



ETV-ERŐTERV Rt.  
ENERGETIKAI TERVEZŐ ÉS VÁLLALKOZÓ RÉSZVÉNYTÁRSASÁG  
1450 Budapest, Pf. 111. 1094 Budapest, Angyal u. 1-3.  
Tel.: (361) 218-5555 Fax.: 218-5585, 216-6815

**Paksi Atomerőmű 1 - 4. blokk**  
**A Paksi Atomerőmű üzemidő hosszabbítása**  
**ELŐZETES KÖRNYEZETI TANULMÁNY**  
**KÖZÉRTHETŐ ÖSSZEFOGLALÓ**



**AZONOSÍTÓ KÓD:**  
**DÁTUM: 2004.11.15.**

**0000K00ERA00047/B**

**MUNKASZÁM: N0B2481**



Reg.num:503/0308(1)  
MSZ EN ISO 9001:2001

## TARTALOMJEGYZÉK

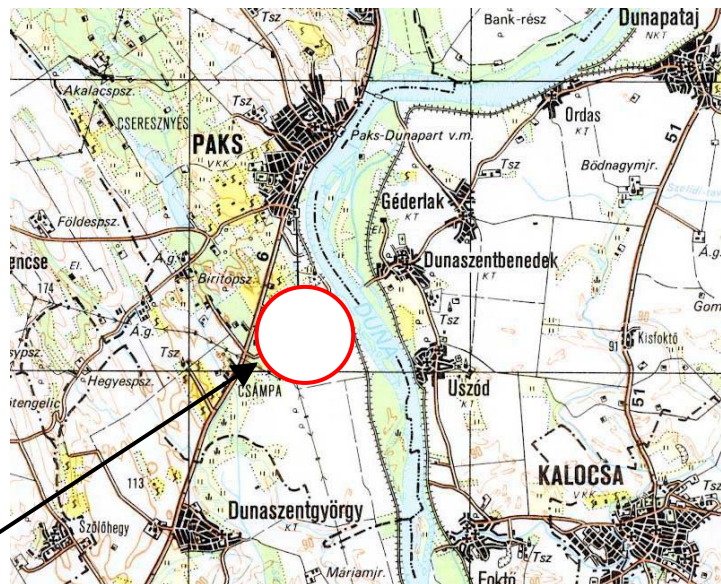
<b>1. Bevezetés .....</b>	<b>1</b>
1.1. Tények és információk a jelenlegi paksi helyzetről .....	2
1.2. Tendenciák az atomenergetikai iparban, nemzetközi kitekintés .....	4
<b>2. A Paksi Atomerőmű műszaki jellemzői .....</b>	<b>5</b>
2.1. Az atomerőmű létesítményei .....	5
2.2. A termelő folyamat technológiai berendezései .....	6
2.3. A termelő folyamatot segítő tevékenységek .....	10
2.4. Az üzemi nukleáris kibocsátás- és környezet-ellenőrző tevékenység .....	11
2.4.1. A hivatalos ellenőrző hálózat .....	11
2.4.2. Társadalmi (civil) ellenőrzés .....	12
<b>3. A tervezett üzemidő hosszabbítás .....</b>	<b>13</b>
3.1. Az üzemidő hosszabbítás lehetősége .....	13
3.2. Az üzemidő hosszabbítás és a környezeti hatásvizsgálat .....	14
3.3. Az üzemidő hosszabbítás megvalósítása .....	18
<b>4. A Paksi Atomerőmű környezeti hatásai .....</b>	<b>20</b>
4.1. A környezet radioaktivitásának jellemzése .....	20
4.2. Hagyományos környezetállapot-jellemzők .....	22
4.2.1. Levegőminőség .....	22
4.2.2. Éghajlati jellemzők .....	23
4.2.3. Felszíni vizek .....	23
4.2.4. Földtani, vízföldtani viszonyok .....	25
4.2.5. A Paksi Atomerőmű környezetének élővilága .....	26
4.2.6. Hulladékok keletkezése és ártalmatlanítása .....	27
4.2.7. A Paksi Atomerőmű környezeti zajhelyzete .....	28
4.2.8. Települési környezet .....	28
4.2.9. Táj- és területfelhasználás .....	29
4.3. Az atomerőmű tevékenysége a környezet állapotának alakításában .....	30
<b>5. Az üzemidő hosszabbítás miatt várható környezeti állapotváltozások becslése .....</b>	<b>30</b>
5.1. Radiológiai hatások .....	31
5.2. Hagyományos környezetállapot-jellemzőkben várható változások .....	32
5.2.1. Az üzemidő hosszabbítás előkészítése .....	32
5.2.2. A meghosszabbított üzemidejű erőmű működése .....	33
5.3. Az üzemzavarok hatásai .....	37
5.4. A leszerelés .....	38
5.5. Országhatáron átnyúló hatások kérdése .....	39
<b>6. A régió lakosságának tájékoztatói és ellenőrzési lehetőségei .....</b>	<b>40</b>
<b>7. A későbbiekben részletesen vizsgálandó környezeti kérdések .....</b>	<b>42</b>
<b>8. Az üzemidő hosszabbítás elmaradásának következményei .....</b>	<b>42</b>

A Paksi Atomerőmű Rt. 2001-ben megfogalmazott stratégiai céljai között szerepel a jelenleg üzemelő atomerőművi blokkok tervezési üzemidőn (azaz 30 éven) túli működtetése. **Jelen munka a Paksi Atomerőmű üzemidő hosszabbításához készült előzetes környezeti tanulmány közérthető összefoglalója.** Az előzetes környezeti tanulmányt a Paksi Atomerőmű Rt. megbízásából az ETV-ERŐTERV Rt. (1094. Budapest, Angyal u. 1-3.) és az ÖKO Rt. (1013. Budapest, Attila u. 16.) készítette alvállalkozók bevonásával 2003 folyamán. Így az előzetes hatásvizsgálat során alapvetően 2002. december 31.-ét tekintettük a felhasznált adatok lezárási dátumának (ún. bázisidőszaknak).

## 1. BEVEZETÉS

A XX. század energetikai iparának egyik legnagyobb vívmánya az atomenergia békés célú hasznosítási lehetőségének megteremtése, azaz atomerőművek alkalmazása. Hazánk egyetlen atomerőművének építését Teller Ede, Szilárd Leó és Wigner Jenő nyomdokain haladó tudósok, mérnökök készítették elő az 1960-as évektől, és mintegy 15 000 építő-szerelő munkás valósította meg az 1970-80-as években. **A Paksi Atomerőmű négy blokkja 1983 és 1987 között kezdte meg az energiatermelést,** és azóta az erőmű tervszerűen, folyamatosan üzemel.

A telephely kiválasztásához számos (köztük környezetvédelmi) szempontot is vizsgáltak, többek között az országon belüli elhelyezkedést, a népsűrűséget, a földtani viszonyokat, a közlekedési és hűtővíz-ellátási lehetőségeket. A négy számításba vett helyszín (Bogyiszló, Dusnok, Paks és Solt) közül az **atomerőmű végül Paks közigazgatási területén,** a településtől dél-délkeletre, a Duna partján **létesült.** (Lásd 1. ábra.)



1. ábra A Paksi Atomerőmű elhelyezkedése

Az erőmű beindításától, azaz 1983-tól 1991 végéig az erőművet a Paksi Atomerőmű Vállalat üzemeltette. 1991. december 31-én, zártkörű alapítással, a korábbi vállalat jogutódjaként alakult meg a Paksi Atomerőmű Részvénytársaság. Jelenleg az erőmű majdnem 100%-ban a Magyar Villamos Művek Rt. tulajdona, néhány részvényvel önkormányzatok, és egy aranyrészvényvel az Állami Privatizációs és Vagyonkezelő Rt. rendelkezik.

**A Paksi Atomerőmű a hazai villamosenergia-termelés közel 40%-át adja,** így hazánk energiagazdálkodásának meghatározó szereplője. **Az erőműben termelt villamos energia előállítási költsége Magyarországon a legalacsonyabb,** a termelt mennyiséget figyelembe véve így jelentősen befolyásolja a hazai villamosenergia-piacot. A többi erőművel szembeni jelentős árelőnyét az elmúlt két évtizedben folyamatosan meg tudta őrizni, ezzel segítette elő a hazai villamosenergia-ár kedvező alakulását. A paksi áram önköltségének emelkedése tartósan kisebb az infláció mértékénél, annak ellenére, hogy az erőmű közel 20 milliárd forintot fizet évente abba a pénzügyi alapba, amely a radioaktív hulladék elhelyezésének és az erőmű majdani lebontásának fedezetéül szolgál, amely szintén az áram önköltségének mértékét terheli.

## 1.1. Tények és információk a jelenlegi paksi helyzetről

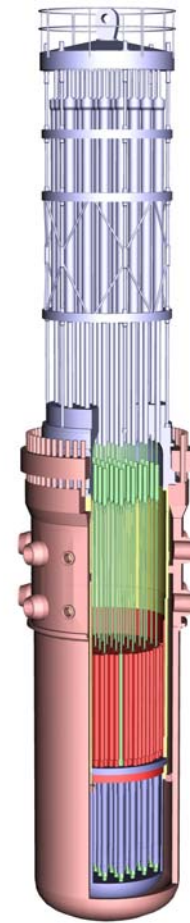
**A Paksi Atomerőmű 4 db nyomottvizes, vízhűtésű reaktorral került megvalósításra.** (Lásd 2. ábra.) A reaktorblokkok páronként ikerépítésű épületben találhatók.

Jelenleg minden blokk üzemel. **A 2003. április 10-én történt súlyos – nem a normál üzemmenethez kötődő – üzemzavar miatt a 2. blokk 2004. augusztusáig állt,** 2004. szeptember 3-tól üzemszerűen vesz részt a magyar villamosenergia-termelésben. Az üzemzavar a blokk 1. sz. aknájában ideiglenesen elhelyezett tisztítótartályban történt, melynek tervezését, gyártását és paksi működtetését egy német-francia cég végezte. Az erőmű illetékeseit az ellenőrzés hiányosságainak felelőssége terheli.

Az üzemzavarral kapcsolatos információkat a lakosság tudomására hozták, elsősorban a sajtó segítségével. **Az üzemzavar során sem voltak határértéket meghaladó terhelések a legközelebbi lakott területeken. Az üzemzavar következményeinek felszámolása tervezett módon, biztonságosan és szakszerűen folyik az erőmű szakemberei és az orosz szakértők által.** (Az üzemzavar következményeinek felszámolását, a blokk újraindítását a jogszabályoknak megfelelően, az érintett hatóságokkal egyeztetett módon külön eljárásban végzi el a Paksi Atomerőmű Rt.) **Az erőműben olyan új szabályozási és működési környezet kialakítása van folyamatban, amely biztosítja, hogy hasonló jellegű üzemzavar sem belső okokból, de még külső vállalkozó hibájából se fordulhasson többet elő.** Az üzemzavar következményeinek felszámolását az erőmű egyedül viseli, így a villamos energia fogyasztói ára a paksi üzemzavar miatt nem változott meg.

**Az eddigi tapasztalatok** (a fenti súlyos üzemzavar környezeti következményeit is beleértve) **azt mutatják, hogy az atomerőmű működése a környezet állapotát csak kis mértékben változtatta meg. Az atomenergia felhasználása a hagyományos fosszilis (szén, olaj földgáz) tüzelőanyagokra épülő energiatermelési módokhoz képest jelentősen környezetkímélő.** Ennek oka, hogy az atomerőmű nem bocsát ki sem üvegházhatást erősítő gázokat, sem más hagyományos környezetkárosító anyagot. Amennyiben a paksi energiatermelést például korszerű széntüzelésű erőművel helyettesítenék, akkor egy év alatt csak széndioxid gázból 10 millió tonna kerülne a légkörbe, ugyanakkor elfogyna közel annyi oxigénmennyiség, amennyit a magyar erdők ugyanennyi idő alatt előállítanak. A paksi blokkok működése így lehetővé teszi a nemzetközi egyezményekben vállalt magyar környezetvédelmi kötelezettségek teljesítését is.

Jelentősen felértékeli a paksi erőmű súlyát és szerepét a környezetszennyező magyar erőművek kötelező leállítása, valamint az árambehozatalt korlátozó kismértékű szabad távvezeték-kapacitás és a hagyományos energiahordozók beszerzésének problémái.



2. ábra A paksi reaktorok (szerkezeti vázlat)

Az atomenergia előállításánál a kiégett fűtőanyagok és radioaktív hulladékok elhelyezése jelent általában problémát. A Paksi Atomerőmű területén a kis- és közepes aktivitású radioaktív hulladékok ideiglenes elhelyezés megoldott. A végső tárolásukra kijelölt, Tolna megye déli határán lévő helyszínt a geológusok alkalmasnak minősítették erre a célra. A jelenleg is kutatás alatt álló területen a lakosság fogadókészsége is megfelelő. A tároló előkészítő munkái a tervezett ütemben folynak, megvalósítása belátható időn belül várható.

Az elhasznált fűtőanyag átmeneti tárolása a külön erre a célra épült létesítményben, az ún. Kiégett Kazetták Átmeneti Tárolójában, 50 éves időtávra rendezett. A végső elhelyezést célzó kutatások is megkezdődtek, ígéretes helyszínnek mutatkozik a Mecsek hegység nyugati részén található agyagkő képződmény.

A Paksi Atomerőmű abban a korszakban létesült, amikor a nukleáris biztonságra vonatkozó nemzetközi elvárások jelentősen szigorodtak. **A magyar atomerőmű volt az első az akkori keleti tömb országában, amely már létesítésekor kielégítette a korszerű, nemzetközi biztonsági előírásokat. Pakson a biztonság növelése az erőmű felépítése óta is folyamatos tevékenység,** mely mindig kiemelt figyelmet kapott és kap a továbbiakban is. Ennek során érvényesülnek a legújabb műszaki és tudományos eredmények, és nem utolsósorban az erőmű megfeleltethető a fokozódó társadalmi elvárásoknak is. Voltak (és lesznek is) olyan kiemelt időszakok, amikor a fejlesztési folyamatban ugrásszerű, nagyléptékű biztonsági szintemelést valósítottak (valósítanak) meg. Például 1997 és 2002 között is ez volt az erőmű legfontosabb, kiemelt programja, amelyre közel 60 milliárd forintot költöttek.

**A Paksi Atomerőművet rendszeresen ellenőrzik és vizsgálják az ENSZ szakirányú szervezetei,** a Nemzetközi Atomenergia Ügynökségnek és az Atomerőműveket Üzemeltetők Világszövetségének szakértői. **Az ellenőrzések során készült értékelések rendre jónak ítélik az erőmű nukleáris biztonsági jellemzőit, a létesítmény műszaki állapotát, a személyzet felkészültségét és a biztonság iránti elkötelezettségét.** Magyarország EU csatlakozása kapcsán – brüsszeli felkérésre – a Nyugat-Európai Nukleáris Hatóságok Szövetsége is ellenőrizte a Paksi Atomerőművet. A részletekbe menő vizsgálatuk lezárásakor azt a megállapítást tették, hogy az atomerőmű biztonsága minden vonatkozásban megfelel a hasonló korú nyugati atomerőművek blokkjainak. E létesítmény már évek óta kielégíti az ország EU csatlakozásával kapcsolatos elvárásokat.

**A Paksi Atomerőmű a Tolna megyei régió legnagyobb foglalkoztatója.** Munkavállalóinak, továbbá az erőműben dolgozó vállalkozások alkalmazottainak létszáma mintegy 6 000 fő. Közvetett módon további ezrek munkája kapcsolódik az erőmű működéséhez, elsősorban a szolgáltatások területén. **Paks negyedszázada vált „atomvárossá”, nagyléptékű fejlesztések történtek a településen.** Az erőmű a város költségvetésének mintegy felét biztosítja, milliárdos nagyságrendű adó befizetésével. A Paksi Atomerőmű Rt. a Duna mindkét oldalán hazai viszonylatban jelentős támogatást biztosít az egészségügy, az oktatás, a kultúra, a népi hagyományápolás és a sport területén. Civilszervezetek, különböző egyesületek és egyházak is szerepelnek a támogatottak körében. A területfejlesztési kistérségi társulásoknak évente komoly összeget juttat az erőmű a különböző pályázatokhoz szükséges önrész biztosítására, ezzel segítve a települési beruházásokat. Az erőmű blokkjainak tervezett üzemidő hosszabbítása újabb évtizedekre elősegítheti a térség fejlődését.



## 1.2. Tendenciák az atomenergetikai iparban, nemzetközi kitekintés

A XX. század végén 436 erőművi reaktor működött, amelyek a világon termelt villamos teljesítmény kb. 17%-át biztosították.

Az 1990-es években az atomenergia-ipar világszerte mélypontra jutott, új blokkokat csak az ázsiai térségben létesítettek. A közelmúltban azonban az atomenergia értékelése és perspektívái kedvező irányban változtak, amit a nemzetközi környezetvédelmi egyezmények, a nemzetközi egyeztetések (pl. a Johannesburgi Konferencia) is elősegítettek.

Az atomenergetika szerepének helyreállítása jelenleg világszerte a blokkok üzemeltetési engedélyének megújításával, az üzemidő meghosszabbításával, illetve a blokkok teljesítményének növelésével történik, mivel ez a meglévő eszközök hatékony kihasználásának módját jelenti. A már jó ideje működő atomerőműveket ugyanis alig, vagy egyáltalán nem terhelik beruházási költségek, a teljes üzemi költség alacsony, az üzemanyag nem domináns költségtényező. Ez utóbbinak köszönhető az atomerőművek termelői költségének hosszú távú stabilitása, kiszámíthatósága. Amennyiben például az üzemanyag ára (igen valószínűtlen módon, de) megkétszereződne, az csak legfeljebb 20% növekményt eredményezne a termelt energia önköltségében. A nemzetközi tapasztalatok azt mutatják, hogy a fentiek miatt az atomerőművek versenyképesek a piacon.

Az atomenergetika megítélése terén a döntő fordulat az **Amerikai Egyesült Államok** új energiapolitikájának meghirdetésével állt elő, mely szerint Amerika a jövőben komoly szerepet szán az atomenergiának. Várhatóan csaknem minden atomerőmű üzemeltetési engedélyét 40 évről 60 évre meghosszabbítják. 2004. januárig 23 blokk engedélyét kiadták, 17 blokk engedélyezési eljárása folyamatban van. További kb. 27 blokk engedélyezési eljárása várható a közeljövőben. Teljesítménynövelés is folyik, csak 2001-ben 12 blokkon engedélyeztek ilyen beavatkozást.

**A tervezett üzemidőn túli üzemeltetés általános tendencia az Európai Unióban is.** Ezt a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség 2002. november 4-8. között Budapesten tartott konferenciája egyértelműen megerősítette.

**Franciaországban** 58 blokk üzemel, több mint 60 000 MW(e) teljesítménnyel. A legrégebbi blokkok 1977-től üzemelnek, a tervezési élettartam 40 év, de az eredeti üzemeltetési engedély határozatlan időre szól. Az erőműveket 10 évenként, ún. Időszakos Biztonsági Felülvizsgálattal ellenőrzik. A francia gazdaság most készül fel 2020-ig 13, majd 2020-2025 között további 24 blokk üzemidő hosszabbítására vagy szükség szerint új blokkok építésére. (Utóbbira már ma is kész tervek vannak.)

**Nagy-Britanniában** több mint 30 blokk üzemel. A tervezési üzemidő (mely itt is 40 év) letöltése általánosan elfogadott, egyes blokkok azonban várhatóan 45-50 évig fognak üzemelni. A nukleáris iparág teljes egészét átfogó brit cégek és intézmények az atomenergia termelésről hosszabb távon sem kívánnak lemondani, új blokkok létesítését sem zárják ki a távolabbi jövőben.

**Németország** jelenlegi antinukleáris kormányzata is biztosítja az atomerőművek tervezett üzemidejének kitöltését. Ez azt jelenti, hogy 2020 után is 11 blokk fog üzemelni, több mint 14 000 MW(e) teljesítménnyel, ami a jelenlegi kapacitás 64%-a. **Svájcban** az atomenergetika elfogadottsága, társadalmi megítélése lényegesen jobb a németországinál. Az országban

jelenleg 5 blokk üzemel, a legrégebbi 1969-től, a legújabb 1984-től. Az 1991-ben elindult felülvizsgálati program eredményeként várhatóan a régebbi blokkok üzemidejének 10, az újabbak 20 éves meghosszabbítását lehetségesnek tartják az illetékes hatóságok. **Hollandiában** az 1973-tól üzemelő 449 MW(e) blokk tervezett 40 éves üzemidejének kitöltését tervezik.

A finn Loviisa-i atomerőműben (mely technológiai szempontból legközelebb áll a paksi erőműhöz) 1998-ban fejeztek be egy modernizálási és teljesítménynövelési programot, mely a nukleáris biztonság szintjét is növelte. Az üzemidő tervezett meghosszabbításán túlmenően **Finnország** az egyetlen európai állam, ahol új nukleáris blokk létesítése elfogadott, az előkészítés, a típuskiválasztás parlamenti jóváhagyással megtörtént.

