

Radioaktív Hulladékokat Kezelő Kft.

# **A Bodai Agyagkő Formáció telephelykutatósi keretprogramjának engedélykérelme**

## **Közérthető összefoglaló**

Készítette: RHK Kft.

**2019**

## 1. Bevezetés

### 1.1. A Radioaktív Hulladékokat Kezelő Közhasznú Nonprofit Kft. feladatai

A világ fejlett ipari országaihoz hasonlóan Magyarország is széleskörűen alkalmazza a nukleáris technológiát, amelynek használatával számtalan területen találkozhatunk a hétköznapi életben. A mezőgazdaságban vetőmagok kártevőinek elpusztítására, az élelmiszerek csírátlanítására, az iparban többek között hegesztési varratok ellenőrzésére, a gyógyászatban diagnosztikai és terápiás céllal alkalmazzák, az atomerőművekben pedig energiatermelésre szolgál. Ez mindegyik ágazatban együtt jár különböző radioaktív hulladékok keletkezésével, az erőműben emellett kiégett nukleáris üzemanyag is képződik.

Közös társadalmi érdek a fenti tevékenységek során keletkező radioaktív hulladékok, valamint a kiégett üzemanyag-kazetták felelősségteljes és garantáltan biztonságos kezelése, átmeneti tárolása, valamint a végleges elhelyezése. E tevékenységek elvégzésére alakult meg 1998-ban a Radioaktív Hulladékokat Kezelő Közhasznú Nonprofit Kft. (továbbiakban: **RHK Kft.**), amely az atomenergiáról szóló 1996. évi CXVI. törvény (továbbiakban: **Atomtörvény**) szerint javaslatot tesz a radioaktív hulladék és a kiégett üzemanyag kezelésére vonatkozó nemzeti politikára és nemzeti programra, azok felülvizsgálatára, továbbá gondoskodik a radioaktív hulladék végleges elhelyezésével, a kiégett üzemanyag átmeneti tárolásával, a nukleárisüzemanyag-ciklus lezárásával, és a nukleáris létesítmények leszerelésével összefüggő feladatok elvégzéséről.

### 1.2. A nagy aktivitású és hosszú élettartamú hulladékok mennyisége

A radioaktív hulladékokat aktivitásuk és a bennük található radionuklidok felezési ideje szerint osztályozzák. A **nagy aktivitású** hulladékok aktivitása olyan jelentős, hogy átmeneti tárolásuk és végleges elhelyezésük során figyelembe kell venni a hőtermelésüket is. **Hosszú élettartamú** az a radioaktív hulladék, amely számottevő mennyiségben tartalmaz 30 évnél hosszabb felezési idejű radionuklidokat.

Az atomerőmű üzemanyagát urán-dioxid pasztillákból összeállított pálcák alkotják, amelyeket kazettkába szerelve töltenek az atomreaktorba. Ez a fűtőelem a reaktorban szabályozott maghasadás révén hőt termel. A fűtőelem 3-4 év alatt „kiég”, további energiatermelésre már nem alkalmas, ezért meghatározott időnként „át kell rakni” a reaktor aktív zónáját. Ilyenkor kiemelik a reaktorból a kiégett fűtőelemeket, és a helyükbe friss üzemanyagot helyeznek. A kiégett üzemanyagot még pár évig az atomerőműben tárolják, „pihentetik”, hogy hőmérséklete és aktivitása csökkenjen.

A nukleárisüzemanyag-ciklus lezárásának két módja van. **Nyílt ciklus esetén**, a kiégett üzemanyag további feldolgozás nélkül, közvetlenül kerül a radioaktív hulladék-tárolóba végleges elhelyezésre. **Zárt ciklus esetén**, a kiégett üzemanyagot feldolgozzák, az energiatermelésre még felhasználható összetevőit kivonják, és a visszamaradó – kisebb térfogatú, de még mindig nagy aktivitású – radioaktív hulladékot helyezik el a radioaktív hulladék-tárolóban.

A fenti radioaktív hulladékok és a kiégett üzemanyag közös jellemzője, hogy kezelésük nagyfokú körültekintést, automatizált technológiák alkalmazását igényli, végleges elhelyezésük során pedig gondoskodni kell arról, hogy ezeket a hulladékokat igen hosszú, akár több százezer év időtartamra elzárjuk, és elszigeteljük a felszíni környezettől.

