

Az évszázad beruházása?



Paks II.

Újabb nyugtalanító
kérdések



Az évszázad beruházása?

Paks II.

Újabb nyugtalanító kérdések

2016. február

Az évszázad beruházása?

Paks II.

Újabb nyugtalanító kérdések

Felelős szerkesztő: *Jávor Benedek*

Szerkesztő: *Szilágyi László*

Felelős kiadó: *Zöld Műhely Alapítvány*

Nyelvi lektor: *Lőrincz Éva*

Budapest, 2016

Minden jog fenntartva.

Borítókép: *Az új blokkok látványterve. Forrás: MVM Paks II. Zrt.*

Tartalom

Introduction	5
Executive Summary	7
Bevezető	14
Vezetői összefoglaló	16
1. Jogilag megalapozott-e az atomerőmű-bővítési projekt?	22
1.1 Milyen eljárások zajlanak az EU intézményeinél a paksi beruházással kapcsolatban?	24
2. Mi változott Fukusima óta?	28
2.1 Hogyan állnak jelenleg az európai nukleáris projektek?	28
2.2 Milyen folyamatok zajlanak a villamosenergia-piacon?	30
2.3 Hogyan alakul az atomerőművekben termelt áram ára?	32
3. Mit tudunk a Paks II.-projektről?	33
3.1 Hogyan zárják ki a nyilvánosságot a folyamatból?	33
3.2 Mi derül ki az „üzleti titok” jelzésű dokumentumokból?	34
3.3 Van-e igazi referencia a technológiára?	36
3.4 Mikorra épül meg Paks II.?	37
3.5 Milyen élettartamot terveznek?	38
3.6 Mennyit költött eddig a kormány a beruházás előkészítésére?	39
3.7 Kik a bővítési projekt fő nyertesei?	40
3.8 Reálisnak tűnik-e a magyar vállalkozások részvétele a bővítésben?	40
3.9 Elfogadható-e a környezeti hatástanulmány?	41

4. Milyen kockázatai vannak a beruházásnak?	43
4.1 Építési kockázat	43
4.2 Piaci kockázat	44
4.3 Finanszírozási kockázat	44
4.4 Politikai kockázat	45
4.5 Környezeti kockázatok	45
4.6 Korrupciós kockázat	45
5. Megtérül-e valaha a paksi bővítés?	47
5.1 Mennyibe fog kerülni?	47
5.2 Milyen járulékos beruházásokkal kell még számolni?	48
5.3 Mekkora költségnövekedéssel számolhatunk a nemzetközi tapasztalatok alapján?	49
5.4 Mennyi lesz a paksi áram előállítási ára?	50
5.5 Milyenek a megtérülési kilátások?	51
6. Biztonságosak-e az atomerőművek?	53
7. Milyen terhelést jelent majd Paks II. a környezetre?	55
7.1 Megoldottnak tekinthető-e a majdani új paksi blokkokban képződő hulladék elhelyezése?	55
7.2 Megoldható-e az új blokkok hűtése a Duna segítségével?	57
8. Hogyan illeszkedik Paks II. a villamosenergia-rendszerbe?	59
9. Mit gondol a magyar közvélemény a bővítésről?	62
10. Van-e lehetőség a tervezett új blokkok nélkül a magyar áramszükséglet biztosítására?	64
Felhasznált források	68
Képek forrása	71

Introduction

We know very few things about the investment of new NPP at Paks II. The new NPP has been hidden behind a veil of mysteries since day 1, with excuses involving national security and business interests; plans, financial models, return-on-investment calculations as well as all other documents are, for the most part, classified or non-existent.

All the public knows about the gigantic investment worth 10-15% of the national yearly GDP – the deal of the century – is what they see on giant billboards: the power plant is clean, safe and environment-friendly.

In reality, however, it is neither clean nor safe and it is definitely not environment-friendly.

In 2013, we summarized the state of the project in a publication that questioned the legitimacy of the need for a new NPP. We explained that the investment went against all international trends, sensible economic calculations and modern energy policy objectives. Back then we were still ahead of signing the Russian-Hungarian contract and could only predict what the government would had been up to since.

What happened ever since went beyond the worst of our prognoses. There is not a week going by without some new elements of professional failures, economic nightmares, screaming irregularities about the project being published and that despite all the efforts of secrecy. Every new detail proves over again that the Paks investment is even crazier, more absurd and more harmful than we have originally thought. We gradually find out that it will destroy the Danube, that there is no VAT included in the price, that we will be unable to ship spent fuel elements for recycling back to Russia and that the spent fuel will have to be kept on the grounds of the power plants, that the authors of the EIAD forgot to take into account potential changes in the regulatory environment, or that the government is constantly lying about the load factor of the power plant.

In this publication, we document all the events that have taken place ever since 2013, we analyse all revealed information and systematically refute the government's statements, while bringing new facts and arguments to light that underscore our conviction:

Paks II. should not be built.

Let us presume for a moment that we would believe that nuclear energy had legitimacy in the long run in Hungary, and even so, this construction would still be deeply flawed in both professional and business terms. But even the idea of the development itself is absurd: the time of giant power plant constructions is over. Only an energy policy that is built on energy efficiency and renewable resources and one that is based on locally meeting energy needs has any future. There is no nuclear renaissance. All one can find with nuclear projects are ever-increasing costs and ever-growing safety risks.

There is no need for new reactors, because Hungary does not need a nuclear power plant to supply its electricity. The new NPP cannot be built, because its execution is overly expensive, it would produce electricity for too high a price, it would increase our energy dependency, it hides grave corruption possibilities and it poses insupportable environmental risks.

Benedek Jávor

Member of the European Parliament

Executive Summary

In our publication from 2013 we explained that the nuclear power plant building is legally unfounded. We maintain that not every legal objection has been tackled with regard to launching the investment. There is currently an environmental permitting procedure in progress; the environmental impact assessment, however, is of poor quality and in many ways lacking.

There are a number of legal procedures in launch at the EU institutions in connection with the Paks investment. The EURATOM agency vetoed the contract on fuel-supply, as a result of which the respective section of the contract had to be modified. There is currently an in-depth investigation on illegal state aid. Furthermore, the Commission is also investigating if the fact that Rosatom was given the entire investment without an international tender goes against EU public procurement laws. If the Hungarian government fails to convince the European Commission that there has been no violation of EU law, then – based on statements coming from both sides – the project will probably be taken before the EU court. The Commission has also launched a pilot procedure in connection with the classification of documents, which, in form, is the consultation stage preceding an infringement procedure for the violation of transparency requirements. The outcome of these procedures can fundamentally shape the fate of Paks II.

The perception of the nuclear industry has been fundamentally changed five years after Fukushima. The share of nuclear energy, furthermore, has been reduced to scarcely over 10% in the world's electricity production. Chernobyl and Fukushima have changed everything: the public opinion, costs and political risks. There has been a paradigm-shift in the political decision-making procedures of various democratic states as well as the insurance sector, which does not benefit nuclear energy. Hungary, on the other hand, plans to build a nuclear power plant without calculating expected prices or seriously considering safety-risks, while experts today say that serious nuclear incidents can be safely predicted to happen with a 25-year frequency.

There are two new, modern, high-capacity reactors being currently constructed in Europe, and both have exceeded their original cost-frame and planned time for construction. The financial construction of the planned British Hinkley Point C power plant probably involves illegal state aid, as a result of which the preparatory works have been suspended until the decision of the European Court of Justice.

Furthermore, there are serious changes taking place on the electricity market. While the government's energy strategy predicts a price above 90 EURO/MWh for 2030, expert estimations do not go beyond 50 EURO/MWh following the introduction of Paks II. This substantially questions all return-on-investment calculations. Not to mention that nuclear energy is the only energy source with a constantly increasing price in the last decades.

In our current publication, we summarize all we can know about the Paks II. project in the beginning of 2016. Unfortunately, we have much less information than what we should in case of an investment of such volume, because the public is nearly entirely excluded from the process. With the amendment of the nuclear law, all preparatory documents as well as the implementing contract have been classified for 30 years; in the case of the investment contract the classification has been later reduced to 10 years. However, we have more than enough knowledge to see how senseless the investment is. During the autumn of 2015, the European Commission gave a near-200-page document package to Benedek Jávor, Member of the European Parliament, consisting of internal notes, correspondence between the Commission and the Hungarian government and the official inquiries of the Commission as well as the Hungarian responses. These revealed shocking information: in many cases, the Hungarian government gave entirely different information to the European organizations from the information it told to the Hungarian public; fundamental security questions were and are not answered; deception and misinformation about returns and possible state aid is constant; there are completely different pieces of information in the various procedures even about the expected turn-on dates for the two blocks.

According to the environmental impact assessment the plans for the reactor blocks are based on the reference data of similar, already existing blocks. However, there are no VVER-1200 type reactors currently in operation. The first ones are being constructed in Russia; their going online is expected as early as 2018-2019. Based on this, there are no operational references for Paks II. as of now.

It is also unclear when the construction of the power plant will be finished, several dates have been officially communicated in different documents. In Europe, the time for construction in average is the 50-100% of the originally planned time; therefore, it would be especially optimistic to think that the new Paks blocks will be finished on time and that the delay will not cause any significant cost-increase.

Another important question is the one about the planned lifespan of the blocks. The HU party a 60-year lifespan for the planned new blocks; however, practical operational experience does not underline this estimation.

There has been a large sum of money already spent on preparations. According to information obtained via court procedures by Energiaklub, until June, 2013 more than 13 billion forints of public money was spent. In the budget for 2015 there is 28 billion forints, whereas for 2016, there is 113 billion forints foreseen for the Paks project. These sums are included under the line titled “the capitalization of MVM Paks II. Ltd.”; there is no way of knowing what exactly it will be spent on.

It is obvious that the main winner of the entire investment is Rosatom and its creditors; they will secure their profit. The Hungarian beneficiaries will, however, mostly be government-friendly industry and media companies, mainly on site. The assumed share of domestic work is not even remotely around the 40% the government estimated.

The environmental impact assesment documentation also fails to address the most important concerns. It is of low quality, it is often based on multiple false assumptions, flawed or outdated data, therefore its conclusions are also misleading. It is extremely sketchy, lacking many important questions and it also cannot offer reliable solutions to multiple problems. These problems include the question of the cooling of the plant namely the problem of the Danube’s expected heat overload as well as the insufficiencies regarding the disposal of nuclear waste.

In our publication we analyse all the risks of the investment one by one. The constructional risks are expected to remain to be the main threats of nuclear investments in the future as well. A one-year delay of system implementation can result in as much as a 10% cost-increase. That the planned lifespan of 60 years is merely a theoretical assumption poses a significant threat. The cost of electricity produced by the new blocks will predictably be much higher than the expected market price, therefore the electricity will not be generating profit. The market return of produced electricity is highly questionable or even improbable without some form of state aid. Therefore without intervention to ensure marked prices the electricity produced by Paks can even be forced out of the market. There is also a severe financial risk, because the Vnesheconombank, the bank funding Russian investments abroad including the Paks II. venture, is in great trouble. In its current state it will not be able to keep providing loans. Russia has completely suspended all new foreign loans and because of the lack of money in Russia, even the development of projects with contracts signed prior to the financial difficulties of the bank might be questioned. There is a political risk, as well, as the global public opinion will keep strongly pressuring against the use of nuclear energy. Hungary will become even more strongly dependent on Russia both in terms of energy and politics and we will drift

even further away from the European community. Environmental risks must not be ignored. The need for the supervision of the cooling concept is undoubtedly well-founded, but the final disposal of spent fuel as well as the disposal of waste generated during decommissioning cannot be claimed to be solved or even safely planned. Finally, we have to take into account the serious risk of corruption as well. In other countries, 5% of the investment's value of similar projects is exposed to the danger of corruption. In Hungary, however, in the case of major investments, corruption loss is estimated to be as high as 13-16%. This can mean a damage worth as much as 500 billion in magnitude for tax-payers in the case of Paks II.

Will the Paks expansion ever be returned? If the power plant will be built from loans – and it is planned to be – then it will definitely not be returned from the sale of electricity produced. Calculating with a loan of 3150 billion forints, even the mere annual interest burden could reach 250-300 billion forints, while the entire amount of the annual income of the Paks power plant, on the current price level, can be no more than 200 billion forints. For the Paks to break event, let alone produce a profit, an extreme increase in the price of electricity would be necessary; this is acknowledged the Rothschild-study ordered by the government. International examples show that due to unforeseen price-increases and delays, the investment will cost much more; it is not yet clear how much the customs duties and the VAT will increase the price. It is important to see that we have to calculate with further significant collateral investments. Apart from the temporary storage facility of spent fuel on site, grid-development and network integration will also take up a significant amount. The reserve gas power plant adapting to the capacities of the new blocks will also add to the costs, as well as the possible costs of a plant with a pump-storage, serving to balance out differences between daytime and night-time electricity consumption. The complete amount of additional costs can reach the magnitude of 1000 billion, which would increase the capital-need of the expansion by a quarter. The costs for decommissioning will also be high.

Based on the model provided by Energiaklub, the production cost for electricity in the case of Paks II. will be 31.26 forints/kWh, which can further increase to as much as 35.95 forints/kWh if the possible cost-increase and necessary Paks investments are also taken into account. According to the simulation, Paks II. will not be able to operate without state aid: the company operating the power plant will need, in the first twenty one years, around 100 billion forints worth of public of subsidies annually to be able to pay its dept.

All the foundational data for the return-on-investment calculations of the government is questionable, including the 60-year lifespan, the average 95% load factor, the calculated production costs and the future market price. According to the return-on-investment calculations of the Regional Energy Research Center (REKK), with the current European free market prices, the return of the project is negative. Not to mention that the effect of the project from the perspective of the entire national economy is problematic; austerity of about 3000 billion forints in magnitude will be made necessary in connection with the investment because of debt-regulation.

The burden that Paks II. will cause for the environment is also an important issue. Even if we assume that no system failure or nuclear accident or incident will occur, the power plant remains a significant burden. The final disposal of waste generated in the future Paks blocks cannot be considered as solved. According to the original plan, the spent fuel elements of Paks II. would have been shipped to Siberia for reprocessing and brought back to Hungary for final disposal. According to the revised fuel supply contract, however, that spent will not be shipped back to Russia, its storage and treatment will take place on the grounds of the power plant until the facility for their final disposal is finished. Spent fuel elements and other high-activity waste will remain radioactive for hundreds of thousands of years. Therefore, plans should be made for such long term that is hard to conceive with the human mind.

The cooling of the new blocks with fresh water from the Danube cannot be safely carried out. In the case of the new blocks operating in parallel with Paks I., during the summer period and with small and medium water flow, there is a possibility that the upper limit of 30 degrees Celsius cannot be respected for the returning water. For the case of exceeding water temperature limits, the impact assessment suggests downward balancing and shutting down the blocks, excluding all other options. Both results in the reduction of the utilization of the power plant.