A kelet- és közép-európai régióban **Szlovákia** az EU elvárásának eleget téve leállítani készül két régebbi Bohunice-i blokkját. Az újabb kettőt és a mohi erőművet viszont üzemben kívánja tartani a tervezett élettartamon túl is. **Csehországban** a Dukovany-i erőműben 10 éves üzemidő hosszabbítást terveznek. **Szlovéniában** a Krsko-i erőműben egy rekonstrukciós program eredményeként 6,3%-kal megnövelték a blokk teljesítményét, és szándékuk az üzemidő meghosszabbítása. Mindez azt jelenti, hogy **Közép-Európában legalább hat, a paksihoz hasonló blokk üzemeltetésével kell számolni kb. 2030-ig.**

Nagy az orosz atomenergetikai ipar érdekeltsége is az erőművek üzemidejének hosszabbításában. A paksi blokkokkal való típus hasonlóság miatt igen fontos a Kola-i és a Novovoronyezs-i atomerőmű. Az **oroszországi** blokkok közül a Novovoronyezs-i 3. blokk (indítás: 1971) elsőként kapott engedélyt a tervezett üzemidőn túli 5 éves működésre 2001. decemberében. A Kola-i atomerőműben a tervezett élettartamon túli üzemeltetés előkészítését elvégezték. A nukleáris hatóság 2003. júniusában engedélyezte 1. blokk (1973) tervezett üzemidőn túli működését.

## 2. A PAKSI ATOMERŐMŰ MŰSZAKI JELLEMZŐI

A közérthető összefoglaló terjedelmi korlátai miatt az üzemelő erőmű műszaki bemutatása csak az egyes létesítmények, technológiai berendezések megnevezésére és feladatuk bemutatására terjedhetett ki. (Az előzetes tanulmány a műszaki paramétereket részletesebben tárgyalja.)

### 2.1. Az atomerőmű létesítményei

A technológiai folyamat legfontosabb üzemi létesítményei a telephelyen egymás mellett, egymáshoz csatlakozva találhatók, amint azt az 1. fotó is mutatja. A kiemelő technológiai létesítmények a következők:

- **Üzemi főépületek** (A két főépület az energiatermelés technológia központja. Páronként foglalják magukba a reaktorokat, a primer és szekunder kört, és az ezekhez tartozó létesítményeket, berendezéseket. A speciálisan kialakított épületeknek teherviselő, biológiai védelmi és határoló funkciói egyaránt vannak.)
- **Segédépületek** (A víztisztító berendezésekben és az ellenőrzött zóna területén keletkező radioaktív szennyezett hulladékok tárolóinak, valamint a hulladékok kezelésével kapcsolatos technológiai rendszerek befogadására szolgálnak.)
- **Dízelgenerátor épület** (Az erőmű biztonsági villamos betáplálásának biztosítására szolgáló dízel-generátorokat fogadja be.)

- **Egészségügyi-laboratóriumi épület** (A két üzemi főépület között az öltözők és a munka-helyek közötti személyforgalom, valamint a mosodák, a laboratóriumok könnyű teherforgalma bonyolódik itt. Az összetett rendeltetésű létesítmény „zsilip” szerepét tölti be az ellenőrzött zóna és az üzemi terület között.)



1. fotó A technológiai létesítmények madártávlatból

- **Vegy- és pótvízelőkészítő** (Az erőmű üzemeltetéséhez szükséges sótalan víz, valamint a primer és szekunderköri vegyszerszükségletét biztosító technológiai- és kiszolgáló rendszerek elhelyezésére szolgál.)
- **Szellőzőkémények** (Feladatuk az erőmű primerköri helyiségeiből a szellőző rendszerek által továbbított szűrt levegő kibocsátása.)
- **Víz kivétel és használtvíz visszavezetés létesítményei** (Az erőmű hűtővizének kiemelését, majd a felmelegedett technológiai vizek befogadóba engedését szolgálják.)
- **Hidrogénfejlesztő, hidrogén- és nitrogéntartálpark** (Feladata a generátorok hűtésére szolgáló hidrogén előállítás, ill. a tartályok biztonságos tárolása.)

A felsorolásban nem szerepelnek a telephelyen található szociális létesítmények, irodák, raktárak és más épületek, mivel ezek a tevékenység szempontjából nem meghatározó jelentőségűek. A telephely közvetlen szomszédjában található Kiegészített Kazetták Átmeneti Tárolója (KKÁT) pedig mind tulajdoni, mind üzemeltetési szempontból önálló tevékenységet folytat, a létesítmény nem része az atomerőműnek.

## 2.2. A termelő folyamat technológiai berendezései

A **technológiai berendezések** közül mind a működés, mind az üzemidő hosszabbítás szempontjából meghatározó a **reaktor és a primer kör**, ezért ezekről részletesebben szólnunk.

A Paksi Atomerőműben 4 darab szovjet tervezésű, VVER-440/213 típusú reaktor működik. Ezek a reaktorok a nyomottvízes reaktorok (PWR) csoportjába tartoznak, ahol a primer körben a víz forrásának elkerülését a magas nyomás biztosítja. A VVER név a "víz-vizes energetikai reaktor" orosz megfelelőjének rövidítéséből adódik. A "440" szám pedig arra utal, hogy egy ilyen atomerőművi blokk eredeti névleges villamos teljesítménye 440 MW. Mára az erőmű összteljesítménye a fejlesztéseknek köszönhetően az eredeti 1760 MW-ról 1866 MW-ra nőtt.

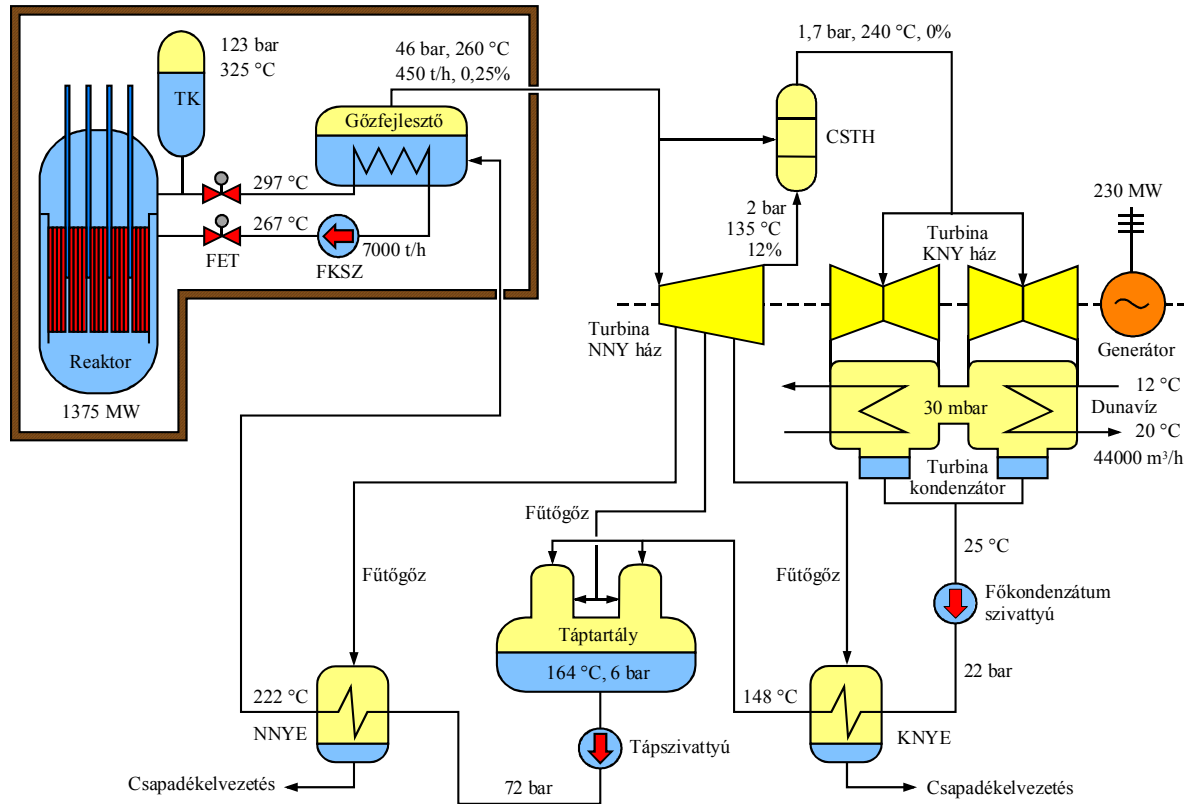
**A nyomottvízes technológiát használó reaktortípusok a világon ma a legelterjedtebbek.** Ezeknél a hűtővíz a reaktort is magába foglaló zárt (primer) körben kering, közvetlen kapcsolata a külvilággal nincs. A primerköri hűtővizet, azaz az aktív zónában felszabaduló hőt a reaktor körül lévő, 6 darab hűtőkör vezeti a gőzfejlesztőkhöz, ahol a hőt a gőzfejlesztők szekunder oldaláról a szekunderköri hűtővíz vezeti el. A szekunder körben a víz felforr és a keletkező telített gőz működteti a turbinákat. A primer körhöz hasonlóan, a szekunder kör is zárt. (Lásd 3. ábra.)

A Paksi Atomerőmű két ikerblokkos kiépítésű. Az épületek felső része szokványos ipari épület, általános gépészeti berendezésekkel. Az épület alsó részében van elhelyezve a reaktor



a primer körrel és a gőzfejlesztőkkel. A reaktort sugárvédelmi árnyékolás veszi körül. A reaktorépület alsó része elkülönített, zárt teret képez reaktoronként. Az elkülönített épületrészek (ún. hermetikus terek) a reaktorok saját üzemzavari és lokalizációs rendszereihez csatlakoznak.

3. ábra Az energiatermelés megvalósításának folyamata



A reaktor üzemanyaga urán-dioxid ( $\text{UO}_2$ ), amit kb. 9 mm magas, 7,6 mm átmérőjű hengeres pasztillákká préselnek. (Lásd 4. ábra.) Az uránpasztillákat egy cirkónium-nióbium ötvözetből készült, 2,5 m hosszú, 9 mm külső átmérőjű csőbe (a burkolatba) helyezik, amit feltöltenek hélium-gázzal, és ezután hermetikusan lezárnak. Ez a fűtőelem pálca.



4. ábra Üzemanyag pasztillák

Mivel a több tízezer fűtőelempálca egyenkénti mozgatása, cseréje gyakorlatilag megoldhatatlan lenne, a fűtőelemeket kötegekbe foglalják. A VVER-440-es típusú bloknál a fűtőelemkötegek (kazetták) hatszöges keresztmetszetűek, és egyenként 126 fűtőelemet tartalmaznak. Az aktív zónában összesen 349 kazetta fér el, ebből az üzemanyagkötegek száma 312. A VVER-440 típusban a láncreakció szabályozásához a fűtőelemkötegekkel azonos méretű abszorbens (bóracélból készült) kazettákat használnak.

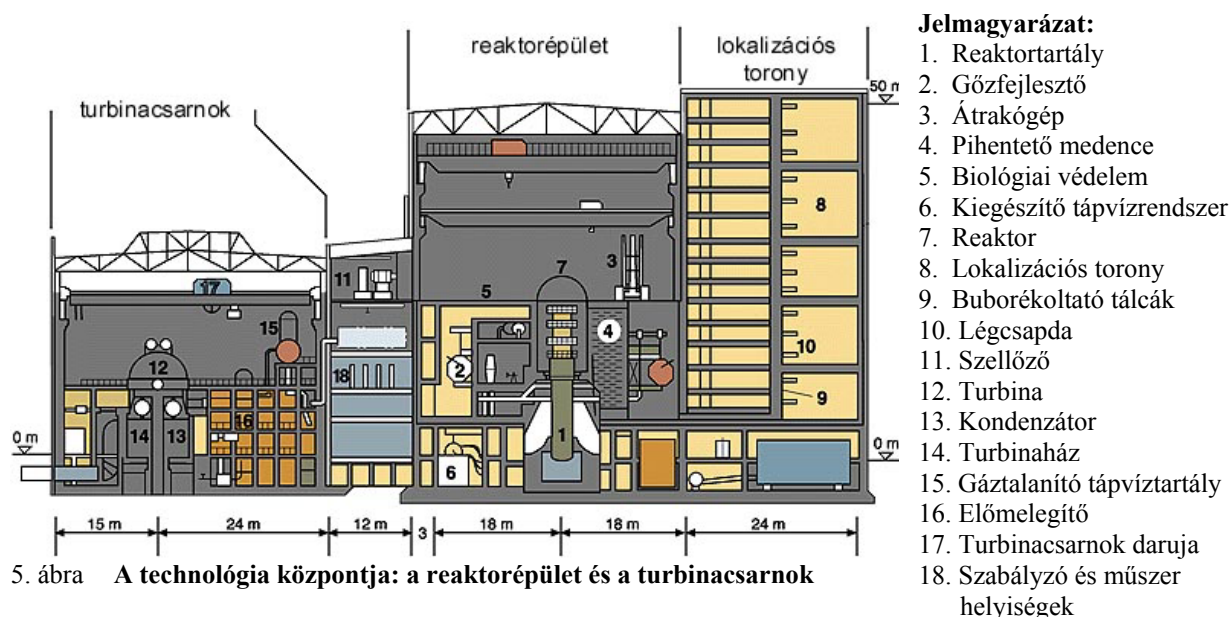
A nyugat-európai reaktorokhoz hasonlóan a **Paksi Atomerőmű biztonsági rendszerei is a "mélységi védelem" alapelvét követik, azaz a környezet és a nukleáris fűtőelemek között számos védelmi vonal húzódik.** A passzív védelmen kívül aktív védelmi rendszerek is vannak. Üzemzavar esetén a szabályozórudak automatikusan beesnek az aktív zónába és 12-13 másodperc alatt leállítják a láncreakciót. A reaktorban maradt radioaktív hasadványok bomlása miatt azonban továbbra is jelentős hő fejlődik, amely az első pillanatokban a

névleges teljesítmény 7,5%-át teszi ki. A hűtésre tehát a reaktor leállítása után is szükség van. Amennyiben az üzemzavart a hűtőrendszer sérülése jelenti, mindenképp gondoskodni kell kiegészítő, üzemzavari hűtésről, még leállás után is. A hűtés nélkül maradt üzemanyag megolvadása ugyanis a fűtőelemben lévő radioaktív hasadási termékek kikerülését eredményezhetné, és ezt mindenképp meg kell akadályozni.

A primer körű fővezeték törése az atomerőmű feltételezett legsúlyosabb tervezési üzemzavara. (Ennek a balesetnek az előfordulása azonban igen kis valószínűségű, a számítások szerint 100 000 évente egyszer fordulhat elő.) Ilyenkor a zóna hűtésének kiesése mellett a törésnél kiáramló víz magas hőmérséklete és a kisebb nyomás miatt azonnal elforr, így erősen radioaktív gőz keletkezik. A radioaktív gőz kijutásának elkerülésére szolgál az ún. hermetikus tér és a lokalizációs rendszer. A hermetikus tér a reaktor hűtőkörét tartalmazó, 1,5 m vastag betonfallal körülvett épületrész, amely egyrészt a sugárzás elleni biológiai védelemként szolgál, másrészt megakadályozza a gőz kijutását 1,5 bar túlnyomásig. (A reaktor és a kapcsolódó technológiai berendezések elhelyezkedését az 5. ábra mutatja be.)

Az ennél nagyobb gőznyomás (vagyis a vasbeton épület károsodásának) megelőzése érdekében alakították ki a lokalizációs rendszert, más néven a gőznyomáscsökkentő rendszert, amely a lokalizációs toronyból és az ún. sprinkler rendszerből áll. A főkeringtető vezeték törésekor keletkezett gőz a hermetikus tér levegőjével együtt átáramlik a lokalizációs toronyba, ahol bóros vízzel ( $>12,5 \text{ g/dm}^3$ ) töltött tálcákon áramlik át. Eközben a gőz lekondenzálódik, így a hermetikus tér nyomása csökken. A sprinkler rendszer bóros vizet porlaszt a hermetikus térbe. A víz lekondenzálja a gőzt, ezzel csökkentve tovább a hermetikus tér nyomását. A bórsav azért szükséges, mert a víz idővel be tud jutni a reaktorba, ahol a bór neutronelnyelő képessége segít elkerülni a láncreakció újraindulását.

Primer körű csőtörés esetén az aktív zóna hűtését a zóna üzemzavari hűtőrendszer (ZÜHR) látja el. Ez egy nagy- és egy kisnyomású részből áll. A kisnyomású szivattyú szükség esetén 7,2 bar nyomással  $12 \text{ g/dm}^3$  bórsavkoncentrációjú vizet nyom a reaktorba. A nagynyomású szivattyú a normál üzemi hűtés helyreállítását segíti 132 bar nyomású,  $40 \text{ g/dm}^3$  koncentrációjú bóros víz bejuttatásával. Ezen kívül még egy villamos energiát nem igénylő, passzív üzemzavari hűtőrendszer is rendelkezésre áll.



5. ábra A technológia központja: a reaktorépület és a turbínacsarnok

A négy reaktorhoz egy közös turbinaház tartozik, reaktoronként kettő, összesen 8 turbinával. A főtranszformátorokat a turbinaépület mellett, attól biztonságos távolságban helyezték el. Üzemszerű működtetés és karbantartás alatt infrastrukturális szempontból a Paksi Atomerőmű teljesen független minden külső szolgáltatástól.

A biztonsági rendszerek többsége villamos energiát igényel, ezért a villamosenergia-ellátás kiesésekor reaktorblokkonként 3 dízelgenerátor pótolja az energiát. Ezek súlyos üzemzavarok esetén automatikusan indulnak, és biztosítják a fontos fogyasztók áramellátását.

A primer körhöz csatlakozó segédrendszerek és feladatuk a következő:

- **Pótvíz- és bóros szabályozás rendszere** (Feladata a primerköri szervezett és szervezetlen szivárgások pótlása, a primerköri vízüzem egyensúlyának biztosítása, a lassú reaktivitásváltozások kompenzálása bórsavoldat kivonással. Üzemzavari esetekben a reaktorvédelmi működés részeként bórsavat juttat a primer körbe.)
- **Víz tisztító rendszerek** (A primerköri technológiai berendezések biztonságos és rendeltetésszerű üzemeltetéséhez a primerköri hűtőközeget folyamatosan tisztítani kell. A primer körhöz kapcsolódó víz tisztítási feladatokat önálló rendszerek biztosítják.)
- **Szervezett szivárgások rendszere** (Gyűjti a primer kör üzemi szivárgásait, majd a pótvízrendszeren keresztül visszajuttatja a rendszerbe.)
- **Közbenső hűtőkörök** (A primerköri főberendezések egyes, folyamatos hűtést igénylő elemei a primerköri vízzel közvetlenül érintkeznek. Ezért a hűtést biztosító hűtővíz és a hűtendő berendezés közé egy zárt rendszerű közbenső hűtőkört iktattak, ahol a hűtőkörök nyomása kintről befelé csökken és a hűtendő rendszer nyomása a legkisebb.)
- **Pihentető medence és hűtőköre** (A pihentető medence feladata a kiegészítő fűtőelem kötegek reaktorból történt kirakása után azok öt évig történő tárolása. Önálló hűtőkörrel rendelkezik.)
- **Szekunder kör** (Feladata, hogy biztosítsa a primer körből történő hőelvonást a gőzfejlesztőkön keresztül, a gőzt eljuttassa a két turbógenerátorhoz, és a lecsapódó vizeket, azaz a kondenzátumot visszajuttassa a gőzfejlesztőkbe. Lehűtéskor és üzemzavari esetben biztosítja a primer körből történő hőelvonást a gőzfejlesztőkön keresztül.)
- **Hűtővízrendszerek** (A biztonsági hűtővízrendszer feladata olyan berendezések ellátása hűtővízzel, amelyek a blokk normál üzeménél biztonságos, állandó hűtést igényelnek, illetve a blokk normál, valamint üzemzavari lehűtését szolgálják.)
- **Szellőző- és klímarendszerek** (Az atomerőmű épületeinek, helyiségeinek alapvető sugár-egészségügyi szellőzés-tervezési koncepciója szerint a radioaktívan nem szennyezett, illetve a potenciálisan szennyezett területek elkülönülnek. E berendezések biztosítják a potenciálisan szennyezett területek levegőjének megfelelő elszívását és kezelését, valamint a berendezések üzemeltetéséhez és a személyzet tartózkodásához szükséges üzemi viszonyokat.)
- **Üzemzavari rendszerek** (Üzemzavari esetekben lépnek működésbe. Biztosítják az üzemzavar automatikus elhárítását, illetve megakadályozzák a radioaktív szennyezések környezetbe kerülését.)
- **Villamos berendezések** (A reaktorblokkhoz tartozó két turbógenerátor-transzformátor egység a 400 kV-os oldalon összefogva csatlakozik a 400 kV-os országos villamosenergia-hálózathoz. A dízelgenerátorok a biztonsági energiaellátást biztosítják.)
- **Irányítástechnika** (A biztonsági paraméterek ellenőrzésére, valamint azok biztonságos határok között tartására szolgálnak.)
- **Üzemi kibocsátás- és környezetellenőrző rendszer** (Az atomerőmű kibocsátás- és környezeti sugárvédelmi ellenőrzését látja el. Részleteiben lásd később.)

