

# A PAKSI ATOMERŐMŰBEN

Az atomenergetikával kapcsolatos tudományos kutatással és kísérleti fejlesztéssel kapcsolatban az 1996. évi CXVI. Törvény az atomenergiáról a 4. paragrafuszában fogalmaz meg előírásokat. A törvény 4. § alapján az atomenergia biztonságos alkalmazását a tudomány és a technika fejlesztésével, a kutatómunka összehangolt szervezésével, a hazai, illetve a nemzetközi tudományos kutatások eredményeinek gyakorlati alkalmazásával, valamint szakemberek képzésével, továbbképzésével kell elősegíteni. A nukleáris létesítmény biztonságának növeléséhez szükséges kutatási-fejlesztési tevékenység költségei az engedélyest terhelik.

A törvényi előírások megvalósulását a Nukleáris Biztonsági Szabályzatok konkrétabb elvárások megfogalmazásával biztosítja. Így előírták az új adatok, tudományos eredmények folyamatos értékelését és hasznosítását a létesítmény teljes élettartama alatt. Valamint azt, hogy az üzemeltető szervezetnek kölcsönösen megfelelő kapcsolatokat kell létesítenie és fenntartania a hazai és nemzetközi tudományos és kutató intézetekkel, az atomenergia alkalmazásában érdekelt egyéb szervezetekkel a korszerű tudományos és technikai ismeretek felhasználása érdekében.

Az atomerőmű által koordinált és végrehajtott kutatás-fejlesztési, valamint innovációs tevékenység eredményessége nem független a hazai nukleáris-kutatás fejlesztési környezetétől. A magyar atomenergetikai kutatásoknak számos, nemzetközi szinten is nyilvánított eredménye van. A hazai nukleáris kutatás-fejlesztési tevékenység szorosan kapcsolódik a paksi atomerőmű biztonságos üzemeltetéséhez és az atomenergetika jövőbeni, további felhasználásának megalapozásához.

Az atomerőmű szervezeti rendszere megfelelően biztosítja ezeknek a tevékenységeknek az ellátását és az atomerőmű tulajdonosa a kutatás-fejlesztési és innovációs feladatok finanszírozását azok jelentőségének megfelelően kiemelten biztosítja.

Az elmúlt időszakban a társaság alkalmazott kutatás és kísérleti fejlesztési tevékenységért 2000-től jelenleg is a fejlesztési és elemzési osztály a felelős. E szervezet – egyéb műszaki feladatai mellett – társasági szinten koordinálja a kutatási-fejlesztési és innovációs tevékenységet, illetve tartja a kutatások szervezésben érdekelt országos főhatóságokkal, intézményekkel, fejlesztői műhelyekkel a kapcsolatot, figyeli a világban végbemenő tendenciákat. Az egyes végrehajtott kutatás-fejlesztési feladatok





szakmai specifikálása, a folyamat szakmai ellenőrzése és a konkrét hasznosítás az atomerőmű szakmai igazgatóságai, illetve egy-egy konkrét innováció bevezetésére szerveződő projektek mentén részben decentralizált, de a fejlesztési és elemzési osztály a koordináció mellett a gazdálkodás, a prioritások kitzúzése és a bizonyos esetekben a tematika tekintetében is felügyeletet gyakorol a társaság kutatás-fejlesztési és innovációs tevékenysége felett. A nemzetközi kutatási eredményeket egyrészt az ún. főkonzulensi kapcsolaton keresztül, másrészt bizonyos nemzetközi kutatási projekteken szakértői vagy tanácsadói szinten történő közvetlen részvétel útján ismeri meg az atomerőmű.

A nukleáris kutatás-fejlesztési tevékenység volume-ne, színvonala, az országos kutatás-fejlesztési háttér kihasználása az atomerőmű eddigi élettartama során meghaladta az országos átlagot, áttételesen jelentősen hozzájárult az erőműben kialakult műszaki és biztonsági kultúrához, az élenjáró üzemi mutatókhoz. A társaság kutatás-fejlesztési tevékenysége szorosan integrálódott az országos és nemzetközi programokba és projektekbe.