There are a complete series of problems arising when we examine how Paks II. fits into the electricity system. In the first decade following the launch of the new blocks, a schedule-tracking mode seems a must unless additional investments of storage are made. This typically reduces the utilization of the new blocks thus increasing the price of the electricity produced. Increasing the utilization of the new blocks will most probably force the four existing blocks (Paks I.) to decrease their production.

In order to minimize downward balancing during small-load cycles (night-time consumption), an adjustable night-time load would be necessary. In other countries, this purpose is fulfilled with the use of a pumped energy storage facility, but the possibilities of setting up such a facility in Hungary are limited. Before the introduction of the two new blocks, a high-voltage transmitting network will also have to be reconstructed. Furthermore, the necessary size of required auxiliary reserve capacities grows by 700 MWs, as the largest block of the system changes from 500 MWs to 1200 MWs. Until the turning on of the first new block of the Paks II. power plant, an adequate reserve capacity for the new block should be set up.

Is there a possibility to secure the Hungarian electricity need without the planned new blocs? Multiple studies show that the Hungarian electricity system can stay functional without Paks II. The prognosis of Energiaklub, looking ahead as far as 2030, found that all electricity needs will increase slower than officially predicted; in addition, renewable energy resources can play a much greater role than they currently have and than what has been originally estimated by the government. Due to new facilities with low energy-needs, the need for energy will decrease, the amount of alternative-fuel cars will increase, a modal shift of 30% is also forecasted; in summary, compared to 2011, the complete energy-need of the entire economy will decrease by 3%. The official, governmental energy strategy has intentionally left the scenario for renewables undeveloped, but there are alternatives already made and several more are yet to come out as well.

In summary, are we closer to the expansion than where we were at the time of signing the Hungarian-Russian agreement?

Now at the beginning of 2016, it seems we are, in fact, further away from it than before. The European Commission launched an infringement procedure for non-tendering and started an in-depth investigation about state aid and a pilot about the classification of environmental information linked to the project. Any of these can end at the European Court of Justice, a decision of which can oblige the Hungarian party to break the existing contracts and stop the investment. The Vnesheconombank, assigned to finance the project, has reached the verge of bankruptcy and will most probably be unable to release the 10-billion-euro loan. Above all, the economic advantage of the expansion has eventually become highly questionable: even according to the study by the Rothschild-group – an organization taking part in facilitating the nuclear cooperation agreement between Russia and Hungary – a duplication in electricity prices is what it would take for the

planned investment to break even. The electricity market, however, is characterized lately by a price-reduction, which further exacerbates all perspectives. According to the current state of things, Paks II. is a severely disadvantageous, environmentally harmful investment that violates EU law on multiple instances, while slowly losing its financial background and posing a geopolitical threat, on which we plan to spend 15-20% of the Hungarian GDP.

This is the point where we should stop.

Bevezető

Nehéz dolga van annak, aki tisztán szeretne látni a Paks II. beruházás tényeit illetően. Már az előkészítés óta titokfalak veszik körül a tervezett blokkokat üzleti és nemzetbiztonsági érdekekre hivatkozva, legtöbbször törvénytelenül titkosítják a terveket, a finanszírozási modellt, a megtérülési számításokat és a többi dokumentumot. A közvélemény csak annyit tud a GDP 10-15 százalékát kitevő, 10 milliárd eurós kölcsönből építendő gigaberuházásról, az „évszázad üzletéről”, amennyit az óriásplakátokon lát: az atomerőmű tiszta, biztonságos és környezetbarát.

A valóságban azonban nem is tiszta, nem is biztonságos, és végképp nem környezetbarát.

2013-ban a projekt akkori állását összefoglaltuk egy kiadványban¹, amely alapjaiban kérdőjelezte meg a bővítés létjogosultságát. Leírtuk, hogy minden nemzetközi trendnek, minden józan gazdasági számításnak és minden modern energiapolitikai célnak ellentmond a beruházás. Akkor még az orosz-magyar szerződés aláírása előtt voltunk, és csak megjósolni tudtuk, hogy mire készül a kormány.

A legbaljóslatúbb prognózisainkon is messze túltett, ami azóta történt. Nem telik el hét anélkül, hogy a legnagyobb titkolózás ellenére elő ne bukkanna valamilyen szakmai ostobaság, gazdasági agyrém, ordító szabálytalanság a projekttel kapcsolatban.

Minden nyilvánosságra kerülő részlet újra és újra azt bizonyítja, hogy a paksi bővítés még annál is örültebb, abszurdabb és károsabb beruházás, mint amilyenek azelőtt gondoltuk. Apránként derül ki, hogy tönkreteszi a Dunát; hogy az árban nincs benne az ÁFA; hogy nem is fogjuk tudni visszaszállítani a kiégett fűtőelemeket Oroszországba újrafeldolgozásra, és azokat az erőmű területén kell majd tárolni; hogy elfelejtették modellezni a várható energiapiaci környezetet; vagy, hogy összevissza hazudoznak az erőmű kihasználtságáról.

Az alábbi összefoglalóban dokumentáljk a 2013 óta történt eseményeket, elemezzük a nyilvánosságra került információkat, és rendre cáfoljuk a kormány állításait, új tényekkel és érvekkel támasztva alá meggyőződésünket:

Paks II.-nek nem szabad megépülni.

¹ Atomot nekünk? A közpénz(f)osztás erőműve. Kérdések és válaszok a paksi atomerőmű-bővítésről – Párbeszéd Magyarországért, 2013 – http://parbeszedmagyarorszagert.hu/files/public/u92/atomot_nekunk_webres_valtozat.pdf

Ha csak egy pillanatra is abból indulnánk ki, hogy az atomenergiának van létjogosultsága Magyarországon hosszú távon, ez még akkor is egy rossz műszaki és üzleti konstrukció lenne. De már a feltételezés is abszurd: az atomerőmű-építések ideje lejárt. Csak annak az energiapolitikának van jövője, amely az energiahatékonyságra és a megújuló források kiaknázására, a helyi energiaigények helyben történő kielégítésére alapoz. Nincs nukleáris reneszánsz. Az atomenergetika körül csak egyre nagyobb költségek és egyre komolyabb biztonsági kihívások vannak.

Nincs szükség új reaktorokra, mert a magyar villamosenergia-rendszert hosszú távon működtetni lehet atomerőmű nélkül is. A bővítési projektekre pedig nem valósulhat meg, mert a kivitelezése rendkívül költséges, drágán termelné az áramot, növelné az energiafüggőségünket, óriási korrupciós veszély rejlik benne, és vállalhatatlan környezeti kockázatai vannak.

Jávor Benedek

a PM európai parlamenti képviselője

Vezetői összefoglaló

2013-as kiadványukban kifejtettük, hogy **az atomerőmű-bővítési projekt jogilag nem megalapozott**. Továbbra is azt állítjuk, hogy a beruházás megkezdése előtt nem hárult el minden jogi akadály. Jelenleg a környezetvédelmi engedélyezés zajlik, a környezeti hatástanulmány ugyanakkor alacsony színvonalú és hiányos.

Több jogi eljárás is zajlik az EU intézményeinél a paksi beruházással kapcsolatban. Az Euratom ügynökség vétőt emelt az **üzemanyagbeszerzésről** szóló szerződés ellen, ezért a szerződés ezen részét módosítani kellett. Az esetleges **tiltott állami támogatás** miatt mélyreható vizsgálat indult. Továbbá azt is vizsgálja a Bizottság, **sérti-e az EU versenyjogát, hogy nemzetközi tender nélkül kapta a Roszatom a teljes beruházást.** Ha a magyar kormánynak nem sikerül meggyőznie az Európai Bizottságot arról, hogy nem történt uniós jogsértés, mindkét fél eddigi nyilatkozatai alapján valószínűsíthető, hogy az EU bírósága elé kerül a bővítés ügye. A **titkosításokkal** kapcsolatban a Bizottság felvilágosítást kért a magyar hatóságoktól, ami formailag kötelezettségszegési eljárást megelőző konzultációt jelent. Ezeknek a procedúráknak a kimenetele alapvetően befolyásolhatja Paks II. sorsát.

Fukusima óta alapvetően megváltozott a nukleáris ipar megítélése. Az atomenergia részesedése alig több mint 10 százalékra csökkent a világ villamosenergia termelésében. Csernobil és Fukusima mindent megváltoztatott: a közvéleményt, a költségeket és a politikai kockázatokat is. A demokratikus államok politikai döntéshozatalában, illetve a biztosítási szektorban paradigmaváltás történt, ami nem kedvez az atomenergianak. Magyarország ezzel szemben úgy készül atomerőművet építeni, hogy nem kalkulálta újra a várható költségeket, és érdemben a baleseti kockázattal sem számol, miközben ma azt gondolják a szakértők, hogy nagyjából 25 éves gyakorisággal valószínűsíthetőek súlyos nukleáris balesetek.

Jelenleg Európában mindössze két új, modern, nagyteljesítményű reaktort építenek, de mindkét projekt építési ideje és költsége jócskán túllépte az eredeti kereteket. A tervezett brit Hinkley Point C erőmű finanszírozási konstrukciója valószínűleg tiltott állami támogatást tartalmaz, ezért az Európai Bíróság döntéséig a beruházás előkészületeit leállították. A kelet-európai és oroszországi atomprojektek sem haladnak.

A villamosenergia-piacon komoly változások zajlanak. Miközben a kormány Energiastratégiája 90 euró/MWh feletti árat jósol 2030-ra, a szakmai előrejelzések nem becsülnék 50 euró/MWh -t meghaladó árakat a Paks II. üzembe lépését követő

időszakra. Ez alapjaiban kérdőjelezi meg a megtérülési számításokat. Arról nem is beszélve, hogy a nukleáris energia az egyetlen energiaforrás, amelynek az elmúlt évtizedekben folyamatosan emelkedtek a költségei.

Kiadványunkban összefoglaljuk, hogy **mit tudunk 2016 elején a Paks II. projekt-ről**. Sajnos sokkal kevesebb információnk van, mint amennyit egy ilyen horderejű beruházásnál tudni kellene, mert minden eszközzel **kizárják a nyilvánosságot a folyamatból**. Az atomtörvény módosításával az összes megvalósítási szerződést és az előkészítő dokumentumokat 30 évre titkosították, majd a beruházási szerződés esetében ezt utóbb 10 évre csökkentették. Azonban így is bőven elég ismeretünk van ahhoz, hogy belássuk a beruházás értelmetlenségét. 2015 őszén az Európai Bizottság közel 200 oldalnyi dokumentumot juttatott el Jávor Benedek EP-képviselőnek: belső feljegyzéseket, a Bizottság és a magyar kormány közti levelezést, illetve a Bizottság hivatalos kérdéseit és az arra adott magyar válaszokat. Ezekből megdöbbentő dolgok derülnek ki: sok esetben mást mond a kormány az európai szerveknek, mint a magyar nyilvánosságnak; alapvető biztonsági kérdések nincsenek megválaszolva, folyamatos a megtévesztés a megtérülés és az esetleges állami támogatás körül, és még a blokkok várható üzembe helyezésének dátumára vonatkozóan is teljesen különböző információk keringenek a különböző eljárásokban.

A környezeti hatástanulmány szerint a reaktorblokkok tervezése már megvalósult hasonló blokkok referenciaadatain alapul. Azonban VVER-1200-típusú blokk még sehol sem működik a világon, az elsők még csak most épülnek Oroszországban, üzembe állásuk legkorábban 2018-2019 körül várható. Ezek szerint **egyelőre nincsenek üzemi referenciák Paks II.-re!** Az sem egyértelmű, hogy mikorra épül meg az erőmű. A hatástanulmány mást állít, mint ami az Oroszországgal kötött szerződésekben szerepel. Európában az átlagos építési időtúllépés az eredetileg tervezett időtartam 50-100 százaléka, így különleges optimizmus lenne azt gondolni, hogy a paksi új blokkok időben elkészülnek, és a késedelem nem okoz komoly költségnövekedést. További fontos kérdés, hogy milyen élettartamot terveznek. A hatástanulmányban a tervezett új blokkok élettartamát 60 évre tervezik, azonban ezt nem támasztják alá gyakorlati üzemi tapasztalatok.

A beruházás előkészítésére már eddig is rengeteg pénzt elköltöttek. Az Energiaklub által kiperelt adatok szerint 2013 júniusáig több mint 13 milliárd forintnyi közpénzt költöttek az előkészületekre; a 2015-ös költségvetésben 28 milliárd, a 2016-os költségvetésben 113 milliárd forint jut a tervezett paksi projektekre. Ezek az összegek az MVM Paks II. Zrt. tőkésítése című soron szerepelnek, nem lehet tudni, hogy pontosan mire is fordítják.

Nyilvánvalóan a teljes **beruházás fő nyertese a Roszatom**, illetve a hitelezői lesznek, ők be fogják biztosítani maguknak a megtérülést. A magyar haszonélvezők leginkább csak a kormányközeli reklám- és médiacégek lehetnek, hiszen beszállított magyar berendezésről és anyagról alig-alig lesz szó, legfeljebb helyben elvégzett munkáról. A magyar beszállítások feltételezett részesedése messze nem közelíti meg a kormány által emlegetett 40 százalékot.

Az engedélyezési eljárás sem ad választ a legfontosabb kérdésekre. A környezeti hatástanulmány alacsony színvonalú, sok ponton hamis feltevésekből, hibás vagy elavult adatokból, téves megállapításokból indul ki, így a következtetései sem valóságok. Rendkívül ézagos, számos fontos kérdés hiányzik belőle, és számos problémára nem látszik megbízható megoldás. Ezek közül **a hűtővíz kérdését és a dunai hőterhelés problémáját, valamint a nukleáris hulladékok elhelyezésének hiányosságait külön ki kell emelni.**

Kiadványunkban sorra vesszük, hogy **milyen kockázatai vannak a beruházásnak.** Várhatóan a jövőben az **építési kockázat** marad a nukleáris beruházások legfőbb kockázati tényezője. Az üzembe helyezés egy éves késedelme akár tíz százalékos költségnövekedést is eredményezhet. Jelentős **piaci kockázatot** jelent, hogy a tervezett 60 év üzemi élettartam csak elméleti feltételezés. Az új blokkok által termelt villamosenergia költsége előreláthatóan lényegesen magasabb lesz a várható piaci árszintnél, ezért az áram nem lesz piacképes. Valamilyen állami segítő intézkedés nélkül a termelt áram piaci megtérülése kétséges vagy valószínűtlen. A támogatás azonban tiltott a piaci versenyben, ezért a Pakson megtermelt áram akár ki is szorulhat a piacról. **Súlyos finanszírozási** kockázat is jelentkezik, mert a külföldi orosz beruházásokat finanszírozó Vnyesekonombank nagy bajban van, jelen állapotában nem fogja tudni folyósítani a hitelt. Oroszország teljes mértékben felfüggesztette az új külföldi hitelnyújtásokat, és az orosz pénzhiány miatt korábban leszerződött külföldi projektek is kútba estek. **Politikai kockázatként** felmerül, hogy a globális közvélemény a későbbiekben is erős nyomást fog kifejteni az atomenergia használata ellen. Magyarország energetikai és politikai értelemben még komolyabban fog függeni Oroszországtól, és még inkább eltávolodhatunk az európai közösségtől. És persze nem elhanyagolhatóak a **környezeti kockázatok** sem. Egyértelműen indokolt a hűtési koncepció felülvizsgálata, de a kiégett fűtőelemek és a végleges leállítást utáni bontásból eredő hulladékok végső elhelyezése sem tekinthető megoldottnak, de még megnyugtatóan megtervezettnek sem. Végül komoly **korruptációs kockázattal** számolhatunk. Más országokban hasonló projekteknél a beruházás értékének legalább az 5%-a van kitéve

a korrupció veszélyének, Magyarországon viszont a nagyberuházások esetében átlagosan inkább 13-16 %-ra teszik a korrupciós veszteséget. Ez akár 500 milliárdos nagyságrendű kárt jelenthet az adófizetőknek Paks II. esetében.