Az erőműben ezeken túl számos olyan technológiai rendszer van, amely a nukleáris biztonságot nem befolyásolja, illetve a termeléshez közvetlenül nem kapcsolódik, de meghibásodása esetén fennáll a környezetszennyezés lehetősége. Ezek közül a legfontosabbak a következők:

- Ipari hulladékvízgyűjtő, -átmelő és -elvezető rendszer;
- Ipari zagyter (mésziszap-, vegyszeres és olajos medencék);
- Vegyszerlefejtő és speciális vegyszer-előkészítő;
- Vegyszerátadó és adagoló rendszerek;
- Vegyszeres hulladékvízkidobó-vezetékek;
- Turbina olajrendszer;
- Olajlefejtő állomás és vészleürítő rendszer;
- Gépházi és tápszivattyú olajrendszer;
- Biztonsági dízelgenerátorok kenőolaj, fáradtolaj és gázolaj rendszere;
- Kommunális szennyvízvezeték hálózat;
- Olajos szennyvízvezeték;
- Vegyszerraktár, benzinkút.

### 2.3. A termelő folyamatot segítő tevékenységek

Itt is csak a legfontosabb kapcsolódó tevékenységeket mutatjuk be:

- **Radioaktív hulladékok kezelése és tárolása**

Az atomerőműből – tervezett és ellenőrzött módon az előírt korlátokat betartva – radioaktív izotópok kerülnek ki a környezetbe a melegvíz-csatornán és a szellőzőkéményen keresztül, valamint a normál üzemeltetés, karbantartás során radioaktív hulladékok keletkeznek. Az atomerőmű ellenőrzött zónáján belül minden hulladékot radioaktívnak tekintenek, amíg méréssel meg nem győződnek az ellenkezőjéről.

A keletkező kis és közepes aktivitású radioaktív **szilárd hulladékokat** feldolgozzák (válogatják, tömörítik, az iszapokat szilárdítják). Ezek után – a végleges tároló megépítéséig – átmeneti tárolásuk az erőmű fő- és segédépületeiben történik. A jelenlegi szilárd hulladék tároló kapacitások még 6-8 év hulladékát képesek befogadni.

A keletkező **hulladékvizeket** ellenőrzőtartályokban gyűjtik, és kibocsátásukat minden esetben szigorú kémiai és radiológiai minősítés előzi meg. A kibocsáthatónak minősített vizek az ellenőrző tartályokból, a kibocsátási határértékek betartásával a melegvíz csatornán keresztül a Dunába, mint befogadóba kerülnek. A folyékony hulladék tároló tartálypark bővítését a Paksi Atomerőmű Rt. már megindította. Ez a bővítés a térfogatcsökkentő technológiák üzembevételével valószínűleg elegendő a meghosszabbított üzemidőre is.

A **légnemű kibocsátásokat** kezelő rendszerek feladata a szellőztető rendszerek által elszívott, illetve a technológiai lefűvátásokból származó levegő megtisztítása. A tisztítás aeroszol és jód szűrőkkel történik, majd a blokkokból 100 m, az egészségügyi-laboratóriumi épületből 30 m magas kéményen keresztül kerülnek a levegőkörnyezetbe. A légnemű kibocsátás a mérések szerint, a korlátozás alá eső komponensek tekintetében, az éves kibocsátási korlát %-ában kifejezve nem érte el a 0,1-0,7 %-ot.

A **nagyaktivitású szilárd hulladékok** darabolás, szétszerelés után kerülnek elhelyezésre a visszanyerhetőséget biztosító csomagolásba. A sugárvédelmi szempontból „nagy aktivitásúnak” minősülő szilárd hulladékok tárolóját a reaktorcsarnokban át kell alakítani az üzemidő hosszabbításhoz, vagy az oda kerülő hulladékok külső elhelyezésének engedélyét kell megszerezni.

- **Veszélyes anyagok tárolása és kezelése**

Az atomerőműben folyó munkákhoz jelentős mennyiségben használnak különböző vegyi anyagokat. E tevékenységek a dízel gépházban, nitrogén- és hidrogénüzemben, a gázpalacktárolóban, a vegyszerlefejtő üzemben és a vízelőkészítő üzemben történnek. Az itt használt anyagok tárolása, felhasználása és keletkezett hulladékok ártalmatlanítása előírászerűen, ellenőrzött módon történik az atomerőműben. A szükséges mennyiségben tárolt anyagok, a tároló és a reaktorépületek távolságára való tekintettel az erőműre potenciálisan nem veszélyesek.

- **Vízellátás**

Az erőmű vízellátása alapvetően a Dunából, kisebb részben vízmű és partiszűrészű kutakból történik. A **szociális vízfogyasztás** éves mennyisége kb. 260 000 m<sup>3</sup>, az ivóvízellátást a Csámpai Vízmű biztosítja. A 100-110 m<sup>3</sup>/s **hűtő és technológiai vizet** a Dunából veszik ki. Ez mennyiség a Duna legkisebb vízhozamának kb. 12,5 %-a, átlagos vízhozamának nem egészen 5 %-a. A kivett víz mennyisége tartósan alatta maradt az engedélyezettnek.

- **Vízelvezetés**

Az atomerőmű elválasztó rendszerű csatornahálózata külön kommunális, és külön ipari szennyvíz hálózattal rendelkezik. A **kommunális szennyvízrendszer** a szociális létesítmények szennyvizeit és az egészségügyi-laboratóriumi épület használatából keletkező szennyvizeket gyűjti. A szennyvíztelep az erőművi blokkoktól keletre épült meg, 2 db műtárgysorból áll. Kapacitása: 670+1200 m<sup>3</sup>/nap. Technológia a totáloxidációs, eleveniszapos teljes biológiai tisztítás. A kikerülő fölös iszap – sűrítés után – iszapszikkasztó ágyra kerül, víztelenítés céljából. A kiszáradt iszap a radioaktív koncentráció ellenőrzése után kerül ártalmatlanításra.

Az **ipari szennyvízrendszer** gyűjti a nem kommunális eredetű, a technológiából keletkező hulladék- és olajos-vizeket. Ezek a hulladékvizek a zagytározóba kerülnek. A tisztított víz túlfolyón keresztül gravitációs úton távozik a melegvíz-csatornába.

A **csapadékvíz-elvezetőrendszer** bekötővezetékekből, gerinccsatornákból és befogadókból álló rendszer. Feladata a burkolt és zöld felületek víztelenítése, úgymint épületek tetővizei, térburkolatok, utak, zöldterületek csapadékvizeinek elvezetése.

## 2.4. Az üzemi nukleáris kibocsátás- és környezet-ellenőrző tevékenység

### 2.4.1. A hivatalos ellenőrző hálózat

A Paksi Atomerőmű nukleáris környezetvédelme felöleli az erőmű radioaktív kibocsátásainak ellenőrzését: nagyságának és összetételének meghatározását, a környezet természetes és mesterséges eredetű sugárzási viszonyainak folyamatos figyelését. Ezt az ún. Környezeti Adatgyűjtő Rendszer (KAR) biztosítja, mely az atomerőmű minden üzemi állapotában (normál üzem, üzemzavar, nukleáris baleset) kellő mennyiségű és megbízhatóságú adatot szolgáltat a környezeti hatások megítéléséhez, adott esetben a szükséges intézkedések meghozatalához.

Az ellenőrzés főbb területei a következők:

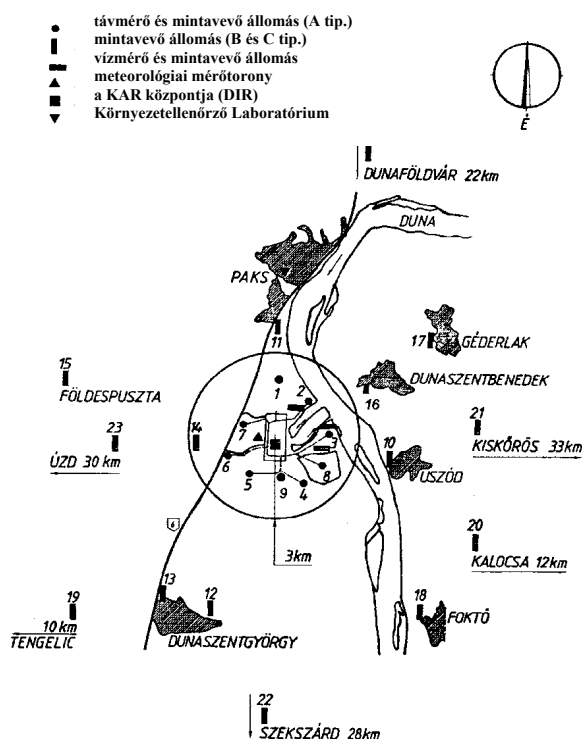
- légköri és vízi kibocsátások mérése a szellőzőkéményekben, illetve a vizeket összegyűjtő tartályparkban, valamint a kifolyó csatornában;
- meteorológiai és a Dunánál hidrológiai jellemzők mérése;



- levegő, talaj, talajvíz és természetes növénytakaró (fű) radioaktív koncentrációjának mérése;
- felszíni vizek (Duna és halastavak), esővízgyűjtő-csatornák különböző mintáinak (víz, iszap, hal) aktivitásmérése;
- egyes élelmiszerminták (tej) aktivitáskoncentrációjának mérése;
- környezeti gamma sugárzás dózisének, dózisteljesítményének mérése.

A Paksi Atomerőmű üzemi kibocsátás- és környezetellenőrző rendszere 1977-1982 között épült ki, rekonstrukciója folyamatban van. A tervezett rekonstrukció eredményeként a környezeti adatgyűjtő rendszer nagyobb megbízhatóságúvá, szélesebb mérési tartományúvá, és több adatot szolgáltatóvá válik. A felújított rendszerek átadásának határideje 2004. december 31. A rendszer elemeinek elhelyezkedését a 6. ábra mutatja.

6. ábra A mintavevő és mérőállomások elhelyezkedése a Paksi Atomerőmű környezetében



A mérőrendszer részei a:

- **KALINA és NEKISE mérőrendszer** a szellőzőkéményeken keresztül kibocsátott levegő aktivitását méri
- **Jódizotóp ( $^{131}\text{I}$ ) távmérő**, mely kéményenként a kibocsátott levegő jódizotóp aktivitását méri;
- **Dózisteljesítmény mérő detektorok** (18 db), melyek az üzemi területen figyelik a környezeti sugárzás szintjét;
- **„A” típusú állomáshálózat** (9 db), melyek az erőműtől 1-1,5 km távolságban a környezeti gamma-sugárzás dózisteljesítményét, és jód aktivitás-koncentrációját mérik.
- **Vízmérő állomások**
- **Meteorológiai mérőtorony**
- **Dozimetriai Információs Rendszer (DIR)** a felsorolt távmérő állomások mérési eredményeit rögzíti.

A mérőrendszereken kívül nagy számú természetes minta (fű, talaj, tej, hal, felszíni és talajvizek stb.) laboratóriumi vizsgálatát végzik el. Az alkalmazott módszerek lehetővé teszik rendkívül alacsony radioaktív koncentrációk meghatározását is. A környezeti elemek és élelmiszerek vizsgálatát az ÁNTSZ keretében működő Egészségügyi Radiológiai Mérő- és Adatszolgáltató Hálózat laboratóriumai végzik. A méréseket végző 7 labor egyike a Tolna Megyei ÁNTSZ-ben működik. **Az erőmű üzemi kibocsátás- és környezetellenőrző tevékenységét az illetékes környezetvédelmi felügyelőség heti gyakorisággal ellenőrzi.**

#### 2.4.2. Társadalmi (civil) ellenőrzés

Az erőmű és a hatóságok mérő-, ellenőrző rendszerei mellett az erőmű környezetében működik még egy különleges mérőhálózat, amely teljesen független az előzőektől. Az erőmű szűkebb környezetében lévő településeket összefogó Társadalmi Ellenőrző és Információs Társulás (TEIT) 13 helyre telepített érzékelő detektorokat, amelyeket többségükben a

polgármesteri hivatalokban, vagy azok környékén helyeztek el. A detektorok havi kiértékelését a helyi polgári védelmi szolgálatok végzik. A Paksi Atomerőmű Rt. minden hónapban átadja a saját méréseinek eredményeit anélkül, hogy ismerné a települések hasonló helyen mért ellenőrzési adatait. A TEIT – előzetes egyeztetés nélkül – a helyi és a regionális újságokban közzéteszi a két mérésorozatot. Az adatok között az elmúlt évtizedben nincs jelentős eltérés, ez hitelesíti legjobban az erőmű környezetkímélő és környezet-ellenőrző tevékenységét.

A Duna vízének ellenőrzését a Bátya községben létrehozott „vizes labor” segítségével végzik a lakosság képviselői. A berendezés más felszíni, talaj- és csapadékvizek korrekt aktivitásmérésére is alkalmas. Ezeket az eredményeket szintén közzéteszik a sajtóban.

A lakosság közvetlen tájékoztatását szolgálják azok a sugárvédelmi megjelenítő rendszerek, amelyeket Kalocsa, Paks és Uszód legforgalmasabb helyére telepítettek. A műszer a pontos idő, a levegő hőmérséklete mellett a háttérsugárzás pillanatnyi szintjéről, illetve annak 24 óras és 1 hetes változásáról tájékoztatja az érdeklődőket. Mindez egyszerű, érthető, összehasonlító módon, vizuális megjelenítéssel történik. Bármely hivatalos, vagy nem hivatalos nukleáris közlés esetén azonnal meg lehet győződni a környezeti állapot stabilitásáról, vagy esetleges változásáról. Gerjen, Dunaszentgyörgy és Paks településeken további környezeti sugárvédelmi ellenőrző rendszerek üzemelnek, amelyekhez pályázati úton, az országos környezetvédelmi céllalap támogatásával jutottak hozzá.

A Paksi Atomerőmű környezetében a lakosság, és az általuk választott vezetők, testületek részt vesznek a nukleáris létesítmény hatásainak ellenőrzésében. Ehhez megfelelő műszerek, korszerű technikai háttér és megfelelő információmennyiség áll rendelkezésükre.

### 3. A TERVEZETT ÜZEMIDŐ HOSSZABBÍTÁS

Az ország hosszú távú energiaszükségletének célszerű és ésszerű kielégítése érdekében – figyelembe véve a leírt nemzetközi tendenciákat – megalapozott és indokolt a paksi erőművi blokkok üzemidejének meghosszabbítása. Ezzel a lakossági ellátás stabilitása és a fogyasztói energiaár lehető legalacsonyabb szinten tartása hosszabb távon is biztosítható. Ezért az erőmű vezetése a szükséges előkészítő és megalapozó munkákat a Magyar Villamos Művek Rt. és az Állami Privatizációs és Vagyonkezelő Rt., mint tulajdonosok jóváhagyásával és támogatásával megkezdte.

Az erőmű széleskörű és objektív tájékoztatással kívánja megszerezni a közvélemény támogatását a kitűzött célok megvalósításához. A közvéleménykutatások eredményei szerint a Paksi Atomerőmű működésének társadalmi elfogadottsága tartósan magas (65-70%), amely biztató alapot ad az erőmű fejlesztési törekvéseihez.

**Pakson továbbra is elsődleges szerepet kap a nukleáris biztonság, mind az üzemeltetés és karbantartás, mind a tervezett jövőbeni tevékenységek megvalósítása során.** Az erőmű mindenkori irányító testületei ezt a prioritást következetesen érvényesítik a környezetvédelmi, a termelési, gazdálkodási és a vagyonpolitikai döntéseikben.

#### 3.1. Az üzemidő hosszabbítás lehetősége

Az üzemidő hosszabbítás olyan elhatározás, amely az erőmű tervezési-gyártási sajátosságaira, a főberendezések és a teljes konstrukció műszaki méretezési tartalékaira, valamint a

rendszeres műszaki felülvizsgálatok tapasztalataira építhet. **Az üzemidő hosszabbítás elengedhetetlen feltétele az atomerőmű biztonsága.** A 2002-ben befejeződött átfogó biztonságnövelő program megvalósításának eredményeként az erőmű biztonsága megfelel a fejlett országokban üzemeltetett, hasonló korú atomerőművi blokkokkal szemben támasztott követelménynek. Az atomerőmű biztonságát folyamatosan a hazai követelményeknek és a nemzetközi elvárásoknak megfelelő szinten tartják. A műszaki biztonság azonban nem jellemezhető állandó paraméterekkel. Az új felismerések és tapasztalatok új követelményeket határoznak meg, amelyekre meg kell találni a megfelelő válaszokat.

**A tervezett üzemidő hosszabbítás lehetőségét vizsgálva a Paksi Atomerőmű Rt.** felmérte az elvégzendő ismeretszerzési, engedélyezési és műszaki feladatokat, és **első lépésként egy minden létesítményre és technológiai berendezésre kiterjedő megvalósíthatósági vizsgálatot készítettett** („Paksi Atomerőmű élettartam hosszabbításának megvalósíthatósági elemzése”, Villamosenergia Ipari Kutató Intézet, 2000.). A megvalósíthatósági vizsgálat felölelte az atomerőművek üzemidejének meghosszabbításával kapcsolatos nemzetközi tapasztalatok feldolgozását, a Paksi Atomerőmű műszaki állapotának részletes felmérését, az üzemidő hosszabbításhoz szükséges műszaki, biztonsági intézkedések és azok költségeinek megállapítását.

**A megvalósíthatósági tanulmány igazolta, hogy az atomerőmű – a létesítéskor tervezett 30 éves üzemidőn túl – még 20 évig üzemben tartható.** Az üzemidő hosszabbításnak műszaki, biztonsági korlátja nincs, gazdaságilag pedig egyértelműen előnyös. A megvalósíthatósági tanulmány szerint **a tervezett üzemidő hosszabbítás a hosszú élettartamú, nem cserélhető rendszeres elemek** (pl. épületek, építmények, reaktor blokkok) **funkcióképességének megőrzésén nyugszik.** A többi rendszeres elem (pl. szivattyúk, vezetékek, irányítástechnikai berendezések) elvárt műszaki állapota karbantartással, felújítással, cserével biztosítható, biztonsági funkcióik próbákkal ellenőrizhetők.

**A tervezett üzemidő hosszabbítás engedélyköteles tevékenység.** A Nukleáris Biztonsági Szabályzatok (NBSZ) szerint engedélyeztetése kétlépcsős, az elvi, majd az üzemeltetési engedély kiadása történik. Az üzemeltetési engedély meghosszabbításának elvi engedélyezéséhez a kérelmet 5 évvel a jelenleg érvényes üzemeltetési engedély lejárta előtt az Országos Atomenergia Hivatal Nukleáris Biztonsági Igazgatóságához kell benyújtani. Ehhez a műszaki dokumentáción túl szükséges mellékelni az atomenergiáról szóló 1996. évi CXVI. törvény előírása szerinti egyéb hatósági engedélyeket, amelyek közül kiemelt jelentőséggel bír a környezetvédelmi engedély.

Ezért 2003 elején elindult a környezeti hatásvizsgálati eljárás előkészítése, mely során a tanulmány tervezett tematikája az engedélyezésben érintett hatóságokkal és szakhatóságokkal egyeztetésre került. A hatóságok megerősítették azt a koncepciót, hogy az atomerőmű környezeti hatásainak teljes körű vizsgálatát a környezeti hatásvizsgálati eljárás lefolytatása biztosítja megfelelően. Ez az eljárás biztosítja a nyilvánosság szabályozott bevonását (közmeghallgatás), valamint a határokon áttérjedő környezeti hatásokról szóló Espoo-i Egyezményben előírt eljárásnak is megfelel. **Az üzemidő hosszabbítás elvi nukleáris engedélye csak érvényes környezetvédelmi engedély birtokában adható ki.**

### 3.2. Az üzemidő hosszabbítás és a környezeti hatásvizsgálat

Jelen tevékenységnél nem egy tervezett, hanem **egy már működő létesítmény kerül hatásvizsgálati eljárás alá.** Az üzemidő meghosszabbítás nem igényli az erőmű átalakítását, átépítését, a működő technológia módosítását, vagy más jelentős beavatkozást. Jelen esetben

tehát – az általános hatásvizsgálati gyakorlattól eltérően – nem épül új létesítmény, hanem a meglévő, bevált, környezetkímélő módon üzemelő erőművet működtetik tovább, természetesen a megfelelő nukleáris biztonság megőrzésével. Ehhez elsősorban a meglévő erőművi berendezések felülvizsgálata, folyamatos ellenőrzése, az előregedő berendezések, alkatrészek cseréje, felújítása szükséges.

Így az erőműhöz kapcsolódó jelenlegi környezeti hatások, hatásfolyamatok lesznek a későbbiekben is meghatározóak, új hatótényezőkkel, hatásokkal nem kell számolni. **Az erőmű jelenlegi környezeti hatásainak elfogadhatósága tehát a döntő a későbbi tevékenység megítélése szempontjából is.** Ezért az előzetes környezeti tanulmány hangsúlya a jelen állapot bemutatásán, a jelenlegi környezeti hatások értékelésén volt.

A jelen állapot értékelésén túl figyelembe kellett venni, hogy milyen környezeti hatásokkal jár magának a technológiai rendszernek a felülvizsgálata, korszerűsítése, átalakítása, tehát az üzemidő hosszabbítás előkészítése. Másrészt önállóan kellett vizsgálni, hogy a tovább üzemeltetett erőmű összeadódó (kumulálódó) környezeti hatásai a várható 20 éves élettartam növekmény miatt hogyan változnak. (Lásd pl. hulladékkeletkezés.)