Az atomerőmű által koordinált kutatási és fejlesztési tevékenység egy olyan módszeresen folytatott alkotómunka, amely a meglévő ismeretanyag bővítésére, valamint arra szolgál, hogy ezt az ismeretanyagot új alkalmazások kidolgozására használják fel. A paksi atomerőműben a kutatás-fejlesztési tevékenység keretében elsősorban a műszaki alkalmazott kutatás, kísérleti fejlesztés és bizonyos esetekben (célzott) alapvető tevékenységek végezhetőek.

A kutatás-fejlesztési eredmények jelentős része hasznosul az erőmű biztonságát értékelő dokumentumokban, hatósági beadványokban, a biztonságot vagy a hatékonyságot növelő átalakítások kezdeményezésében, azok műszaki biztonsági megalapozásában, a különböző üzemeltetési, ellenőrzési vagy technológiai utasításokban.

A nemzetközi kutatási eredményeket az atomerőmű az egyes kutatási projekteken való közvetlen aktív részvételével vagy a főkonzulensi kapcsolaton keresztül a partnerintézetek részvételével ismeri meg és hasznosítja.

Az atomerőmű által is kezdeményezett nukleáris kutató-fejlesztő tevékenységgel több hazai intézmény is foglalkozik, közülük legnagyobb az MTA KFKI Atomenergia Kutatóintézet (AEKI), ahol közel száz kutató tevékenykedik. A paksi atomerőmű főkonzulenseként is működő AEKI alaptevékenységének gerincét a reaktorbiztonsági kutatások jelentik, amelyek részben az üzemelő blokkokra, részben új típusú blokkokra irányulnak. Az intézetben folyó kísérleti munka kiterjed a reaktoranyagok, a fűtőelemek és a reaktorban végbemenő termohidraulikai folyamatok vizsgálatára normál üzemi, és üzemzavari körülmények között, reaktorkémiai és sugárvédelmi mérésekre, valamint környezeti hatások elemzésére. Az intézet által működtetett kutatóreaktor köré települt berendezések számos különleges kutatási lehetőséget biztosítanak. Az AEKI-ben kifejlesztett

és használt számítógépes modellek lehetővé teszik az atomreaktorok aktív zónájának csatolt neutronfizikai számítását, a termohidraulikai folyamatok korszerű leírását, az atomerőművi blokkok biztonsági elemzéseinek végrehajtását, az ember-gép kapcsolat tökéletesítését és atomerőművi szimulációs szoftverek létrehozását, teljes léptékű blokk-szimulátor továbbfejlesztését.

A második legnagyobb atomerőműves kapacitással rendelkező kutatóintézet a Nukleáris Biztonsági Kutatóintézet Kft. (NUBIKI). Az intézetben valószínűségi, rendszertechnikai és folyamatszimulációs elemzéseket hajtanak végre a paksi atomerőmű biztonságnövelő intézkedéseinek megalapozásához. Számítógépes kódok segítségével súlyos baleseti folyamatokat modelleznek a balesetkezelési stratégiák kidolgozásához. A NUBIKI-ben foglalkoznak a paksi konténment modellezésével és vizsgálatával.

A hazai oktatási intézmények közül a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Nukleáris Technikai Intézetében (BME NTI) folyik a legsokoldalúbb atomenergetikai kutatás. A BME NTI kutatási tevékenysége az Oktatóreaktor, mint főberendezés köré csoportosul. Az intézetben akkreditált radiokémiai laboratórium működik. Sugárvédelmi kutatások és nukleáris mérés-technikai fejlesztések folynak, és foglalkoznak a nukleáris energiarendszerek és a nukleáris üzemanyagciklus elméleti vizsgálatával is. Korszerű numerikus módszerekkel reaktor- és neutronfizikai, valamint termohidraulikai elemzéseket hajtanak végre, szoftverszimulátorokat fejlesztenek az atomerőmű személyzetének alapszintű oktatásához.

