

RADIOAKTÍV HULLADÉKOKAT KEZELŐ KÖZHASZNÚ NONPROFIT KFT.

# HÍRLEVÉL

JÖVŐNK BIZTONSÁGA, A JELEN FELELŐSSÉGE

- 25 év és még annál sokkal több
- A megtakarítás útjára léptek
- Nemzetközi kitekintés – Belgium, Egyesült Királyság



RHK

## 25 év és még annál sokkal több

A Radioaktív Hulladékokat Kezelő Kft. életében 2023. jubileumi év. Az Országos Atomenergia Hivatal a Kormány felhatalmazására 25 évvel ezelőtt megalapította az RHK (akkor még) Kht.-t. A társaság június 1-jén külső partnereit hívta meg egy rendhagyó, ünnepi kerekasztal-beszélgetésre a paksi Erzsébet Nagy Szálloda báltermébe.

Kezdetben volt egy nemzeti feladat. Lett belőle még több feladat, majd társultak hozzá komoly célok, projektek. Ezek megvalósításához pedig elengedhetetlen volt a lehető legnagyobb szakmai tudás megszerzése, a legbiztonságosabb döntések meghozatala. 1998. január 1-jével jött létre a Központi Nukleáris Pénzügyi Alap, és ugyanezen év június 2-án az Országos Atomenergia Hivatal a Kormány felhatalmazására megalapította az RHK (akkor még) Kht.-t. Így kiemelt és törvényes gazdára letek azok a radioaktív hulladékokkal kapcsolatos tevékenységek, amelyek addig az atomerőmű feladatkörébe tartoztak.



**Dr. Czepek Gábor, az Energiaügyi Minisztérium közgazgatási államtitkára**



**A kerekasztal-beszélgetés résztvevői balról jobbra: dr. Maróthy László, dr. Kereki Ferenc, Buday Gábor és Nős Bálint**

A kezdő „csapat” maroknyi szakembergárdája akkor megkapta élete egyik igazán meghatározó és valóban nagyívű, generációkat érintő, nemzeti megbízatását. A mai napon immár 255 főt foglalkoztató cég fenntartja a Radioaktív Hulladék Feldolgozó és Tárolót (Püspökszilágy), üzemelteti a Nemzeti Radioaktív Hulladék-tárolót (Bátaapáti), működteti a Kiegészített Kazetták Átmeneti Tárolóját (Paks), valamint keresi a nagy aktivitású hulladékok végső nyughelyét (Nyugat-Mecsek). A komoly szakmaisággal végzett – innovációkkal tarkított – munka nemzetközi elismerések sorát hozta magával az évek során.

A Radioaktív Hulladékokat Kezelő Kft. életében tehát 2023. jubileumi év. A cég vezetősége igyekszik ebben az esztendőben mindenkit méltó módon megszólítani, aki e negyed évszázad sikereihez hozzájárult. Az elgondolásnak köszönhetően június 1-jén a társaság a külső partnereit hívta meg egy rendhagyó, ünnepi kerekasztal-beszélgetésre a paksi Erzsébet Nagy Szálloda báltermébe.

A helyszín, a csodálatos milió, önmagában is sokat tett hozzá az esemény emelkedettségéhez, de a fókuszban a humánus állt, azok a történetek, melyek a számos



eredmény mögül előbújó embert mutatták be. A hol vicces, hol könnyeket is előcsalogató elbeszélések egészen kivételes módon ölelték át az elmúlt 25 évet. A rendezvény főszereplői, mind a kerekasztalnál ülők, mind pedig a közönség soraiból hozzászólók, kivétel nélkül nagyrabecsült szakemberek. Minden megnyilvánulásukban tetten érhető volt a (szakmai) elődeik, munkatársaik irányába mutató tisztelet és hála, illetve a rájuk bízott feladataik iránti elkötelezettség, alázat.