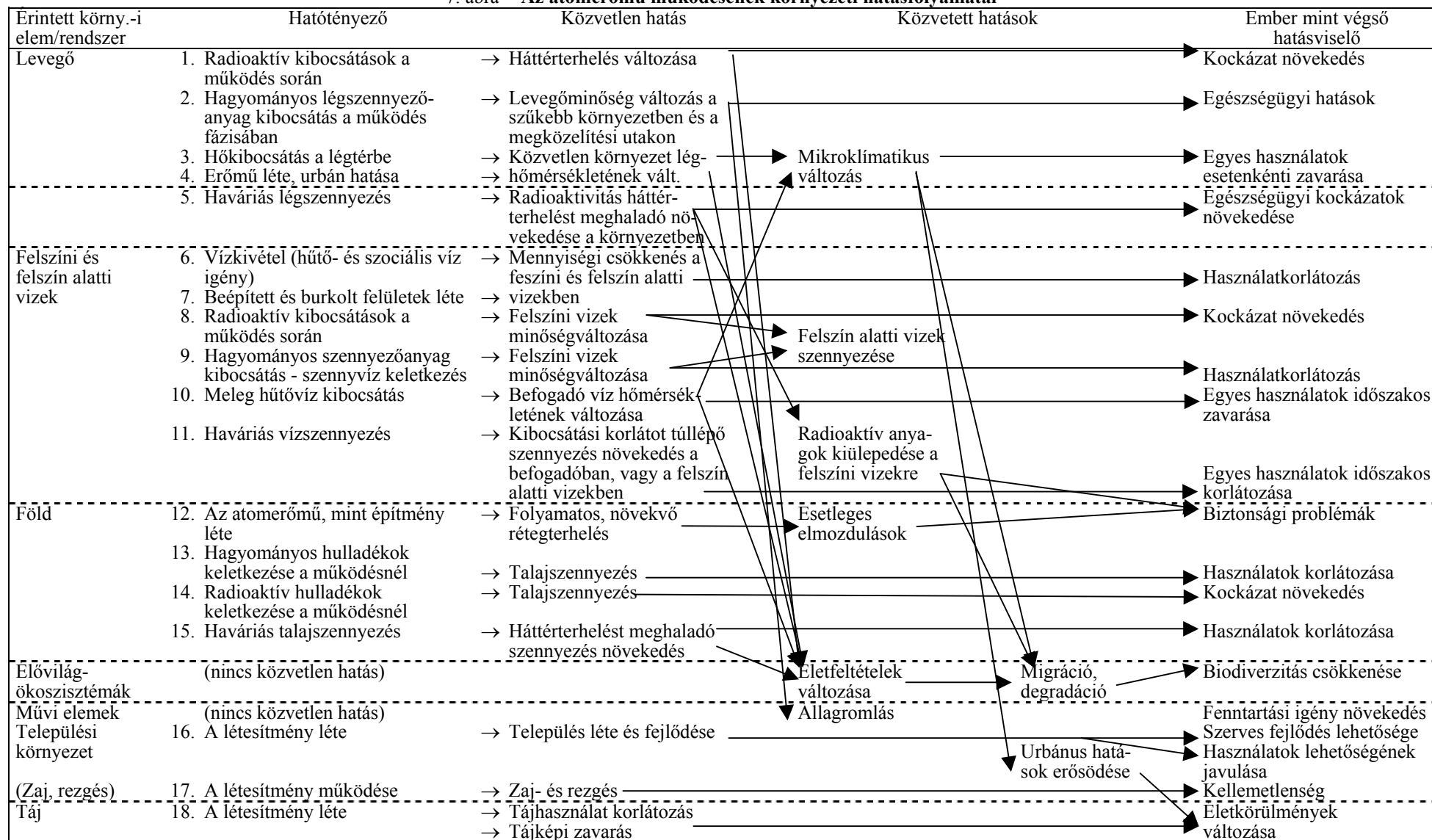
**A környezeti hatásvizsgálatok alapvető célja minden esetben a tervezett tevékenység következtében a környezet egyes elemeiben/rendszereiben beálló változások előrebecslése, és minősítése a végső hatásviselőkben beálló változások alapján.** A legfontosabb a hatótényező → közvetlen hatás → közvetett hatás, azaz a hatásfolyamatok végigkövetése. Ehhez elsőként meg kellett határozni a tevékenység **hatótényezőit** és az ezekből elinduló **hatásfolyamatokat**. (Lásd 7. ábra.) Ebben segítettek a jelenlegi működés felismerhető hatásfolyamatai, hiszen jelen esetben ez és a tervezett üzemidőn túli működés hatásfolyamatai megegyeznek. A munka során ezek a folyamatok kerültek értékelésre.

A hatásfolyamatok ismeretében előzetesen meghatározható a tevékenységgel érintett terület, az ún. hatásterület. (Lásd 8. ábra.) Áttekintve a várható hatásokat ez a következő térségekre terjed ki:

- **Biztonsági övezet:** Ez jogszabályban rögzített terület, melynek határát az atomerőműtől számított kb. 2,7-3 km-es sugarú kör rajzolja meg. A normál üzemi kibocsátások gyakorlatilag ezen belül maradnak.
- **Szűkebb környezet:** Ez az a térség, ameddig a hagyományos szennyezőanyag kibocsátások, valamint a környezeti igénybevételek és terhelések maximális esetben terjedhetnek. Ez az erőmű kb. 5-8 km-es körzete. Ehhez a térséghez hozzáadódik a hőterhelés következtében a Duna Paks alatti max. néhány 10 km-es szakasza, ill. a szállítási útvonalak. (Utóbbi elsősorban Paksig.)
- **Tágabb környezet:** Ez a becslések szerint az a terület, ameddig a radiológiai hatások üzemzavar esetén kimutatható kollektív dóziszemelkedést okozhatnak, illetve ahol akkumulálódásra esetlegesen számítani lehet. (Ez a max. 30 km-es körzet.)

A vizsgált terület hármasként tagolása a munka során végig figyelembe vételre került. Az állapot-bemutatás részletezettsége ennek megfelelő volt. A biztonsági övezeten belül tehát mélyebb vizsgálatok folytak, míg a tágabb környezetben áttekintő értékelés, a kiemelkedő értékek és veszélyeztető tényezők bemutatása történt.

7. ábra Az atomerőmű működésének környezeti hatásfolyamatai



Részletesebb információk az önkormányzatok jegyzőinél elérhető Előzetes Környezeti Tanulmányban található.



8. ábra **Az atomerőmű üzemidő hosszabbítása során vizsgálandó területek**

U.a. mint a főanyag 7.1. ábrája

### 3.3. Az üzemidő hosszabbítás megvalósítása

Az atomerőműben történt műszaki állapotfelmérés tapasztalatai alapján megállapítható, hogy

- a Paksi Atomerőmű 50 éves üzemben tartásának műszaki vagy biztonsági akadálya nincs;
- az atomerőmű ellenőrzési, karbantartási, rendszeres felújítási gyakorlata a legtöbb rendszer, berendezés esetében lehetővé teszi az üzemidő hosszabbítást kiugró költség nélkül;
- a berendezések, rendszerek kis hányadánál szükség lesz rekonstrukcióra az öregedés vagy a jelentős avulás miatt;
- egyes rendszerek esetén kapacitásbővítésre lehet szükség (pl. hulladéktárolás).

Az üzemidő hosszabbítás feltétele egy élettartam-gazdálkodási és öregedés-kezelési rendszer kialakítása és működtetése, amely a berendezések megkövetelt műszaki állapotát és funkcióját az öregedési folyamat monitorozásával és az állapotnak megfelelő intézkedésekkel (karbantartás, javítás, felújítás, csere) fenntartja. A rendszert már az erőmű tervezett élettartama alatt és az üzemidő hosszabbítás szándékától függetlenül be kell vezetni. A nukleáris biztonsági engedélyezési eljárásban bizonyítani kell, hogy az élettartam-gazdálkodási és öregedés-kezelési rendszer szavatolja a megkövetelt műszaki állapot fenntartását. Ennek a rendszernek lényeges elemei léteznek az erőmű gyakorlatában, s a legfontosabb berendezések, mint például a reaktortartály sugárkárosodás és a gőzfejlesztő öregedésének monitorozása, illetve öregedés kezelése az üzembe helyezés idejétől folyik. Ennek alapján, a jelenlegi ismereteink szerint az üzemidő hosszabbításhoz, illetve részben a tervezett üzemidő eléréséhez szükséges öregedés-kezelési intézkedések és nagyobb volumenű munkák az alábbiak:

- **Reaktortartály** (lásd 9. ábra): az 1. és a 2. blokk üzemszervi zónahűtés tartályában lévő víz hőmérsékletének növelésére lehet szükség, az 1. blokki reaktortartály esetében szükség lehet még a tartály hegesztési varratának hőkezelésére, amire bevált technológia létezik;
- **Reaktortartály felső blokk** csonkjainál a fáradásos repedések, feszültségkorrózió monitorozása szükséges;
- **Térfogatkompenzátor** esetében a csonk-környezetek fáradásos károsodásának és feszültségkorróziójának monitorozására van szükség;
- Reaktoron belüli berendezésekből a **közbenső rúdkészlet** cseréjére van szükség (mind a 4 blokknál), a **szabályozó rúdhajtásoknál** tudatos készletgazdálkodást kell folytatni;



9. ábra Reaktortartály

- Főkeringtető szivattyúk forgórészeinek (járókerék) öregedését a feszültségkorrózió okozza. Az öregedés (vagy egyes blokkokon a teljesítménynövelés miatt) történő járókerék-cserék a meghosszabbított üzemidőt kiszolgálják.
- **Főelzáró tolózár** az öntvényház termikus ridegését kell ellenőrizni;
- **Főgőzrendszeri armatúrákat** az elhasználódás miatt cserélni kell;
- **Nagynyomású előmelegítőket** új típusúra (ferrites cső, szénacél ház) kell cserélni. (Ennek oka tápvízoldali eróziós károsodás, illetve 10%-os teljesítménynövelés üzembiztonsága, a 30 éves üzemidő kiszolgálásához szükséges);
- **Átrakógépeknél** ismételt irányítástechnikai nagyfelújítás (a technológia folyamatos gyors fejlődése, azaz az erkölcsi avulás miatt) szükséges;

- **Irányítástechnikai és ellenőrző rendszerek**, illetve ezek egyes elemeinek cseréje erkölcsi avulás miatt.

Az élettartam-gazdálkodás alapvető módszere tehát a berendezések, szerkezetek állapotának folyamatos nyomon követése (monitorozása) és a karbantartások, berendezéscserék, felújítások ütemezett – a megnövekedő üzemeltetési időt is figyelembe vevő – elvégzése. Ez a tevékenység nem jelent jelentősen más célú, és mennyiségű anyagfelhasználást, mint ami a jelenlegi karbantartási gyakorlat. Tipikus például a gumitömítések, tömszelencék, szivattyúk, armatúrák cseréje vagy felújítása. Építészeti szerkezeteknél a burkolat-felújítások, homlokzati vagy földemrekonstrukciók a jellemzők, külön ki kell emelni a szigetelő burkolatok cseréjét vagy helyenkénti javítását. A villamos és irányítástechnikai területen a kábelezés cseréje, vagy az erkölcsileg avult szabályozó, mérő rendszerek átalakítása várható.

Ha szükség lesz az 1. blokk reaktorának hőkezelésére, azt a helyszínen – indukciós hevítést alkalmazva – fogják elvégezni, mely nem jár többlet anyagfelhasználással, vagy kibocsátással. Főberendezés cseréje esetén sem várható kibocsátás-növekedés, mivel a fémanyag újrafelhasználását lehetővé tevő dekontaminálás (radioaktív szennyeződés mentesítés) hulladékvizet az erőművi tisztító rendszerek fogják feldolgozni. Így viszont a több tíz tonnás hulladék-keletkezés is elkerülhető.

A gépészeti átalakítások eddig is folytak, többek közt a biztonságnövelő intézkedések keretében. Építészeti rekonstrukciók (pl. a pihentető medence burkolatának javítása, az épületek földrengésállóságának növelése) eddigi tapasztalatai is rendelkezésre állnak. Irányítástechnikai feladat volt a reaktorvédelmi rendszer rekonstrukciója és a sugárvédelmi ellenőrző rendszer korszerűsítése.

Az erőmű állapotának felmérése tehát azt mutatta, hogy a megfelelő biztonság fenntartása szempontjából figyelembe veendő közel 500 szerkezet, rendszer és berendezés jelentős része az ellenőrzések, normál karbantartások vagy részleges/teljes rekonstrukciók segítségével megfelel az 50 éves élettartam elvárásainak. **Így a tervezett üzemidő hosszabbításhoz a jelenlegi karbantartási, felújítási tevékenység folytatásával kell számolnunk.**

Ez azt is jelenti, hogy a Paksi Atomerőműben a kilencvenes évek eleje óta folyó biztonságnövelő és szeizmikus megerősítési munkák éves munkavolumenét és hulladékképződés mennyiségét a tudatos élettartam-gazdálkodás, és az ahhoz szükséges felújítások, berendezés cserék nem fogják meghaladni.

Az atomerőmű üzemeltetése nem függetleníthető a kiegészítő üzemanyag és a radioaktív hulladék problémájától. A kiegészítő üzemanyag átmeneti tárolása a telephelyen lévő tárolóban 50 évre megoldott, s a meghosszabbított üzemidőre is a tároló bővítése megoldható, a végleges elhelyezés stratégiája már kialakult, a konkrét megoldások az üzemidő meghosszabbításig várhatóan kialakulnak. A kis és közepes aktivitású radioaktív hulladék végleges elhelyezésére szolgáló tároló létesítésének előkészítése már elindult.

## 4. A PAKSI ATOMERŐMŰ KÖRNYEZETI HATÁSAI

### 4.1. A környezet radioaktivitásának jellemzése

Az atomerőmű környezetében 1981-82-ben alapszint felmérést végeztek, mely kiterjedt a levegőre, a kihullásra, a talajra, a talajvízre, a Duna vízre és üledékre, a növényzetre, halra és tej mintára, valamint a dózisteljesítmény mérésére. A vizsgálatok módszere közel azonos volt a jelenleg működő környezet-ellenőrzési rendszerrel, így az erőmű létesítése előtti és a jelenlegi adatok összehasonlíthatók. Az alapszint felmérés eredménye megegyezett a várttal, azaz kiemelkedő koncentrációk nem voltak tapasztalhatók.

Az atomerőmű működése közben a légtérbe és a Dunába bocsát ki radioaktívan szennyezett anyagokat, melynek mennyiségét igen szigorú hatósági korlátok szabályozzák. A mérések alapján tehető legfontosabb megállapítás az, hogy **az atomerőmű minden vonatkozásban betartotta a hatósági korlátokat**, a folyékony kibocsátással távozó trícium ( $^3\text{H}$ ) mennyiségén kívül igen nagy tartalékkal. A kibocsátásokról környezeti közegenként az alábbiak mondhatók el:

#### Földfelszíni levegő, kihullás (kiülepedés)

- Az első évtizedben elsősorban az ezüst radioaktív izotópja jelent meg rendszeresen a mintákban. A kimutathatóság a későbbiekben jelentősen visszaesett, a 90-es évek végére már csak néhány esetre korlátozódott a kimutathatóság. A mintákban e mellett olykor megjelent néhány korróziós termék ( $^{54}\text{Mn}$ ,  $^{58}\text{Co}$ ,  $^{60}\text{Co}$ ) is, igen kis mennyiségekben (jellemzően ezred, illetve század  $\text{mBq/m}^3$  nagyságrendben). Az utóbbi években a kobalt egyik izotópja ( $^{60}\text{Co}$ ) jelentkezett (legfeljebb 10-20 minta évente).
- Még ritkábban néhány egyéb erőművi eredetű radioaktív izotópot ( $^{54}\text{Mn}$ ,  $^{58}\text{Co}$ ,  $^{134}\text{Cs}$ , stb.) is ki lehetett mutatni. A mért értékek általában a kimutatási határ közelében voltak, tehát az egészségügyi határértéket meg sem közelítették.
- Erőműtől származó radiojódot – a 2003. április 10-11-i súlyos üzemzavar kapcsán történt kibocsátástól eltekintve – egyetlen esetben sem lehetett észlelni sem az aeroszol, sem az elemi jódszűrő mintákon.

#### Talaj- és fűminták

- A mérésekben mindkét mintafajtánál meghatározóan jelentkeznek a természetes eredetű, ill. a globális kihullásból származó radioaktív izotópok. Az adatok függetlenek az atomerőmű kibocsátásaitól, jól illeszkednek viszont a szakirodalomban közölt értékekhez.
- A talajban a cézium izotópját ( $^{137}\text{Cs}$ ) mindig, a stroncium izotópját ( $^{90}\text{Sr}$ ) gyakran ki lehetett mutatni, ezek az előzőekben említetteknek megfelelően a globális kihullás eredményei. A fűmintákban ugyancsak az esetek nagy többségében jelen volt mindkét izotóp. Ugyanezen kibocsátások a légtérben jellemző módon (szignifikánsan) nem mutathatók ki.
- Az erőműtől származó radioaktív izotópokat (pl.  $^{110\text{m}}\text{Ag}$ -et,  $^{54}\text{Mn}$ -et,  $^{60}\text{Co}$ -at) a húsz év alatt vizsgált mintegy 800 mintából mindössze néhány alkalommal sikerült kimutatni, nagyon kicsiny – legfeljebb néhány  $\text{Bq/kg}$  – mennyiségben. Ezt az eredményt más mérési módszerekkel (gamma-spektrometria) végzett vizsgálatok is megerősítették.

#### Dunai eredetű minták

A melegvíz csatorna torkolatánál, a beömlés környékén és attól délre, folyás-irányban az iszapban feldúsulhatnak az izotópok. Így elvben a vízben mérhető koncentrációknál lényegesen nagyobb koncentrációk is létrejöhetnek, melyeket könnyebb megmérni.

Ezért a mintavételezést ezen a ponton végzik, valamint – az összehasonlítás érdekében – egy innen északra eső helyen.

- Kezdetől fogva valamennyi iszapmintában ki lehetett mutatni a cézium izotópját ( $^{137}\text{Cs}$ ), és az esetek nagyobbik részében a stroncium izotópját ( $^{90}\text{Sr}$ ). Az 1986 előtt mért értékek, valamint a stronciumizotóp későbbi értékei is döntően a globális kihullásból származnak. A mérési eredményekben folyásirány szerinti tendencia nem figyelhető meg, így erőművi járulékok meghatározása nem lehetséges.
- A melegvízcsatorna torkolatánál és a délebbre eső mintavételi ponton vett iszapban néhány alkalommal 1-10 Bq/kg határok között kimutatható volt a mangán izotóp ( $^{54}\text{Mn}$ ), a kobalt izotóp ( $^{60}\text{Co}$ ) és az ezüst izotópjá ( $^{110\text{m}}\text{Ag}$ ) is, amelyek az erőmű folyékony kibocsátásából származtak.

### A halastavak víz-, iszap és halmintái

Az erőmű környezetellenőrzése rendszeresen mintázza az erőmű melletti és a Pakshoz közel eső halastavakat, amelyekbe részben víz utánpótlással (erőmű melletti tavak), részben a légtéren keresztül kerülhet radioaktív anyag. A mintavételezés kiterjed a vízre, iszapra és a halakra.

- A vízminták összes-béta aktivitáskoncentrációja a természetes felszíni vizek tartományába esik (0,1-0,5 Bq/dm<sup>3</sup>). Ugyanez mondható a tríciumra is (1-5 Bq/dm<sup>3</sup>). A mintákban erőműtől származó gamma-sugárzó radioaktív izotópot nem lehetett kimutatni.
- Az iszapmintákban is hasonló a helyzet, csak a természetes eredetű radioaktív izotópok mutathatók ki. Hasonlóképpen a konyhakész állapotban elkészített és mért halhúsban, illetve belsősgben a 0,5 Bq/kg kimutatási határ feletti erőműtől származó gamma-sugárzó izotóp nem volt.

### Talajvíz

Jelenleg több mint 40 talajvízfigyelő kútból, rendszeres havi mintavételezés történik.

- Az atomerőmű telephelyén, elsősorban a főépület és a segédépületek alatti és körüli talajvízben a nyolcvanas évek közepe óta a technológiai eredetű trícium jelent meg. 1993-tól intenzív nyomjelzéses vizsgálatsorozat kezdődött a lehetséges technológiai rendellenességek, szervezetlen szivárgási, kikerülési helyek behatárolására, majd fokozatos megszüntetésére. A beavatkozások eredményeképpen az utóbbi években mért legnagyobb aktivitáskoncentráció már nem, vagy alig haladta meg az 1 kBq/dm<sup>3</sup> értéket. A talajvíz kutak trícium koncentrációinak összege is időben csökkenő tendenciát mutat. Mindezek alapján úgy ítélték meg, hogy a tríciummal szennyezett technológiai eredetű víz bejutása a talajvízbe megszűnt.
- Az a szennyeződés, amely korábban a talajvízbe jutott elsősorban az 1. segédépület és az 1-2. blokki főépület alatt, illetve ezek környékén helyezkedik el. A tríciumszennyeződés a talajvíz mozgásával fokozatosan terjedt szét és hígult, így ma mintegy „trícium-felhőt” alkot az üzemi terület alatt. A fő- és segédépületek képzeletbeli „külső” széleinél az aktivitáskoncentráció esetenként 100 Bq/dm<sup>3</sup> nagyságrendű is lehet, ennél távolabb, az üzemi terület határainál azonban legfeljebb 10 Bq/dm<sup>3</sup> nagyságrendű, illetve háttér szintű.
- Az utóbbi két évben lehetővé váltak az automatikus mintavevőket tartalmazó kutaknál nagyobb érzékenységű, izotóp-specifikus vizsgálatok is. Ezek a mérések azt mutatták, hogy a talajvízben mesterséges eredetű gamma-sugárzó izotóp kimutatási határ felett nem észlelhető.