Megtérül-e valaha a paksi bővítés? Ha hitelből építik fel az erőművet, márpedig abból tervezik, akkor biztosan nem térül meg a termelt áram árából. 3150 milliárd forint hitellel számolva csupán az évi kamatteher elérhetné a 250-300 milliárd forintot – miközben a paksi atomerőmű teljes éves bevétele – jelen áron – legfeljebb 200 milliárd forintra tehető. Ahhoz, hogy a paksi bővítés valaha megtérüljön, nagyon durva áramár-emelkedésre lenne szükség, és ezt a kormány által megrendelt Rothschild-tanulmány is elismeri. A nemzetközi példák azt mutatják, hogy az áremelkedések és a csúszások miatt jóval többre fog kerülni a beruházás; egyelőre nem tisztázott, hogy a vám és az ÁFA milyen mértékben növelheti az árat. Nem elhanyagolható, hogy **jelentős járulékos beruházásokkal kell még számolni**. A kiégett üzemanyagok átmeneti tárolóján kívül nagyobb tételt jelent majd a hálózatfejlesztés is. Ugyancsak hozzáadódik a költségekhez az új blokkok kapacitásához igazodó tartalék gázerőmű, illetve az éjszakai és a nappali áramfogyasztás különbségének kiegyensúlyozására szolgáló szivattyús-tározós erőmű esetleges költsége. A teljes addicionális költség elérheti az 1000 milliárdos nagyságrendet, ami negyedével növeli meg a bővítés tőkeszükségletét. A bontási költség is tetemes lesz.

Az Energiaklub modellje alapján Paks II. esetében az áram előállítási ára 31,26 forint/kWh lesz, ami az esetleges költségnövekedést és a szükséges paksi beruházásokat is beleszámolva 35,95 forint/kWh is lehet. A szimuláció szerint **Paks II. állami támogatások nélkül nem tud majd működni**: évente átlagosan 100 milliárd forint közpénzzel kellene támogatni az erőműtársaságot az első húsz évben.

A kormány megtérülési számításainak szinte minden alapadata megkérdőjelezhető, így a 60 éves üzemidő, a 95%-os kihasználtság, a kalkulált termelési költség és a majdani eladási ár is. A REKK megtérülési számításai szerint **a jelenlegi európai szabadpiaci árak mellett a projekt megtérülési rátája negatív**. Arról nem is beszélve, hogy a projekt hatása a gazdaság egésze szempontjából mindenképpen problémás, kb. 3000 milliárd forint nagyságrendű megszorításra lesz szükség a beruházással összefüggésben az adóssági szabályok miatt.

Fontos kérdés, hogy **milyen terhelést jelent majd Paks II. a környezetre**. Ha feltételezzük, hogy nem történnek üzemzavarok és nukleáris balesetek, akkor is jelentős terhelést okoz majd az erőmű. **Nem tekinthető megoldottnak a majdani új paksi blokkokban képződő hulladék elhelyezése**. Paks II. kiégett fűtőelemeit

– az eredeti terv szerint – Szibériába vitték volna reprocessálni, majd végleges elhelyezésre visszahozták volna Magyarországra. Az újonnan előkerült dokumentumokból az látszik, hogy a hulladékot nem lehet majd visszaszállítani Oroszországba, azok tárolása a végső elhelyezést lehetővé tevő lerakó elkészültéig az erőmű területén történik majd. A kiégett fűtőelemek és más magas aktivitású radioaktív hulladékok még több százezer évig sugároznak. Olyan hosszú távra kell tehát előre tervezni, ami emberi ésszel szinte felfoghatatlan.

Az új blokkok hűtése a Duna segítségével nem oldható meg biztonságosan.

Az új blokkok esetében nyári időszakban, kis és közepes vízhozam esetén fennáll a lehetősége annak, hogy a 30 Celsius fokos felső határérték nem tartható be. A vízhőmérsékleti határérték-túllépések esetére a környezeti hatástanulmány megoldásként visszaterhelést és blokkleállítást irányzott elő, egyértelműen kizárva minden más lehetőséget. Mindkettő az erőmű kihasználtságának csökkenését eredményezi.

Problémák egész sora vetődik fel, amikor azt vizsgáljuk, **hogyan illeszkedik Paks II. a villamosenergia-rendszerbe.** Az új blokkok indulását követő első évtizedben mindenképpen csak menetrendkövető üzem irányozható elő. Ez jelentősen csökkenti az új blokkok kihasználtságát, ami a termelt áram árának növekedésével jár. Ha növelni akarják az új blokkok kihasználtságát, az várhatóan a meglévő négy blokk (Paks I.) termelését szorítja ki a piacról. A visszaterhelések minimálisra csökkentése érdekében a kis terhelésű időszakban (éjszaka) szabályozható éjszakai terhelésre lenne szükség. Másutt erre a célra jellemzően szivattyús energiatározót használnak, de ilyen létesítmény telepítésére Magyarországon kevés a lehetőség. A két új blokk belépéséig a nagyfeszültségű átviteli hálózatot is át kell alakítani. A tartalékkapacitások szükséges nagysága 700 MW-tal növekszik, mivel a rendszer legnagyobb blokkja 500 MW-ról 1200 MW-ra változik. A Paks II. erőmű első új blokkjának üzembe lépéséig biztosítani kell az új blokk teljesítményének megfelelő kapacitású tartalékot. Ez új extra költséget jelent majd a rendszerirányításban.

Van-e lehetőség a tervezett új blokkok nélkül a magyar áramszükséglet biztosítására?

Civil tanulmányok azt támasztják alá, hogy a magyar villamosenergia-rendszer Paks II. nélkül is életképes maradhat. Az Energiaklub 2030-ig előretekintő prognózisa arra jutott, hogy az összes áramigény a hivatalos előrejelzéseknél lassabb ütemben fog nőni, a megújuló energiaforrások pedig a jelenleginél és a kormányzati becslésekben szereplőnél lényegesen nagyobb szerepet is játszhatnak az áramellátásban. Az új, alacsony energiaigényű épületeknek köszönhetően csökken az energiaigény, az alternatív meghajtású személyautók aránya nő, az áruforgalom 30 százaléka vasútra terelődik, összességében a teljes gazdaság összes

erőforrásigénye 3 százalékkal csökken 2011-hez képest. A hivatalos, kormányzati Energiastratégia szándékosan kidolgozatlanul hagyta a megújuló forgatókönyvet, de alternatív forgatókönyvek már készültek, és még újabbak várhatók.

Összességében közelebb vagyunk-e a bővítéshez, mint a magyar-orsz megállapodás aláírásakor?

2016 elején úgy tűnik, hogy inkább messzebb, mint közelebb. Az Európai Bizottság a beruházási tender elmaradása miatt kötelezettségzegési eljárást, a tiltott állami támogatás gyanúja és a környezeti adatok titkosítása miatt vizsgálatot folytat. Bármelyik az Európai Bíróság előtt végződhet, ahol akár az eddigi szerződések felbontására és a beruházás leállítására kötelezhetik a kormányt. A projekt finanszírozására kijelölt Vnyesekonombank az orosz gazdaság mélyrepülése miatt a csőd szélére sodródott, valószínűleg képtelen lesz a 10 milliárd eurós hitel biztosítására. Ráadásul a bővítés gazdaságossága is végképp kérdésessé vált: még az orosz-magyar nukleáris együttműködési megállapodás tető alá hozásában is szerepet játszó Rothschild-csoport tanulmánya szerint is az áramárak megduplázódására lenne szükség ahhoz, hogy a tervezett beruházás valaha megtérüljön, az árampiacot viszont a tartós árcsökkenés jellemzi, ami tovább rontja a kilátásokat. Paks II. jelen állás szerint egy súlyosan veszteséges, az uniós jogot számos ponton sértő, környezetkárosító, finanszírozási hátterét lassan elvesztő, és geopolitikai kockázatokat előidéző beruházás, amire a magyar GDP 15-20 százalékát készülünk elkölteni.

Most kellene abbahagyni.

1. Jogilag megalapozott-e az atomerőmű-bővítési projekt?

Már az előző kiadványunkban rákérdeztünk, hogy van-e politikai felhatalmazása a kormánynak a bővítésre. A válaszban részletesen kifejtettük, hogy nincs. A 2009-ben elfogadott parlamenti határozat nem az atomerőmű-bővítés elindításáról, hanem az alternatívák megvizsgálásáról és a politikai döntés előkészítéséről szólt csupán. Azóta, 2015 őszén az Aarhusi Bizottság Genfben tartott meghallgatásán ezt a határozatot pusztán formalitásnak minősítették. Jó okkal tették ezt: a parlamenti képviselők ugyanis egy mindössze másfél oldalas szöveg alapján adták áldásukat a több ezer milliárdos beruházásra.²

Magának a bővítésnek a kormány energiapolitikai koncepciója³ ágyazott meg. A határozattal szentesített, ma is érvényben lévő szöveg tartalmaz egy kitételel, amely felszólítja a (mindenkori) kormányt: *„a szakmai, környezetvédelmi és társadalmi megalapozást követően a beruházás szükségességére, feltételeire, az erőmű típusára és telepítésére vonatkozó javaslatait kellő időben terjessze az Országgyűlés elé”*. Mindebből máig semmi sem valósult meg. Hogy mennyire gyenge lábakon áll a paksi bővítésről szóló országgyűlési határozat, azt az is mutatja, hogy az ombudsman szerint – több más mulasztás mellett – a kormány a határozati javaslat előkészítése és előterjesztése során elmulasztotta azokat a kötelezettségeit is, amelyek az egészséges környezethez való jog állami intézményvédelmét szolgálnák. Ezeket pótolni és a jogszerű állapotot helyreállítani kizárólag egy új országgyűlési határozattal lehetne, amit a kormány azóta sem terjesztett be.

A furcsa indulás erősen rányomta a bélyegét a folytatásra: az orosz technológiát használó, orosz kivitelezésű és finanszírozású beruházás előkészítését szolgáló tanulmányokkal kapcsolatban a kormányzati szereplők azóta is kerülnek mindenféle nyilvánosságot, lehetőség szerint a politikait is. Az információknak még a törvényben előírt minimumát sem osztják meg a közvéleménnyel. Miközben az előkészületeket vezénylő MVM Zrt. emiatt sorra veszti a pereket, immár tízmilliárdos nagyságrendű összegeket költöttek el a projekten belül többek között az engedélyezéshez szükséges eljárásokra és a projekt kommunikációjára, mindenféle érdemi ellenőrzés nélkül.

Meggyőződésünk tehát, hogy jogilag nem megalapozott az atomerőmű-beruházás.

2 A kormánynak arra kellene a civilek, hogy „eladják” a paksi projektet a nyilvánosságnak – <http://www.pakskontroll.hu/kormanyrak-arra-kellene-civilek-hogy-eladjak-paksi-projektet-nyilvanossagnak>

3 A 2007-2020 közötti időszakra vonatkozó energiapolitikai koncepcióról – <http://www.parlament.hu/irom38/04858/04858.pdf>

Az előző kiadvány megjelenése idején releváns kérdés volt, hogy szükséges-e most végleges döntést hozni a paksi atomerőmű-bővítéséről. Egyértelmű „nem” volt a válaszuk, mert az európai árampiacon áramtöbblet és árcsökkenés van, és Magyarországon sincs – belátható időn belül nem is lesz – olyan többletáramigény, amely miatt már most el kellene köteleződnünk új nukleáris blokkok építése mellett. Az áram ára annyira alacsony, hogy korszerű hazai gázerőművi egységek állnak kikapcsolva, mert importból a szabadpiacon sokkal olcsóbban lehet áramhoz jutni, mint amennyiért azt egy új erőműben meg lehetne termelni.

Orbán Viktor egy legalább négyezer milliárd forintos beruházásról döntött elhamarkodottan. A folyamatban lévő üzemidő-hosszabbítás révén a paksi atomerőmű meglévő négy blokkja a 2030-as évek közepéig várhatóan termelni fog, ezért minden kockázat nélkül eltolhattuk volna a döntést egy szűk évtizeddel – így látja ezt még az MVM Zrt. korábbi, egyébként bővítéspárti vezetője is.⁴

Ha atomerőművet építünk, akkor egyúttal a számunkra kedvező áramvásárlási illetve alternatív – például megújuló alapú – áramtermelési lehetőségekről is lemondunk. Pillanatnyilag az atomenergia az egyetlen olyan energiaforrás a világon, amelynek a fajlagos beruházási költségei folyamatosan nőnek. A szén- és gázerőműveknél állandósult, a megújulók esetében látványosan csökken az ár. A megújulók versenyképessége pedig a jövőben egyértelműen tovább fog javulni. Amennyiben most nekiállunk a bővítésnek, lesz egy majdnem 10 éves periódus – valamikor 2025 és 2037 között – amikor a meghosszabbított üzemidejű, illetve az újonnan épített paksi blokkok egyszerre termelnek. Vagyis előáll egy olyan helyzet, amelyben az ország teljes áramigényének akár 70-80 százaléka érkezik egy létesítményből – ez a szituáció rendszerszabályozási szempontból nagyon nehezen kezelhető. Olyan többletkapacitás jön létre, amelynek a termelésével nem fogunk tudni mit kezdeni, mivel rendszeresen elő fog fordulni, hogy több áramot termelünk, mint amennyit fogyasztunk, és az alaperőműveket nem lehet csak úgy lekapcsolni. A fentieket 2013-as kiadványunkban részletesen kifejtettük.

A bővítési beruházás megkezdése elől továbbra sem hárult el minden hazai jogi akadály. Jelenleg a környezetvédelmi engedélyezés zajlik, a környezeti hatástanulmány ugyanakkor olyan alacsony színvonalú és annyira hiányos, hogy emiatt a Greenpeace az eljárás felfüggesztését kezdeményezte az illetékes hatóságnál. A projekt indításához a jövőben még több tucatnyi építési és egyéb hatósági engedélyt kellene beszerezni.