A magyar Országgyűlés a 21/2015. (V. 4.) OGY határozattal elfogadta a kiégett üzemanyag és a radioaktív hulladék kezelésének nemzeti politikáját. A nemzeti politika szerint az energetikai reaktorok

üzemanyagciklus-zárásának módjáról ma még nem szükséges végső döntést hozni. Azonban a kiégett üzemanyag közvetlen elhelyezéséhez, vagy a kiégett üzemanyag feldolgozása során keletkező radioaktív hulladékok végleges elhelyezéséhez mindenképpen szükség van egy biztonságos tároló létesítményre. A nemzeti politika szerint Magyarország referencia forgatókönyvként az atomerőművi eredetű kiégett üzemanyag közvetlen hazai elhelyezésével számol.

Az MVM Paksi Atomerőmű Zrt. kiégett üzemanyaga jelenleg az erőmű mellett megépített Kiégett Kazetták Átmeneti Tárolójába (KKÁT) kerül, amelyet az RHK Kft. üzemeltet. Ez a létesítmény több évtizedre garantálja a kiégett üzemanyag-kazetták hűtését és biztonságos, átmeneti tárolását. Az atomerőmű 1–4. blokkjának 50 éves üzemideje alatt mintegy 18 ezer db kiégett fűtőelem-kazetta keletkezik, amelyek együttes térfogata a közvetlen elhelyezésre való előkészítést követően mintegy 4.200 m<sup>3</sup>-t tesz ki.

A kiégett üzemanyagon felül az atomerőmű üzemelése során viszonylag kis mennyiségben (évente kb. 5 m<sup>3</sup>) keletkezik nagy aktivitású radioaktív hulladék, amelyet az atomerőmű területén ideiglenes jelleggel tárolnak az erre a célra kialakított csőkutakban. Ezek várható összes mennyisége 200 m<sup>3</sup>. Emellett az atomerőmű leállítását követően, a leszerelés során is képződik kb. 100 m<sup>3</sup> nagy aktivitású, illetve hosszú élettartamú hulladék.

Magyarországon az egészségügyi, ipari, mezőgazdasági, kutatási tevékenységek során is keletkezik hosszú élettartamú radioaktív hulladék. E hulladékok egy része még a keletkezés helyén található, döntő részüket pedig átmenetileg a püspökszilágyi Radioaktív Hulladék Feldolgozó és Tárolóban (RHFT) tárolja az RHK Kft. Ezeket a hulladékokat együtt célszerű elhelyezni az atomerőművi eredetű nagy aktivitású radioaktív hulladékokkal. Az intézményi (egészségügyi, ipari stb.) felhasználásból származó hosszú élettartamú hulladék mennyisége 300–500 m<sup>3</sup>.

Az Atomtörvény szerint „**a tudomány legújabb igazolt eredményeivel, a nemzetközi elvárásokkal, valamint tapasztalatokkal összhangban biztosítani kell a keletkező radioaktív hulladék és a kiégett üzemanyag biztonságos elhelyezését oly módon, hogy ne háruljon az elfogadhatónál súlyosabb teher a jövő generációkra.**” Az Atomtörvény azt is leszögezi, hogy a Magyarországon keletkezett radioaktív hulladékot alapvetően Magyarországon kell véglegesen elhelyezni. A fentiek alapján összesen mintegy 5.000 m<sup>3</sup> nagy aktivitású, illetve hosszú élettartamú radioaktív hulladék végleges hazai elhelyezéséről kell gondoskodni.

### **1.3. A mélységi geológiai tároló**

Mint azt a 2011/70/EURATOM irányelv is leszögezi: „**Műszaki szempontból széles körben elfogadott az az álláspont, hogy a nagy aktivitású hulladékok és a hulladéknak minősülő kiégett fűtőelemek kezelésének végpontjaként, a mélygeológiai elhelyezés jelenleg a legbiztonságosabb és legfenntarthatóbb megoldás.**”

**Mélységi tárolóról** a legalább néhány száz méterrel a felszín alatt kialakított elhelyező vágatok esetén beszélhetünk. Ez a mélység biztosítja az elhelyezett radioaktív hulladék hosszú időtartamra történő biztonságos elszigetelését és elzárását a felszíni környezettől, illetve a felszíni hatásoktól. Ezért választotta Magyarország is ezt a megoldást.