## **Tejminták**

Az erőműtől déli irányba eső környező tehenészetektől (Dunaszentgyörgy, Gerjen) havonta váltakozva tejmintát hoznak, melyek aktivitáskoncentrációját gamma-spektrométerrel mérik meg. Ez ideig  $0,5 \text{ Bq/dm}^3$  kimutatási határ mellett erőművi kibocsátásból eredő radioaktív izotópot nem észleltek.

**Összegezve: a Paksi Atomerőmű radioaktív kibocsátása következtében kialakuló környezeti aktivitáskoncentráció mért értékei legtöbb esetben nagyságrendekkel kisebbek a természetes radioaktív izotópok koncentrációjánál, illetve a máshonnan származó mesterséges radioaktív izotópok mennyiségeinél. Azaz, az erőmű eddigi normálüzemi működése a környezeti közegek radioaktív koncentrációját érdemlegesen nem növelte meg.**

Ugyanez mondható ki a dózismérési vizsgálatok alapján is: azaz a hosszú időszakra és az erőmű kiterjedt körzetére vonatkozó dózismérési vizsgálatok szerint **a Paksi Atomerőmű eddigi 20 üzemi éve során a környezeti gamma-sugárzás szintje az erőmű működése következtében kimutatható mértékben nem növekedett.**

**Mind a légnemű, mind a folyékony kibocsátások a szigorú hatósági korlátokat messze betartva az atomerőmű működése alatt kedvezően alacsony szinten maradtak.** Az adatokat külföldi összehasonlításban is vizsgálva kitűnik, hogy a kibocsátások nem érik el az azonos típusú erőművekben az egységnyi megtermelt energiára vetített nemzetközi adatok átlagát. A mérések igazolták, hogy **a környezet sugárzási viszonyaira az atomerőmű közvetlenül mérhető hatással nem volt.** Az előbbiekből következik, hogy a kibocsátásokból származó lakossági dóziszárulék kb. ezred része volt a hatósági korlátnak, és tízezred része a természetes háttérsugárzásból származó sugárterhelésnek.

## **4.2. Hagyományos környezetállapot-jellemzők**

### **4.2.1. Levegőminőség**

**Paks térsége már az atomerőmű létesítése előtti időszakban is az ország tiszta levegőjű területei közé tartozott.** A vizsgált hagyományos szennyezőanyagok (kén-dioxid és nitrogén-dioxid) koncentrációi a város területén mindössze a háttérszennyezettség 2,5-4 szeresét érték el. Ennek oka, hogy a környéken sem jelentős térségi, sem jelentős helyi hatású szennyezőforrás nem található. A településen a közlekedés és az ipar légszennyező hatása is csekély volt, így a fő szennyezőforrás a település fűtése.

Az Országos Meteorológiai Szolgálat mérései szerint **a Paks környéki háttérszennyezettség az atomerőmű működése alatti időszakban is csak mérsékelt,** a jogszabályban meghatározott zónabeosztás szerint a legkevésbé terhelt területek közé tartozott. A szennyezettség növekedése csak nitrogén-dioxid tekintetében jelentős az erőmű létesítése előtti állapothoz képest, mely a fő szennyezővé váló közlekedésre utal. **A térség levegőjének mérsékelt terhelését a helyszínen, az atomerőmű közvetlen környezetében végzett vizsgálataink is megerősítették.**

**Az erőmű saját, hagyományos légszennyezőanyag kibocsátásait (biztonsági dízelgépek, festőműhely) vizsgálva a jelenlegi állapotnál megállapíthattuk, hogy ezen szennyezőanyag kibocsátás még a közvetlen környezetben sem jelentős.**

#### 4.2.2. Éghajlati jellemzők

A Paksi Atomerőmű telephelyét a síkvidéki, meleg, száraz, kontinentális éghajlat jellemzi, így a léghőmérséklet és a csapadék nagymértékű ingadozása, az éghajlati elemek nagy változékonysága nem meglepő. A telephely **az ország egyik legszárazabb vidéke**, mivel a Bakony és az Északi Középhegység csapadékarányában fekszik. **Országos átlagban a legtöbb besugárzást kapó terület határán van**, de ennek megfelelően **nagy a kisugárzási veszteség is**. Erős nappali felmelegedés és erős éjszakai lehűlés jellemzik. A telephelyen **uralkodó szélirány az észak-északnyugati**.

**Az atomerőmű létesítése és üzemelésének beindulása a mikroklimatikus viszonyokra hatással lehetett.** Itt elsősorban elméleti feltételezéseket kellett tenni, hiszen erre vonatkozó alapvizsgálatok az erőmű létesítése előtt nem folytak. **Az atomerőmű létesítése óta folyamatosan végzett meteorológiai mérési eredmények a mért paraméterekben jellegzetes változásokat nem mutattak ki.**

Az elméleti hatásokat két nagy csoportba sorolhatjuk: az egyik a hőterheléshez kötődő hatáscsoport (pl. hőterhelés miatti feláramlás, felhő- és ködképződés, párakicsapódás), a másik beépített terület környezetében kialakuló urbánhatás (pl. a beépített, burkolt felületek magasabb átlaghőmérséklete, a párolgási viszonyok megváltozása). A hőterhelés mikroklimatikus hatásának kimutatására a jelenleg folyó telephely monitorozási programban öt automata mérőállomás kihelyezése történt meg. A mérési munka folyamatban van, de már a program első évében kimutatható volt a melegvíz-csatorna hatása főként alacsonyabb léghőmérsékletek és nyugatias szelek esetén.

#### 4.2.3. Felszíni vizek

Az erőmű környezeti hatásai a Dunában a vízkivételből, és a használt vizek (hagyományos és radioaktív szennyezőanyagokkal terhelt ipari víz, kommunális szennyvíz, hőterhelés) kibocsátásából adódhat. Ez mederváltozással, vízminőségi változással és az ökológiai állapot módosulásával jár.

#### Mederváltozás

**A telephely környezetében a Duna enyhén alsószakasz jellegű**, azaz elvben inkább feltöltődésre hajlamos, mint medermélyülésre. A folyószabályozási munkák (a szűkítés okozta sebességnövekedés és a rövidülés miatti esésnövekedés) viszont a folyó hordalék-szállító képességének növekedésével jártak, így **medermélyülési folyamat indult el**, amelynek az előbb leírtak mellett az egyik legfőbb oka az erőmű feletti üzemszerű kavics kitermelés volt. E tevékenység leállítását követően lassú feltöltődés, meder regeneráció indult el. Az erőmű hűtővízellátására gyakorolt hatása miatt meghatározó a barákai gázló (1522-1521 fkm). A gázló javítása helyi duzzasztással, terelőmű, sarkantyúk építésével történik, ami a hűtővíz-ellátás szempontjából is megfelelő eredményt szolgáltat. A vízkivétel folyamatosan befolyásolja a meder változását, **erre az erőműnek a jövőben is figyelemmel kell lennie.**

#### Vízminőség

A Duna vízminősége jelenleg Paks térségében az oxigénforgalom mutatói és a szerves anyag tartalom alapján az I-II., a növényitápanyag-tartalma alapján pedig II-III. vízminőségi osztályba tartozik. **A Paksi Atomerőmű alatti mintavételi helyeken** (Fajsza, Baja, Mohács, Hercegszántó) **általában nem rosszabb a víz minősége**, mint a felette lévőnél (Dunaföldvár). **Az atomerőmű használtvíz kibocsátása** tehát nem változtatja meg a Duna vízminőségének osztályba sorolását. Az erőmű **hatására a vízminőség tehát számottevően nem változik.**

A Duna vizére vonatkozó hatásokat 1999-2002 között **célzott helyszíni vízkémiai vizsgálatokkal** is ellenőrizték. Ezek a vizsgálatok megerősítették és finomították a hivatalos vízminőség vizsgálatok eredményeit. Az eredmények szerint:

- az atomerőmű használtvizeinek hatása a hossz-szelvény mentén csak a víz hőmérséklet és kismértékben az oldott oxigén koncentráció (minimum) és az oxigéntelítettség (maximum) változásaiban nyilvánult meg;
- az évszakos eltérések jellemzőek, pl. az augusztus végi mérések esetében az oxigéntelítettség, a biológiai oxigén igény, a klorofill-a és a pH lényegesen kedvezőtlenebb eredményt adott, mint az őszi (október eleji) mérés alkalmával. A nitrátoknál viszont éppen fordított volt a helyzet.

Az ún. rutin vízkémiai vizsgálatok mellett olyan mutatók vizsgálatát is elvégezték, amelyekkel az atomerőmű felmelegedett hűtővizének egyéb esetleges hatásai is kimutathatók. A szerves mikroszennyezők vizsgálati eredményei szerint a vízminták összes ásványolaj eredetű aromás szénhidrogén analízise a Duna vizének megfelelő tisztaságát mutatta. Az üledékminták szennyeződése szintén elfogadható határon belül volt, egy minta kivételével, melynél a mért érték egyszeri szennyeződésre utalt.

A Duna vizében a poliaromás szénhidrogének (PAH) és a poliklórozott bifenilek (PCB) mennyisége az átlagos Duna-szennyeződésnek megfelelő szintet mutatta. Gázolaj szennyeződés maradványok, valamint égéstermékek nyomai kimutathatók, bár ezek kis koncentrációban vannak jelen. Ezek közül a legnagyobb koncentrációban jelen lévő szennyezőanyagok jellemzően fűtésből és a közlekedésből, tehát nem az erőmű tevékenységéből származnak. Az üledékben a szennyezés mértéke szintén az átlagos Duna-szennyezés szintjének felel meg, bár valamivel nagyobbak az értékek az átlagnál.

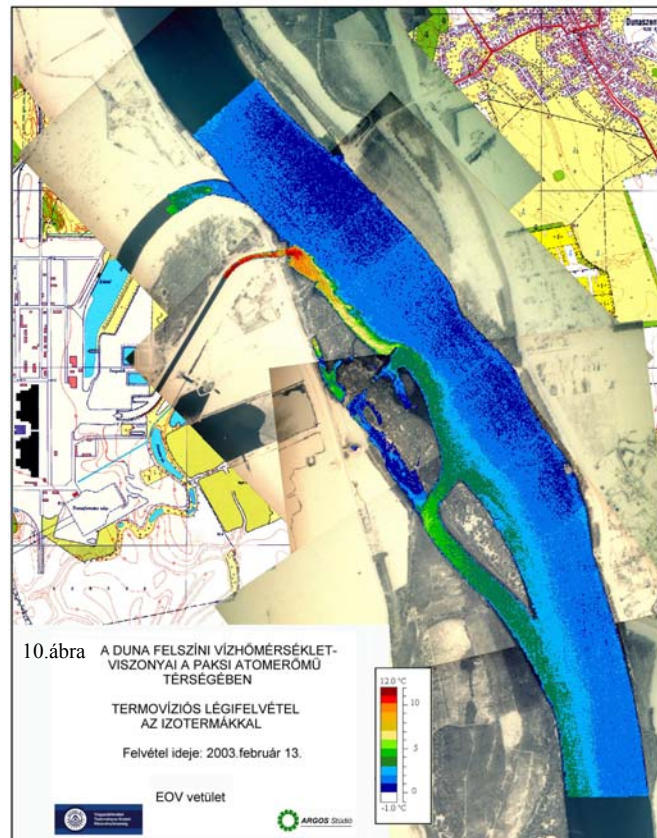
A célzott vizsgálatok tehát azt mutatják, hogy **az atomerőmű használt vizeinek hatása a hossz-szelvény mentén a víz hőmérséklet, az oxigénmutatók, valamint egyes mikroszennyezők, olaj és háztartási szennyvízre jellemző komponensek tekintetében volt kimutatható.** A szennyezések azonban többnyire az **átlagos Duna-szennyeződésnek megfelelő szintet mutattak, vagy csak valamivel voltak nagyobbak az átlagértékeknél.**

### Hőterhelés

Az atomerőmű hőterheléséről mérések és légi-felvételek (lásd 10. ábra) alapján az alábbi, a melegvíz elkeveredésére vonatkozó megállapítások tehetők:

- A hőcsóva a torkolati műtárgy közvetlen környezetében jelentős mértékben felhígul.
- A hőcsóva gyors elkeveredésében a betorkolást követő sarkantúnál és keresztgátnál fellépő jelentős sebességnövekedés, irányváltozás és az ehhez kapcsolódó keveredés (turbulens jelenségek) játszanak alapvető szerepet.
- A hőcsóva mindig a jobb parthoz simulva vonul le és behatol a zátonyok közötti vízterületekre is.
- A hőcsóva elkeveredése döntő mértékben a beömléstől számított 4-5 km között megtörténik.
- A melegvízcsóva terjedésének alsó határa jelentősen függ a Duna vizének hőmérsékletétől, a teljes elkeveredési hossz a víz átlag-hőmérsékletének növekedésével csökken.

A hőterhelés megengedhető mértékét (hőmérséklet, hőlépcső) hatósági korlátok ( $T_{\max}$  és  $\Delta T$ ) szabályozzák. Ezek betartásával a vízi élővilág károsodása elkerülhető. Az erőmű alvizén a megnövekedett vízhőmérséklet helyileg meggyorsítja a folyóban történő szerves anyag lebomlását, ami oxigénfogyasztással, oxigénelvonással jár. Ezt azonban a folyó hidraulikai, elkeveredési viszonyai, valamint a jellemzően magas oldott oxigéntartalma ellensúlyozni képes. A melegvíz beömlésének hatására a Dunában található összes biomasza is magasabb, mint a felsőbb szelvényekben. E folyószakasz vízi élővilága az egyik leggazdagabb faji összetételű a térségben. A magasabb hőmérséklet hatására a halállomány egyedsűrűsége is meghaladhatja az átlagos értékeket (különösen a téli hónapokban).



#### 4.2.4. Földtani, vízföldtani viszonyok

A telephely **szeizmicitása** (földrengés állósága) volt az elmúlt évtized egyik legtöbbet kutatott és az atomerőmű telepítése, létesítése óta alapjaiban átértékelt, az erőmű biztonságát befolyásoló telephelyi jellemző. A mértékadó földrengés meghatározásán túl a közelmúlt **kutatásainak legfontosabb eredménye volt** felszínre kifutó elvetődés lehetőségének kizárása és **a telephely alkalmasságának igazolása**.

A telephelyen a humuszos felső réteg alatt mintegy 25-30 m vastag pleisztocén kori réteg-együttes található, melynek felső része árvízi elöntésből származó finomabb szerkezetű, jól osztályozott homok. Alsó része homokos kavics, kavicsos, kavicszórványos homok. A fúrások alapján a szemeseösszetétel térben erősen változik, a kavicsstartalom erős szórást mutat. A 30-50 m mélységű fúrások egyértelműen tisztázták a pannon rétegegyüttes felszínének helyzetét, mely a terepszint alatt 21-28 m mélységek között, 69-73 mBf szinten van.

Talajfolyósodásra csak a 10-20 m mélység közötti réteg hajlamos. A főépület 130 kPa talpnyomása kismértékben módosítja a talajfolyósodási potenciált. A sekély alapozás sérülésével nem kell számolni, ha a megfolyó réteg felett megfelelő vastagságú stabil fedőréteg van. Így **a főépület alatt globális talajfolyósodással –  $10^{-4}$  éves valószínűséget alapul véve – nem kell számítani.**

Az atomerőműben a talajok és talajvizek állapotának nyomon követésére talaj-, talajvíz ellenőrző rendszert építettek ki. **Az eddigi működés során többször észleltek talajszennyeződést.** 1995 előtt két esetben tártak fel szennyezettséget a zagyter (olaj), ill. a felszámolt festékes hulladéktároló (fémek) környezetében. A mentesítés mindkét esetben megtörtént. 1996-tól a telephelyen környezeti kárfelmérés, ill. több környezeti felülvizsgálat



került elvégzésre. **Az erőmű a felismert és felmért szennyezéseket elhárította**, az okokat feltárta és a tapasztalatokat a rekonstrukciónál figyelembe vette.

#### 4.2.5. A Paksi Atomerőmű környezetének élővilága

A Paksi Atomerőmű, mint kiterjedt telephellyel rendelkező ipari létesítmény viszonylag nagy teret kíván. Létrejötté jelentősen átalakította a szűkebb környéket, így befolyással volt/van annak élővilágára is. Az építkezés megkezdése előtt mind a telephelyen, mind a lakótelep helyén nem természetes vegetáció, hanem nagyrészt szántó és szőlőültetvény volt. Az erőmű melletti Duna ártér puhafaligetekkel, bokorfüzesekkel és iszapnövénnyel mozaikos, tájképileg is hangulatos részei azonban még ma is felidézik a régmúlt vegetációjának képét. (Lásd 2. fotó.)



2. fotó **Duna ártér az erőmű mellett**



3. fotó  
**Öreg kocsányos tölgy az erőmű közelében**

Az atomerőmű környezetében a jelentős antropogén (emberi) befolyás ellenére maradtak értékes természetközeli foltok nyílt homoki gyepek; másodlagosan kialakult termőhelyen megjelenő pionír és lápréti növényzet; mocsári, lápréti, ligeti növényzet (Régi- és Új-Brinyó), égeres láp-mocsár erdő, a Dunaszentgyörgyi fás legelő, a paksi dunai ártér. A 3. fotón látható öreg kocsányos tölgy hagyásfa például a valamikori keményfaligetek élő emléke. Ezek a területeken a célzott kutatások számos védett növényfajt tártak fel, (lásd 4.-6. fotó.) és az állatvilág is valamivel értékesebb.



4. fotó **A gyík pohár** napjainkra már erősen megritkult, így törvényi védelmet élvez. Nagy állományát sikerült megtalálni az erőműtől 1 km-en belül.



5. fotó Az erőmű közvetlen szomszédságában, egy rongtott termőhelyen jelentős populációja tenyészik egyik védett orchidea-fajnak, a **mocsári nőszőfű**nek.



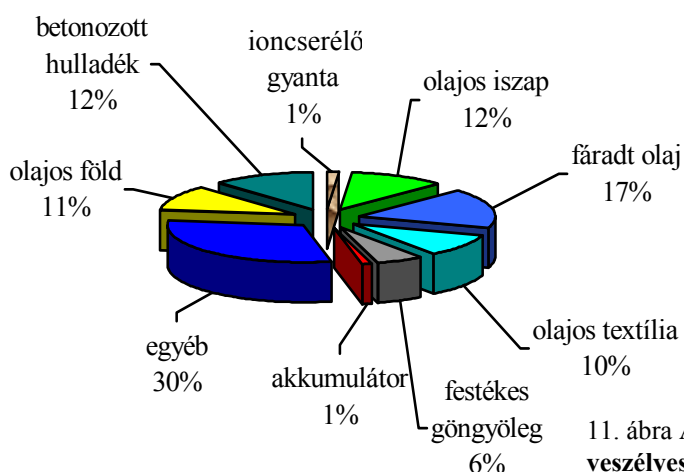
6. fotó A Kárpát-medence meszes homokpusztáinak bennszülötte a védett **kései szegfű**, mely az erőmű közelében többfelé is előfordul.

A rontott területek – részben bizonyítottan, részben valószínűsíthetően – még hordozzák az egykori alföldi állatvilágra jellemző homokpusztai és löszpusztagyepi állatfajok bizonyos hányadát. Főként a nagyobb tűrőképességű, az élőhelyek zavarását elviselni képes fajok tudták átvészelni élőhelyeik rohamos beszűkülését.

#### 4.2.6. Hulladékok keletkezése és ártalmatlanítása

Az atomerőműben nemcsak radioaktív, hanem hagyományos szilárd és folyékony hulladékok is keletkeznek. A szilárd hulladékok közül mind a veszélyes, mind a termelési nem veszélyes (ipari), mind a kommunális hulladék megjelenése jellemző. Az erőmű üzemi hulladékgyűjtő-helyeit, a hulladékok gyűjtésének, kezelésének, átmeneti tárolásának és ártalmatlanításnak rendszerét kiépítette, a hulladékgyűjtést és ártalmatlanítást a jogszabályokban meghatározott módon végzik. A hulladékgazdálkodás tervszerűen, előregondolt módon történik, elsődleges cél a hulladékok újrahasznosításra történő átadása. Az ipari hulladékoknak pl. több mint 90%-a újrahasznosításra kerül.