A nukleáris kutatás néhány speciális és fontos területén az Országos „Frédéric Joliot-Curie” Sugárbiológiai és Sugáregészségügyi Kutatóintézet (OSSKI), az MTA Atommagkutató Intézet (ATOMKI), az MTA KFKI Részecske- és Magfizikai Kutatóintézet (RMKI), az MTA Számítástechnikai és Automatizálási Kutatóintézet (SZTAKI) és az MTA Izotóp Kutató Intézet kutatói dolgoznak. A paksi atomerőmű biztonságos üzemeltetéséhez kapcsolódó kutató-fejlesztő munkában részt vesznek a veszprémi Pannon Egyetem, a Miskolci Egyetem és a Pécsi Tudományegyetem oktatói is.

A hazai nukleáris kutatás-fejlesztés finanszírozásának több forrása van. Az MTA költségvetési támogatásával akadémiai kutatóintézetek kapnak lehetőséget nukleáris témák kutatására. Az Országos Atomenergia Hivatal (OAH) az atomenergia békés célú hazai alkalmazásának biztonságával összefüggő kutatási-fejlesztési tevékenységekre és a hatósági ellenőrzést szolgáló megalapozó műszaki tevékenységekre ad támogatást pályázatok keretében számos intézménynek. A Nemzeti Kutatási és Technológiai Hivatal (NKTH) által korábban meghirdetett Nemzeti Kutatási és Fejlesztési Programok (NKFP) és a Gazdasági Versenyképesség Operatív Program (GVOP) támogatásával több jelentős hazai nukleáris kutatási-fejlesztési program indult el. Az Európai Unió (EU) néhány évvel ezelőtt jelentős támogatást adott az

atomerőművek biztonságos üzemeltetéséhez kapcsolódó kutatásokra a volt szocialista országoknak PHARE és TACIS programok keretében. A magyar intézmények már az ország uniós taggá válása előtt részt vehettek az európai kutatási keretprogramokban. A jelenleg futó EU 7. Keretprogram csak minimális finanszírozást irányzott elő a maghasadásos energiatermeléshez kapcsolódó kutatásokra, ennek eredményeként számottevően csökkent a hazai kutatások közvetlen EU-forrásból származó támogatása. A Paksi Atomerőmű Zrt. kutatás-fejlesztési szerződések formájában komoly összeget fordít az erőmű biztonságos üzemeltetéséhez, fejlesztéséhez kapcsolódó kutatásokra. A Paksi Atomerőmű Zrt. főkonzulensi megbízása alapján az AEKI és a NUBIKI közösen vesz részt az erőmű stratégiai döntéseinek előkészítésében. Ezen túl az atomerőmű számos esetben biztosítja a nemzetközi kutatás-fejlesztési projekteket részvevő hazai intézetek önrészét vagy a projekt tagdíját. Ilyen esetekben a projektben részt vevő intézmények valamint az atomerőmű is hozzájutnak a projektek keretében született eredményekhez, illetve befolyásolni tudják a tervezett kísérleteket vagy a modellfejlesztések irányát.

Az éves kutatás-fejlesztési tervek szerint 1995-től napjainkig több, mint 350 kutatási-fejlesztési szerződést kötött a társaságunk különféle források terhére, folyó árakon összegezve, a még folyamatban lévő témákat is tekintve körülbelül legalább 5 Mrd Ft összértékben.

A közelmúlt kutatás-fejlesztési ráfordításainak növekedésére jótékony hatással volt az a törvényi előírás, amely szerint a gazdálkodó szervezetek innovációs járulék befizetési kötelezettsége csökkenthető az állami költségvetési keretekben gazdálkodó kutató intézetektől és egyetemi tanszékektől megrendelt kutatási feladatok költségeivel. Ezzel összefüggésben az atomerőmű közreműködött több egyetemen kialakuló Kooperációs Kutatási Központok létrehozásában.

A korábbi évekhez képest jelentősen megnőtt az akadémiai kutatóintézetek és az egyetemi tanszékek szerepe az atomerőmű által finanszírozott kutatás-fejlesztési tevékenységekben. Ez a tendencia tovább erősödött az innovációs járulék leírési lehetőségének bevezetését követő években.