A **geológiai elhelyezés** valamilyen speciális földtani képződményben, geológiai formációban történik, amely kedvező tulajdonságai (jelentős kiterjedése, hosszú távú stabilitása, kedvező ásvány-kőzettani

összetétele és vízföldtani jellemzői) révén biztosítja a hulladékok elszigetelését és elzárását. A radioaktív hulladékok átmeneti tárolását vagy végleges elhelyezését biztosító tároló létesítmények biztonsági követelményeiről, és az ezzel összefüggő hatósági tevékenységről szóló 155/2014. (VI. 30.) Korm. rendelet (továbbiakban: **TBSZ**) kifejezetten előírja, hogy „**Mélységi geológiai tároló létesítmény esetében a lezárás utáni időszakban a földtani környezetnek önmagában kell biztosítania a hosszú távú sugárvédelmi követelmények teljesülését. A földtani környezetnek olyan tulajdonságokkal kell rendelkeznie, amelyek akadályozzák és késleltetik a tárolóból kijutó radioaktív és egyéb veszélyes anyagok terjedését.**”

A geológiai elhelyezés szempontjából csak bizonyos kőzettípusok nyújtanak megfelelő védelmet. Ilyenek a kristályos kőzetek (pl. a gránit), az agyagos üledékek és a kősz. Magyarország nem bővelkedik az ilyen képződményekben. Az RHK Kft. megbízásából 2000-ben végzett országos felmérés szerint hazánk területének csupán 3-5%-án fordul elő a felszín alatti 500–1000 m-es mélységközben olyan befogadó kőzet, amely alkalmas lehet egy mélységi geológiai tároló kialakítására. E képződmények közé tartozik a Bodai Agyagkő Formáció, amelynek nyugat-mecseki előfordulása a 2000. évi országos felmérés – a földtani és a társadalmi-gazdasági szempontok együttes értékelése – alapján az első helyre került.

#### **1.4. A Bodai Agyagkő Formáció korábbi kutatása**

Először az 1980-as évek elején merült föl, hogy a nyugat-mecseki uránércbányászat során megismert, jóval az érc tartalmú rétegek alatt elhelyezkedő **Bodai Agyagkő Formáció** (továbbiakban: **BAF**) alkalmas lehet radioaktív hulladékok elhelyezésére. 1989 és 1992 között a Mecseki Ércbányászati Vállalat saját finanszírozással kezdte meg ennek a vizsgálatát. A kutatást értékelő jelentés a formációt potenciálisan alkalmasnak találta akár nagy aktivitású hulladékok végleges elhelyezésére is.

1993-tól a Nyugat-Mecsekben folyó kutatás a Paksi Atomerőmű Rt. finanszírozásában folytatódott, és már kifejezetten a nagy aktivitású hulladékok végleges elhelyezésére irányult. 1995–1998 között az uránbányából, a felszín alatt 1050 m mélyen egy kutatóvágat létesült, amely 430 m hosszan tárta fel a BAF-ot, lehetővé téve a képződmény közvetlen, felszín alatti vizsgálatát. Hangsúlyozni kell, hogy ez a vágat kizárólag kutatási célokat szolgált.

1998-ban döntés született az uránbánya bezárásáról. A bánya üregrendszerével együtt a kutatóvágat is víz alá került, ezzel a BAF közvetlen, felszín alatti vizsgálatának lehetősége megszűnt. Az 1998-ban megalakult RHK Kft. az uránbánya bezárását követően kialakult helyzetben újragondolta a nagy aktivitású hulladékok tárolójának kialakítására irányuló elképzeléseket, és – a 2000. évi országos felmérés eredményei alapján – úgy döntött, hogy folytatja a BAF földtani kutatását. Ez a program 2004–2011 és 2012–2018 között két szakaszban zajlott, amelynek során felszíni sekély- és mélyfúrások, kutatóárok létesültek, földtani és vízföldtani térképezésre, vonalmenti és területi geofizikai vizsgálatokra és geomorfológiai értékelésekre került sor.