4 Halasszuk el Paks2-t? – Meglepő javaslat az MVM volt vezéréből – http://valasz.hu/itthon/halasszuk-el-paks2-t-meglepo-javaslat-az-mvm-volt-vezeretol-116019?utm_source=mandiner&utm_medium=link&utm_campaign=mandiner_201601

1.1 Milyen eljárások zajlanak az EU intézményeinél a paksi beruházással kapcsolatban?

Négy szempontból vizsgálták, illetve vizsgálják az európai hatóságok a paksi szerződéseket.

1) Az Euratom ügynökség vétőt emelt az **üzemanyagbeszerzésről** szóló szerződés ellen, mert az orosz fél húsz évre kizárólagos beszállítói jogot kapott. A szerződésnek ezt a részét azóta úgy módosították, hogy feleannyi idő elteltével a magyar fél jogosult lesz máshonnan is vásárolni üzemanyagot. Más kérdés, hogy a Paksra tervezett blokkokhoz jelenleg az oroszokon kívül más nem gyárt fűtőelemeket. A szerződésmódosítás nyomán ugyanakkor Magyarország elvesztette azt a lehetőséget, hogy az új blokkok kiégett fűtőelemeit feldolgozásra és ideiglenes tárolásra visszashállíthassa Oroszországba, így azokat a végleges elhelyezést megelőző évtizedekben is hazánkban – várhatóan az erőmű területén – kell majd tárolni. Ennek a tárolónak a költségei azonban nem szerepelnek a kalkulációkban, és a létesítmény nem része a jelenlegi környezeti engedélyezési eljárásnak sem. A szerződésmódosítás után az Euratom jóváhagyta a beruházást.

2) A második vizsgálat az esetleges **tiltott állami támogatás** miatt indult. Az Európai Bizottság 2015. november végén – másfél éves előkészítő munka után – hivatalosan is úgynevezett „mélyreható vizsgálat” megkezdését jelentette be. 2016 januárjában az unió hivatalos közlönyében közzétette a vizsgálat megkezdéséről szóló döntésének indoklását is.⁵ Ebben komoly kétségeket támaszt azzal kapcsolatban, hogy Paks II. finanszírozása összhangban van-e az uniós joggal. A Bizottság meggyőződése szerint a kormány szisztematikusan alulbecsli a beruházás tényleges költségeit, és túlbecsüli a várható bevételeket. Nem tartják megalapozottnak a kormány állítását, mely szerint az új erőmű piaci alapon megtérül: a versenyjogi biztos szerint a valóságban Paks II. tartósan veszteséges lesz, és folyamatosan állami támogatásra szorul majd. A döntés nyilvánosságra hozatalát követően a bővítés ügyéért felelős minisztert konzultációra hívták Brüsszelbe, mert az Európai Bizottság illetékeseinek egyre kevésbé tetszik az a módszer, ahogyan az Orbán-kormány megpróbálja utólag hozzáigazítani a projekt tényeit az uniós jogszabályokhoz.

5 Állami támogatás SA.38454 (2015/C) (ex 2015/N) – Magyarország. A Paksi Atomerőműnek nyújtott lehetséges támogatás – http://ec.europa.eu/competition/state_aid/cases/261529/261529_1713907_27_2.pdf

A magyar kormány érvelésének központi eleme az a 2015-ben készült, a beruházás megtérülési kilátásait elemző úgynevezett Rothschild-tanulmány⁶, amely a keltezése miatt semmiképpen sem szolgálhatott a 2014. januári kormánydöntés megalapozásául. A tanulmány maga is arra a végkövetkeztetésre jut, hogy a bővítés csak abban az esetben lesz kifizetődő, ha az áramárak több mint a duplájukra növekednek. Ilyen tartalmú energiapiaci prognózis ugyanakkor nem ismert, sőt egy a 444.hu által idézett „rezsitanulmányban” a kormány is az árak további csökkenését, az olcsó áram korszakának tartósságát valószínűsíti.⁷ Az írás szerint „*a vitaanyag egyrészt utal rá, hogy a világgpiacban kell bízni: reményeik szerint kitart a kőolaj és így a földgáz árcsökkenése, tehát egyre olcsóbban vehetjük a gázt az oroszoktól. Amikor a paksi bővítés mellett kell érvelni, akkor a Miniszterelnökség emberei azt mondják, hogy a régióban emelkedő áramárra számítanak, ám ez a lehetőség a vitaanyagban fel sem merül.*”

A Bizottság azt is valószínűsíti, hogy a beruházás nem valósulhat meg pótlólagos állami támogatások nélkül. A 12,5 milliárd eurós keret valószínűleg nem tartalmazza a két új reaktorblokk rendszerbe állításához szükséges olyan elemeket, mint a kiégett fűtőelemek ideiglenes tárolója, az elektromos hálózat fejlesztése vagy a kötelező tartalék kapacitás létrehozása. Ráadásul a dokumentumokból az is kiderült, hogy a kormány egyoldalúan magára vállalta az árak esetleges elszállásának költségeit, így a 12,5 milliárd eurót meghaladó kiadásokat mindenképpen az adófizetők állják.

3) Az Európai Bizottság azt is vizsgálja, **sérti-e az EU versenyjogát, hogy pályázat nélkül kapta meg a Roszatom a beruházási megbízást.** Ebben az ügyben – ugyancsak 2015 novemberében – kötelezettségszegési eljárást is indítottak. A magyar kormány álláspontja az, hogy az Oroszországgal kötött kormányközi megállapodás a nukleáris együttműködésről mentesít minket az uniós közbeszerzési jog alkalmazása alól. A Bizottság megítélése szerint viszont – és ezt José Manuel Barroso akkori bizottsági elnök az általa 2014 elején a magyar kormánynak küldött sokat hivatkozott levelében is egyértelművé tette – sem a Bizottság Euratom-szerződés szerinti előzetes jóváhagyása, sem a kormányközi megállapodás nem teszi lehetővé az uniós jog figyelmen kívül hagyását. A levél megállapítja, hogy a ma-

6 Economic analysis for the Paks II nuclear power project – http://www.kormany.hu/download/7/74/90000/2015_Economic%20analysis%20of%20Paks%20II%20-%20for%20publication.pdf

7 Eddig a külföldiekkel fiztették a rezsicsökkentést, most muszaj lesz újat húzni – <http://tldr.444.hu/2016/01/11/eddig-a-kulfoldiekkel-fiztettek-a-rezsicsokkentest-most-muszaj-lesz-ujat-huzni>

gyar hatóságok nem követték a közbeszerzésre vonatkozó uniós előírásokat, amikor pályáztatás nélkül választották ki a paksi bővítésre a Roszatomot. Az Európai Bizottság hivatalos felszólító levelet küldött a magyar kormányoknak, amiben a paksi bővítés folyamatban lévő beszerzéseinek felfüggesztését kéri. A Bizottság belső piaci szakértői nem látnak olyan sürgető körülményt, amely indokolta volna, hogy pályáztatás nélkül ítéljék oda a projektet az oroszoknak, és bár a már folyamatban lévő és tervezett további beszerzések felfüggesztésére jogilag nem kötelezték Magyarországot, de ennek megfontolására szólították fel. A kormányt figyelmeztették: elképzelhető, hogy később – az eljárás végén – le kell állítani az egész beruházást, és emiatt a mostani ráfordítások kidobott közpénzzé minősülnek majd át.

Ha ebben a folyamatban nem sikerül meggyőzni a brüsszeli szakértőket, hogy a magyar-orosz egyezmény mentesít az uniós kötelezettségek alól, több kimenetele lehet az ügynek:

- kötelezhetik a kormányt, hogy írjon ki közbeszerzési pályázatot,
- büntetést szabhatnak ki a versenytorzító eljárás miatt,
- és az EU bírósága elé vihetik a kérdést.

Lázár János kancelláriaminiszter Elżbieta Bieńkowska belső piaci biztossal folytatott 2016. januári egyeztetését követően mindenesetre úgy nyilatkozott: „*a kormány kész vállalni, hogy az európai közbeszerzési szabályok szerint költi el a paksi beruházásra szánt 12 milliárd eurót.*”⁸ Ez viszont másképp nem nagyon teljesíthető, mint a jelenlegi szerződések felmondásával és új nemzetközi közbeszerzési tender kiírásával. Ily módon a paksi bővítéssel visszalépnének 2013 decemberéig, az orosz-magyar államközi egyezmény megkötése előtti állapotra. Ez közel 3 év késedelmet jelentene, nem beszélve az esetleges orosz kártérítési igényekről, és arról, hogy az eddig elköltött több tízmilliárd forint szintén a veszteség rovatba kerül.

4) A negyedik kérdéskör a **titkosítások** létjogosultságára vonatkozik. Környezetvédelmi szabályokba ütközhet, hogy titkosították a paksi bővítés üzleti és műszaki adatait. A Bizottság felvilágosítást kért emiatt az érintett magyar hatóságoktól, ami formailag kötelezettségzegési eljárást megelőző konzultációt jelent.

A környezeti ügyekben az információhoz való hozzáférésről, a nyilvánosság részvételéről a döntéshozatalban, valamint az igazságszolgáltatáshoz való jog biztosításáról az Aarhusi Egyezmény szól. Ezen alapszik az Európai Parlament 2003/4-es irányelve, amely egy Magyarországon is hatályos, kötelező érvényű norma. A tag-

8 Paksról tárgyal majd Orbán Putyinnal – <http://aktiv.origo.hu/itthon/20160116-paksrol-targyal-majd-orban-putyinnal.html>

államok egyes esetekben előírhatják a környezeti információ kérésének visszautasítását, ha az információ közzététele hátrányosan befolyásolná egyebek mellett a közbiztonságot vagy jogos gazdasági érdek védelmében az üzleti titkot és a szellemi tulajdonjogokat, de nem rendelkeznek el a kérés megtagadását, ha az a környezetbe történő kibocsátással kapcsolatos információt érint. A kérés megtagadása pedig csakis egyedi lehet, ha konkrét üzleti titkok vagy biztonsági szempontok védelme ezt indokolja. Olyan általános jellegű titkosítást, amely mérlegelés nélkül hozzáférhetlenné teszi az információk széles körét, az uniós jog nem enged meg. A paksi titkosítási törvény pedig éppen ezt teszi.

2. Mi változott Fukushima óta?

Az 1986-os csernobili katasztrófáéval azonos besorolású 2011-es fukusimai atom-baleset után új korszak kezdődött az atomenergia történetében: az európai országok egymás után jelentik be nukleáris energiatermelési programjaik felülvizsgálatát vagy beszüntetését. A japán atomerőműveket leállították, az atomipar pedig – a még néhány éve is lelkesen emlegetett nukleáris reneszánsz helyett – mély válságba jutott. A bezárt erőművek miatt kieső atomerőművi kapacitás évek óta jelentősen meghaladja az épülő és rendszerbe álló újakét, a nukleáris energia mennyisége és részesedése a világ energiatermeléséből tartósan és folyamatosan csökken. A Nemzetközi Energia Ügynökség tanulmánya szerint a 2001-es több mint 17 százalékhoz képest az atomenergia részesedése 2013-ra alig több mint 10 százalékra csökkent a világ villamosenergia-termelésében – ez tíz év alatt 40 százalékos mértékű csökkentést jelent.

Csernobil és Fukushima után világossá vált, hogy az atombalesetek esetében nem különleges véletlenekről beszélünk, hanem olyan eseményekről, amelyeknek az esélye be van építve az emberek által működtetett nukleáris technológiába. Ez a felismerés mindent megváltoztatott: a költségeket, a politikai elvárásokat és a lakossági véleményeket is. Az atomerőművekre nem tekintenek többé a biztonság szimbólumaként, ehelyett úgy kalkulálnak, hogy a működésük során átlagosan 20-25 évenként súlyos következményekkel járó rendellenességekre kell számítani.

A demokratikus államok politikai döntéshozatalában, illetve a biztosítási szektorban paradigmaváltás történt. A japán atomerőművek többek között azért állnak, mert a biztosítók újraszámolták a kockázatokat, és olyan biztosítási ajánlatokat tettek, amelyeknek a költségeit a létesítmények nem tudnák kitermelni. Németország pedig azért döntött az atomenergia kivezetése mellett, mert az ottani politikusok nem kívánják a vállukra venni egy lehetséges atombaleset politikai és társadalmi következményeit.

Magyarország ezzel szemben úgy készül atomerőművet építeni, hogy nem kalkulálta újra a várható költségeket, és érdemben a baleseti kockázattal sem számol.

2.1 Hogyan állnak jelenleg az európai nukleáris projektek?

Jelenleg Nyugat-Európában mindössze két új, modern, nagyteljesítményű reaktort építése van folyamatban, mindkettő Areva beruházás: a francia Flamanville-3-at és a finn Olkiluoto-3-at sem sikerült a tervezett idő- és költségkereten belül

megvalósítani. Emellett 1986 óta további két, orosz technológiájú reaktorblokk építése van folyamatban a szlovákiai Mohoban, a befejezés időpontja bizonytalan.

A Flamanville-3 beruházási költsége menet közben 3,3 milliárdról 8,5 milliárd euróra nőtt. A legújabb becslések szerint a végösszeg 10,5 milliárd euró lesz – több mint háromszorosa az eredetileg tervezettnek. Az üzembe helyezés 2012-ről 2017-re halasztódott.

Az Olkiluoto-3 beruházási költsége 3,7 milliárdról már 8,5 milliárd euróra nőtt – ez több mint 2,25-szörös növekedés, és a következő három évben tovább emelkedhet. Az erőmű tervezett üzembe helyezése 2010-ről 2018-ra halasztódott – jelenleg 9 év késedelemmel számolnak. Nemzetközi gazdasági elemzők szerint az Olkiluoto-3 teljes fiaskó, a beruházást célszerűbb leállítani, mint befejezni.

A harmadik épülő atomerőmű Európában a szlovák Mohovce-3 és 4, de ez nem említhető együtt az új blokkok építésével, mert mintegy negyedszázada épül, és a nyolcvanas évek orosz technológiáját alkalmazza.

A tervezett brit Hinkley Point C atomerőmű-építés esetében Ausztria az Európai Bírósághoz fordult, mivel az osztrák álláspont szerint a kiemelt, garantált átvételi árra épülő finanszírozási konstrukció tiltott állami támogatást tartalmaz, és torzítja az egységes európai energiapiacot. A bírósági döntésig a beruházás előkészületeit leállították.

A bolgár Belene beruházást a költségek elszaladása és a bolgár kormány illetve a Roszatom közötti jogvita miatt ugyancsak leállították. A Roszatom a genfi bírósághoz fordult, és 1,25 milliárd eurót követelt, amire válaszul Szófia hasonló összegű ellenpert indított az orosz állami vállalattal szemben.