2002. évben a Paksi Atomerőmű tevékenysége során összesen 1 437 000 kg nem veszélyes ipari hulladék, és 332 642 kg veszélyes hulladék keletkezett. Veszélyes hulladékokkal kapcsolatos rendkívüli környezetszennyezés az üzemelés alatt nem fordult elő. A veszélyes hulladékok megoszlásának 2002. évi arányát mutatja a 11. ábra.



11. ábra A legnagyobb mennyiségben előforduló veszélyes hulladékok 2002-ben

A keletkező kommunális hulladék becsült mennyisége 5000 m<sup>3</sup>/év (tömörítetlen hulladék). Ezt a Paks Városi Kommunális Hulladéklerakó fogadja, ugyanúgy, mint a területen végzett építési munkák során keletkezett talajt, ill. építési törmeléket.

A kommunális folyékony hulladékokat az erőmű saját szennyvíztisztító telepe fogadja. A tisztított szennyvizek befogadója a Duna. A mérések és vizsgálatok szerint a szennyvizek szennyezőanyag koncentrációi kisebbek, mint a felszíni vízbe bocsátható határértékek. A sűrített iszapot az iszapvezetéken keresztül viszik a kb. 1200 m<sup>2</sup> területű iszapágyra további víztelenítés céljából.

Az erőműben nem radioaktívan szennyezett hulladékvizek is keletkeznek, mégpedig a slopvizek, a vízelőkészítő hulladékvizei, a technológiai olajos hulladékvizek és az időszakos mosóvizek. Az ipari hulladékvizek végső befogadója is a Duna. A melegvíz csatorna vízminőségét a környezetvédelmi felügyelőség rendszeresen ellenőrzi, határérték-túllépés egyetlen esetben sem fordult elő.

#### 4.2.7. *A Paksi Atomerőmű környezeti zajhelyzete*

Az erőmű lakott területtől távol helyezkedik el, 1 km-es körzetében tanya, vagy egyéb állandó lakóhely nem található. A telephelyet mezőgazdasági területek (szántó, gyümölcsös, szőlő, mező, legelő) és erdő veszi körül, így a **közvetlen hatásterületen zajterheléssel jelenleg nem kell számolni**. A közvetett hatásterületen a dolgozók szállításából származó és az erőműhöz irányuló egyéb forgalmat kell figyelembe venni. Ennek egy része a 6. sz. főközlekedési úton, más része Paks területének egy részén áthaladó útszakaszokon bonyolódik. Az ebből származó többlet zajterhelés elhanyagolható.

**Az erőmű üzemelésétől származó zaj a telephelyen kívüli zaj ellen védendő létesítményeknél (azok nagy távolsága miatt) sehol sem haladja meg a vonatkozó határértékeket.**

#### 4.2.8. *Települési környezet*

A XIX. századtól kezdve **Paks kisvárosként**, mégpedig **többfunkciós** (mezőgazdasági, kisipari, kereskedelmi, szolgáltató) **mezővárosként illeszkedett be a magyar település szerkezetbe**. Paks a fővárossal szoros gazdasági, mezőgazdasági áruellátói kapcsolatokat alakított ki. A fővárossal ápolta szoros kapcsolatai miatt – mint ahogy az egész Duna-mente – Paks viszonylag korán modernizálódott. Ez a fejlődés a XX. sz. első felében jelentősen megtorpant. Az **atomerőmű telepítésével Pakson** viszont rövid idő alatt a népességszám jelentősen megemelkedett, a városias fejlődés fellendült. Ugyanakkor a település meghatározóan **egyfunkciós várossá alakult**. Paks helyzete így a hasonló nagyságrendű városokhoz képest igen speciális. Egyszerre élvezi annak előnyeit, és szenvedni annak hátrányait, hogy egy nagyvállalat határozza meg a város gazdaságát és foglalkoztatását. Ráadásul a meghatározó nagyvállalat sem egy átlagos gazdasági szereplő, hanem több szempontból is országosan egyedülálló. A város és a Paksi Atomerőmű Rt. fejlesztése, fejlődése évtizedek óta szorosan összefonódott. Az elmúlt évtizedekben számos paksi fejlesztés „kapcsolódó beruházásként”, vagy az erőmű jelentős támogatásával valósult meg. (Lásd még a 4.3. pontot.)

A gazdaságfejlődésre az erőmű léte jelentősen rányomta a bélyegét, az egyoldalúság még az utóbbi években is fokozódott. Az ipar szinte minden szereplője az erőműhöz közvetlenül vagy közvetve kapcsolódik. Ugyanakkor **a település élhetősége, infrastrukturális és gazdasági fejlettsége jelentősen meghaladja mind a közvetlen környezet, mind a hasonló nagyságú magyar városok jellemzőit**.

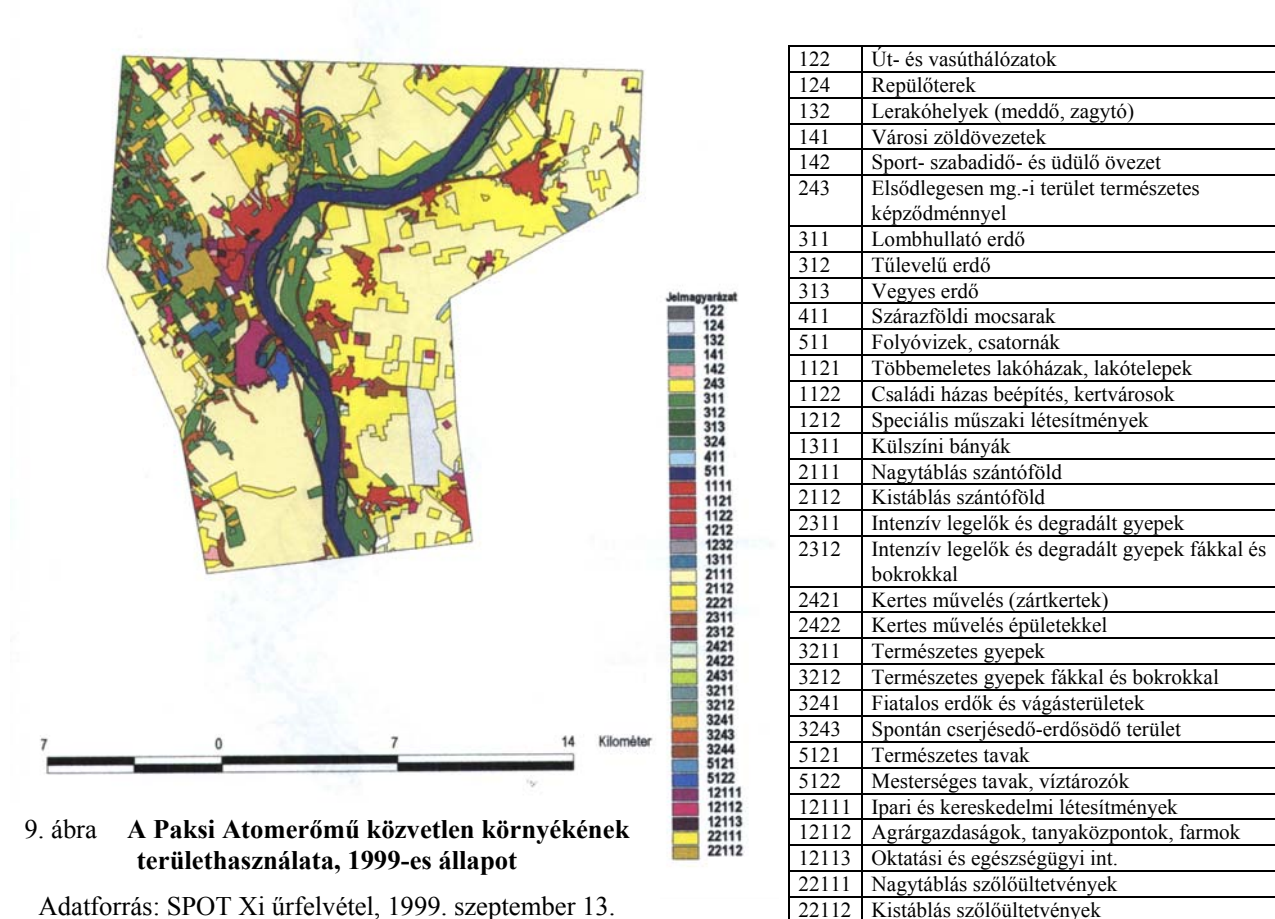
Az erőmű építésének következményeként Paks településszerkezete, arculata is jelentős mértékben megváltozott. A település jelentőségét, városi rangját hangsúlyozó, modern városközpont épült. Az „óváros”, a középkori utcahálózat, a település hagyományos szerkezete viszont megmaradt. A fejlesztés érintetlen területeken ment végbe, tehát az óváros mellett egy új, megjelenésében is mai város épült fel. Az erőmű dolgozói számára létrehozott lakótelep löszplatóra épült. Irányultsága déli, azaz az atomerőmű felé tekintő. A lakótelep felszereltsége, építészeti és zöldfelületi kialakítása általában felülmúlja az ezen időszakban másutt épült lakótelepek átlagos színvonalát.



#### 4.2.9. Táj- és területfelhasználás

A területfelhasználás, tájszerkezet legfontosabb jellemzői következőkben foglalható röviden össze:

- Mind a tájfelhasználásban, tájszerkezetben, mind a tájképben meghatározó a Duna melletti, közel síkvidéki elhelyezkedés és a mezőgazdasági, azon belül is a nagytáblás művelés. Így Paks település környékét a természetőtájak, az erőmű megjelenése óta a termelőtájak közé sorolhatjuk. (Lásd 9. ábra.)
- Jelentős kiterjedésű területfelhasználati forma a lombhullató erdő (10% felett), valamint a legelő és a természetes gyepek (6% felett) is. Az erdőfoltok egyrészt a Duna mellett húzódnak, másrészt mozaikosan gyepekkel keverve a dombháton jelennek meg.
- Az előzőekhez hasonlóan viszonylag kiterjedt a folyók, csatornák területe (6% körül), valamint a lakóterület (4% körül) is.
- A többi területfelhasználati forma 1% körüli vagy az alatti kiterjedésű, tehát a tájfelhasználásban és tájképben nem meghatározó. Ugyanakkor elmondható, hogy ezekből a kisebb foltokból viszonylag sok van tehát a terület tagoltnak, változatosnak tekinthető.



9. ábra A Paksi Atomerőmű közvetlen környékének területfelhasználata, 1999-es állapot

Adatforrás: SPOT Xi ürfelvétel, 1999. szeptember 13.

Az atomerőmű létesítését követően a kiterjedt ipartelep léte mind a tájszerkezetet, mind a tájképet jelentősen befolyásolta. Azóta viszont az atomerőmű léte miatti tájszerkezeti változások nem vagy csak alig voltak. Jelentős tájszerkezeti változás viszont a rendszerváltás után a mezőgazdasági nagytáblák arányának visszaszorulása, a kistáblák előretörése.

### 4.3. Az atomerőmű tevékenysége a környezet állapotának alakításában

A Paksi Atomerőműben nem elégednek meg az ipari környezetvédelem hagyományos megközelítésével, azaz, hogy csak a lehető legkevesebb kárt okozzák természetes és az épített környezetben. **Bevezették az aktív környezetvédelem fogalmát, amely szerint nem csak óvják a környezetet, hanem javítják annak minőségét is.** Ennek jegyében több program jöhetett létre a Paksi Atomerőmű támogatásával.

Az erőműtől csaknem 20 km-re fekszik Tolna megye kiemelt üdülőközpontja, a **Fadd-Dombori Duna-holtág**. Nyaranta pihenni vágyók százezrei keresték fel ezt a különleges természeti adottságú, sok száz nyaralóházból, közösségi létesítményekből álló üdülőkörzetet. A már korábban is vízutánpótlási, vízminőségi gonddal küszködő holtág a 90-es évek közepén pusztulásnak indult, vízminősége alkalmatlanná vált a fürdésre. A természeti értékek mellett veszni látszott sok-sok ember pihenési lehetősége is. A Paksi Atomerőmű hathatós együttműködésével épült meg az a csatornarendszer, amelynek segítségével az erőmű klímagépeinek szűrt hűtővizét a holt Dunába továbbítják, ezzel biztosítva a vízutánpótlást. Ez a víz nem vesz részt nukleáris folyamatokban, nem találkozik radioaktív berendezésekkel. A friss vízutánpótlással fokozatosan éltre kelt a holtág, és ma már az ország egyik legstabilabb vízminőségét mutatja. A hanyatló üdülő- és sportélet újra fellendült. A vizet már továbbvezetik a Tolnai Holt-Duna-ágba is, a környezet minőségének javulási folyamata így ott is elindult.

A vízutánpótlást biztosító csatornarendszer áthalad a **dunaszentgyörgyi láperdőn** is, amelynek élővilága az elmúlt évtizedben a vízhiány miatt súlyosan károsodott. A Duna-Dráva Nemzeti Park részét képező erdőben **helyreállt a talajvízszint egyensúlya**. Ismét felpézdült az élet, újra fészkel a kócsag, a vörösgém, a vándorsólyom és az egerészölyv. Megfelelő lakóhelyre találtak a nagyvadak (őz, szarvas, vaddisznó) is.

Az atomerőmű kerítése mellett található, példamutatóan kialakított **horgászparadicsom** létesítésében az erőmű jelentős részt vállalt, és folyamatosan biztosítja a tavak vízutánpótlását is. A horgászható vízfelület mintegy 55 hektár. A Kondor-tó a néhol 7 méteres vízmélységével, a partot övező vén fáival, a bokros, nádas parttal ideális élőhelyet teremt mind a vízi, mind a vízparti élővilág számára. Ezért szigorúan óvják a tavak környezetét is.

Paks város környékén is komoly egészségügyi problémákat okoz a parlagfű elterjedése. Az erőmű alapította meg a 90-es évek közepén az **„Együtt a parlagfű ellen” alapítványt**, amely újszerű módon fogott hozzá a gyomnövény irtásához. Programjukat országos mintaként kezelik, amely átgondolt felvilágosításon, állampolgárok ezreit érintő akciókon keresztül bontakozik ki, a helyi társadalom széleskörű összefogásával.

## 5. AZ ÜZEMIDŐ HOSSZABBÍTÁS MIATT VÁRHATÓ KÖRNYEZETI ÁLLAPOTVÁLTOZÁSOK BECSLÉSE

**Az atomerőmű üzemideje – mint azt bemutattuk – megfelelő öregedés-kezelési eljárások alkalmazásával meghosszabbítható, és az ehhez szükséges tevékenységek többségét már a tervezett 30 éves üzemelés miatt is szükséges elvégezni.** Azaz a beavatkozások – alig néhány kivétellel – az egyébként is tervbe vett karbantartási és rekonstrukciós tevékenységek részeként elvégezhetők. Így sem az üzemidő hosszabbítás előkészítése, sem a már meghosszabbított üzemidejű erőmű működése alatt nem kell a jelenlegitől eltérő hatótényezőkkel, hatásfolyamatokkal számolni, sőt a várható hatások is nagyságrendileg

megegyeznek a jelenlegiekkel. Így a **hatásterület környezetállapotában számottevő változásokkal nem kell számolni sem 2012-ig, sem az után**, ha erőművön kívüli források a térségben nem jelennek meg.

**A 30 éves tervezési élettartam biztosításához szükséges tevékenységek jelen tanulmánynak nem képezik tárgyát.** Mint alapállapot azonban figyelembe veendők, azaz éppen az öregedési folyamat, az ezt akadályozó, vagy éppen megszüntető korábban már elvégzett, vagy a későbbiekben még elvégzendő beavatkozások fogják a működést, és így ennek környezeti következményeit megalapozni.

## 5.1. Radiológiai hatások

A karbantartások, felújítások során szerzett tapasztalatok szerint az üzemidő hosszabbítás előkészítésénél:

- a **légtér kibocsátások** növekedésére nem kell számítani. (Figyelembe kell azonban venni, hogy a főjavítások az éves kibocsátások 40-60%-áért felelősek, ez várhatóan a továbbüzemelés során is így marad.)
- a **víz környezeti kibocsátásoknál** sem kell növekményre számítanunk, mivel az ellenőrzött zónán belül keletkező hulladékvizeket az erőművi gyűjtő- és kezelő rendszer fogadja. (A karbantartási időszak itt is magasabb kibocsátásokkal jár, az éves kibocsátások 30-55%-át adja).
- a keletkező **szilárd radioaktív hulladékok** mennyisége az eddigi üzemidő alatt 100-120 m<sup>3</sup> volt évente a négy bloknál, hordóba történő tömörítéssel feldolgozva. Az utóbbi években érzékelhető volt a szilárd hulladékok mennyiségének kismértékű növekedése. Mind az üzemidő meghosszabbításig tartó, mind az ezt követő időszakban nagyságrendileg ezzel a mennyiséggel érdemes számolni. (A szilárd hulladékok nagyobb mértékű növekedése várható viszont a 2. blokki üzemanyag tisztítás során bekövetkezett üzemzavar következményeinek felszámolása során, ami külön engedélyezési folyamat tárgya.)
- a **folyékony radioaktív hulladékok** éves keletkezésében jelentős változás nem várható. (Itt is kivétel a 2. blokki üzemanyag tisztítás során bekövetkezett üzemzavar következményeinek felszámolása, mely jelentősebb többlet hulladékképződést okoz.)
- a **talaj- és talajvíz terhelése** (mivel mára megszüntetett technológiai hibák eredménye volt), **az élővilág és a környezetben élő lakosság sugárterhelésében** az üzemidő hosszabbítás várhatóan nem okoz többletterhelést. Az eddigi mérési eredmények ugyanis ezt igazolták.
- az erőmű technológiai berendezéseinek öregedési folyamatai a bennük és rajtuk felhalmozódó aktivitás miatt okozhatnak többlet dózisterhelést az üzemeltetőknél, de ez ellenőrzéssel, a védelmek megerősítésével, vagy mentesítéssel (dekontaminálás) kezelhető. Ez a lakosság sugárterhelésénél változást nem okozhat, hiszen a felhalmozódott aktivitás hatása a telephelyen belül marad.

A radioaktív hulladékok végleges elhelyezésére szolgáló tervezett létesítmény telephelyének elhúzódnó kutatási munkái miatt az erőmű üzemterületi átmeneti tárolókapacitások bővítésére volt szükség, melyet az erőmű már megindított. A bővített tárolókapacitás – a hulladékok térfogatcsökkentő technológiával történő feldolgozásának üzembe helyezésével – várhatóan a meghosszabbított üzemidőhöz is elegendő lesz. A szilárd hulladékok tárolási lehetőségei is korlátozottak, kb. 6-8 évre elegendők jelenleg az atomerőműben. Emiatt a hordóba csomagolt és/vagy tömörített szilárd hulladékok tárolására egy üzemterületi átmeneti tároló épület esetleges kialakítása szerepel az atomerőmű terveiben. (Ennek engedélyezése külön

eljárás tárgya lesz.) Az átmeneti tárolók bővítésének szükségessége (mely már az üzemidő hosszabbítás előtt is aktuálissá válhat) a végleges elhelyezési lehetőség kiépítésének is függvénye, ami az RHK Kht. kompetenciájába tartozik. Az erőmű a radioaktív hulladékkezelési gyakorlatában továbbra is a minősítést követő mentességi eljárást kívánja alkalmazni, az így képződő ipari hulladékok megfelelő külső lerakóban történő elhelyezésével.

**Összefoglalóan megállapíthatjuk, hogy a tervezett üzemidő hosszabbítás radiológiai környezeti hatásainál a jelenlegi állapothoz képest számottevő többletterheléssel nem kell számolnunk.**

## 5.2. Hagyományos környezetállapot-jellemzőkben várható változások

### 5.2.1. Az üzemidő hosszabbítás előkészítése

A 2012-ig szükséges tevékenységek, beavatkozások, öregedéskezelési tevékenység várhatóan más hasonló karbantartási, rekonstrukciós tevékenységnél megszokott hatásokkal járhatnak.

Azaz előfordulhat:

- levegőszennyezés (pl. felújítás, többletszállítás miatt),
- felszíni vizeket érő hatások (pl. többlet vízkivétel, vízszennyezés),
- földtani és vízföldtani képződmények terhelése, igénybevétele,
- hulladékok keletkezése és kezelése (ez várhatóan ebben a fázisban az egyik lényegi környezeti folyamat lesz),
- zaj- és rezgésterhelés,
- közvetett hatások az élővilágra, az emberre és a települési környezetre.

Ezek közül jelen esetben elsősorban hagyományos légszennyezés és zajterhelés, valamint hulladék-keletkezés várható. Várhatóan utóbbi lesz a meghatározó, hiszen a telephely kiterjedése és a lakóterületek távolsága garantálja, hogy számottevő légszennyezés, vagy zajterhelés a végső hatásviselőket ne érje.