A tervezett hulladék elhelyezési rendszer első koncepcióterve 2005-ben készült el, amelyet 2008-ban és 2016-ban részben aktualizáltak. Szintén 2005-ben készült el a tervezett tároló első biztonsági értékelése, amely szerint a tervezett hulladék elhelyezési rendszer megbízható módon garantálja a radioaktív hulladékok elzárását és elszigetelését a felszíni környezettől.

## 1.5. A Bodai Agyagkő Formáció jellemzői

A BAF a Délkelet-Dunántúlon, Pécs városától Nyugatra, a Nyugat-Mecsekben vált ismertté. Boda, Bakonya és Bükkösd (Egéd) községek térségében mintegy 15 km<sup>2</sup>-es területen a felszínen is megtalálható, a felszín alatti elterjedését azonban ennél jóval nagyobb, több mint 150 km<sup>2</sup>-es területen bizonyítják a mélyfúrások és a felszín alatti kutatóvágatok.

A BAF jellegzetesen vörösbarna színű, uralkodóan agyagkőből felépülő képződmény, amely mintegy 250 millió évvel ezelőtt, nagy kiterjedésű, sekély sós tóban lerakódott üledékekből keletkezett. Ezek az üledékek később több ezer méter mélységbe kerülve, nagy nyomáson és 150-200°C hőmérsékleten számottevő átalakuláson mentek keresztül, és kemény agyagkővé váltak. A kőzetben a későbbi hegységképződési szakaszok idején törések, kőzetrések keletkeztek, de ezek többnyire ásványkiválásokkal vagy agyaggal töltődtek ki, így a víz számára nem átjárhatóak.

A BAF képződményeiben vízáramlás kizárólag a kitöltés nélküli, nyitott repedések mentén történhet – maga a kőzet szinte tökéletesen vízzárónak tekinthető. A BAF kőzeteinek porozitása átlagosan 1% alatti. Emellett a BAF igen kedvező geotechnikai adottságokkal rendelkezik: szilárd kőzet, amelyben bányászati módszerekkel stabil üregek alakíthatók ki. Egy mélységi geológiai tároló esetében a befogadó kőzetnek alapvető szerepe van a radionuklidok visszatartásában. A BAF kőzetein végzett izotóptranszport-vizsgálatok szerint a BAF agyagköveiben diffúzióval százezer év alatt is legfeljebb mintegy 6 méter távolságra juthatnak a leggyorsabban terjedő radionuklidok.

## 2. A telephelykutatósi keretprogram

Az Atomtörvény kimondja, hogy az atomenergia alkalmazása során a biztonságnak minden más szemponttal szemben elsőbbsége van. Általános biztonsági célkitűzés, hogy a lakosság, a munkavállalók és a környezet védelmét minden körülmények között garantálni kell. A radioaktív hulladék-tárolókra vonatkozó biztonsági követelményeket és hatósági eljárásokat a 155/2014. (VI. 30.) Korm. rendelet (TBSZ) szabályozza. A TBSZ 2018. április 10-től hatályos 3. melléklete részletezi a tároló létesítmény telephelyének vizsgálatára és értékelésére, valamint a tároló létesítmény telepítésére vonatkozó előírásokat. A telephelykutatósi hatósági felügyeletét az Országos Atomenergia Hivatal (továbbiakban: **OAH**) látja el.