Az atomerőmű érdekelt abban, hogy az energetikai és ezen belül a nukleáris területen általában is, de a kutatás fejlesztési vagy innovációs tevékenységéhez kiemelten, megfelelő szakember utánpótlás álljon rendelkezésére. A műszaki egyetemekkel a kutatás-fejlesztés területén végzett együttműködés érezhető módon járul hozzá a viszonylag kisebb hallgatói létszámot foglalkoztató szakok működési feltételeinek fenntartásához. Emellett az atomerőmű olyan stratégiai együttműködést célzó,

hosszú távú megállapodásokat köt elsősorban műszaki egyetemekkel, amely elősegíti a hallgatók érdeklődésének felkeltését a biztonságos és környezetkímélő energiatermelési technológiák, ezen belül az atomerőmű működésének, technológiájának megismerése iránt. Az együttműködés formái sokrétűek, például a BME hallgatói közül évente közel száz hallgató vesz részt az erőműben szakmai gyakorlaton, szinte mindennaposak a rövid szakmai látogatások, az egyetemekkel és a hallgatói önkormányzatokkal közösen szervezett rendezvények pedig kiváló fórumai a szakmai kapcsolatok kialakításának. Emellett az atomerőmű a saját dolgozói képzésére használt egyedülálló oktatási infrastruktúra, mint például az atomerőművi szimulátor, vagy a valódi atomerőművi nagyberendezésekkel felszerelt Karbantartó Gyakorló Központ rendelkezésre áll egyetemi partnereink számára elméleti és gyakorlati képzések helyszínéül egyaránt.

A kutatás-fejlesztési tevékenység szerteágazó tematikáját jól illusztrálja az alábbi táblázat, amely az elmúlt tíz évben lezárt 161 témát próbálta meg elég szélesen, 18 nagyobb témakör szerint csoportosítani.

A kutatás-fejlesztési feladatok tematikus gyakorisága csökkenő sorrendben

TÉMAKÖR	MUNKA
biztonsági elemzés	31
anyagvizsgálat, tömörségvizsgálat	25
reaktorfizika, üzemanyag viselkedés	14
sugárvédelem, katasztrófa elhárítás	11
dekontaminálás, felülettisztítás	11
öregedéskezelés	11
vízvegyészet	10
karbantartás, célgépek	9
radioaktív hulladék kezelése	8
teljesítménynövelés	8
oktatás- és szimulátor fejlesztés	5
üzemvitel és energetika általában	5
építészet	3
radiokémia	2
környezetvédelem	3
balesetkezelés	2
diagnosztika, szoftver	2
egészségügy	1

Látható, hogy a kapott tematikus gyakorisági lista élén fontos, biztonsághoz általában kapcsolódó szakterületek állnak. E területeken a gyors fejlődés volt jellemző, technológiák és eszközök terén egyaránt. Az utóbbi években jelentkezett új kutatási témák között ki kell emelni az öregedéskezelés, a teljesítménynövelés, az üzemanyagviselkedés, valamint a balesetkezelés témaköreit.

# Spitzer Silo Pécs Kft



**Silójárművek építőanyagipari, élelmiszeripari, mezőgazdasági, vegyipari, por- és granulált áruk, takarmányok, veszélyes anyagok szállítására.**

Az ömlesztett áruk, porok, granulátumok vagy vegyipari normál és veszélyes anyagok szállítására kialakított alumínium tartálykocsik típusától függően részben hazai tervezéssel, egyes főegységek vonatkozásában pécsi gyártással készülnek. A Németországból származó alumínium táblákból plazmavágók, élhajlító gépek és lemezhengerek segítségével történik az alkatrészek előmegmunkálása, majd kézi és félautomatikus AWI-AFI eljárásokkal önördő (futómű felfogást is tartalmazó), hegesztett tartálykonstrukció kerül kialakításra. Az alumínium felületek a bevonatrendszer jó tapadása érdekében pácolásra kerülnek, majd ezután következnek a futóművek, komplett fékrendszer és elektromos kábelezés szerelési munkálatai. A 90%-os készülségi fokig Pécssett gyártott járművek festése és végszerelése, valamint ellenőrző vizsgálati (nyomástartó edény végső vizsgálat, forgalomba helyezéshez szükséges TÜV vizsga, stb.) is Németországban történnek.