A visszaemlékezésekben volt és jelenlegi vezetők, Dr. Maróthy László, Dr. Kereki Ferenc, Buday Gábor és Nős Bálint vettek részt. A múlt, a jelen és a jövő is kirajzolódtak szavaik által, a közös célt

egy pillanatig sem elfelejtve. A meghívottaknak is lehetőségük volt az elhangzottakhoz hozzáfűzni a számukra fontos történeteket. Ezáltal mindenki bepillantást nyerhetett. Prof. Dr. Aszódi Attila, Dr. Ormai Péter és Ördög Miklós emlékeibe, melyek leginkább a szakmai utak tapasztalataira, a humorosan előadott, de számos esetben viszontagságokkal teli külföldi élményekre építettek. Dr. Czepek Gábor, az Energiaügyi Minisztérium közgazgatási államtitkára is megtisztelte az eseményt és ünnepi köszöntőjében a dicsérő szavak mellett az RHK Kft. hosszútávú létjogosultságát emelte ki.

Az ünnepség elérte a célját, amely jóval távolabb mutatott

egy születésnapnál, hiszen tulajdonképpen az RHK Kft. esszeneciáját kapták meg ajándék gyanánt a résztvevők. „A cég előző vezetőit, valamint a kollégáimat illető köszönetnyilvánítással együtt természetesen meg kell említeni azokat a partnereket (cégeket, hatóságokat, felügyeleti szerveket), amelyek vitathatatlanul segítségünkre voltak abban, hogy a bennünket megtartó háló erős legyen. A szakmaiság, a realitás mellett számomra kiemelten fontos az érzelmi kapcsolat, aláhúzva itt első sorban a bizalmat mint az egyik alappillért. Ezzel a mai nappal – őszintén remélem – hogy valamit vissza tudunk adni viszonzásként” – emelte ki érzéseit Dr. Kereki Ferenc, a társaság ügyvezető igazgatója.

## Mi történt ebben a 25 évben?

### RHFT 25 ÉV



A Püspökszilágy és Kisémedi határán található, 1976 óta üzemelő Radioaktív Hulladék Feldolgozó és Tárrolónak az úgynevezett intézményi eredetű sugárzó hulladékok kezelése és tárolása a fő feladata. Ilyen típusú radioaktív hulladékok az izotóptechnika alkalmazásával egyidejűleg már az 50-es évek óta keletkeznek Magyarországon, elsősorban az ipari, mezőgazdasági, egészségügyi, kutatási, oktatási tevékenységek során. A felsorolt területekhez tartozó intézmények az atomerőműnél jelentősen kisebb mennyiségben termelnek hulladékot. A helyszín kiválasztásakor fontos szempontként szolgáltak a földtani adottságok: a környezethez viszonyítva magasan, agyagos-lössös talajban lett kialakítva a tároló, ahol a talajvíz közel 20 méteres mélységben található, így a radioaktív izotópok felszín alatti vizekben történő terjedése elkerülhető. Lévé, hogy több mint 40 éves intézményről van szó, fontos, hogy annak állapota és felszereltsége a mai kor színvonalának és követelményeinek megfelelő legyen, így folyamatosak a biztonságnövelő, korszerűsítő fejlesztések, amelyek már az RHK Kft. gondozásában valósultak meg.