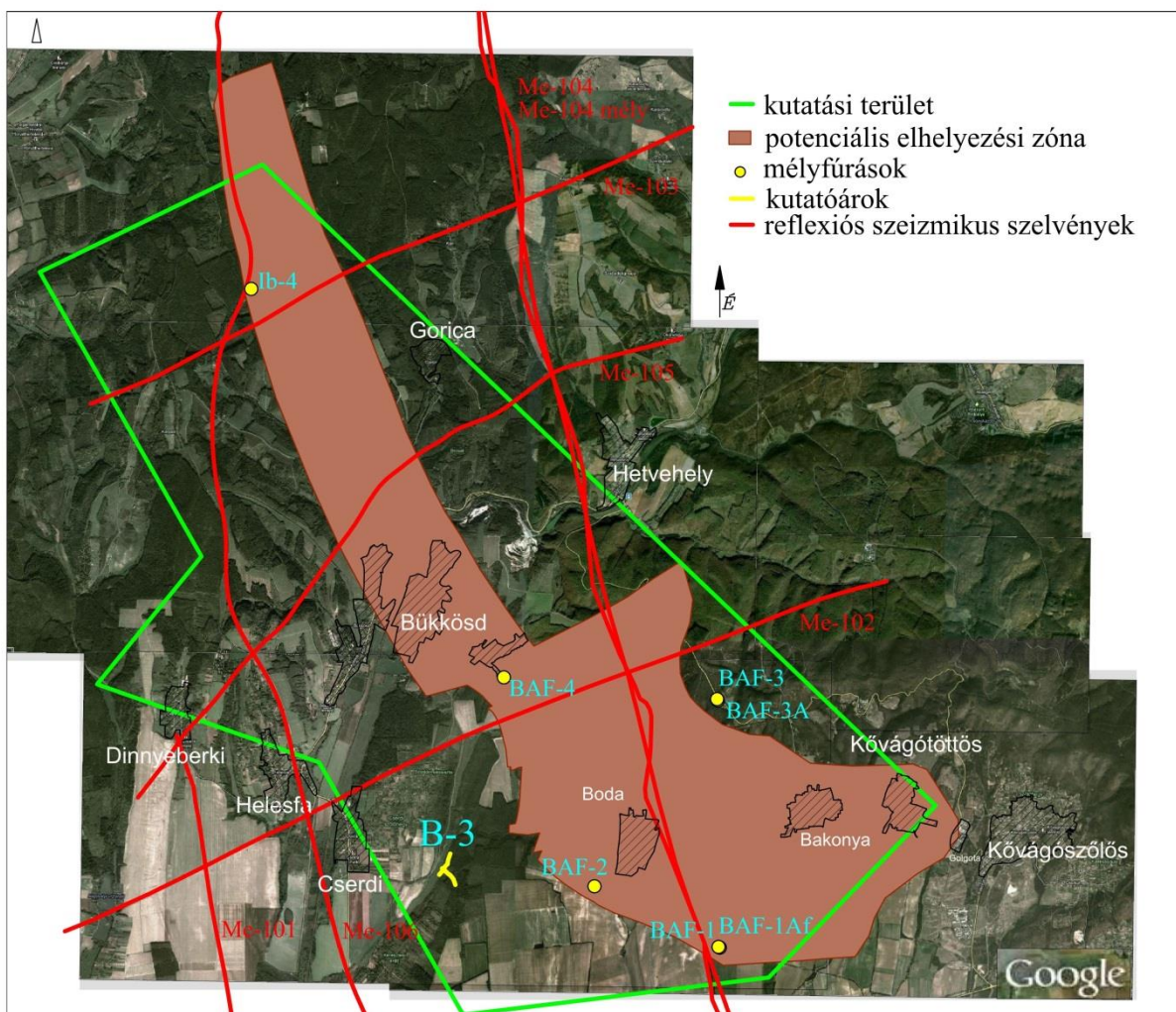
A TBSZ előírásai szerint radioaktív hulladék-tároló létesítmény **„lehetséges telephely[ének] vizsgálatára és értékelésére telephelykutatósi keretprogramot kell kidolgozni és végrehajtani. A kutatósi keretprogramot úgy kell elkészíteni, hogy annak végrehajtásával a telephely alkalmassága és a hulladék elhelyezési rendszer megfelelősége megítélhető, a létesítmény tervezéséhez és a biztonsági elemzéshez szükséges adatok mind az üzemelés, mind a lezárás utáni időszakra meghatározhatók legyenek.”**

A BAF telephelykutatósi keretprogramját az RHK Kft. munkatársai állították össze. A keretprogram a nyugat-mecseki Bodai Agyagkő Formációban kialakítandó mélységi geológiai tároló létesítmény telepítéséhez szükséges kutatósi, fejlesztési és demonstrációs tevékenységek középtávú tervét tartalmazza. A keretprogram a vonatkozó hazai jogszabályok, valamint a nemzetközi ajánlások és példák figyelembe vételével készült. A keretprogram kiterjed a TBSZ 3.2.2.0400. pontjában felsorolt 8 kutatósi témakörre, és önálló mellékletként tartalmazza a **földtani kutatósi programját**. Ez utóbbi pedig a TBSZ 3.2.2.0900.

pontjában megadott 7 szakterület szerinti bontásban ismerteti a kutatási feladatokat, a tervezett tevékenységeket, az alkalmazandó főbb eszközöket és kutatási módszereket. A földtani kutatás keretében sor kerül a természetföldrajzi és a társadalmi-gazdasági jellemzők, a várható hatások vizsgálatára és értékelésére is.