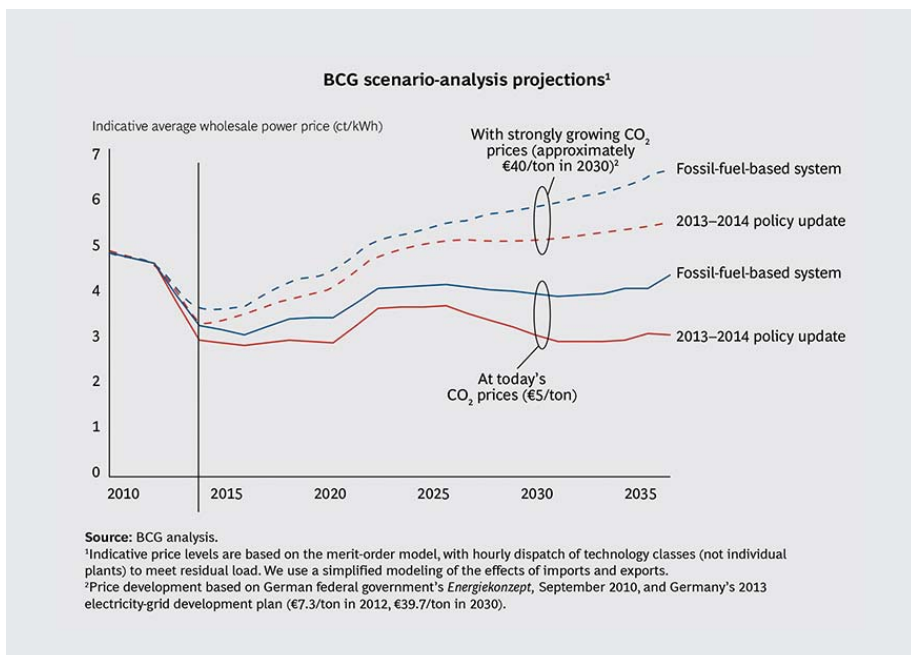
Csehországban a szintén állami CEZ (a magyar MVM Zrt. ottani megfelelője) pályázatot írt ki az atomerőmű bővítésére, azaz két új, 1200 MW-os reaktor építésére. A pályázaton az amerikai Westinghouse és a cseh–orosz MIR.2000 konzorcium maradt versenyben, ám a CEZ 2014 áprilisában úgy döntött, hogy megvalósíthatatlan a bővítés, mivel az állam nem vállalt garanciát a finanszírozásra.

Oroszország pillanatnyilag a saját atomprojektjeinek továbbvitelét sem tudja finanszírozni. A World Nuclear News beszámolója szerint az orosz gazdaságfejlesztési minisztérium jóváhagyta az országban épülő új atomerőművek befejezésének elhalasztását. A lépés a Leningrádi Atomerőmű bővítését, a novovoronyezsi és a szmolenszki beruházást érinti. A minisztérium azt állítja, hogy a 4-5 éves csúszás nem borítja fel az orosz erőmű-létesítési útitervet, és amint túl lesznek a gazdasági válságon, a beruházások újra felgyorsulhatnak.

2.2 Milyen folyamatok zajlanak a villamosenergia-piacon?

Az Európai Bizottság 2014. tavaszi elemzése a jelenlegi 30-50 euró/MWh európai átlagárhoz képest 2020-ig évi 2,4 százalékos emelkedéssel számol, de utána már enyhe csökkenéssel, ami a Paks II. üzemelési időszaka alatt valójában csak 10 százalék körüli szintemelkedésnek felel meg a jelenlegi árakhoz képest. Ehhez képest a kormány Energiastratégiája 90 euró/MWh feletti árat jósol 2030-ra.

A 2020 utáni időszakra vonatkozó áramár-prognózisok bizonytalanok és ellentmondásosak. A villamosenergia-piac és az új reaktorblokkokban termelhető villamos energia értékesítésének feltételei erre az időszakra lényegesen megváltozhatnak. Ebben szerepe lehet az addigra kiépítendő EU-s belső piacnak, a fogyasztásnövekedésnek, az energiatakarékosság kölcsönhatásainak, az átviteli hálózat fejlesztésének. Egyes technológiák, mint például a napelemek forradalmi fejlődése és a folyamatban lévő energia-átmenet hatásai is jelentősen befolyásolni fogják az áram árát.



1. ábra: A villamos energia nagykereskedelmi árai a 2035-ig terjedő időszakban⁹

9 Forrás: BCG Perspectives. Germany's Energiewende – The End of Power Market Liberalization? 2014

Jelenleg a villamos energia ára túl alacsony az új termelőkapacitások beléptetéséhez. Konzervatív megközelítés szerint a villamos energia nagykereskedelmi árai várhatóan stagnálni vagy esetleg enyhén növekedni fognak. A jelenlegi árszintet kétszeresen meghaladó áramár – ami Paks II. megtérüléséhez szükséges – nem valószínűsíthető.

A magyar kormány az Energiastratégiában¹⁰ növekvő áramigénnyel, új nukleáris és fosszilis kapacitások beépítésével és kiserőmű-építési programmal számol. Az úgynevezett erőmű-létesítési cselekvési terv¹¹ szerint 2027-ig nagyjából 5500 MW, 2032-ig, a meglévő paksi blokkok leállításáig pedig 8000 MW új erőművi kapacitást kellene Magyarországon létrehozni – de nem elsősorban az atomerőmű kiesése, hanem inkább a meglévő fosszilis erőművek leállása és kiöregedése miatt. A terv sarokpontjai: a villamosenergia-igény éves növekedési üteme 1,0-1,2 százalék; a csúcsterhelés éves növekedése 60-70 MW lesz. Az első 1200 MW-os bővítés Pakson 2027-ig elkészül, a második 1200 MW-os orosz blokk 2032-ben működésbe lép. Több földgáztüzelésű egység épül a 2010-es és 2020-as években, és a fűtőerőműveket is korszerűsítik; építenek egy 500 MW-os lignit-tüzelésű erőművet és megépülnek a nagyerőművek miatt szükséges, gyorsan indítható és leállítható tartalékerőművek is. A kiserőművek létesítése megfelelő támogatással folytatódik, de csak a megújuló forrásokra érvényesített rendszerrel.

Ezzel szemben már most látszik, hogy számos ponton alapvető korrekcióra szorul a kormány terve: az áramigény nem nő és a belátható jövőben nem is fog növekedni sem az EU-ban, sem nálunk, a csúcsterhelés növekedésére pedig végképp nincsenek megbízható és hihető prognózisok. Földgáztüzelésű erőművek építésére – a világpiacon tendenciák miatt – ma senki sem gondol. Mindebből nagyon nehéz azt a konklúziót kiolvasni, hogy Magyarországnak mostanában mindenképpen új atomerőművi blokkokat szükséges építenie.

Ugyanakkor még ez a kormányközelségben készült forgatókönyv is azzal számol, hogy 2032-ig legalább 2000 MW új, megújuló forrásokra alapozó energiatermelő kapacitásnak kellene belépni. Az Energiastratégia úgynevezett zöld forgatókönyvét azonban nem dolgozták ki részletesen, és erre azóta sem látszik semmilyen törekvés.

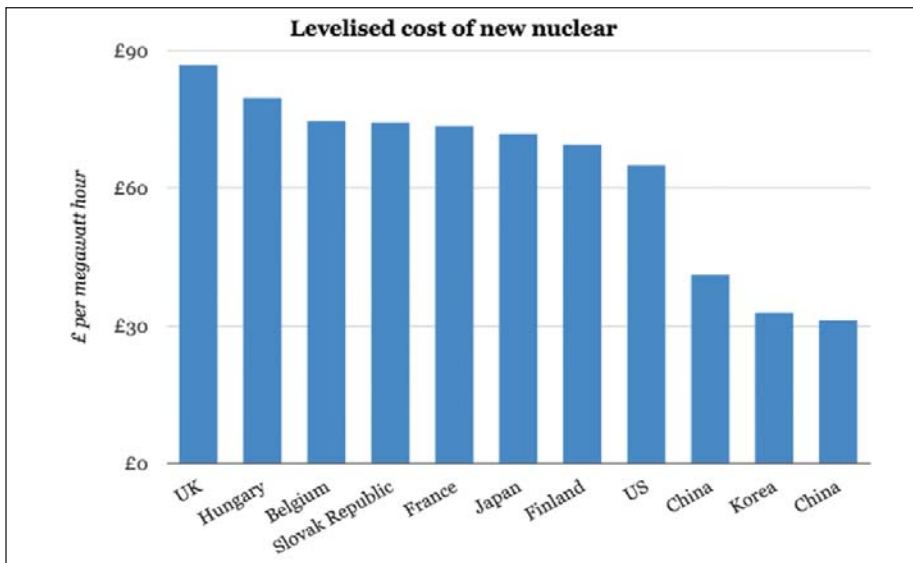
10 Nemzeti Energiastratégia 2030 – http://doc.hjegy.mhk.hu/20114130000077A7AF_1.PDF

11 A Magyar Villamosenergia-rendszer közép- és hosszú távú forrásoldali kapacitásfejlesztése 2013. – https://www.mavir.hu/documents/10258/15461/Forr%C3%A1slemez%C3%A9s_2013.pdf/0a51f06c-73e7-4607-b582-00d3b1434837

2.3 Hogyan alakul az atomerőművekben termelt áram ára?

A nukleáris energia az egyetlen energiaforrás, amelynek az elmúlt évtizedekben folyamatosan nőttek a költségei. Ezzel párhuzamosan több évtizednyi szakadatlan emelkedés után az ezredforduló óta érezhetően, 2011-től – a fukusimai katasztrófa évétől – pedig drasztikusan csökken az atomerőművek által termelt elektromos áram mennyisége a világban. A fordulatnak több oka van: az alternatívák olcsóbbá válása, illetve a nukleáris energiatermelés árának folytonos – olykor ugrásszerű – emelkedése miatt ma az atomerőművek számítanak fajlagosan az egyik legdrágábban felépíthető áramtermelő megoldásnak. Ettől nem független az, hogy a nukleáris beruházások finanszírozása mostanra teljességgel ellehetetlenült: észszerű kamatok illetve törlesztési feltételek mellett erre a célra a tőkepiacról nem lehet pénzt szerezni.

Az új atomerőmű-blokkok által termelt áram magas költségét bizonyítja az is, hogy Nagy-Britanniában a Hinkley Point C erőmű új blokkjának beruházója, a francia EDF a piaci árat kétszeresen meghaladó mértékű, 92,5 GBP/MWh-ás (38 forint/kWh) garantált árban állapodott meg a brit kormánnyal a beruházás finanszírozhatósága érdekében.



2. ábra: Az új atomerőművek súlyozott átlagos villamosenergia-költsége (LCOE)¹²

¹² Forrás: International Energy Agency (IEA) és Nuclear Energy Agency (NEA); Projected Cost of Generating Electricity, 2015

3. Mit tudunk a Paks II.-projektről?

3.1 Hogyan zárják ki a nyilvánosságot a folyamatból?

A jelenlegi jogszabályok alapján az összes megvalósítási megállapodás, azaz a beruházási, az üzemanyagellátási és a finanszírozási szerződés, illetve valamennyi előkészítő dokumentum minősített adatnak számít. Az atomtörvény módosításával a kormánytöbbség az összes megvalósítási szerződést és az előkészítő dokumentumokat 30 évre titkosította, ezt azonban a beruházási szerződés esetében több – információk szerint közvetlen uniós nyomásra – 10 évre csökkentették.

A titkosítás komoly visszaélés a joggal, hiszen külön, a Paks II. törvényben szabályoztak olyasmit, amire van általános norma is. Az információs szabadságról szóló törvény lehetőséget biztosítana a Nemzeti Adatvédelmi és Információs szabadság Hatóságnak (NAIH) arra, hogy felülvizsgálja a titkosítás jogszerűségét. Korábban Jávor Benedek a PM részéről, valamint az Energia Klub és az LMP is Péterfalvi Attilához, a hivatal vezetőjéhez fordult, és a NAIH titokfelügyeleti eljárását kezdeményezte. Péterfalvi másfél év után, 2015 decemberében arról tájékoztatta a beadványozókat, hogy a kérdés összetettsége miatt további vizsgálatokra van szükség. A Transparency International, a TASZ, a K-Monitor, az Energiaklub és az Atlátszó arra kérte a köztársasági elnököt, hogy az Alkotmánybíróságnál kérje a jogszabály alkotmányossági vizsgálatát, de Áder János ezzel a jogával nem élt.

A korrekt tájékoztatástól tehát nagyon messze vagyunk. A Paks II.-projektre vonatkozó alapvető információk – így a költség, az új blokkokban termelt áram várható ára, a kivitelezés időtartama, a lehetséges beruházók, a bővítés alternatívái stb. – nem nyilvánosak, az adatkikérés lehetőségeit pedig egyre nehezítik. Sorra nyerik a civilek az ezzel kapcsolatos pereket, de átfogó képet kapni a beruházás részleteiről így is képtelenség.

2013-ban kötelezte a bíróság jogerősen a Paksi Atomerőmű Zrt.-t, hogy adja át az Energiaklubnak a tervezett bővítéssel összefüggő Teller-projekt tanulmányainak egy részét, de a beruházással kapcsolatban kért összes adatnak és információnak még mindig csak a töredéke van a civilek birtokában. Amúgy a bíróság már 2011-ben kimondta, hogy a MVM Zrt.-n keresztül közvetett állami tulajdonban álló Paksi Atomerőmű *„közvagyonnal gazdálkodik, ezért köteles túrni az állampolgárok ellenőrzését”*.