## NRHT 25 ÉV



A paksi atomerőmű működése közben kis és közepes aktivitású radioaktív hulladék is keletkezik, melynek kezeléséről, elhelyezéséről gondoskodni kell. A végleges elhelyezés céljából létesítették a bátaapáti Nemzeti Radioaktív Hulladék-tárolót. Az eredeti tárolási koncepciónak megfelelően a hulladéksomag elkészítése (hordók vasbetonkonténerbe helyezése majd a vasbetonkonténer inaktív betonnal feltöltése; az így létrejött hulladéksomagot monolitblokknak hívjuk) az NRHT-ban történt 2017-ig. Az NRHT I-K1 megjelölésű tárolókamrája 2017. májusában megtelt. Ma már a paksi atomerőműben előállított hulladéksomagokat fogad az NRHT és gondoskodik azok elhelyezéséről az I-K2, majd ennek megtelését követően a további tárolókamráiban. A hulladék végleges elhelyezésére a felszín alatt, 200-250 méteres mélységben kialakított tárolókamrák biztosítanak lehetőséget. A jelent érintő új hulladék-elhelyezési-rendszer helytakarékosabb mint elődje, így jelentős megtakarítást eredményez, miközben a már megszokott biztonságot szintén továbbra is garantálni tudja. A betárolással egy időben, az ellenőrzött zónán kívül folyamatosan zajlik a további tárolókamrák kialakítása, a tároló bővítése. Jelenleg az I-K2 tárolókamra fogadja az új kompakt hulladéksomagokat. Az I-K3 és az I-K4 tárolókamra bányászati kialakítása megtörtént. Az N1 és N2 jelölésű, utolsó két tárolókamra kialakítása a következő néhány év feladata, mellyel a tároló teljes befogadóképessége 20 ezer köbméter lesz, így nem csak az atomerőmű üzemideje, hanem az annak leszerelése során keletkező kis és közepes aktivitású radioaktív hulladék számára is elegendő helyet biztosít.

## KKÁT 25 ÉV



Az atomerőművek létének további következménye, hogy elhasznált (kiégett) fűtőelemek is keletkeznek, melyek kezelésére és elhelyezésére gondot kell fordítani. Miután eltávolítják a reaktorból a kiégett üzemanyagot, azt kb. 3-4 évig az atomerőműben lévő vizes, úgynevezett pihentető medencében helyezik el, majd az időszak leteltével átszállítják a Kiegett Kazetták Átmeneti Tárolójába. A telephely a paksi atomerőmű üzemi területe mellett helyezkedik el. A KKÁT egy moduláris, kamrás típusú létesítmény, mely a kiégett fűtőelemkazetták száraz tárolását biztosítja. A tároló földfelszíni épület, amelyben a kazettákat a vízzel telt konténerből kivéve egy szárítói berendezés segítségével teljesen megszáritják, majd egyenként, az átrakógép segítségével hermetikusan zárt acélcsövekben helyezik el. A tárolócsövek vasbetonfalakkal körülvett kamrákban sorakoznak, függőleges helyzetben. A tárolócsövek körüli, majdnem két méter vastag vasbetonkamra megfelelő árnyékolást biztosít a radioaktív sugárzás ellen. A tárolás száraz körülmények között történik, a termelődő maradék hő pedig a levegő természetes huzathatásán alapuló hűtési rendszer szállítja el. Így elektromos vagy más műszaki hiba következtében sem kell tartani a hűtés megszűnésétől. A hűtőlevegő a tárolócsövek között áramlik, ezért a kazettákkal közvetlenül nem érintkezhet. A tárolócsövekben semleges gáz-környezetet (nitrogén) biztosítanak, amelynek a nyomását folyamatosan ellenőrzik. Az épület tervezésekor a radiológiai és hűthetőségi szempontok mellett figyelték a szeizmikus hatásokra, talajvíz elleni védelemre is.