## 2.1. A kutatási terület elhelyezkedése

A BAF térbeli elhelyezkedésének ismeretében a felszínen meghatározható az ún. **potenciális elhelyezési zóna**, ahol a befogadó kőzet a felszín alatt 500–1000 m mélységben található, és amelyen belül lehetséges a mélységi geológiai tároló kialakítása. A potenciális elhelyezési zóna felszíni kiterjedése 32,6 km<sup>2</sup>.



### A mélységi geológiai tároló kialakítására potenciálisan alkalmas elhelyezési zóna kijelölése a felszínen, és a földtani kutatás területe

A földtani kutatás területét az RHK Kft. úgy jelölte ki, hogy az kellő „ráhagyással” írja körül a potenciális elhelyezési zónát. A BAF felszín alatti elterjedése ugyanis számos helyen még nem kellően ismert, továbbá azt is figyelembe kell venni, hogy a telephely jellemzéséhez a tároló tágabb környezetének földtani jellemzőit is vizsgálni kell. A kutatási terület kiterjedését úgy célszerű meghatározni, hogy minden tervezett kutatólétesítmény (fúrás, kutatóárok) ezen belülré kerüljön. A TBSZ szerint a kutatási terület

egészére vagy egy részére kutatási védőidom jelölhető ki, amely garantálja, hogy ne történjen olyan egyéb fúrási vagy bányászati tevékenység, amely károsítja a befogadó kőzet épségét.

A fenti szempontok alapján javasolt kutatási terület egy 8 sarokpontú sokszög, amelynek kiterjedése 86,7 km<sup>2</sup>. A kutatási terület Baranya megyében 10 település közigazgatási területét érinti: Bakonya, Boda, Bükkösd, Cserdi, Dinnyeberki, Helesfa, Hetvehely, Kővágóóttös, Ibafa és Szentlőrinc.

## 2.2. A mélységi geológiai tároló tervezett életciklusa

A mélységi geológiai tároló megvalósításának tervezett időütemezését a nemzeti program tartalmazza. A tároló üzembe helyezésének időpontját az atomerőmű, a kiégett fűtőelemek átmeneti tárolójának, valamint a püspökszilágyi hulladéktároló lezárásának tervezett időpontját figyelembe véve kell meghatározni. **2032-ig csak a felszínen folyik földtani kutatás**, amelynek kedvező kimenetele esetén ki lehet jelölni a mélységi geológiai tároló létesítményeinek a helyét. Az RHK Kft. által összeállított telephelykutatási keretprogram erre az időszakra terjed ki. A telephely vizsgálatának és értékelésének megfelelőségét az OAH bírálja el. Ezt követően, az Országgyűlés előzetes elvi hozzájárulása és a környezetvédelmi engedély alapján kezdhető meg a felszín alatti földtani kutatás, amelynek keretében egy felszín alatti kutatólaboratóriumot kell létrehozni – az ütemterv szerint 2033-tól.

A felszín alatti kutatólaboratóriumban végzett helyszíni vizsgálatok és demonstrációs kísérletek megfelelő eredményei után nyújtható be a hulladéktároló létesítési engedélye iránti kérelem, amelynek kedvező elbírálása után, a jelenlegi tervek szerint 2055-ben kezdhető meg a mélységi geológiai tároló építése. A felszíni és felszín alatti létesítmények kialakítása és az üzemeltetési engedély megszerzése után, **2064-ben kezdődhet meg a tároló üzemeltetése**. Amennyiben az atomerőmű 1–4. blokkjából származó kiégett üzemanyag közvetlen elhelyezésével számolunk, akkor a nemzeti program ütemterve szerint az üzemeltetés 2079-ig tart. Ezt követi – újabb engedély alapján – a tároló végső lezárása (2080-2084), majd az aktív intézményes ellenőrzés időszaka, amelynek időtartama minimum 50 év. A tároló végleges lezárásáig gondoskodni kell az elhelyezett hulladékcsomagok visszanyerhetőségéről.