Az Energiaklub 2014 júniusában a Greenpeace-szel közösen beadvánnyal fordult az ENSZ égisze alatt működő Aarhusi Egyezmény Jogkövetési Bizottsághoz, mert Magyarország a paksi döntés kapcsán semmibe vette az egyezmény egyes ren-

delkezéseit. A közérdekű információk döntő részét eltitkolták a nyilvánosság elől, és a magyar polgárokat semmilyen formában nem vonták be a döntéshozatali folyamatba. 2015 őszén, a genfi meghallgatáson az állam képviselői azt nyilatkozták, hogy a társadalom, különösen a civil szervezetek bevonását ők is nagyon fontosnak tartják: „Szükségünk van rájuk, hogy eladják a projektet a magyar lakosságnak”. Ez a kifacsart és meglehetősen cinikus gondolkodás – ha egyáltalán érdemes lefordítani – azt jelenti, hogy magyar kormány csak fedőszervezetekként akarja a civileket használni.¹³

2015-ben 13 szervezet fordult nyílt levéllel a Baranyai Megyei Kormányhivatalhoz azzal a kéréssel, hogy Paks mellett további magyarországi helyszíneken is tartssanak közmeghallgatást a tervezett új atomerőmű környezetvédelmi hatásvizsgálati eljárása során. Álláspontjuk szerint a paksi beruházás nem csupán a Paks környéki településekre lesz hatással, hanem országos jelentőségű, a teljes magyar lakosságot érintő ügy, így minden magyar állampolgár számára biztosítani szükséges a részvételi lehetőséget.¹⁴

3.2 Mi derül ki az „üzleti titok” jelzésű dokumentumokból?

A kitartó nyomásgyakorlás eredményeképpen 2015 őszén az Európai Bizottság közel 200 oldalnyi dokumentumot juttatott el Jávor Benedek EP-képviselőnek, aki a magyar kormánytól hiába kérte ezeket az információkat. A dokumentumok közt megtalálhatók belső feljegyzések, a Bizottság és a magyar kormány közti levelek, illetve a Bizottság hivatalos kérdései és az arra adott magyar válaszok. Bár a „Bizalmas – üzleti titok” minősítésű iratokból jelentős részeket kitakartak, azok még így is rendkívül izgalmas kérdések sokaságát vetik fel, és meg is cáfolnak néhány kormányzati csúsztatást.¹⁵

- A finanszírozást érintő minden részlet következetesen ki van takarva a dokumentumokban, de annyi így is kiderül, hogy például abban az esetben, ha egy következő évre betervezett hitelrészletet valamiért mégsem hívunk le az orosz féltől, – például egy tervezett munkát, amelynek fedezetéül szolgált volna

13 A kormánynak arra kellene a civilek, hogy „eladják” a paksi projektet a nyilvánosságnak – <http://www.pakskontroll.hu/kormany-nak-arra-kellene-civilek-hogy-eladjak-paksi-projektet-nyilvanossagnak>

14 13 szervezet nyílt levele a tervezett paksi atomerőművi blokkok környezeti hatásvizsgálatáról – <http://www.pakskontroll.hu/13-szervezet-nyilt-levele-tervezett-paksi-atomeromuvi-blokkok-kornyezeti-hatasvizsgalatarol>

15 200 oldal titkos dokumentum Paksról (2015. 12. 03.) – http://javorbenedek.blog.hu/2015/12/03/200_oldal_titkos_dokumentum_paksrol

az adott hitelrészlet, nem végeztek el –, akkor a hitelrészlet 0,25 százalékat díjként ki kell fizetnünk az orosz félnek. Azaz ha a 10 milliárdos kölcsön lehívása során csak 5 százalékos hiba van, az 1,25 millió euró, azaz 350 millió forint extra költséget jelent. Mivel átlagosan ilyen arányban csúsznak a kivitelezők a megvalósítással, Magyarországon sem várható, hogy jobb lesz a helyzet. Nem irreális feltételezés az sem, hogy tele lehet még a szerződés ilyen rejtett költségekkel.

- Súlyos biztonsági aggályok is felvetődnek. A Bizottság belső feljegyzései külön felhívják a figyelmet arra, hogy Finnországban a paksihoz hasonló technológiájú blokkokat megrendelő Fennovoima az orosz alapkoncepcióhoz képest számos ponton a biztonságot növelő módosításokat kért a Roszatomtól. Így például belső és külső kockázatok, többek között áradások és tűz esetére; az irányító központ és a létesítmény szeparálására; független első körös nyomásleeresztő kialakítására; repülőgép rázuhanás esetére; a baleseti menedzsment tekintetében, illetve a passzív biztonsági rendszerek tesztelése érdekében. Azt azonban nem tudjuk, hogy Magyarország vajon kérte-e ugyanezeket a módosításokat.
- Komoly zavarok vannak a dokumentumokban a kihasználtságra, illetve a menetrendkövetésre vonatkozólag is. Amikor arról van szó, hogy hogyan fog megtérülni a beruházás, akkor az új erőmű a kötelező karbantartásokat leszámítva folyamatosan, teljes kapacitáson pörög – Aszódi Attila következetesen 95 százalékos kihasználtságot emleget. Más helyen, ahol a rendszerbe illesztés, vagy a dunai hőterhelés kérdése van soron, kiderül, hogy ugyanaz az erőmű ugyanabban az időszakban természetesen menetrendkövető módon – tehát az aktuális igényeknek megfelelően, változó teljesítménnyel – fog működni, és környezeti határértékek betartása érdekében rendszeresen le is állíthatják!
- Visszatérő probléma a várható energiapiaci környezet teljesen hamis modellezése, illetve az ebből fakadó problémák figyelmen kívül hagyása. A Bizottságnak küldött magyar dokumentumok rendre hamis feltételezéseket tartalmaznak. Ráadásul torz az új erőműben termelt áram árára vonatkozó becslések is. A Bizottság fel is teszi a kérdést, hogy vajon mi fog történni, hogyan fogják kezelni azt a helyzetet, ha az áramár alacsonyabb marad annál, mint amit remélnek, és ami szükséges lenne a beruházás megtérüléséhez? A kormány válasza az, hogy addigra sok erőmű kiöregedik, és emiatt biztosan megemelkednek az áramárak. Annak végiggondolása, hogy milyen áramtermelő kapacitások léphetnek be addig az európai piacra, és azok várhatóan milyen áron fognak áramot termelni – versenyezve Paks II. áramával –, szemmel láthatólag már meghaladja a kormány szakmai kompetenciáját.

- Egyértelmű helyzet olvasható ki a dokumentumokból a Központi Nukleáris Pénzügyi Alap (KNPA) sorsát illetően. A kormány számtalan alkalommal, nagy határozottsággal válaszolta a Bizottság kérdéseire azt, hogy az erőmű leszereelésének és a hulladékok ártalmatlanításának költségeit a KNPA fedezni fogja. Az EB ugyanis csak azzal a feltétellel járul hozzá az építkezéshez, hogy a KNPA folyamatos feltöltésével megteremtik a hulladékelhelyezés és az üzemidő végi bontás költségeit, és azokat majd nem az aktuális költségvetéseknek, vagyis az adófizetőknek kell állniuk. Mindebből az is következik, hogy ha a kormány mégis valóra váltja az elmúlt időszakban többször is felmerült szándékát az Alap forrásainak eltérítésére, illetve az új blokkok a központi nukleáris alapba történő befizetés alóli mentesítésére, hogy ezzel alacsonyabban tartsa a termelői árat, azzal egyben meg is akadályozza Paks II. uniós jóváhagyását.
- Van egy további, kevésbé ismert probléma is, amely a berendezések korróziójával kapcsolatos. A Bizottság megkérdezi, hogy az erőmű alaperőműként, vagy menetrendkövető módon fog működni. A Bizottság szerint ugyanis a tervezett, paksihoz hasonló, nyomottvizes reaktorokban a tapasztalatok azt mutatják, hogy a menetrendkövető működés esetén a gőzfejlesztőkben rendszeresen korróziós folyamatok lépnek fel. Milyen tervek vannak ennek megelőzésére, vagy időbeli felismerésére? – kérdezik. A magyar válasz lényegileg mindössze annyi, hogy igaz ugyan, hogy menetrendkövető üzemben fog működni az erőmű, de nem lesz itt korrózió, ha meg mégis, azt majd idejében észreveszik. Utalnánk rá, hogy 2013-ban a paksi 3-as blokkban mintegy 60 ezer liter sugárszennyezett bóros víz *„került ki a pihentető medence hűtőkörből”*¹⁶, mert a pihentető medence keringető csövei oly mértékben korrodálódtak, hogy gyakorlatilag szivacsossá váltak. Ezt a korróziót az utólagos vizsgálatok valamennyi blokk esetében feltárták, viszont nyilvánvalóvá vált, hogy a szivárgást megelőzően az 1-es blokk úgy kapott engedélyt további 20 éves működésre, hogy senki nem észlelte a korróziót. Nagy valószínűséggel nem is vizsgálták a kérdést.

3.3 Van-e igazi referencia a technológiára?

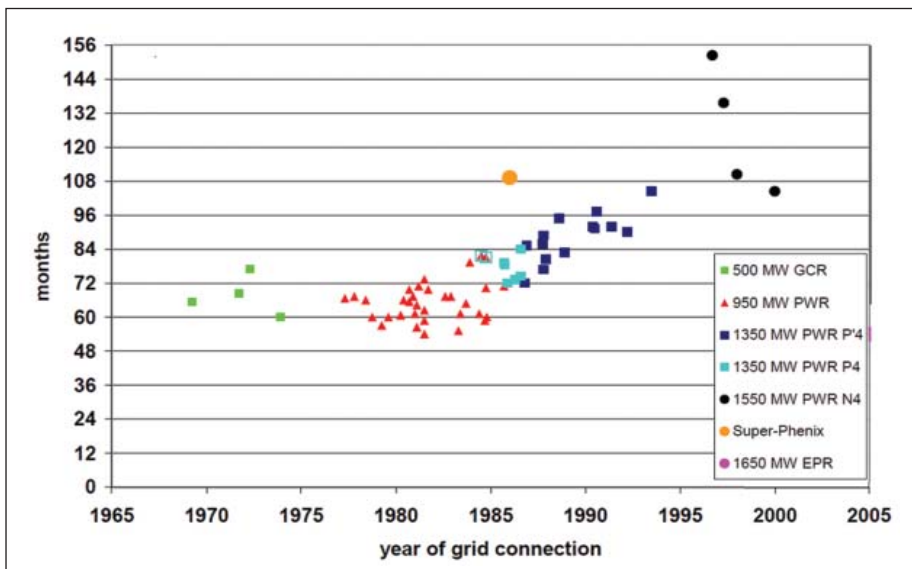
A környezeti hatástanulmány szerint a tervezett reaktorblokkok műszaki feltételrendszere már megvalósult hasonló blokkok referenciaadatain alapul. Azonban VVER-1200-típusú blokk sehol sem működik a világon, az első még csak most épülnek Oroszországban a Leningrádi és a Novovoronyezsi Atomerőművekben, üzembe állásuk 2018-2019 körül várható. Ezeknek így tehát egyelőre nincsenek

16 Elkent műszaki probléma Pakson – dokumentumok – http://javorbenedek.blog.hu/2015/01/16/elkent_muszaki_problema_pakson

üzemi referenciái, és még néhány évig nem is lesznek. Vagyis az ismert adatok alapján nem látszik bizonyítottan, hogy a paksi atomerőmű bővítésére irányuló beruházás mentes lenne a prototípus alkalmazásának kockázataitól.

3.4 Mikorra épül meg Paks II.?

A környezeti hatástanulmányban¹⁷ foglaltak szerint egy paksi blokk létesítésének időigénye öt év. A második blokk létesítésének kezdő időpontját öt év eltolódással kalkulálták. Így a Paks II. első blokk kereskedelmi üzemének kezdete 2025., a második blokk üzemének kezdete pedig 2030. lenne. A környezeti hatástanulmányban megadott építési időigény, és különösen a blokkok tervezett belépésének időpontja azonban súlyos ellentmondást mutat, mivel a hatástanulmányon kívül minden más dokumentum, többek közt az Oroszországgal kötött szerződések is 2026-ra időzítik a második blokk üzemelbepését.



3. ábra: A francia atomerőművek építési időtartama¹⁸

17 Új atomerőművi blokkok létesítése a paksi telephelyen. Környezeti hatástanulmány – <http://www.mvmpaks2.hu/hu/Dokumentumtarolo/K%C3%B6rnyezeti%20Hat%C3%A1stanulm%C3%A1ny.pdf>

18 Forrás: International Institute for Applied Systems Analysis. Laxenburg, 2009 – An assessment of the costs of the French nuclear PWR program 1970-2000

Európában az utóbbi évtizedekben egyetlen atomerőmű-építés vagy -bővítés sem valósult meg jelentős idő- és költségtúllépés nélkül. Az átlagos időtúllépés az eredetileg tervezett építési időtartam 50-100 százaléka. A határidő túllépése jellemző szinte minden futó beruházásra. A 2005. és 2015. között világszerte üzembe lépett reaktorok átlagos építési ideje 9,4 év volt. A francia atomerőmű-programban a nyolcvanas évek közepétől határozott növekedés látható az építés idejében.¹⁹

Oroszországban a 2005. és 2015. közötti időszakban három reaktor lépett üzembe 19,2-26,8 év építési idő után. Az 1951 óta eltelt időszakban az atomerőmű-projektek 12,3 százalékában a munkálatok félbeszakadtak, illetve a létesítményeket nem helyezték üzembe. Ez 92 egység az elkezdett 748 reaktorból. A leállított reaktorépítési projektek kétharmad része három országban: az Egyesült Államokban (40), Oroszországban (15) és Németországban (6) volt. Egyes egységek száz százalékban megvalósultak, mint például a kalkari Németországban és a zwentendorfi Ausztriában, de végül politikai döntés alapján nem léptek működésbe. A félbeszakított és üzembe nem helyezett projektek rendkívül nagy, euróban számolva is milliárdos kárt eredményeztek.

A fentiek alapján különleges optimizmus lenne azt gondolni, hogy az új paksi blokkok időben elkészülnek, és a késedelem nem okoz komoly költségnövekedést.

3.5 Milyen élettartamot terveznek?

A környezeti hatástanulmányban a tervezett bővítés élettartamát 60 évre irányozták elő. Ez azonban csak elméleti feltételezés, amelynek megvalósíthatóságát jelenleg nem támasztják alá gyakorlati üzemi tapasztalatok. A reaktorok esetében általában a tervezett és engedélyezési élettartam 40 év. Jelenleg a reaktorok leállítására átlagosan 40 év üzemi élettartam után kerül sor, és egyelőre nincsenek tapasztalatok a 60 évet megközelítő korú reaktorok üzembiztonságával kapcsolatban. A Roszatom a leningrádi reaktor esetében maximum 50 évet vállal, márpedig azt emlegetik Paks II. referencia-reaktoraként.²⁰

A környezeti hatástanulmány nem ismerteti azokat az élettartam alatti beavatkozásokat és ezek költségeit, melyekkel az üzemképesség 60 évre biztosítható lenne. Ezek nélkül a teljes 60 év élettartamra vonatkozó gazdasági értékelések sem végezhetőek el. Így a Dr. Aszódi Attila előadásában bemutatott 60 év élettartamra vonatkozó számítások maximum spekulációként kezelhetőek.

19 Paks II. Szakmai vélemény az új atomerőműblokkok környezeti hatástanulmányáról 2015. november; MA-NAP Zrt. – Zöld Műhely Alapítvány – https://parbeszedmagyarorszagert.hu/files/public/paks_ii_szakvelemeney_a_hatastanulmanyrol.pdf

20 http://atomproekt.com/en/activity/generation/vver/leningr_npp/

Hangsúlyozni kell, hogy a súlyozott átlagos villamosenergia-költség LCOE-értéke²¹ a teljes üzemidőtől nagymértékben függ, így a megtérülési kalkulációk meglehetősen bizonytalanok.

3.6 Mennyit költött eddig a kormány a beruházás előkészítésére?

Az Energiaklub által kiperelt adatok szerint 2013 júniusáig több mint 13 milliárd forintnyi közpénzt költöttek az előkészületekre (elsősorban a bővítési technológia kiválasztására szolgáló, végül ki sem írt nemzetközi tender megalapozására). Ez a pénz nagyjából egy kisebb biomassza-erőmű árának felel meg.

A 2015-ös költségvetésben 28 milliárd, a 2016-os költségvetésben 113 milliárd forint jut a tervezett paksi atomerőmű építésének előkészületeire. Ezek a tételek egyetlen, az MVM Paks II. Zrt. tőkésítése című soron szerepelnek, így nem lehet tudni, hogy pontosan mire is fordítják az összegeket.