Az épületek felújításánál egy, a hagyományos építési tevékenységnél nem megszokott (nem a hagyományos környezeti szakág alá tartozó) hatásfolyamat jelentkezhet, mégpedig a radioaktív hulladékok megjelenése. Ezek egy része várhatóan dekontaminálható és így az ipari hulladékként ártalmatlanítható, vagy esetleg újrahasznosítható. Hasonló a helyzet a technológiai berendezések esetén is. Ezek cseréje során hagyományos környezeti hatások alig várhatók, itt is a radioaktív hulladékok mennyisége növekedhet, ám a korábban leírtak szerint a többlet nem számottevő. Összefoglalva környezeti elemenként a következők mondhatók el a 2004-2012 közötti időszak vonatkozásában:

- **Levegőminőségben** sem az atomerőműben tervezett beavatkozások hatására, sem az erőműtől független hatások miatt **nem várható számottevő változás**. A levegőminőséget befolyásoló, a karbantartás és felújítás feladatkörébe tartozó munkák várhatóan nagyjából egyenletes eloszlásban, az eddigi felújítási gyakorlatnak megfelelő módon kerülnek elvégzésre. Többletszállítások rövidebb ciklusokban elképzelhetők, de ezek várhatóan nem befolyásolják az utak közvetlen környezetén kívül a levegőszennyezettségi állapotot.
- Az előkészítő munkák várhatóan sem többlet vízkivétellel, sem többlet vízszennyezéssel nem járnak. Így – az esetleges haváriák kivételével – a következő években **nem számíthatunk sem a felszíni, sem a felszín alatti vizek számottevő mennyiségi és/vagy minőségi változásával**.
- A földtani képződmények terhelése két esetben változhat csak. Az egyik a talajstabilizálás, mely néhány esetben szükségessé válik, de ez esetben a környezeti

következmény nem elsősorban e képződmények minőségi változása, hanem a művi elem állagának konzerválása. A másik eset a havária, amikor akár hagyományos, akár radioaktív szennyezőanyag a talajba kerül. A tervezett feladatok ennek veszélyét nem növelik, tehát **a földtani képződményeknél sem számolhatunk a jelenlegi hatások változásával** az üzemidő hosszabbítás időszakában.

- Ebben a fázisban a legfontosabb környezeti hatásfolyamat a hulladékok képződése és kezelése. Ez a hatástípus szinte minden beavatkozásnál megjelenik. A hulladékmennyiségek jelentős, a korábbi tervekben nem szereplő megváltozásával nem számolunk, de tudomásul kell venni, hogy **a korszerűsítések, felújítások a jelenleginél több hulladék képződésével járnak. A keletkező hulladékokat tulajdonságuknak megfelelő eljárásokkal kell ártalmatlanítani.** Erre az atomerőmű minden hulladékfajta tekintetében felkészült.
- **A tervezett felújítások, karbantartások, rekonstrukciók,** mivel zajos műveleteket egyáltalán nem, vagy csak kis mértékben tartalmaznak, **a környezeti zajhelyzet megváltozásával nem járnak.**
- Látható, hogy a hagyományos környezeti hatások tekintetében a környezeti elemek számottevő változásával sehol sem kell számolnunk. Ez egyben azt is jelenti, hogy a beavatkozások hatásai az élővilágra, ökoszisztémákra, az emberre, a települési környezetre és a tájra nem terjednek tovább. **A környezeti rendszereknél** tehát a jelenlegihez képest az atomerőmű üzemidejének meghosszabbítása következtében **semmilyen következménnyel nem kell számolni.**

Telephelyen kívülre terjedő számottevő hatással a radioaktív hulladékok végleges elhelyezésén kívül nem kell számolni ebben az időszakban.

### 5.2.2. *A meghosszabbított üzemidejű erőmű működése*

A várható hatások és környezetállapot-változás környezeti elemenként a következő:

- **Radiológiai hatások**

A radioaktív kibocsátások a jelenlegi üzemelés, az üzemidő meghosszabbításáig bekövetkező időszakban, majd a meghosszabbított üzemidejű erőmű üzemelésének időszakában gyakorlatilag nem változnak. Ez azt jelenti, hogy a jelen állapothoz képest a légnemű, folyékony radioaktív kibocsátások mennyisége és a kibocsátások módja számottevően nem változik. Az atomerőmű eddigi 20 éves üzemeltetése a környezeti elemekben nem okozott érzékelhető radioaktivitás-felhalmozódást. Ennek valószínűsíthető oka a kibocsátások alacsony szintje és a környezeti elemekben beálló dinamikai egyensúly. Mesterséges eredetű radioaktív izotópok alapvetően a külső mérések alapján csak nagyon ritkán, az erősen felhalmozó környezeti elemekben detektálhatók (pl. iszap vagy mederüledék a Dunában és a halastavakban).

A radioaktív hulladékok mennyisége éves viszonylatban nagyságrendileg nem változik. A hulladékok össz mennyisége természetesen az 50 éves időszak végére a 30 éves üzemeltetéshez képest megnő.

A végső hatásviselőre vonatkozó kibocsátások nem nőnek, tehát várhatóan a későbbiekben is a hatósági korlátok alatt maradnak, így a jelenlegi állapothoz képest változást nem prognosztizálunk.

- **Levegőminőség**

A jelenlegi jó levegőminőség várhatóan hosszú távon is megmarad, ha a környezetbe más légszennyező forrás nem települ. Ennek oka, hogy az atomerőmű saját kibocsátásai (dízelmotorok, festóműhely), ezek működése alapvetően nem változik. A saját kibocsátások hatása már a telephely határán jóval alatta marad a vonatkozó légszennyezettségi határértékeknek. A közlekedési kibocsátások az erőmű környezetében a természetes forgalomfejlődés hatására növekedhetnek. Az erőmű forgalma várhatóan nem változik viszont, hiszen sem az üzemeltető személyzet létszámában, sem a szállítások volumenében nem várhatók változások. Mivel azonban határértéket meghaladó koncentráció a számítások szerint jelenleg még az útpadkánál sem fordul elő, így az esetleges többletforgalom többletterhelései várhatóan legfeljebb az út közvetlen környezetében mutathatók ki.

- **Éghajlati hatások**

A mezoklíma jellemzői a jelenlegihez képest változatlanok várhatók, hiszen sem a hőterhelésben, sem a beépítettségi viszonyokban nem várható változás az eddigiekhez képest.

- **Felszíni és felszín alatti vizek: a vízkivételek hatásai**

A **vízkivételek** mennyisége, annak módja és környezeti következményei a jelen állapothoz képest nem változnak számottevően. A vízfogyasztás jelenleg a hatósági korlátok alatt van, így tartalékkapacitás is rendelkezésre áll. A felszíni vízkivételt a Duna medrének folyamatos (természetes és mesterséges eredetű) változása feltétlen befolyásolja. Az üzemvíz ellátás szempontjából tudomásul kell venni a folyómeder ciklikus emelkedését és süllyedését, a gázlok épülését és kopását is. A hidegvíz-csatorna elfajulását és feliszapolódását folyamatos karbantartással meg kell előzni, így sem működési zavarokkal és sem környezetterheléssel nem kell számolni.

- **Felszíni vizek minősége: használt vizek beengedésének következményei**

Az erőmű által felmelegített hűtővíz és szennyvíz a sok éves vízkémiai és hidrobiológiai vizsgálatok eredményei szerint számottevően nem változtatja meg a folyó vízminőségét. A vízi élővilág összetételében is csak rövid folyószakaszon, elsősorban a melegvíz csatorna közvetlen térségében figyelhetők meg változások. Az atomerőmű üzemidejének a meghosszabbítását követően a felhasznált hűtővíz mennyisége nem fog változni (növekedni), ezért **2013 után sem várhatók olyan vízminőségi változások, amelyeket közvetlenül az atomerőmű használt vizének a Dunába történő bevezetése idézne elő.**

Az üledékben elvben előfordulhat a szennyezőanyagok felhalmozódása a hosszabb üzemidő miatt. Az eddigi mérések szerint – atomerőműnek tulajdonítható hagyományos szennyezések miatt – az üledék szennyezettsége csak kis mértékben volt nagyobb a dunai átlagoknál. Az üledékben a szennyezés felhalmozódásának mértéke várhatóan a továbbiakban sem lesz terhelő mértékű az itt élő élőlények számára.

Összességében a **Duna vízminőségéből, vízhozamából, vízhőmérsékleti viszonyaiból következően a tervezett üzemidő hosszabbítás megvalósítható úgy, hogy ne ütközzön a befogadó vízminőségének védelmét szolgáló korlátokba, illetve ne mondjon ellent természetvédelmi szempontoknak sem.** Várhatóan a Duna környezetében található vízbázisok terhelése (melynek részletesebb felmérése jelenleg folyik a telephely jellemzési program keretében) sem változhat a jelenlegihez képest.

A vízminőségre és a hőterhelésre vonatkozó állításokat és feltételeket figyelembe véve, melyek szerint számottevő változások a jelenlegi helyzethez képest nem várhatók, kimondható, hogy **a térség vízi élővilágának erőmű hatására történő változásával, az élőközösségek szerkezeti átalakulásával nem kell számolni.** A jelenlegi fajgazdagság és magas halsűrűség várhatóan fennmarad.

- **Földtani és vízföldtani képződmények**

E képződmények terhelését egyrészt a létesítmények adják, másrészt a tevékenység folyamatában jelentkező szennyezések, melyeket elvben mindig meghibásodás okozhat.

Olyan új létesítmény, meglévő létesítmény bővítése, jelentős átalakítása sem az üzemidő hosszabbítás folyamatában, sem a meghosszabbított üzemidejű erőmű működése közben nem várható, amelynek jelentősebb földtani szempontú hatása lenne. Ez azt jelenti, hogy **a földtani képződmények igénybevétele nem változik a következő 20 éves ciklus alatt sem.**

Az atomerőmű területén az eddigi működés alatt előfordultak **talajszennyezéssel járó folyamatok**, és természetesen ezek a későbbiekben sem zárhatók ki teljesen. Az azonban elmondható, hogy az eddigi szennyezések több esetben technológiai meghibásodásokra hívták fel a figyelmet. Az erőmű – a környezetvédelmi hatósággal egyeztetett módon – a környezeti kockázatot okozó környezeti károkat felszámolta, illetve a szennyezőforrást megszüntette. A kockázat értékelése alapján kárelhárítást nem igénylő esetekben a szennyezőforrásokat megszüntették és a szennyezést folyamatosan ellenőrzik. A tapasztalatokat a felújításoknál, korszerűsítéseknél eddig is, a későbbiekben is figyelembe veszik. Ugyanakkor ezek hatására bővült az üzem ellenőrző-megfigyelő hálózata is. A fentieket figyelembe véve – az állapotellenőrzési programnak, az elhatározott és elvégzett rekonstrukcióknak, valamint a környezeti monitoring rendszer üzemeltetésének köszönhetően – a későbbiekben sem várható az ilyen típusú meghibásodások számának, súlyosságának növekedése.

- **Élővilágban, életközösségek, az értékek megőrzésének lehetősége**

Az erőmű – az élővilág szempontjából – változatlan méretekben és paraméterekkel üzemel, így az üzemidő hosszabbítás **a környező növény- és állatvilágra további számottevő hatással várhatóan nem lesz.** A terület nagy része egyébként is zavart/erősen zavart élőhelynek számít, amelynek élővilága ehhez a zavaráshoz „hozzászokott”.

- **Hagyományos hulladékok keletkezése és kezelése**

Az atomerőműben a továbbüzemelés során a jelenlegivel gyakorlatilag megegyező nagyságrendben keletkeznek a különböző típusú hulladékok. A hulladékok gyűjtési rendszere és telephelyen belüli tárolási helyei kiépültek és jelentősebb változtatások nélkül alkalmasak a jelenlegi jogszabályoknak megfelelő hulladékkezelésre. A hulladékok ártalmatlanítását az erőmű a jogszabályoknak megfelelő módon végzi, vagy végezteti el. Kiemelendő például, hogy a nem veszélyes ipari hulladékok több mint 90%-a hasznosításra kerül.

**Gazdaságossági és környezetvédelmi szempontok alapján a meghosszabbított üzemidejű erőmű működése alatt célként lehet kijelölni a keletkező hulladékok mennyiségének csökkentését, hulladékok hasznosítási arányának továbbnövelését, a hulladékok szelektív gyűjtési rendszerének továbbfejlesztését.**



Összességében szinte a hulladékkeletkezés az egyetlen olyan hatótényező, mely esetén a többletüzemelés **halmozódó mennyiségeket** okoz. Tehát természetes, hogy az 50 éves üzemelés alatt jóval több hulladék keletkezik, mint a 30 éves időtartam alatt, még akkor is, ha az éves összkibocsátást az erőmű csökkenteni tudja. Ez azt jelenti, hogy az ártalmatlanítás nagyobb odafigyelést, és előre gondolkodást kell jelentsen.

A szennyvíztisztító-telep gépi berendezéseinek megfelelő működése rendszeres karbantartással, ill. ütemezett cserével biztosítható. A levegőztető berendezés korszerűsítése (cseréje) öt éven belül időszerűvé válik. A határértékek további szigorodása esetén – mivel a szennyvíztisztító technológiája nitrogén, ill. foszfor eltávolítására nem alkalmas – a jelenlegi szennyvíztisztító technológiájának kiegészítése, esetleg új, korszerűbb technológiájú szennyvíztisztító építése válhat szükségessé.

- **Zaj- és rezgésterhelés**

**Az atomerőmű területén tervezett változások várhatóan a környezeti zajhelyzetet nem fogják megváltoztatni.** Ennek oka, hogy az erőmű létesítményeinek, műszaki berendezéseinek felújítása, cseréje fokozatosan történik, és fog történni az üzemidő meghosszabbításáig, majd a meghosszabbított működés idején. A tervezett tevékenységhez nem szükséges új létesítmények építése, nem tervezik épületek bontását, építését, csak ezek normál üzemi felújítását. Az épületeken belül sem várhatóak a szokásosnál nagyobb volumenű építési munkák. A tervezett felújítások, korszerűsítések jórészt épületeken belül történnek, így zajos műveleteket egyáltalán nem, vagy csak igen kis mértékben tartalmaznak, tehát összességében a zajkibocsátás számottevő növekedésével, így **a környezeti zajhelyzet változásával nem kell számolni.**

- **Az üzemidő hosszabbítás hatásai Pakson és a környező településeken élők szempontjából**

Az üzemidő hosszabbítás egy lényegében a jelenlegihez hasonló, az ebben mutatkozó tendenciáknak megfelelően változó környezetállapotot jelent. A bezárás eredménye ugyanakkor meglehetősen bizonytalan hatású lehet, főleg akkor, ha településfejlődés töréseként jelenik meg a változás. Ennek kikerülésére középtávon igen kevés lehetőség mutatkozik. Egy jelentős gazdasági visszaesés a város életében akkor jár közvetlen környezeti problémával, ha a megszűnő gazdasági szereplők nem jelentettek környezeti terhelést a településnek, de jórészt ők finanszírozták a település működését. Ez jelen esetben így igaz.

Az atomerőművi blokkoknál – üzemidő hosszabbítás nélkül – a leszerelési fázis 2013-tól kezdődne meg, ez azonban a termelőüzem bevételeinek és az abból fizetett iparüzési adónak a fokozatos megszűnésével járna. A leszerelési tevékenység ugyan középtávon biztosítaná a munkaerő felének, kétharmadának foglalkoztatását, de ez a Paks várost érő negatív társadalmi hatásokat nem szüntetné meg, csak csökkentené.

A lakosság oldaláról nézve, első közelítésben mondhatnánk azt, hogy az erőmű bezárása megkönnyebbülést jelenthet azoknak, akik valamilyen komolyabb (az üzemzavarokon túli, környezeti kikerüléssel járó) balesettől féltek. Azonban **Pakson és a környező településeken élők jórészenek a bezárás valószínűleg nem csökkenteni, hanem növelni fogja a stressz jellegű terheléseit**, aminek a létbiztonság megszűnése az egyik legismertebb kiváltó oka. **Az üzemidő hosszabbítás bejelentését az itt élő emberek többsége így valószínűleg nem rossz, hanem jó hírként élné meg.**

**Amennyiben a jelenlegi helyzetet a települési környezet és az erőmű kapcsolatában elfogadhatónak tartjuk, akkor ez az üzemidő hosszabbítás idejére is igaz, azzal a feltétellel, hogy a hatótényezők lényegében változatlanok maradnak.** Ennek az a feltétele, hogy az öregedést a folyamatos fenntartás, korszerűsítés és öregedéskezelés minden időpillanatban ellensúlyozni tudja. **A hosszabb üzemidő időbeli lehetőséget adhat egy a bezárásra való valós települési felkészülésre.** Erre a közeljövő minden bizonnyal nyugalmasabb gazdasági helyzete alkalmasabb lesz a jelenleginél.

Az elvégzett környezet-egészségügyi vizsgálatok azt mutatták, hogy jelenleg egészségügyi szempontból jobb e településen élni, mint más hasonló településeken. (És ennek megállapításakor természetesen figyelembe vették a korosztályi eltéréseket, a város viszonylag fiatalos voltát.) A település infrastrukturális szempontból is kedvezőbb adottságokkal jellemezhető, mint a hasonló hazai városok. Ezen jellemzők várhatóan még tovább javulnak a későbbiekben, hiszen az erőműnek érdeke a megfelelő településkörnyezeti színvonal fenntartásának segítése. **A vizsgált tevékenység megvalósulásával várhatóan a következő 20 évben is jobb lesz a település élhetősége, mint hasonló nagyságú városoké.** És ez igen nagy előnyt jelent az itt élők számára.

- **Táj- és területfelhasználás**

A Paksi Atomerőmű tekintetében az üzemidő meghosszabbítása táji- és területfelhasználási változásokat nem fog jelenteni. Környezetében azonban várható a területhasználat kisebb mértékű átalakulása. Paks városrendezési terve alapján a szerkezeti átalakulások a város és az atomerőmű közötti területre koncentrálnak. E környezeti rendszer egészére is igaz, hogy lényegi változást csak a leszerelés megindulása generál.

Összesítve elmondható, hogy **a jelenlegi kibocsátásokhoz képest a meghosszabbított üzemidejű erőmű működése időszakában sem volumenben, sem erősségben, sem terhelés típusban nem várhatók lényegi, meghatározó változások.**

### **5.3. Az üzemzavarok hatásai**

A lakosság megítélésében az üzemzavarok, balesetek környezeti következményei kapják a legnagyobb figyelmet, ezek válhatnak ki általában az atomerőművekkel szembeni félelmet. Az üzemzavarok környezeti hatásainak értékelése igen összetett, a környezeti terjedési viszonyoktól erősen függő feladat. Ezt a feladatot az atomerőműveknek számítás, becsléssel meg kell adni. A Paksi Atomerőmű Végleges Biztonsági Jelentésében vizsgálta a méretezési üzemzavarok során várható kibocsátásokat, azok bekövetkezési valószínűségét, valamint az üzemi épületekben és a környezetben várható becsült dózisosokat.

A üzemzavarok közös jellemzője, hogy a primerköri aktivitás egy része kikerül az üzemi főépület helyiségeibe, majd a levegőkörnyezetbe. A Végleges Biztonsági Jelentésben számításokkal határozták meg az üzemzavarok során az erőmű környezetében kialakuló <sup>131</sup>I (jódiotóp) és <sup>137</sup>Cs (cézium izotóp) koncentrációk és inhalációs (belélegzési) dózisos mennyiségét. Konzervatív módszereket és kiinduló adatokat alkalmazva, **az eredeti terveknek megfelelő méretezési üzemzavaroknál a biztonsági övezeten kívül csak semleges, azaz az egészséget nem befolyásoló hatásokkal kell számolnunk.** A legsúlyosabb számításba vett üzemzavar esetén a normál – de a terjedés szempontjából kedvezőtlen – meteorológiai viszonyok között sem kell sehol terhelő hatással számolni, s 10-11 km-es távolságon belül maradnak az elviselhetőnek minősített hatások is (a hígulás szempontjából extrém kedvezőtlen körülmények között ez a távolság kb. 28 km-ig tolódik ki).

A 20 éves továbbüzemelés alatt (a megfelelő karbantartási, biztonsági gyakorlat megőrzésével, fejlesztésével) nem várható az üzemzavarok gyakoriságában és nagyságrendjében változás.

#### 5.4. A leszerelés

A hatástanulmányok tartalmi követelményei között szerepel a felhagyás környezeti következményeinek feltárása is. Jelen esetben azonban ez is speciális közelítést igényel, hiszen a vonatkozó, környezeti hatásvizsgálatokról szóló 20/2001. rendelet alapján az atomerőmű leszerelése, felhagyása önállóan is környezeti hatásvizsgálat-köteles. Ezért a hatástanulmányban csak a főbb megfontolások kerültek feltárássra.

A leszerelés megoldása többféle változatban képzelhető el a létesítmények azonnali és halasztott leszerelését is beleértve. A változatok időtartamban, ütemezésben és költségigényben térnek el egymástól. Természetesen az, hogy közel 10-30 év múlva melyik változat fog megvalósulni, ma még nem dönthető el. Addig ugyanis mind a kapcsolódó politikai megfontolások, mind a leszerelési technológiák jelentősen változhatnak.

A jelenleg rendelkezésre álló leszerelési koncepciót („A Paksi Atomerőmű előzetes leszerelési terve”, DECOM Slovakia Ltd., 2002.) a Radioaktív Hulladékokat Kezelő Kht. készítette 2002-ben. A tanulmányban 3 változat került elemzésre:

1. Azonnali leszerelés (28 éves periódus),
2. Halasztott leszerelés, a reaktor védett megőrzésével (73 vagy 92 éves periódus),
3. Halasztott leszerelés, a teljes primer kör védett megőrzésével (92 éves periódus).