#### **Tartályos nyerges félpótkocsik (SF)**

A tartálykocsik nyerges vontatóhoz kap-

csolódva elsősorban poranyagok (építőipari, élelmiszeripari, mezőgazdasági termékek) szállítására alkalmasak. A megrendelő egyedi igényei szerint – akár 2-5 1eeresztőkúpos és 2-8 kamrás, osztott vagy vegyes változatban is, 20-62 m<sup>3</sup> hasznos úrtartalommal – Pécssett tervezik meg a tartálykocsit, amelyek az egyedi igényektől, típustól és rendelési állománytól függően 8-12 hét alatt legyártásra kerülnek, elkészülnek. A tartálykocsik nem billenthető, töltésük a búvónyílásokon felülről, illetve betápcsövön történik. A lefejtőkúpok alul vannak, az ürítővezetéknel oldalsó vagy hátsó kivezetésre is lehetőség van. A lefejtés könnyebbé tételére az ürítő levegő mellett a kifolyókúp textiltöltéjén max. 2 bar nyomáson ún. lazító levegőt fújnak át, amely megakadályozza a boltozódást, fellazítja a lerakódott anyagot.

#### **Billenthető tartályos félpótkocsik (SK)**

A billenthető félpótkocsik is nyerges vontatóhoz kapcsolódnak, de már jóval nagyobb térfogatméretben készülnek (40-89m<sup>3</sup>). Általában nagy térfogatú, kis fajsúlyú anyagok (műanyag-granulátumok, fűrészpor, maláta, cukor stb.) szállítására alkalmazzák. Hosszuk elérheti a 13,5 métert. Vákuum (felszívásra alkalmas), illetve veszélyes anyagok szállításához ADR-s változatban is készülnek.

#### **Alvázis silőfelépítmények (API), pótkocsik (SAPI, ZA), konténerek (CK)**

A tartályos gépjárművek fixen, az alvázra szerelt 24 és 31 m<sup>3</sup>-es változatban készülnek, elsősorban az élelmiszeripar és a mezőgazdaság számára. Ezekhez a járművekhez kapcsolható egy 18-33 m<sup>3</sup>-es tartályos pótkocsi is. A cég emellett készíti konténertartályokat is, amelyek rendkívül praktikusak, mivel ezek adják a szabvány konténer méretben elférő legnagyobb hengereket. Konténer szállító félpótkocsira, vasútra, hajóra is felrakható, méretük 20 láb/26 m<sup>3</sup>, 30 láb/41 m<sup>3</sup>, 40 láb/56 m<sup>3</sup>.

A pécsi gyárból évente mintegy 300-400db tartályegység kerül ki, melyek döntő részben Nyugat-Európa piacán találunk gazdára. Magyar megrendelés esetén a Spitzer Silo Pécs Kft. a kereskedelmi tevékenysége keretében közreműködik a tartálykocsik behozatalában (illetve a pécsi gyártásnál a visszahozatalban), és a magyar hatósági vizsgák (nyomástartó edény üzembehelyezés, műszaki vizsga, élelmiszeripari minősítés, stb.) gyors és szakszerű lebonyolításában.

Cím: H-7634 Pécs, Szentlőrinci út 15.

Levelezési cím: H-7615 Pécs, Pf. 33.

e-mail: [pecs@spitzer-silo.hu](mailto:pecs@spitzer-silo.hu)

[www.spitzer-silo.hu](http://www.spitzer-silo.hu)

Tel.: +36 72/552-380 Fax: +36 72/552-399

# Folyamatos innováció, fejlesztő csapatot épít a VIDEOTON Elektro-PLAST Kft.

Somogy megye és Kaposvár egyik legnagyobb és legjelentősebb termelő üzeme, a folyamatos innovációt a zászlajára tűző és minden energiájával ezért is dolgozó VIDEOTON Elektro-PLAST Kft. Gyárunk az Egyesült Izzó és Villamossági Rt-ből kinőve és továbbfejlődve, 1997-ben került a VIDEOTON csoporthoz. A cég elődjénél már a 70-es években is komoly fejlesztőcsapat dolgozott. Munkájukat szabadalmak sora fémjelzi.

Tevékenységünk alapvetően az integrált gyártási szolgáltatásokra épül. A termelés egyik iránya a hőre lágyuló műanyagok fröccsöntése és a gyártásukhoz szükséges szerszámogatás. A műanyag alkatrészek végszerelése is túlnyomórészt helyben történik. Mintegy 500 szerszámmal, 750 különféle műanyag alkatrészt gyártunk. Fröccsöntő gépeink záróereje 35-600 tonna közötti teljesítményre képes. Gépeink jelentős része ma már robotizált.