Korábban az Energiaklub adatigényléssel élt a 2015-ös 28 milliárdos költségvetéssel kapcsolatban. Az MVM Paks II. Zrt. tájékoztatásából az olvasható ki, hogy összesen 23,4 milliárd forintot tesznek ki a különböző beruházás-jellegű kiadások ebben az évben. Ilyen például a vállalatirányítási rendszer. Az MVM Paks II. Zrt. műszaki szakértői tanácsadást is igénybe vesz meg nem nevezett cégektől, valamint készül egy földtani vizsgálat is. Ez mind beleértendő a 23,4 milliárd forintba – részletesebb bontást nem adott az MVM Paks II. Zrt. A fennmaradó 4,8 milliárd forintot működésre tervezik költeni, amelyből 3,6 milliárd forint a személyi költség, 1 milliárd a közelebből meg nem határozott anyagköltség, a maradék pedig „egyéb költség”. A Miniszterelnökség válasza szerint az orosz fél 6,4 milliárd forint vállalkozási díjban részesül 2015-ben, további 7 milliárd forintot pedig „a szükséghez képest” bocsát majd a költségvetés az MVM Paks II. Zrt. rendelkezésére. Az adatszolgáltatás szerint 7 milliárd forintba kerül majd a telephely-engedélyezés, közel 6,5 milliárdot pedig a beruházás előkészítésére és kapcsolódó beruházásokra, eszközökre fordítanak. Kommunikációra 857 millió forint közpénzt költött az állam 2015-ben.²² Lázár János legfrissebb nyilatkozatai alapján 2016-ban az orosz hitel lehívását is megkezdjük.

21 LCOE – levelized cost of electricity, értéke azt mutatja, hogy átlagosan milyen áramár esetén érdemes beruházni az adott erőműbe

22 Kb. 46 ezer biciklitároló árát költi el a kormány Paks II-re csak idén – <http://www.pakskontroll.hu/hu/kb-46-ezer-biciklitarolo-arat-kolti-el-kormany-paks-ii-re-csak-iden>

3.7 Kik a bővítési projekt fő nyertesei?

Az azonosítható magyar nyertesek közé eddig szinte kizárólag kormányközeli reklám- és médiacégek tartoznak. Nyilvánvalóan a teljes beruházás fő nyertese a nagy üzlet megvalósítója, a Roszatom, illetve a hitelezői lesznek, akik be fogják biztosítani maguknak a megtérülést. Ezt végső soron a magyar fogyasztók és adófizetők fogják állni. A jól fizető megbízásokat valahogyan mindig azok kapják, akik az egyéb kormányzati közbeszerzéseken is jól szoktak járni. Előző füzetünkben bemutattuk azt a vállalkozói kört, amely a megbízásokat rendszeresen megnyeri. Azóta komoly változás következett be az Orbán körüli oligarchák körében: Simicska Lajos, és a hozzá köthető cégbirodalom időközben kegyvesztetté vált, és egyelőre nem világos, hogy ki veszi át a helyét az atomügyletben. Az viszont már látszik, hogy a kommunikációs megbízásokat a Habony Árpád nevével fémjelzett csoporthoz irányították át.

3.8 Reálisnak tűnik-e a magyar vállalkozások részvétele a bővítésben?

A magyar beszállítások feltételezett részesedése messze nem közelíti meg a kormány által emlegetett 40 százalékot a Reginoális Energiagazdasági Kutatóközpont becslése szerint. Beszállított berendezésről és anyagról egyáltalán nincs szó, legfeljebb helyben végzet munkáról.

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	Összesen
Előre gyártott berendezések	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Helyszíni munka	2,2	2,5	1,0	0,7	0,9	0,6	1,0	0,5	0,7	10,2
Helyszíni anyagköltség	1,1	0,6	0,6	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	3,0
Összesen	3,3	3,1	1,6	0,8	1,0	0,7	1,2	0,6	0,8	13,3

(A beruházási főösszeg százalékában)²³

23 A Paks II beruházás költségvetés-politikai következményei; készítette Romhányi Balázs – http://www.pakskontroll.hu/sites/default/files/documents/a_paks_ii_beruhazas_koltsegvetes-politikai_kovetkezmenyei.pdf

3.9 Elfogadható-e a környezeti hatástanulmány?

Az MVM Paks II. Zrt. által benyújtott környezeti hatástanulmány nem foglalkozik érdemben a keletkező hulladékok kezelésével és a Duna hőterhelésével, így éppen a legfontosabb környezeti hatások maradnak tisztázatlanok, állítja az Energiaklub hatástanulmányáról készített véleményében.²⁴ Hasonló következtetésekre jut a Zöld Műhely Alapítvány átfogó bírálata is.²⁵ A hatástanulmány alacsony színvonaláról, a benne található feltevésekről, hamis adatokról és téves megállapításokról nyilatkozott Jávor Benedek, a Párbeszéd Magyarországért EP-képviselője is. Megállapította, hogy a tanulmány következtetései sem valósak. Beszélt arról is, hogy számos fontos kérdés hiányzik a hatástanulmányból, ugyanakkor a dokumentum maga is rámutat néhány olyan problémára, amelyekre nem látszik egyelőre a megbízható megoldás. Mindezek közül a hűtővíz és a dunai hőterhelés problémáját emelte ki, jelezve, hogy a friss vizes hűtés miatt a Duában mért értékek várhatóan visszatérően túl fogják lépni a határértékeket.²⁶

A környezeti hatástanulmány nagyszámú ellentmondást és szakmai hibát tartalmaz, helyenként pedig hozzá nem értést mutat. Mindez azt jelzi, hogy a projekt előkészítettsége gyenge, a leglényegesebb kockázati kérdések nyitva maradtak. A szakszerű átdolgozás és a minőségbiztosítás bevezetése, valamint a koncepció felülvizsgálata és átalakítása elengedhetetlenül és sürgősen szükséges! Az ország legnagyobb beruházása megérdemelte volna a színvonalas, megfelelően megalapozott előkészítést. A benyújtott dokumentációk alkalmatlanok az engedélyezési eljárás lefolytatására, mert megtévesztőek a várható hatások szempontjából.

A hatástanulmány alapján az is nyilvánvaló, hogy a beruházó a radioaktív és nukleáris hulladék végleges kezelésének kérdésével nem foglalkozik a probléma súlyához igazodó mértékben.

A projekt semmilyen tartalékkal vagy rugalmassággal nem rendelkezik az esetleges dunai vízhőmérsékleti határérték-változások követésére. Az időközben esetleg belépő szigorúbb határértékek a tervezett erőmű időleges vagy végleges leállítását eredményezhetik.

24 Megalapozatlannak tartják Paks II. környezeti hatástanulmányát – <http://www.origo.hu/gazdasag/20151112-paks-ii-kornyezeti-hatastanulmany-energiaklub.html>

25 Paks II. Szakmai vélemény az új atomerőműblokkok környezeti hatástanulmányáról 2015. november; MA-NAP Zrt. – Zöld Műhely Alapítvány – https://parbeszedmagyarorszagert.hu/files/public/paks_ii_szakvelemeney_a_hatastanulmanyrol.pdf

26 Jávor: Hamis feltevésekből áll a paksi hatástanulmány – <http://javorbenedek.hu/javor-hamis-feltevesekbol-all-a-paksi-hatastanulmany>

Az új blokkok megfelelő hűtése, a Duna hőterhelése a hatástanulmány másik kritikus pontja. A Teller-projekt 2008-as dokumentumai még kizárólag a hűtőtornyos hűtést tekintették megbízható megoldásnak, mert az erőmű hűtése a Duna kisvizes időszakában már a jelenleg üzemelő blokkoknál is problematikus. A hatástanulmány az üzemelő blokkok teljesítményének korlátozását, azaz a blokkok visszaterhelését tervezi a kisvízi krízishelyzetekben. Ez komoly biztonsági kockázatot rejt magában, mert könnyen elképzelhető, hogy gazdasági érdekek felülírják majd a környezetvédelmi szempontokat. Az üzemeltetők érdeke nyilvánvalóan az lesz, hogy minél nagyobb teljesítménnyel és kihasználtsággal tudják majd működtetni az erőművet, ezért kétséges, hogy a kritikus időszakokban visszaterhelik-e a blokkokat. Ha nem, akkor a nem megfelelő hűtés az erőmű biztonságát is veszélyeztetheti, vagy a Duna vizét fogja a határértékek felett felmelegíteni.

4. Milyen kockázatai vannak a beruházásnak?

4.1 Építési kockázat

Várhatóan a jövőben az építési kockázat marad a nukleáris beruházások legfőbb kockázati tényezője. Az építés közbeni költségnövekedéshez hasonló bizonytalanságot hordoznak az építési idő túllépéseiből eredő finanszírozási terhek is. Az üzembe helyezés egy éves késedelme akár 10 százalékos költségnövekedést is eredményezhet.

A késedelmek és költség túllépések az Olkiluoto-3 és Flamanville-3 atomerőmű-projekteknel jól példázzák a kockázat mértékét. Mindkét esetben a tényleges költség és az építési idő is jelentősen túllépte a tervezettet. A költségeszkalációval a rutinos európai atomerőmű-beruházóknak, az EDF-nek és a TVO-nak is szembeülnie kellett. Az EPC-szerződés önmagában em jelent biztosítékot a radikális költségnövekedéssel szemben, mivel a fővállalkozó mindig magasabb költségben érdekelt.

A 2015 végén nyilvánosságra került dokumentumok alapján a 12,5 milliárd eurós becsült árat meghaladó esetleges költség túllépéseket a magyar kormánynak kell finanszíroznia, miközben nem világos, hogy az oroszokkal kötött szerződés, amely a fix árat a „kulcsrakész” erőműre adja meg, a bővítéshez elengedhetetlenül kapcsolódó beruházások közül melyeket foglalja magába. A kiégett fűtőelemek ideiglenes tárolóját, a hálózatfejlesztési beruházásokat, a tartalék-kapacitás építését például ismereteink szerint nem tartalmazza az ár. Ezek költségeinek növekedése még abban az esetben is kockázatot jelent, ha egyebekben az orosz fél tartaná magát a szerződés szerinti árhoz.

A paksi bővítés esetében várható kockázat nem mérhető fel, mert az EPC-szerződés nem vált ismertté. A környezeti hatástanulmányban megadott építési időigény alulbecsült, a blokkok tervezett belépésének időpontjával kapcsolatban ellentmondások a nyilvános anyagok. A véletlen vagy szándékos ellentmondások miatt kérdéses, hogy a bővítés második blokkjának megvalósítása valóban szándéka-e a kormánynak.

A megújuló forrást hasznosító erőművek sokkal gyorsabban építhetők és olcsóbbak, mint az atomerőművek. Ezek a létesítmények hatékonyak a széndioxid-kibocsátás csökkentésében, és mentesek az atomerőművek főbb problémáitól. Nem véletlen tehát, hogy a nap- és szélenergia-hasznosítás gyorsan növekszik a fejlett világban, míg az atomenergia használata csökken.

4.2 Piaci kockázat

Az új paksi blokkok közül az első reaktor belépése legkorábban 2025-re várható. A villamosenergia-piac erre az időszakra lényegesen megváltozhat. Ebben szerepe lehet az EU-s belső piac kiépítésének, a fogyasztásnövekedés és az energiatakarékosság kölcsönhatásainak, az átviteli hálózat várható fejlesztésének (intelligens hálózatok és okos mérés), vagy egyes technológiák, mint például a napelemes áramtermelés gyors fejlődésének.

A hatástanulmányban közölt 60 év üzemi élettartam csak elméleti feltételezés, amelynek megvalósíthatóságát jelenleg nem támasztja alá semmi. Az élettartamra vonatkozó gazdasági kalkulációk maximum elméleti számtanpéldaként kezelhetők, mivel a tervezett új paksi blokkokkal azonos típusú reaktorok még sehol nem működnek.

A tervezett blokkok villamosenergia-termelési költségei alulbecsültek ítéelhető, és ellentétben állnak azzal az értékkel, amelyet a nemzetközi szakmai szervezetek a magyar projektre becsültek. Az International Energy Agency (IEA) és Nuclear Energy Agency (NEA) számítása szerint nem helytálló az a feltételezés, hogy az atomenergia olcsó.

Az új blokkok által termelt villamos energia költsége előreláthatóan lényegesen magasabb lesz a várható piaci árszintnél, ezért nem lesz piacképes. Valamilyen állami segítő intézkedés nélkül a termelt áram piaci megtérülése kétséges vagy valószínűtlen. A támogatás azonban tiltott a piaci versenyben, ezért a Pakson megtermelt áram akár ki is szorulhat a piacról.

4.3 Finanszírozási kockázat

Jelen pillanatban az egész projekt finanszírozása kétséges, mert az orosz állami beruházásokat finanszírozó Vnyesekonombank nagy bajban van, a nyugati szankciók, a rubel-árfolyam és a kőolaj- és földgázárak zuhanása miatt sok orosz vállalat nem tudja visszafizetni hiteleit, sőt a banknak sok magas kockázatú ügylet veszteségeit is le kell nyelnie. Az orosz állam 2015 végén mintegy 18 milliárd dollár segítség nyújtásáról döntött a bank csődjének elkerülése végett. Azóta kiderült, hogy az orosz költségvetés nem képes ekkora összeget előteremteni, ezért egy alacsonyabb költségigényű, áthidaló megoldás mellett döntöttek, amely megakadályozza a bank azonnali csődjét, azonban az uniós pénzügyi piacoktól a szankciós intézkedések miatt elzárt bank rossz tőkeellátottságán nem javít. Erősen kérdéses,

hogy a paksi hitelezésre a Vnyesekonombank egyáltalán képes lesz-e? Az orosz költségvetés helyzetét semmi sem jelzi jobban, minthogy alig két hete jelentette be az orosz pénzügyminisztérium a külföldnek nyújtandó orosz hitelek felfüggesztését.

4.4 Politikai kockázat

A támogatásoktól függetlenül is várhatók politikai akciók, mint ahogy az például a fukusimai baleset után is történt. A globális közvélemény erős nyomást fejtett ki az atomenergia használata ellen, és több országban legfelső szintű politikai döntések születtek az atomerőművek bezárására vagy az alternatív energiatermelési módok fejlesztésének felgyorsítására. A statisztikai elemzések szerint 25 évenként várható olyan horderejű baleset, amely alapvetően befolyásolhatja a nukleáris energiatermelés politikai környezetét.

4.5 Környezeti kockázatok

A környezeti hatástanulmány alapján egyértelműen megállapítható, hogy a projekt előkészítettsége gyenge. A leglényegesebb kockázati kérdések nyitva maradtak. Mindenképpen indokolt a hűtési koncepció felülvizsgálata. A kiégett fűtőelemek és a végleges leállítás utáni bontásból eredő hulladékok végső elhelyezése egyáltalán nem tekinthető megoldottnak, de még megnyugtatóan megtervezettnek sem (erről bővebben a *Milyen terhelést jelent majd Paks II. a környezetre?* című fejezetben írunk).