Természetesen az üzemidő meghosszabbításával a leszerelés nem kerülhető el, csak az időpontja 20 évvel későbbre tolódik.

A leszereléssel kapcsolatban jelenleg az rögzíthető, hogy a célkitűzés a blokkok „teljeskörű” leszerelése, és a telephely oly mértékű „megtisztítása”, ami a további felhasználását különösebb korlátozások nélkül lehetővé teszi. A telephely további – más vagy hasonló célú – felhasználása kérdésében kell a helyi és kis- és nagytérségi szempontokat majd külön mérlegelni.

A leszerelést, lebontást tulajdonképpen fordított építési tevékenységnek lehet tekinteni, így az is elmondható, hogy a hatótényezők és a hatásfolyamatok jellege nagyrészt megegyezik az építési tevékenységnél általában jellemzőkkel. (Lásd pl. magas porterhelés, szállításból adódó légszennyezés, zaj- és rezgésszint növekedése.)

A lényegi eltérést a hulladékok jóval nagyobb mennyisége és a radioaktívan szennyezett hulladékok ártalmatlanításával kapcsolatos teendők megjelenése adja. A leszerelésből származó radioaktív hulladékok túlnyomó része mentesítés (dekontaminálás) után várhatóan feldolgozható lesz, a végleges formában pedig elhelyezhető a tervezett hulladéktárolókban. A Paksi Atomerőmű normál üzemeltetése során rendszeresen alkalmazott technológiai folyamatok és létesítmények maximális mértékben felhasználásra kerülnek a fent említett hulladékok kezelésére és kondicionálására.

## 5.5. Országhatáron átnyúló hatások kérdése

A környezeti hatásvizsgálatokról szóló rendelet szerint a tanulmányban jelezni kell, ha a tevékenység következtében előre láthatóan országhatáron átnyúló környezeti hatások is felléphetnek. Az atomerőmű üzemidő meghosszabbítási tevékenységével kapcsolatban a határon átnyúlás lehetőségét a telepítési hely és a tevékenység jellege, a várható hatótényezők, a hatások terjedési lehetősége és a hatások jelentősége alapján lehet megítélni. Ezek alapján a következő hatásfolyamatoknál lehet feltételezni a határon átnyúlást:

- **Radioaktív kibocsátások a levegőbe**

Az atomerőmű normál üzemeltetéséből néhányszor  $10^{11}$  Bq/nap levegőkörnyezeti radioaktív nemesgáz aktivitás és kb.  $5 \times 10^{11}$  Bq/nap  $^3\text{H}$  (trícium) kibocsátás történik. Ez az országhatárig a legkonzervatívabb becslések szerint is egymilliomod részére hígul, így a várható koncentrációk az  $1 \text{ Bq/m}^3$  alatt lesznek. Ezt az aktivitást a jelenlegi műszeres módszerekkel ki lehet mutatni, azonban a sugáregészségügyi hatások az emberre és az élővilágra már az atomerőműtől mért 10-12 km-es távolságon belül az értékelhető és kimutatható szintek alá csökkennek, egészében semleges minőségűek a környezetben. A fentiek a tríciumra és a nemesgázokra vonatkoznak. A hosszabb felezési idejű, így a környezetben esetleg felhalmozódó izotóp kibocsátása  $10^4 - 10^7$  Bq/nap értékkel jellemezhető, ami a határoknál kialakuló koncentrációkat a tízed  $\text{mBq/m}^3$  értéktartományban valószínűsítik, ez gyakorlatilag a kimutatási határ alatt van.

A méretezési (hipotetikus) üzemzavarok során számított kibocsátások terjedése az országhatáron kimutatható mértékű  $10^4 - 10^5 \text{ Bq/m}^3$  radioaktív nemesgáz koncentrációkat eredményez, de ezek sugáregészségügyi hatásai még az országhatárokon belül semleges szintre csökkennek. A fentiek alapján a **radioaktív légköri kibocsátások az országhatáron kívül nem minősíthetők jelentősnek.**

- **Radioaktív kibocsátások a felszíni vizekbe**

A normál üzemeltetés során a felszíni vizekbe kevesebb, mint 1,5 GBq/év hasadási és korróziós termék-aktivitás kerül. Ez a Dunába a minimális észlelt vízhozammal számolva  $50-60 \text{ mBq/m}^3$  aktivitáskoncentrációt eredményez, amit közvetlen műszeres mérésekkel nem, de radioanalitikai módszerekkel esetleg még ki lehet mutatni. A hosszabb élettartamú komponensek lebegtetett vagy görgetett üledéken való felhalmozódása észlelt jelenség, de ez együtt vándorol az üledékkel, és hatása az emberre és az élővilágra már az atomerőmű környezetében elenyésző.

Az atomerőműből évente kb. 20 TBq  $^3\text{H}$  kibocsátás történik, aminek a végső befogadója a Duna. Kisvízi körülmények között ez a kibocsátás mérhető mennyiségben jelenik meg a határszelvényben (kb.  $300-600 \text{ Bq/m}^3$ ), de sugáregészségügyi hatása nincs.

A nagy átmérőjű hidegági csőtöréses üzemzavar következményeinek felszámolása kapcsán történő vízkörnyezeti kibocsátások hatásaként a Dunában kisvíz esetén  $170-200 \text{ mBq/m}^3$  hasadási és korróziós termék aktivitáskoncentráció megjelenése várható a határszelvényben, ami nagyságrendileg rendkívül közel van a normálüzemi kibocsátáshoz. A fentiek alapján **jelentősnek minősíthető határokon átnyúló radiológiai vízkörnyezeti hatás nincs.**

- **Hőkibocsátás a Dunába**

A korábbi hőterheléssel kapcsolatos becslések azt feltételezték, hogy a hőcsóva a beömléstől számítva akár 10-80 km-re is értékelhetően befolyásolja a vízhőmérsékletet.

Ez feltételezte volna a 94 km-re található országhatáron a kimutathatóságot. Az elmúlt években végzett termovíziós légifeltételek és helyszíni hőmérséklet mérések alapján megállapították, hogy a melegvíz-csóva hatása a beömlés alatt kb. 30 km-rel még mérhető, de már csak minimális mértékben. A Sió betorkolása alatt (ennek hőmérsékleti, áramlási/keveredési hatásait is figyelembe véve) tehát várhatóan már a kimutathatósági határ alá esik. **Így a hőterhelés miatt országhatáron átterjedő jelentős hatással nem kell számolnunk.**

- **Hagyományos szennyezőanyagok kibocsátása**

Hagyományos szennyezőanyagok a Dunába egyrészt normál üzemben, másrészt haváriák esetén kerülhetnek. Hosszú időn át végzett vízminőségi mérések értékelése azt mutatja, hogy értékelhető vízminőség változás (hőterhelésen kívül) az egyes vízminőségi komponensekben az erőmű hatására nem következik be. **Hagyományos vízszennyezésnél és hagyományos légszennyező anyagok tekintetében még üzemzavar esetén sem kell határon átterjedő jelentős hatással számolni.**

A fenti állítást alátámasztja, hogy déli szomszédunk a normál üzemeltetés esetén is fellépő vízterhelések tekintetében semmilyen problémát nem jelzett Magyarország felé. Ennek alapján arra a következtetésre lehet jutni, hogy **a változásmentes állapotot nem lehet jelentős környezeti hatásnak tekinteni**, és akkor még nem beszéltünk arról, hogy a környezeti hatás kategóriába nem kerül be minden műszeresen kimutatható változás.

## 6. A RÉGIÓ LAKOSSÁGÁNAK TÁJÉKOZÓDÁSI ÉS ELLENŐRZÉSI LEHETŐSÉGEI

Annak érdekében, hogy eredményes párbeszéd alakulhasson ki az atomerőmű és a környékbeli lakosság között, elkerülhetetlenné vált egy társadalmi szervezet létrehozása, amely bejegyzett jogi személy és önálló egységes programmal, működési renddel, költségvetéssel hatékonyan képes képviselni a régió lakosságának reális igényeit, érdekeit. Így 1992 derekán megalakult 13 település önkormányzatának képviselőiből álló Társadalmi Ellenőrző és Információs Társulás (TEIT).

A szervezet alapító okiratában Bács-Kiskun megye részéről 7, Tolna megye részéről 6 település önkormányzata fejezte ki együttműködési szándékát. Később Paks városa is csatlakozott a szervezethez. Az erőmű körüli 12 km-es körzetben lévő települések lakóinak száma meghaladja a 60 000 főt.

A TEIT részletesen kidolgozott működési rend szerint tevékenykedik, központja Kalocsa város Önkormányzati Hivatala. Általában kéthavonta üléseznek, de indokolt esetben rendkívüli összejövetelt is tartanak. Az erőmű képviselője tanácskozási joggal minden ülés állandó meghívottja és résztvevője. A részvénytársaság vezérigazgatója is rendszeresen találkozik a TEIT polgármestereivel. A társulás elnöke évente összefoglaló jelentést készít, amelyet az erőműnek is megküld.

Mint a társulás nevéből is kiderül, munkáját két fő momentum jellemzi. Egyrészt ellenőrzési tevékenységet végez, másrészt szorosan együttműködik az erőművel az információk továbbításában. Célja nem az erőművel való szembehelyezkedés, hanem a lakosság érdekeinek védelme, az őszinte párbeszéd és együttműködés fenntartása, a kölcsönös bizalom építése. Sikeres és nemzetközi szinten is példamutató tevékenységük eredményeként a társulás kiemelt környezetvédelmi díjat is kapott, a tudati, pszichológiai környezetszennyezés

felszámolása érdekében kifejtett tevékenységéért. A TEIT időszakos kiadványokat tesz közzé, ellenőrzés céljából társadalmi bizottságot is létrehozott. A bizottság bejuthat az általuk megjelölt objektumokba, betekinthez a kapcsolódó dokumentumokba, a lakosság kiemelt érdeklődésére számító programok, új létesítések, műveletek esetén helyszíni társadalmi kontrollt végezhet. A TEIT a blokkok üzemidő hosszabbítási folyamatába illeszkedve 2004 januárjától működtet egy ellenőrző bizottságot, amelynek tagjai a környező települések lakóiból kerülnek ki.

A Paksi Atomerőmű Rt. a nyitottsági politika keretében Látogató Központot működtet az erőmű mellett. Bárki előzetes bejelentés nélkül is vendégként érkezhethet oda, s választ kaphat minden kérdésére. A csaknem 1000 négyzetméteres, európai szinten berendezett, de a magyar gondolkodásmódot tükröző kiállítás nem az atomenergia dicséretét zengi, hanem elhelyezi azt a hétköznapok világában. Aki meglátogatja a létesítményt, egy könnyed, érthető ismeretterjesztő túrán vehet részt. Az ismeretek megszerzését működő makettek, számítógépes bemutatóprogramok segítik. A „nukleáris játszóház” évente mintegy 30 000 látogatót fogad, az érdeklődők még erőművi sétát is tehetnek szakképzett előadók kíséretében, amikor egészen a reaktorcsarnokig jutnak el. A Látogató Központ az egyik legfontosabb helyszíne a lakosság és az erőmű találkozóinak, minden magyar állampolgár, köztük a környezetben élő lakosság számára is napi, személyes tájékozódás lehetőségét nyújtja.

A Paksi Atomerőmű elemi érdeke, hogy az általa közzeendő információk, akár egyszerű hír, akár interjú, vagy háttérbeszélgetés formájában a lehető legszélesebb körhöz eljussanak a régióban. Az erőmű szoros kapcsolatban áll a helyi és a regionális sajtó képviselőivel, részükre rendszeresen, illetve a helyzettől függően ad információs anyagot. A paksi Fortuna Rádió, a TelePaks városi televízió, a Paksi Hírlap, a Tolna Népújság, a kalocsai Korona Rádió, városi televízió, a Kalocsai Néplap és a Petőfi Népe objektív, segítő partnere a Paksi Atomerőműnek, s rajtuk keresztül a régió lakosságának jelentős része elérhető.

Az erőműnek van saját üzemi lapja is, a havonta megjelenő ATOMERŐMŰ c. újság. Ez a lap pontos tájékoztatást ad az erőműben törtétekről, a tervekről és fejlesztési törekvésekről, továbbá a környezettel való együttéléstről. Emellett a régió aktuális, példaként állítható települési eseményei is helyet kapnak benne. A lap a 12 km sugarú körben lévő települések (TEIT) minden postaládájába eljut, így az erőmű híreinek, tájékoztatási kapcsolatainak egyik legfőbb, közvetlen hordozója. A paksi blokkok üzemidő hosszabbítási kérdéseivel rendszeresen foglalkozik az újság.

Az erőmű képviselői rendszeresen látogatják a környezetükben lévő települések polgármestereit, igény szerint tájékoztatást adnak képviselőtestületi üléseken, települési fórumokon, közmeghallgatásokon. Időszakosan, akár a TEIT-tel együtt, vagy önállóan írásos tájékoztatásokat is juttatnak a lakosság és az önkormányzatok részére.

Az erőmű internetes honlapján ([www.atomeromu.hu](http://www.atomeromu.hu)) nagy terjedelemben lehet megismerkedni az atomkutatás történetével, az atomerőmű működésével, környezeti hatásaival és a legfrissebb hírekkel. A világ legnagyobb nukleáris honlapjai (NRC, NAÜ) is foglalkoznak a paksi üzemidő hosszabbítási tervekkel.

A Paksi Atomerőmű Rt. és a régió lakossága közt évtizedes múltra tekintő kommunikációs lehetőségek élnek és működnek, amelyek kiterjednek önkormányzati szinten az ellenőrzésre is. A széleskörű tájékozódási és véleménynyilvánítási lehetőség a bizalomépítés, a nyugodt együttműködés és a konszenzus-teremtés megalapozója.

## 7. A KÉSŐBBIEKBEN RÉSZLETESEN VIZSGÁLANDÓ KÖRNYEZETI KÉRDÉSEK

Jelen tevékenységnél a bizonytalanságok sokkal kisebbek, mint az új tevékenységek esetében. A bizonytalanságok általában az előrebecslések bizonytalanságából (pl. a tervek és a kivitelezés esetleges eltéréseiből, a háttérterhelések pontatlan ismeretéből), valamint abból adódnak, hogy a jelenlegi állapot mérésekkel általában nem dokumentált. Az üzemidő hosszabbítás után az erőmű gyakorlatilag a jelenlegi műszaki jellemzőkkel, technológiai megoldásokkal fog üzemelni. Ráadásul a jelen állapot – főként radiológiai szempontból – rendkívül sok méréssel dokumentált. Így a várható környezetállapot változás jóval pontosabban jelezhető előre, mint általában.

Az előzetes tanulmány készítése során mindig maradnak azonban olyan nyitott kérdések, melyek vagy a részletesebb vizsgálatok hiányában jelen fázisban nem válaszolhatók meg, vagy jelenleg csak bizonytalansággal becsülhetők. Ennek ellenére elmondható, hogy **az előzetes környezeti tanulmány eredménnyel zárult, hiszen a vizsgált hatótényezők és hatásfolyamatok egyike sem mutatott olyan környezeti terhelést, mely az erőmű tervezett üzemidő hosszabbítását az adott telephelyen kizárná.**

A **nyitott kérdésekre** természetesen a részletes hatástanulmány készítésekor vissza kell térni. Ezek a következők:

- Az előzetes tanulmányban elvégzett vizsgálatok alapján a telephelyre vonatkozó földtani és vízföldtani kép modellvizsgálatokra épülő pontosítása szükséges.
- Be kell fejezni a telephely-jellemzési program feladatait. Hagyományos környezeti elemek szempontjából ide tartozik a helyi éghajlati változások felmérése, valamint az erőmű felszín alatti vízbázisokra gyakorolt hatásainak kutatása. Radiológiai szempontból szükséges az élővilág normál üzemi és üzemzavari sugárterhelésére, valamint a felszíni vizek trícium terhelésére vonatkozó vizsgálatok értékelése is.
- E program kiegészítésére javasolható egy vízföldtani modell felállítása, mely a Duna parti szűrésű vízbázisainak utánpótlódási viszonyait hivatott bemutatni különböző vízszinteknél.
- Szükséges lehet egy alacsony vízállásnál, vízhozamnál elvégzett termovíziós légifelvétel elkészítése a hőterhelés extrém viszonyok közötti elkeveredésének feltérképezésére.
- Be kell fejezni – Bács-Kiskun megyei területre kiterjesztve – az elkezdett közegészségügyi vizsgálatokat, mely a részletes környezeti hatástanulmány szükséges tartalmi eleme.
- Terjedési számításokkal kell vizsgálni a levegővédelmi szempontból legveszélyesebbnek minősülő nem nukleáris üzemzavar hatásait.

## 8. AZ ÜZEMIDŐ HOSSZABBÍTÁS ELMARADÁSÁNAK KÖVETKEZMÉNYEI

A jelenlegi gazdasági környezetben az atomerőmű üzemidő hosszabbításának elmaradása országos szinten a kieső villamosenergia termelés pótlását igényli, amit új atomerőművi blokkokkal, szén- vagy gáztüzelésű kisebb egységekkel, vagy külföldről történő energia behozattal lehet csak megvalósítani. Ez jelentős beruházási vagy importálási költségekkel, de megvalósítható. A vonatkozó költségek meg kell, hogy jelenjenek a villamos energia árában.



Az atomerőművi villamosenergia-termelés technológiája mentes azoktól a hagyományos kibocsátásoktól, mint a por, a pernye, a kén-dioxid, a nitrogén-oxidok és a szén-dioxid. A Paksi Atomerőmű jelenlegi működése évi átlagos 14 000 GWh termeléssel és a hazai korszerűbb erőművek átlagos (súlyozott) fajlagos szén-dioxid kibocsátásával (~0,4 kg/kWh) számolva kb. 10 millió tonna szén-dioxid légköri kibocsátását takarítja meg. Ez igen jelentős mennyiség, hiszen a hazai erőművek 2001-ben összesen 12,037 millió tonna szén-dioxidot bocsátottak ki. Ha a jelenlegi erőmű struktúrával kívánnánk kiváltani a Paksi Atomerőművet, akkor az atomerőművi teljesítmény-részarányának megfelelően, azaz közel 40%-kal nőne a kén-dioxid, szén-monoxid, nitrogén-oxidok, szilárd légszennyezők és a szén-dioxid kibocsátása a villamosenergia-iparban. A kieső kapacitás pótlásakor meg kell vizsgálni, hogy a pótláshoz alkalmazott várhatóan fosszilis tüzelőanyagokra épülő erőművek kibocsátásai miatt, a Kiotói Egyezményben rögzített szén-dioxid kibocsátás vajon tartható-e. Jelenleg a magyarországi kibocsátás a megállapított ország-részesedésünk (kvóta) alatt van. Amennyiben az atomerőmű kieső kapacitását gázüzemű erőművekkel oldanák meg úgy a szén-dioxid kibocsátás csaknem 6 millió tonnával emelkedne, így a határára kerülnék a 80 millió tonnás Magyarországi kvótának. A kapacitás széntüzelésű erőművel történő kiváltása a gázerőműhöz képest további 4 millió tonna növekedést jelentene. Az energia külföldről történő hosszú távú behozatala drága és az ország import-függőségét növelő megoldás lenne.

Helyi szinten az atomerőmű leállítása és leszerelése minimum 20-30 éves folyamatos tevékenységgel jár a jelenlegi telephelyen, de a villamosenergia-termelés megszűnését a foglalkoztatás fokozatos csökkenése és a térségi támogatások leépülése kíséri. A jelenleg igénybe vett terület ipari vagy mezőgazdasági célú hasznosítására csak a leszerelést követően kerülhet sor. Ezzel szemben a Paksi Atomerőmű jelenleg és tervezett üzemidőn túli üzemeltetés időszakában a Tolna megyei régió legnagyobb foglalkoztatója. Munkavállalóinak, továbbá az erőműben dolgozó vállalkozások alkalmazottainak létszáma mintegy 6 000 fő. Közvetett módon további ezrek munkája kapcsolódik az erőmű működéséhez, elsősorban a szolgáltatások területén. A Paksi Atomerőmű Rt. a Duna mindkét oldalán hazai viszonylatban jelentős támogatást biztosít az egészségügy, az oktatás, a kultúra, a népi hagyományápolás és a sport területén. Civil szervezetek, különböző egyesületek és egyházak is szerepelnek a támogatottak körében. A területfejlesztési kis-térségi társulásoknak évente komoly támogatást biztosít az erőmű a különböző pályázatokhoz, ezzel segítve a települési beruházásokat. Az erőmű blokkjainak tervezett üzemidő hosszabbítása újabb évtizedekre elősegítheti a térség fejlődését.

Az üzemidő hosszabbítás elmaradása azt jelentené, hogy önként és szándékosan lemondunk egy hasznos és szükséges eszközről, ami a térség és az ország gazdasági fejlődését szolgálja. S ezt a lemondást annak tudatában tesszük meg, hogy tisztában vagyunk vele, hogy az atomerőmű még további két évtizedig tudna olcsó és környezetkímélő energiát szolgáltatni, mivel az elvégzett vizsgálatok szerint a főberendezések, épületek és beépített rendszerek biztonságos további üzemeltetését a megfelelő karbantartással, felújításokkal meg lehet oldani.