A gyárunkban folyó termelés másik nagy ága - a ma már egyre inkább a fejlesztési feladatokban való részvétellel együtt megvalósuló - gépek, eszközök, berendezések szerelése és előállítás. Automatizált és kézi gyártósorokon konyhai robotgépeket, borotvatöltő- és tisztító berendezéseket, vasalókat, porszívókat, mixereket, citromfacsarókat, digitális mérlegeket, valamint wellness termékeket szerelünk. Az új termékek kifejlesztésén és gyártásuk elindításán mérnökeink, fejlesztő csoportunk ma már együtt dolgozik a megbízóinkkal. A bemutatott termelő tevékenységeinket a beszerzéstől a kiszállításig terjedő integrált gyártási szolgáltatásaink egészítik ki.

A verseny a piaconmaradásért, új piacok meghódításáért, továbbá azért, hogy a világcégek elismert és megbecsült partnerei maradhassunk, megköveteli a folyamatos innovációt, a kreatív, a rugalmasan reagáló szakember gárdát. A több éves erőfeszítés, a folyamatos képzés és fejlődés eredménye, hogy ma már termékfejlesztő csapatunk a cég világhírű megrendelőivel együtt fejleszti a gyártmányokat, együtt alakítja ki az új műszaki megoldásokat. Mérnökeink dolgozzák ki az előzetes gyárthatósági analízist, műanyag alkatrészeket terveznek. Már ebben a fázisban figyelembe vesszük a szerszámozhatósági, a tartóssági, a funkcionális és az ergonómiai szempontokat. A fejlesztő csoport javaslatokat tesz a konstrukciós változtatásokra, véleményezi a vevői fejlesztéseket, 3D modelleket és 2D rajzokat készít. Az a cél vezéri a csapatot, hogy - a vevőtől kapott design alapján - komplett fejlesztést, szerszámozást, beszállító keresést és gyártásindítást valósítson meg- teljes logisztikai és átfogó minőségirányítási, valamint dokumentációs háttérrel.

A közelmúltban a formatervezés területén a Budapesti Műszaki Egyetemmel is megkezdődött az együttműködésünk. Innovációs munkánkban mindenkor támaszkodhatunk anyacégünk, a székesfehérvári VIDEOTON teljes fejlesztő csapatára.

Legalább ennyire fontos a gyártásfejlesztési csoportunk munkája is. Tevékenységét a gyártáshoz szükséges célgépek tervezése, továbbá a legyártásuk, vagy éppen a legyártatásuk jellemzi. A különféle vevőknek a számos termékhez készített tartós tesztereket egy külön elektromos tesztlaborban használjuk, ahol 24 órás vizsgálatokat végzünk a sajátfejlesztésű termékeinken.

A gyártmány- és a gyártásfejlesztő csoportunk a multinacionális vevőknél jelenleg rendszeresített tervezőszoftvereket használja ( NX, ProEngineer, Solid Edge). Vállalatunk a fiatal és korszerű nyelvtudással rendelkező mérnökcsapatot folyamatos szakirányú képzéseken fejleszti. Mottónk és jelszavunk: ami ma még elég, az holnap már kevés.

# VIDEOTON

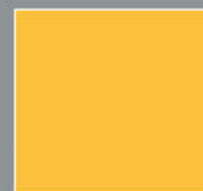
Elektro-PLAST Kft.