# NYUGAT- MECSEKI KUTATÁS 25 ÉV



A nagy aktivitású és hosszú felezési idejű hulladék, valamint a kiégett fűtőelemek végleges elhelyezését széleskörű nemzetközi egyetértés szerint mélységi geológiai tárolóban lehet biztonságosan megoldani. Abban is egységes álláspont alakult ki, hogy egy effajta tároló egyaránt alkalmas a kiégett nukleáris üzemanyag, valamint a feldolgozott kiégett üzemanyag maradékainak elhelyezésére is. A 2015 áprilisában az Országgyűlés által jóváhagyott nemzeti politika szerint a nagy aktivitású hulladék elhelyezését Magyarországon is egy stabil, mélységi geológiai formációban kialakítandó tárolóban kell megoldani. Egy ilyen tároló befogadására alkalmas terület (kőzet) földtani kutatása, kijelölése és megfelelőségének igazolása, valamint a hulladékcsomagok végleges elhelyezése során alkalmazandó műszaki megoldások kidolgozása – a nemzetközi példák alapján – hosszú, évtizedekig tartó folyamat. Az értékelések során a létesítmény hosszú távú (akár többszázézer év) biztonságát is bizonyítani kell. Magyarországon ez idáig még nem született meg a döntés, hogy a kiégett üzemanyag újrafeldolgozásával, vagy annak közvetlen végső elhelyezésével zárják-e le az ún. üzemanyagciklust. Hazánknak azonban mindenképpen szüksége van egy mélységi geológiai tároló kialakítására. A lehetséges helyszínt kijelölő kutatási program már 1993 végén elindult, a mecseki uránbányából nyitott vágatokban, a Bodai Agyagkő Formáció vizsgálatával. Az akkori elemzések nem tártak fel olyan körülményt, amely a kőzet alkalmasságát megkérdőjelezné. 2000-ben az ország egész területére kiterjedő értékelés szerint is ez a képződmény bizonyult a legígéretesebbnek. Ez alapján az RHK Kft. több fázisra tagolódó, felszíni majd felszín alatti földtani kutatási programot irányzott elő egy mélységi geológiai tároló befogadására alkalmas helyszín kijelölésére a Nyugat-Mecsekben. Az új jogszabályi előírásoknak megfelelően, 2018-ban az RHK Kft. összeállította a Bodai Agyagkő Formáció telephelykutatási keretprogramját, amely 2032-ig határozza meg a feladatokat. A nagy aktivitású radioaktív hulladék-tároló létesítési folyamatában Magyarország a „mérlegelve előrehaladás” politikáját követi. Előrehalad a tároló telephelyének kiválasztásában, de mérlegeli az üzemanyagciklus-zárási stratégia kiválasztását befolyásoló fejleményeket is.



„A cég vezetőjeként nagy örömmre szolgál, hogy megünnepelehetjük ezt a jeles születésnapot! A munka dandájában tulajdonképpen észre sem veszi az ember, hogy mennyire telik az idő, csak ilyenkor állunk meg egy kicsit és tekintünk vissza, hogy mi minden történt e tetemes időszak során. Az RHK Kft. egy nemzetközileg is elismert céggé nőtte ki magát és olyan beruházásokat tudhat a magáénak, melyekre méltán lehet büszke az egész ország! Hálával tartozom partnereinknek, akik ezen a kihívásokkal teli úton velünk tartottak, de elsősorban a kollégáimat illeti köszönet! Csak velük sikerülhetett! Őszintén remélem, tovább folytathatjuk, amit elkezdtünk, hiszen számos nagyszabású feladat vár még ránk” – foglalta össze az évfordulóval kapcsolatos gondolatait dr. Kereki Ferenc.



