRHT létesítményre

1) Hiányzik a hulladékkezelési folyamat integrált megközelítése, illetve általában a folyamatszintű szemlélet (irányítási rendszer). Ez alatt az értendő, hogy pl. a NAÜ GSR-5 jelű biztonsági szabályzata [3-9] szerint: „3.21. A radioaktív hulladékok elhelyezés előtti kezelésének egyes lépései közötti egymásra hatások következményeként a hulladéktermeléstől, a feldolgozáson át az elhelyezésig minden tevékenységet egy nagyobb egység részének kell tekinteni, tehát az egyes lépéseknek összeférhetőeknek kell lenniük a többi lépéssel. Ez különösen fontos a hulladékátvételi követelményeket tekintve.” Hasonlóan megfogalmazott követelményt tartalmaz a NAÜ SSG-40 dokumentumának 4. fejezete („A biztonság integrált megközelítése”) is.

2) Az Svr. hulladékosztályozásra és mentességre vonatkozó követelményeinek átvétele nem történt meg.

3) Az előző, 1) észrevételből is következik, hogy a minőségbiztosítás eszközeit is rendszerszintűen kell alkalmazni, amely a rendelkezésünkre bocsátott dokumentumok alapján nem igazolható. A minőségbiztosítási követelményekkel kapcsolatban lásd pl. a következő előírásokat: NAÜ SSG-40 [3-10] 6.85.; WENRA WGWD [3-23] P-26 és P-29; OAH útmutató [3-33]; NAÜ TECDOC-864 [3-15] 4.2.1.; NAÜ TECDOC-1515 [3-16] 6. fejezet; U.S. DoE WIPP [3-27] 5. fejezet.

3. Nagy aktivitású és nagyon kis aktivitású radioaktív hulladék-tárolók hulladékátvételi kritériumainak meghatározása/1

Tárgy

Ajánlások a RHT létesítmények engedélyesei számára a TBSZ és más jogszabályok radioaktív hulladékok átvételével kapcsolatos előírásainak teljesítésére

Cél

- A HÁK meghatározásához kapcsolódóan a hatósági elvárások egyértelműsítése, a biztonsági és sugárvédelmi előírások teljesülésének elősegítése;
- Általános és specifikus előírások (NAH és NKAH tárolása)

3. Nagy aktivitású és nagyon kis aktivitású radioaktív hulladék-tárolók hulladékátvételi kritériumainak meghatározása/2

1. Bevezetés
2. Meghatározások és rövidítések
3. Általános biztonsági és sugárvédelmi előírások
4. Hulladékátvételi követelmények
5. Minőségbiztosítás
6. Függelék

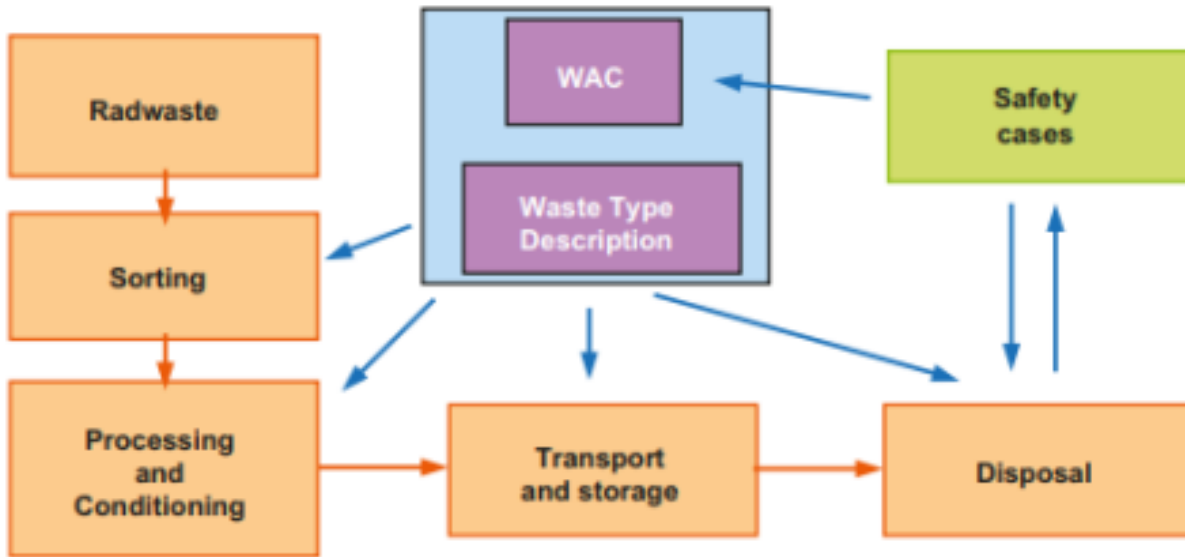
3. Hulladékátvételi követelmények (HÁK)/1