2009-2010  
Műanyag Érték  
Díjazott 2010

**Szerszámkompetencia  
Műanyagfröccsöntés  
Összeszerelés  
Ipari park szolgáltatások**

**Innovatív gyártások  
Komplex szolgáltatások  
Európa és a világ számára**

**Legyen Ön is munkatársunk!  
Új termékek tervezéséhez  
gépész- és villamosmérnökök jelentkezését várjuk!  
Osztozzunk együtt egy nagy múltú magyar cég sikerében!**



VIDEOTON Elektro-PLAST Kft  
7400 Kaposvár, Izzó u. 3.  
Tel.: +36 82 502 100; Fax: +36 82 502 190

[www.vtep.videoton.hu](http://www.vtep.videoton.hu)  
[vtep@vtep.videoton.hu](mailto:vtep@vtep.videoton.hu)



**SOM**  
**SYSTEM**  
mérnöki iroda

2040 Budaörs  
Szabadság út 193.  
Tel.: (23) 444-770

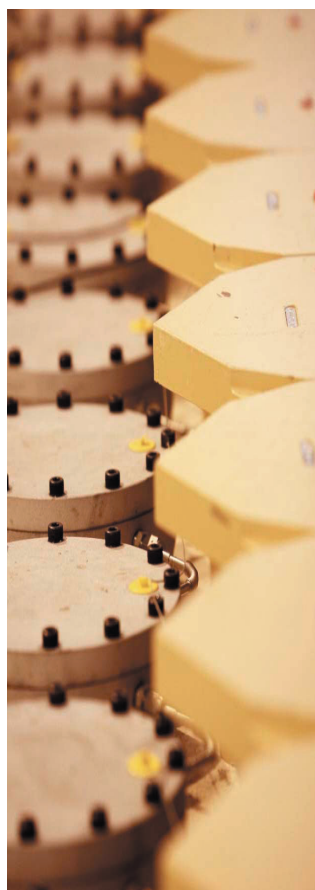
## **SOM SYSTEM Kft.**

mérnökszolgálat a  
nukleáris energetikában

A Paksi Atomerőmű Zrt.  
kiemelt szállítója

---

A Radioaktív Hulladékokat Kezelő  
Közhasznú Nonprofit Kft.  
üzemelő létesítményeinek  
generáltervezője



# CONTENTS

1. Katona T.; Rátkai S.; Jánosiné Bíró Á.:  
**Extension of operational lifetime of WWER-440/213 type units at Paks NPP TYPE UNITS AT PAKS NPP .....3**  
*Key elements of justification and measures ensuring the safety of long-term operation of Paks NPP WWER-440/213 units are identified and discussed in the paper. These are the assessment of plant condition and review of adequacy of ageing management programmes, also the review, validation and reconstitution of time limited ageing analyses as core tasks of license renewal.*
2. Magyar Z.; Baumann M.:  
**Possibilities of energy efficient renewing of residential buildings (ECOLISH Project) .....12**  
*The energy use of the residential buildings in EU is 40-42 % of the total energy consumption. The ECOLISH project realized with the financial support of the EU's 'Intelligent Europe' program aims at the energy savings in different regions of EU with the same low income level.*
3. Meiszterics Z.:  
**Welding of nitinol wire and titanium tip .....17**  
*Based on two student diploma works author presents the resolution process of a microwelding task involves the joining of a Ø1,4 mm Nitinol (Ti-Al-V alloy) wire and a Ø3 mm titanium tip for medical purposes. Due to the difficulties connected to the laser microwelding finally the resistance welding was preferred.*
4. Perjési-Hámori I.:  
**The analytical and numerical solution of two dimensional heat conduction problems in case of special boundary conditions .....23**  
*The engineers defined heat conduction problems issue in hardly treatable partial differential equation. With help of computer algebra systems the solutions of these equation become easier and the solutions are understandable of those persons, having no enough routine in solution of differential equations.*
5. Stampfer M.:  
**Definition the number of stages by gear units .....28**  
*In the early stage of designing gear units, one must make a decision about the number of stages of the wanted speed ratio. Up to the present the decision was made on experience. In this paper author presents a new mathematical method by which the optimum value of the number of stages can be determined.*
6. Tukora B.; Szalay T.:  
**Involving of new-generation graphics hardware into machining simulation processes .....35**  
*The main advantages of general-purpose (i.e. non-graphical) usage of the new-generation graphics hardware appear at the execution of highly parallelised processes. In this article the applicability of the new method is shown by the example of the material removal simulation of free-form objects.*

# GÉP

## INFORMATIVE JOURNAL

for Technics, Enterprises, Investments, Sales, Research-Development, Market of the Scientific Society of Mechanical Engineering