## 2.3. A telephelykutatás fázisokra tagolása

A TBSZ által elvárt „*fokozatos, egyenletes és szükséges mértékű megismerés*” követelményének kielégítésére a telephelykutatási programot kutatási fázisokra kell tagolni. A telephelykutatás fázisait, azok időtartamát és egymásra épülését elsősorban a földtani kutatási program ütemezése határozza meg, és az RHK Kft. ezekhez a fázisokhoz igazítja az egyéb kutatási és fejlesztési témakörök feladatainak ütemezését.

**Minden kutatási fázis telephelykutatási terv engedélyezésével kezdődik, és kutatási zárójelentéssel, valamint biztonsági jelentéssel fejeződik be.** Az adott kutatási fázis végére a földtani kutatás feladatai mellett a kutatás további témaköreiben (hulladékok, hulladékcsomagok, műszaki gátrendszer, a létesítmény kialakítása, üzemeltetése stb.) is meg kell szerezni azokat az ismereteket, amelyek – az adott fázistól elvárt részletességgel – lehetővé teszik a létesítmény műszaki tervezését, biztonságos üzemeltetésének és a hosszú távú biztonságának értékelését és igazolását.

A BAF telephelykutatási keretprogramja a tároló telepítési engedélye iránti kérelem benyújtásáig, 2032-ig terjedő időszakra vonatkozik. A felszíni kutatást az RHK Kft. **három kutatási fázisban** tervezi megvalósítani, amelyek során a vizsgálat és értékelés a tágabb földtani környezetből kiindulva egyre

szűkebb területre koncentrálni, és megfelelő eredmények esetén eljuthat a tároló kialakítására alkalmas telephely kijelöléséig, valamint a felszín alatti kutatólaboratórium előkészítéséig.

Felszíni kutatás		
I. kutatási fázis	II. kutatási fázis	III. kutatási fázis
2019-2023	2024-2029	2030-2032
általános helyszínminősítés és célterületek rangsorolása	telephely kijelölése és minősítése	felszín alatti kutatólaboratórium előkészítése

## 2.4. A telephelykutatás feladatai

A telephelykutatási keretprogram a kutatás témakörei szerinti bontásban átfogóan ismerteti, hogy a tervezett három kutatási fázisban milyen kutatási, fejlesztési és demonstrációs tevékenységeket kell végrehajtani. Az RHK Kft. a feladatokat a kutatási célokhoz rendelte, és annak megfelelően **rangsorolta és ütemezte**, hogy 1) a tervezett tevékenységgel megszerezhető ismeret milyen jelentőségű a tároló létesítmény biztonsága szempontjából; 2) az adott témakörben milyen a meglévő ismeretek, információk szintje, bizonytalansága; továbbá 3) mekkora a tervezett tevékenységek időigénye, és az adott ismeret mennyire sürgős a további kutatás, biztonsági értékelés, műszaki tervezés és engedélyezés szempontjából.

Minden **kutatási témakörben** (a hulladékok jellemzése, a hulladékcsomagok és a műszaki gátak kialakítása, a tároló környezetének jellemzése, a tároló elrendezése, üzemeltetése, módszertani fejlesztések és adatmegőrzés) a telephelykutatási keretprogram összefoglalja a jelenlegi ismereteket, elképzeléseket, és ebből kiindulva határozza meg az egyes kutatási fázisokban elvégzendő feladatokat.

A földtani kutatási program hét **kutatási szakterületre** bontva részletezi a tervezett feladatokat, megadva a vizsgálatok térbeli léptékét és az értékelések időtávját is. A földtani kutatás szakterületei: a természetföldrajzi és társadalmi-gazdasági jellemzők, a felszíni folyamatok, építésföldtani jellemzők, a földtani környezet, a vízföldtani viszonyok, a geodinamikai folyamatok, valamint a befogadó kőzet tulajdonságainak vizsgálata és értékelése.