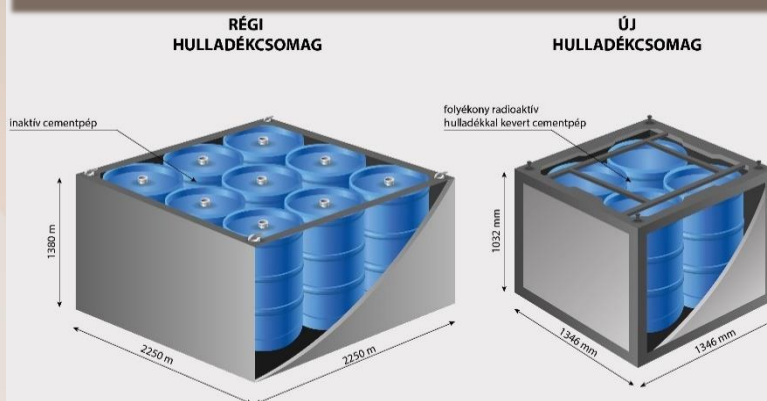
## A megtakarítás útján

Több mint 10 évnyi előkészítő munka után érkeztek meg az első fém hulladékcsomagok a Nemzeti Radioaktívhulladék-tárolóba július 17-én. Az új tárolási koncepció 40 Mrd Ft megtakarítást eredményez a Paksi Atomerőmű kis és közepes aktivitású radioaktív hulladékának elhelyezése folyamán.

Az emberek nagy része zsigerileg fél a változtatástól. Magánemberként, habár sokszor tudva tudjuk, hogy mi az az újítás, amely közelebb vinne vágyainkhoz, mégsem élünk vele. A tudomány területe egészen más. A szakemberek teljesen eltérő perspektívából látják a változást, számukra a fejlődés egyértelmű velejárója ez. Nekik is vannak érzelmi reakcióik, de az ő esetükben győzedelmeskedik a szakmaiság, a realitás és a számok világa, mindez – természetesen – a biztonságosság szemüvegén át.

Aki követi a Radioaktív Hulladékokat Kezelő Kft. (RHK Kft.) életét, annak nem újdonság az az innováció, mely a Bábaapátiban

A csomagok jelentősen eltérő méreteik ellenére egyaránt 1,8 m<sup>3</sup> hulladékot tartalmaznak.



működő Nemzeti Radioaktívhulladék-tároló (NRHT) elhelyezési rendszerének optimalizálása okán született. Az ötlet, melynek alapja, hogy minél több radioaktív hulladék kerüljön egy csomagba a biztonság csökkenése nélkül úgy, hogy illeszkedjen a végső elhelyezési megoldáshoz, a kompakt

hulladékcsomag (KHCS) nevet kapta megálmodóitól.

40,5 milliárd forint. A KHCS nyújtotta megoldásnak köszönhetően ennyivel csökken a Paksi Atomerőmű által a Központi Nukleáris Pénzügyi Alapba (KNPA) befizetendő összeg. A KNPA a radioaktív hulladékok végleges elhelyezésének finanszírozására is szolgáló eszköz. Az RHK Kft. fejlesztésének eredménye tehát igen számottevő, s ezért innovációs elismerést is magáénak tudhat a társaság. A növény igen jelentős környezetvédelmi szempontból is, hiszen a térkiképzés minden környezeti hatása, úgymint a zaj, a rezgés, a kőzet kiszállítása és deponálása, közel a harmadára

A megfelelő mérések elvégzése és az egyedi azonosítók elhelyezése szükséges ahhoz, hogy újtukra indulhassanak a csomagok az atomerőműből.





A rakománnyal teli, speciális szállítójárművön is elvégzik a szükséges méréseket, majd a kötelező jelöléseket is elhelyezik rajta.

csökken, illetve a közúti szállítások kevesebb, mint a felére lesz csupán szükség.

Ha az imént említett kompakt hulladékcsomag kifejezés ismerős a kedves Olvasó számára, nem véletlen. Számos helyen volt erről a vívmányról már szó, de jelen íromány apropója egy igen konkrét eseményhez kapcsolódik ebben a témakörben: az első csomagok július 17-én megérkeztek a Paksi Atomerőműből a

bátaapáti Nemzeti Radioaktív-hulladék-tárolóba.

„Az innovációt – amellyel a takarékoság útjára lépünk – a Paksi Atomerőmű szakembereivel vállaltve dolgoztuk ki és valósítottuk meg” – hangsúlyozta dr. Kereki Ferenc, az RHK Kft. ügyvezető igazgatója.