Dr. Döbröczöni Ádám  
**President of Editorial Board**

Dr. Kálmán András  
**General Editor**

Dr. Péter József  
Dr. Szabó Szilárd  
**Deputy**

Dr. Barkóczi István  
Bányai Zoltán  
Dr. Beke János  
Dr. Bercsey Tibor  
Dr. Bukoveczky György  
Dr. Czitán Gábor  
Dr. Danyi József  
Dr. Dudás Illés  
Dr. Gáti József  
Dr. Horváth Sándor  
Dr. Illés Béla  
Dr. Jármái Károly  
Kármán Antal  
Dr. Kulcsár Béla  
Dr. Kalmár Ferenc  
Dr. Orbán Ferenc  
Dr. Pálkás István  
Dr. Patkó Gyula  
Dr. Péter László  
Dr. Penninger Antal  
Dr. Rittinger János  
Dr. Szabó István  
Dr. Szántó Jenő  
Dr. Tímár Imre  
Dr. Tóth László  
Dr. Varga Emilné Dr. Szűcs Edit

Cooperation in the editing:  
Dr. Orbán Ferenc

**Dear Reader,**



The Pollack Mihály Faculty of Engineering has been established 40 years ago. In that time it was a separate institute as a college. Lecturers of this new college had been recruited from two earlier existing high technical schools' staff.

We got the honour of being the editor of this issue since Pécs is the capital of Culture in 2010 June 14.

In 1970 when the college had been established, two faculties were functioning: Civil engineering and Mechanical engineering.

Now both of the educational offers and faculty's constitutional form have changed a lot.

In 1995 Pollack Mihály College of engineering was phased out as an independent institution and as the part of the former University of Janus Pannonius became a separate faculty.

Meanwhile some more university degree education could be launched such as architect, architecture-engineer, and urbanistics. This way our college has been transformed into a university faculty.

Since 2003 doctoral studies' school is operating, that has been changed nowadays and was accredited as Marcell Breuer PhD school at the beginning of this year in which DLA of artistic architecture and PhD of architectural engineering can be obtained.

Due to its location the faculty has become the technological centre of the region. Companies, factories working in the region are often appeal to us for solving their technical problems and these are where most of our students can find a job.

The faculty consists of four independent institutions and two independent departments.

Four articles published in this journal were written by lecturers of Mechanical Engineering Institution, other two by teachers of Department of Informatics and one is from Department of Mathematics.

On the front cover of the journal the renovated building of Pollack Mihály Faculty of Engineering can be seen, that gained a Construction industry award in 2009.

Pécs, May 2010

Dr. Bachmann Bálint  
Dean

Managing Editor: Dr. Kálmán András. Editor's address: 3529 Miskolc, Budai József u. 46.  
Postage-address: 3501. Pf. 55. Phone/fax: (46) 325-504, 20/9358-812. E-mail: kaestsa@axelero.hu  
Published by the Scientific Society of Mechanical Engineering, 1027 Budapest, Fő u. 68.

Postage-address: 1371, Bp, Pf. 433  
Phone: 202-0656, Fax: 202-0252, E-mail: ficze.gte@mtesz.hu, Internet: www.gte.mtesz.hu  
<http://members.chello.hu/cocom/gep/gep-index.htm>

Responsible Publisher: DR. IGAZ JENŐ Managing Director

Printed by Gazdász Nyomda Kft. 3534 Miskolc, Szervezet u. 67. Managing Director: Vesza József  
Price per month: 900 Ft; Subscriptions 2.700 Ft per a quarter, 5.400 Ft per an half a year, 10.800 Ft per year.  
Distribution in foreign countries by Kultúra Könyv és Hírlap Külkereskedelmi Vállalat H-1389  
Budapest, Pf. 149. and Magyar Média H-1392 Budapest, Pf. 272.

INDEX: 25 343 ISSN 0016-8572

**All articles are peer reviewed.**

A **távhőszolgáltatás** a városi hőellátás **ideális megoldása**. A helyi tüzelésekkel működő rendszerekkel szemben **számtalan előnye van**, amelyek közül kiemelendő **környezetkímélő jellege**, és az igénybevevőinek **nyújtott kényelem**.

[www.petav.hu](http://www.petav.hu)



Környezetbarát  
**energia**