- A tervezés korai fázisában kell meghatározni, a tervezés lezárásával, valamint a szükséges mértékben és időszakonként, felül kell vizsgálni és aktualizálni
- A HÁK a RH tároló létesítményben történő fogadását, lerakását megelőzően az üzemeltetésre és a lezárásra vonatkozó biztonsági jelentésben foglaltakkal összhangban határozandó meg

3. Hulladékátvételi követelmények (HÁK)/2

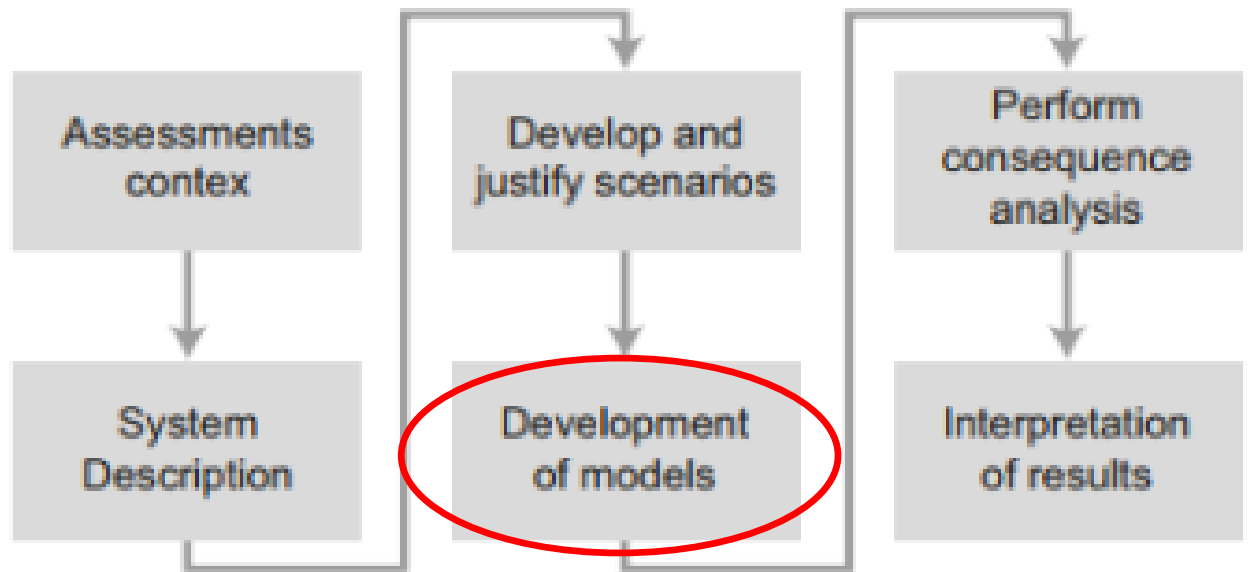
- HÁK állapítandók meg a feldolgozásra, átmeneti tárolásra vagy elhelyezésre kerülő hulladékcsomag vagy csomagolatlan hulladék radiológiai, mechanikai, fizikai, kémiai és biológiai jellemzőire (pl. a radionuklid összetételre, aktivitásra, hőtermelésre, hulladékformára és csomagolásra)
- Ellenőrizni kell, hogy az átvett radioaktív hulladék megfelel a HÁK-nek. Az ellenőrzés követelményeit írásban kell meghatározni. A követelményeknek ki kell terjednie az elvégzendő vizsgálatokra és elemzésekre, az ellenőrzés dokumentálására