„Az első egyeztetések 2010-ben kezdődtek, nem kezdek el számot adni mindazokról, akik ez alatt a hosszú idő alatt részt vettek a munkában, hiszen az összes szervezeti egységet felsorolhatnám. Inkább csak a végeláthatatlan tevékenységet emelném ki – a teljesség igénye nélkül – amelyet együtt végeztünk el: értékelés, koncepció alkotás, műszaki tervezés, biztonsági értékelés, engedélyezés, kivitelezés, üzemeltetés, lakossági tájékoztatás és természetesen mindazon tevékenységek, amelyek a háttérből támogatották a munkavégzést” – emelte ki az ügyvezető igazgató.



A KHCS-kat az NRHT puffertárolójában pakolják le, innen kerülnek majd a föld alatti kamrákba.

Az NRHT-ba beszállított csomagoknak egyedi azonosítóik vannak, amelyek alapján a hulladéknyilvántartó rendszerbe iktatják őket.



## Nemzetközi kitekintés

Belgiumban kis és közepes aktivitású, rövid felezési idejű hulladékok végleges tárolására alkalmas tároló létesül. Az Egyesült Királyság pedig nagy lépést tett a mélységi geológiai tároló helyszínek kiválasztása felé.

### Belgium

#### Zöld utat kapott a radioaktív hulladék-tároló építési projekt

Belgiumban 2023. május 16-án tették közzé a desseli felszíni radioaktív hulladék-tároló megvalósításához szükséges nukleáris létesítményi és üzemeltetési engedély kiadásáról szóló királyi rendeletet.

felépítsék és működtessék a tárolót. Ezt az engedélyt tartalmazza a most kiadott királyi rendelet.

A projekt megvalósíthatóságának egyik kulcseleme volt a területtel

meg a projekt kapcsán, egyúttal meghatározták társadalmi feltételeiket is.

Ez év elején megkezdődött a kivitelező(k) kiválasztási folyamata, azzal a céllal, hogy 2024-ben elinduljanak az építési munkálatok, melyet követően a tervek szerint az első radioaktív hulladékot néhány éven belül elhelyezhetik a létesítményben.

**A különböző természetes és mesterséges anyagok, burkolatok, szigetelések a víz beszivárgását és a degradációt is korlátozzák.**



Ez az első alkalom, hogy ilyen típusú tároló épül az országban. A keletkező kis és közepes aktivitású radioaktív hulladékok tárolását jelenleg a nukleáris létesítmények területén, vagy pedig a Belga Radioaktív Hulladékokat Kezelő Ügynökség (ONDRAF/NIRAS) telephelyein oldják meg.

szomszédos Dessel és Mol településekkel közös együttműködés; hogy az önkormányzatok hajlandók voltak megvizsgálni egy lehetséges hulladék elhelyezési projektet a közvetlen környezetükben. A mintegy öt évnyi kutatás után mindkét önkormányzat pozitív véleményt fogalmazott

Marc Demarche, az ONDRAF/NIRAS igazgatója a rendelet kapcsán így nyilatkozott: „A nukleáris engedély kiadása fontos mérföldkő a radioaktív hulladékok hosszú távú kezelésében. A desseli felszíni tároló biztonságos megoldást nyújt majd az ország egész területéről származó kis és közepes aktivitású, rövid élettartamú hulladékok végleges elhelyezésére.”



**A tárolási folyamat befejeztével leszerelik az acéltetőt és a kiszolgáló technológiákat – a tárolómodulok végül dombok megjelenését kölcsönzik majd.**

Forrás: [ONDRAF/NIRAS](https://www.ondras.be/)





## Egyesült Királyság

### Helyszínekiválasztás

Az Egyesült Királyság Radioaktív Hulladékokat Kezelő Ügynöksége (Nuclear Waste Services – NWS) megkezdte annak a négy lehetséges helyszínnek az értékelését, melyek területe alkalmas lehet majd az ország mélységi geológiai tároló létesítményének megépítésére.