## 2.5. A telephelykutatás módszerei és eszközei

A BAF telephelykutatási keretprogramja bemutatja a kutatás során alkalmazni kívánt főbb módszereket és eszközöket. A TBSZ megköveteli, hogy „**a kutatási keretprogram elkészítése és végrehajtása során biztosítani kell a szükséges eredmények elérését biztosító, műszakilag és gazdaságilag elérhető legjobb módszer és technológia alkalmazását**”. Egy ilyen hosszú idejű, másfél évtizedes kutatási program időtartama alatt a rendelkezésre álló kutatási módszerek, eszközök többsége jelentős fejlődésen megy keresztül. Emiatt a TBSZ is elsősorban az adott – néhány év időtartamú – kutatási fázisra vonatkozó telephelykutatási terv részeként követeli meg a kutatási módszerek és eszközök részletes, pontos bemutatását. A keretprogram ennek megfelelően csak vázlatos áttekintést ad.

A földtani kutatási feladatokhoz az RHK Kft. öt jelentősebb **módszercsoportot** rendelt: 1) kutatólétesítmények (mély- és sekélyfúrások, kutatóárok, talajfúrások és -feltárások) kialakítása; 2) területi geomorfológiai, geofizikai és vízföldtani vizsgálatok; 3) dokumentálás, mintavételek és laboratóriumi vizsgálatok; 4) helyszíni geofizikai, geotechnikai és hidraulikai mérések fúrásokban; valamint 5) terepi vizsgálatok nélküli adatgyűjtés és értékelés. A földtani kutatási program emellett kitér a földtani-vízföldtani



monitoring rendszer kialakítására is. A telephelykutatás egyéb témaköreiben két módszercsoportot különítettek el: 1) technológiai kísérletek és laboratóriumi vizsgálatok; 2) adatgyűjtés, értékelés, modellezés, prognózis.

### **3. A telephelykutatási keretprogram engedélykérelme**

Magyarországon első alkalommal készült olyan, a 155/2014. (VI. 30.) Korm. rendelet (TBSZ) előírásainak megfelelő telephelykutatási keretprogram, amely valamely tervezett radioaktív hulladék-tároló létesítmény telephelyének vizsgálatához és értékeléséhez, valamint a létesítmény telepítéséhez szükséges kutatási, fejlesztési és demonstrációs tevékenységek középtávú tervét tartalmazza, figyelembe véve a 2018. április 10. óta hatályos új jogszabályi követelményeket.

Az RHK Kft. által 2018-ban összeállított, és az OAH-hoz 2019. február 7-én engedélyezésre benyújtott keretprogram a nyugat-mecseki Bodai Agyagkő Formációban (BAF) kialakítandó, a hazai nagy aktivitású és hosszú élettartamú radioaktív hulladékok, valamint a kiégett fűtőelemek végleges elhelyezésére szolgáló, mélységi geológiai tároló létesítmény telephelyének kutatására vonatkozik.

A TBSZ szerint **„A telephelykutatási keretprogram elfogadása az engedélyesnek kizárólagos jogot biztosít a kutatási keretprogram végrehajtására, valamint a kutatási keretprogramban meghatározott kutatási fázisokra vonatkozó kutatási engedély iránti kérelem benyújtására.”**

Az Atomtörvényben foglaltak alapján a telephelykutatási keretprogram engedélyezési eljárásban a kérelmezőn kívül ügyfélnek minősül a tervezett földtani kutatási területen levő valamennyi ingatlan tulajdonosa, és az, akinek az ingatlanra vonatkozó jogát az ingatlan-nyilvántartásba bejegyezték. Az OAH az adott eljárásban a döntése meghozatala előtt – a nyilvánosság véleményének megismerése érdekében – közmeghallgatást tart.

A BAF telephelykutatási keretprogramjában tervezett feladatokat, az alkalmazandó kutatási módszereket, eszközöket, a kutatólétesítmények számát, elhelyezését és kialakítását az adott kutatási fázisra vonatkozó kutatási tervdokumentációban kell részletesen kidolgozni, meghatározni, és az OAH-val engedélyeztetni. A fokozatos, egyenletes és szükséges mértékű megismerés, valamint a műszakilag és gazdaságilag elérhető legjobb módszer és technológia alkalmazásának követelményét szem előtt tartva, a telephelykutatási keretprogramot minden újabb kutatási fázis engedélyezése előtt felülvizsgálni és aktualizálni szükséges.

A BAF telephelykutatási keretprogramjának hatósági jóváhagyása esetén az RHK Kft. elkészíti az I. kutatási fázisra vonatkozó részletes kutatási tervet, és azt engedélyezésre benyújtja az OAH-nak.