3. Biztonság – HÁK

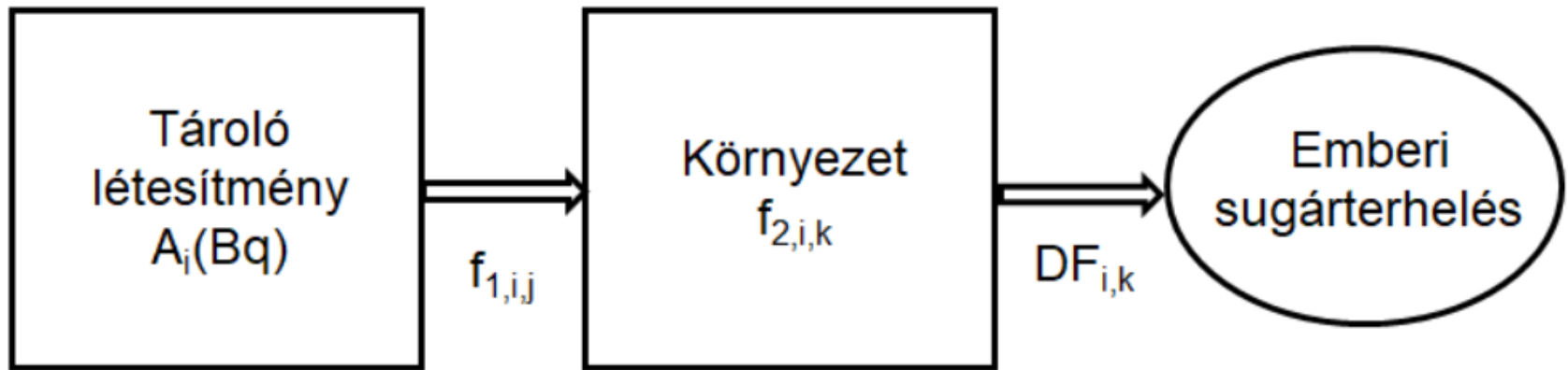


RAH
biztonságos
elhelyezése

Biztonsági
elemzés -HÁK



3. Lakossági sugárterhelés – HÁK/1



$$E_{i,j,k} = A_i \cdot f_{1,i,j} \cdot f_{2,i,k} \cdot DF_{i,k}$$

$$E_i = \sum_{j,k} E_{i,j,k} = \sum_{j,k} A_i \cdot f_{1,i,j} \cdot f_{2,i,k} \cdot DF_{i,k}$$



$$A_{i,h} = \frac{E_h}{\sum_{j,k} f_{1,i,j} \cdot f_{2,i,k} \cdot DF_{i,k}}$$

3. Lakossági sugárterhelés – HÁK/2

Üzemeltetési időszak	Intézményes ellenőrzés	Intézményes ellenőrzés után
<p><u>Normál folyamatok:</u></p> <ul style="list-style-type: none">- direkt sugárzás- üzemi kibocsátások <p><u>Balesetek:</u></p> <ul style="list-style-type: none">- a konténer károsodása- szivárgás- tűz- robbanás	<p><u>Normál folyamatok:</u></p> <ul style="list-style-type: none">- kimosódás és transzport a talajvízzel- gáztermelődés a hulladék bomlása miatt <p><u>Rendellenes események:</u></p> <ul style="list-style-type: none">- növények és állatok általi felvétel és átvitel- csurgalékvíz felhalmozódása- a gátak korai meghibásodása- természeti események- emberi behatolás	<p><u>Normál folyamatok:</u></p> <ul style="list-style-type: none">- kimosódás és transzport a talajvízzel- növények és állatok általi felvétel és átvitel- gáztermelődés a hulladék bomlása miatt- szándékolatlan emberi behatolás <p><u>Rendellenes események:</u></p> <ul style="list-style-type: none">- a szivárgások felgyülemzése- a gátak korai meghibásodása- természeti események