A mélységi geológiai tároló egy olyan szakmai kritériumok alapján megtervezett több száz méter mélyen megépülő földalatti létesítmény, mely kamrák és alagutak hálózatából áll; és a nagy aktivitású radioaktív hulladékok végleges elhelyezésére szolgál, annak érdekében, hogy a sugárzás káros szintje soha ne érje el a felszíni környezetet. Ugyancsak hasonló

típusú tároló építését tervezi többek között Finnország, Svédország, Franciaország, Kanada és az USA is.

A potenciális helyszínek mindegyikét több szempont alapján értékelik, beleértve a biztonságot és védelmet, a környezetet, a mérnöki megvalósíthatóságot, a geológiát, az infrastruktúrát és az ár-érték arányt. A legalapvetőbb cél annak szavatolása, hogy a tároló biztonságosan megépíthető, üzemeltethető és majdan lezárható legyen.

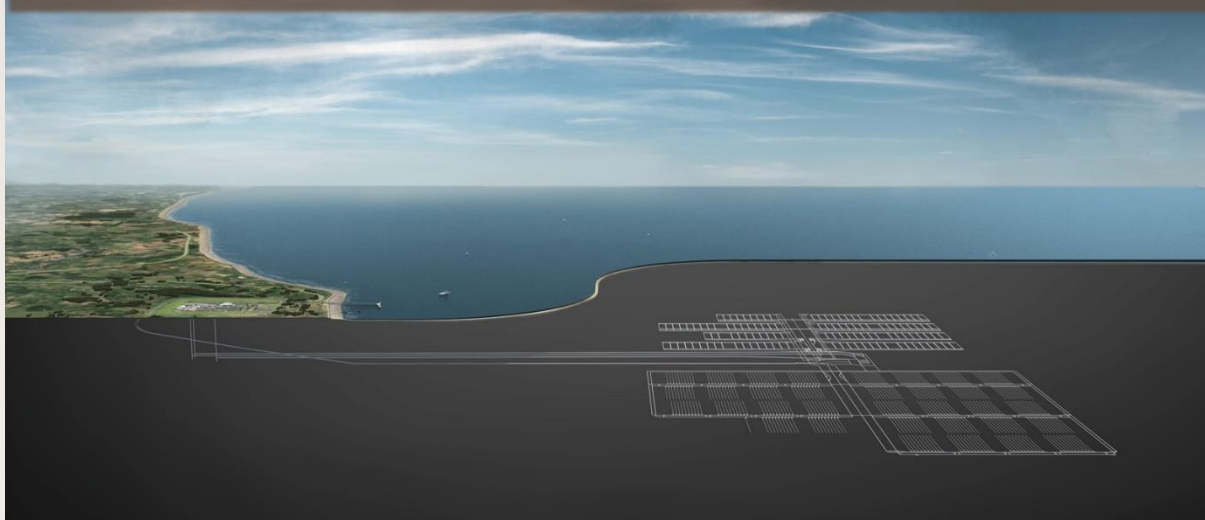
A végleges helyszín kijelöléséig tartó folyamat akár 10-15 évet is igénybe vehet, melynek – a szakmai kritériumok mellett – alapját

képezi a környéken élők általi társadalmi elfogadottság is.

Malcolm Orford, az NWS engedélyezési programjának vezetője elmondta:

„Ez a munka komoly előrelépést jelent a tároló létesítési folyamatban. Most számos olyan információt is értékelünk, melyek segítenek majd a bizalmat kiépíteni a tárolóval kapcsolatban. A tároló építéséről pedig csak akkor születik majd döntés, ha a potenciális fogadó közösség beleegyezését adja. A tárolónak alkalmas helyszínre és együttműködő közösségre egyaránt szüksége van.”

**Koncepció, amely egy megfelelő kőzetben, mélyen, a tengerfenék alatt kialakított geológiai tárolót mutat be aknákkal, kamrákkal.**



Forrás: [NWS](#)