Az atomerőművek biztonsága miatt általában sem lehetünk nyugodtak (lásd előző kiadványukat, illetve a *Biztonságosak-e az atomerőművek?* című fejezetet).

4.6 Korrupciós kockázat

A Paks II.-ről szóló magyar-orosz megállapodás magas korrupciós kockázatot hordoz. A két államközeli szereplő részvételére épülő projekt sokkal nagyobb lehetőséget nyújt a visszaélésekre, mint a normál piaci beruházások. Már a beruházás kihirdetésekor egyértelmű volt, hogy az orosz Roszatom lesz a kivitelező. A kiválasztás folyamata nem volt nyitott, ez mindkét fél oldaláról lehetőséget adhatott visszaélésekre és korrupcióra.

A nagy, elhúzódó projektek és az átláthatatlan és bonyolult beruházások mind az eladói, mind a vevői oldalon magas visszaélési lehetőségeket teremtenek. Paks II. esetében már a kezdetekkor nagyon magasan határozták meg költségeket, és ez gyakorlatilag aranybányát nyit a Roszatom számára.

A kutatók szerint hasonló projekteknél a beruházás értékének legalább az 5 százaléka van kitéve a korrupció veszélyének. A magyar adatok alapján azonban a nagyberuházások esetében átlagosan inkább 13-16 százalékra teszik a korrupciós veszteséget. Ez akár 500 milliárdos nagyságrendű kárt jelenthet az adófizetőknek Paks II. esetében.

Leginkább a csúszások és a pótmunkák adnak lehetőséget visszaélésekre, márpedig az aláírt szerződés nem tartalmaz konkrét kitételeket a pótmunkák és a kötbérek kérdésére. Utóbbiakról az Európai Bizottság révén ismertté vált dokumentumok annyit közölnek, hogy kizárólag kismértékű csúszás esetén ellentételezik a magyar fél valós kockázatait. A megállapodás jelenlegi hiányosságai ebből adódóan újabb teret adnak korrump tranzakciókra.²⁷

Előző kiadványukban azt is firtattuk, hogy kinek állhat érdekében a mielőbbi politikai döntés kikényszerítése. A bővítéssel kapcsolatos eddigi költségeket elemezve az a válasz adható, hogy elsősorban a kormányközeli gazdasági érdekköröknek. A látható cél az volt, hogy még a kétharmados felhatalmazás idején, érdemi társadalmi és politikai kontroll nélkül lehessen meghozni a döntést, tekintettel a várható megrendelésekre és a kalkulálható korrupciós felárra. (Az **Atomot nekünk?** című kiadványban jónéhány negatív példát felvonultattunk a korrump nagyberuházások köréből.)

27 Az atomerőmű-beruházások korrupciós kockázatai: mire számíthatunk Paks II esetében? – http://www.pakskontroll.hu/sites/default/files/korrupcios_kockazatok_paks.pdf

5. Megtérül-e valaha a paksi bővítés?

Ha hitelből építjük fel az erőművet, akkor Paks II. biztosan nem térül meg a termelt áram árából – más forrásunk viszont nincs rá. 3150 milliárd forintnyi hitellel számolva csupán az évi kamatteher elérhetné a 250-300 milliárd forintot – miközben a paksi atomerőmű átlagos éves bevétele 170-180 milliárd forint. Ahhoz, hogy a paksi bővítés valaha megtérüljön, nagyon komoly áramár-emelkedésre lenne szükség, és ezt a Rothschild-tanulmány is elismeri.

5.1 Mennyibe fog kerülni?

A teljes költség 80 százalékának fedezetére a magyar állam az orosz államtól 10 milliárd euró értékben vett fel hitelt. Ennek alapján a becsült teljes költség 12,5 milliárd euró.

A nemzetközi adatok alapján 3600-4000 euró/MW beruházási értékkel számolva a teljes költség 8-9 milliárd euró lehet. Ez azt jelenti, hogy a hivatalosan kommunikált pénzügyi keret a sáv felső széléhez van közelebb, és akkor még nem számoltunk a gyakorlatilag minden beruházásnál jelentkező költségűlépéssel.

Az egész bővítési konstrukció alapját adó orosz-magyar nukleáris megállapodás nem mentesíti a beruházást a szokásos közterhek alól: a szövegben az szerepel, hogy *„a jelen Egyezménybe foglalt együttműködés végrehajtása céljából az adókat, díjakat (illetékeket) a Felek államaik törvényei szerint fizetik meg”*. A vámok értelem-szerűen csak az EU-n kívülről érkező termékeket és szolgáltatásokat sújtják, az ÁFA viszont a magyar beszerzéseket is terheli. A vámról és az ÁFA-ról is elmondható, hogy a beruházást végső soron finanszírozó magyar adófizetőnek kiadást jelentenek. Ugyanakkor az állam szempontjából az ÁFA egy része bevételként is jelentkezik, hogy pontosan milyen mértékben, azt a visszaigénylési lehetőség és az egyelőre ismeretlen alvállalkozói arányok miatt nehéz megmondani. Az viszont egyértelmű, hogy a bővítéssel kapcsolatos állami kommunikáció során a „bruttó ár” kifejezés eddig nem hangzott el, vagyis a kormányzati illetékesek eddig minden bizonnyal a nettó árat emlegették.

A vám és az ÁFA – mivel ez utóbbit a vámmal növelt ár után vetik ki – jelentősen megnöveli az orosz ajánlati árat. Ha az orosz félnek egy közbeszerzési eljárásban kellene ajánlatot tennie egy uniós ajánlattevővel szemben, olyan árat kellene meghatároznia, amely még az EU-n kívüli behozatalt terhelő kiadásokkal együtt sem drágább az uniós vetélytárs alapértelmezésben vámmentes ajánlatánál.

5.2 Milyen járulékos beruházásokkal kell még számolni?

A kiégett üzemanyagok átmeneti tárolójánál – amelynek ára nem szerepel a 12,5 milliárd euróra tervezett beruházási költségek között – nagyobb tételt jelent a hálózatfejlesztés. A régi és az új blokkok együttes működtetése idején a magyar áramtermelés legalább 80 százaléka Paksról származik majd, ezt az árammenyisíget kell eljuttatni az ország összes pontjára, illetve potenciálisan az összes szomszédos országba. Ugyancsak hozzáadódik a költségekhez az új blokkok kapacitásához igazodó tartalék gázerőmű, illetve az éjszakai és a nappali áramfogyasztás különbségének kiegyensúlyozására szolgáló szivattyús-tározós erőmű esetleges költsége. Ezek egyenként mintegy 300-400 milliárd forintos ráfordítást igényelhetnek, azaz a teljes többletköltség elérheti az 1000 milliárdos nagyságrendet, ami negyedével növeli meg a bővítés tőkeszükségletét.

A bontási költség az úgynevezett nyomottvizes reaktorok esetében a Nemzetközi Energia Ügynökség adatai alapján 2,6 dollár/MWh körül várható. Mivel számításaink szerint egy-egy reaktor teljes életciklusa alatt mintegy 485 TWh energiát állít elő, ezért a bontási költség mai áron reaktoronként 288 milliárd forint.²⁸ Ezzel szemben a rendszerváltáskor bezárt ignalinai atomerőmű (Litvánia) két blokkjának leszerelési költségeit 2,3 milliárd euróra – 710 milliárd forinttra – becsüli az Európai Unió, és ebben nincs benne a nagy aktivitású hulladék végleges elhelyezésének költsége. Ez alapján blokkonként 1,15 milliárd euróval – 355 milliárd forinttal – számolhatunk. Ha feltételezzük, hogy ez nálunk is ilyen árszintet ér el, akkor Paks I. esetében 1420 milliárd forintot, Paks II. esetében további 710 milliárd forinttal kell számolni.²⁹ Az Európai Parlament kutatószolgálatá által készített kitűnő tanulmány³⁰ szerint 17, leszerelésre váró német atomerőmű esetében a költségek blokkonként 800 millió euróra, azaz 247 milliárd forinttra rúgnak. Ez alapján Paks I. leszerelési költsége – a bodai nagy aktivitású hulladéklerakó nélkül – 1000 milliárd forint, Paks II.-é 500 milliárd forint lenne. Ugyanez a tanulmány GW-onként 680 millió eurós – 210 milliárd forintos – becslést ad. Ez Paks I. esetében 420 milliárd forintos, Paks II.

28 A Paks II beruházás költségvetés-politikai következményei; készítette Romhányi Balázs – http://www.pakskontroll.hu/sites/default/files/documents/a_paks_ii_beruhazas_koltsegvetes-politikai_kovetkezmenyei.pdf

29 Mennyibe fog kerülni Paks bezárása? – http://javorbenedek.blog.hu/2016/01/19/mennyibe_fog_kerulni_paks_bezarasa

30 Nuclear Decommissioning: Management of Costs and Risks – [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/JOIN/2013/490680/IPOL-JOIN_ET\(2013\)490680_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/JOIN/2013/490680/IPOL-JOIN_ET(2013)490680_EN.pdf)

esetében 500 milliárd forintos eredményt jelent. A két erőmű leszerelési költsége tehát valahova a 920-2130 milliárdos sávba tehető. Ha csak ezeknek a becsléseknek átlagát vesszük alapul, akkor is 1525 milliárdot kell számolnunk az összesen hat blokk leszerelésére.

Ehhez hozzászámolhatjuk még a bodai nagy aktivitású hulladéklerakó hivatalos becslések szerinti 745 milliárd forintját, és néhány kisebb tételt elhanyagolva máris 2270 milliárd forintnál tartunk, ami csak az erőmű bezárásának, lebontásának és a hulladékok elhelyezésének költségeit jelenti. Ezek fedezetül elméletben a Központi Nukleáris Pénzügyi Alapban felhalmozódó összegek szolgálnának. A KNPA jelenleg a szükséges pénz 10 százalékával, mintegy 240 milliárd forinttal rendelkezik. Az erőmű várhatóan kétségbeejtően magas termelési költségei és a rezsicsökkentés politikai csatakiáltása között tátongó szakadékot a kormány a befizetések alóli mentesítéssel próbálhatja meg szűkíteni – ahogyan ez már többször felmerült. Ez azonban nem jelentené a paksi áram költségének tényleges csökkenését, pusztán a leszerelés és a végleges elhelyezés terheinek áthárítását a későbbi generációkra.

Ha ezen költségek figyelembevételével számoljuk a megtérülést, minden bizonnyal még rosszabb eredményre jutunk, mint ha csak a beruházás és a szükséges fejlesztések költségeit vesszük alapul.

5.3 Mekkora költségnövekedéssel számolhatunk a nemzetközi tapasztalatok alapján?

Az előző fejezetekben láttuk, hogy az építési költségek mellett számottevő finanszírozási többletterhet eredményeznek a késedelmek, valamint az évenkénti költségnövekedések. A költségek erősen függenek a reaktorok leglényegesebb elemeinek árváltozásaitól, a hatósági engedélyezési eljárások késedelmeitől, a műszaki tervezés követelményeitől és azok változásától, a biztonsági követelményektől, a nem megfelelő anyagoktól, valamint az emberi hibáktól.

A nemzetközi tapasztalatok tanulságai alapján várható 10 százalékos vagy azt meghaladó éves költségnövekedés egyértelműen azt mutatja, hogy a beruházások megvalósításának teljes költségei rendkívül magas bizonytalansággal becsülhetők.

Mint fentebb már jeleztük, az atomerőmű-építés sajátosságaként jelentkező költségeszkaláció következményeivel még a legnagyobb tapasztalatú európai atomerőmű-beruházóknak, az EDF-nek (Flamanville-3) és a TVO-nak (Olkiluoto-3) is szembesülnie kellett.

Magyarországon a hasonló nagyberuházások levezénylésében gyakorlott szakemberek kiöregedtek, arra alkalmas szervezet nincs. Egyelőre csekély valószínűsége van annak, hogy a főként üzemeltetői körből összeszedett, nem a nagyberuházások levezénylésében gyakorlott emberekből álló Paks II. Zrt., vagy a projektvezetőként közreműködő, főként MVM-háttérintézményként ismert MVM-ERBE Zrt. képes lenne a költségnövekedések kockázatait kiküszöbölni.

5.4 Mennyi lesz a paksi áram előállítási ára?

2013-as elemzésünkben leírtuk, hogy a jelenleg működő Paks I. erőmű relatív olcsósága mire vezethető vissza, és milyen torz piaci viszonyokat tükröz. Paks II. esetében már nem lehet eltekinteni a piaci viszonyoktól.

A tervezett új paksi blokkokból származó áram a horrorális beruházási összeg magas tőkeköltsége miatt mindenképpen drágább lesz a jelenlegi átlagárnál. Az Energiaklub modellje alapján Paks II.-nél 100,86 euró/MWh lesz az áram előállítási ára, ami 310 forint/euró árfolyam mellett 31,26 forint/kWh-ás árat jelent. Mindez az esetleges költségnövekedést és a szükséges paksi beruházásokat is beleszámolva 35,95 forint/kWh is lehet. Ebből az üzemeltetési, üzemanyag-, hulladék- és bontási költségek 9,57 forint/kWh-t tesznek ki (30,87 euró/MWh).³¹ Összehasonlításként a brit Hinkley C erőműblokk LCOE-költsége 119 euró/MWh, azaz – az euró árfolyamától függően – 37-39 forint/kWh.

Az árszerkezet az Energiaklub szerint:

	forint/kWh	
Orosz hitel	16,04	51,30%
+20% önrész	5,66	18,11%
Működési, javítási költségek	6,21	19,88%
Üzemanyag	2,08	6,66%
Hulladék	0,85	2,73%
Leszerelés	0,41	1,32%
	31,26	

Ugyancsak 100 euró/MWh körüli árat becsült korábban a Corvinus Egyetem Regionális Energiakutató Központját vezető, az első Orbán-kormány idején a Magyar Energia Hivatal elnökeként tevékenykedő Kaderják Péter.³²

³¹ Paks II és az áramár – <http://energiaklub.hu/blog/paks-2-es-az-aramar>

³² Kaderják: Az államnak Paks kerülne a legtöbbbe – http://hvg.hu/gazdasag/20110927_A_hangsulyok_mashova_tevodnek_at

Az Energiaklub szimulációja szerint Paks II. állami támogatások nélkül nem tud majd működni: a legvalószínűbb esetben évente átlagosan 100 milliárd forint közpénzzel kellene támogatni az erőműtársaságot a működés első húsz évében ahhoz, hogy működőképes maradjon.

5.5 Milyenek a megtérülési kilátások?

A megtérülés a levitatottabb kérdés a beruházás körül. A számítások esetében figyelembe kell venni a beruházási költséget, annak hiteltartalmát, a működési költségeket, a kihasználtságot, a teljes üzemidőt, a hulladékkezelési kiadásokat, a majdani bontás költségeit, és ezekkel szemben a termelt áram eladásából származó bevételt, illetve az állam adóbevételeit.

Egy-egy reaktor teljes működési ideje alatt 485 TWh áramot termel majd, ha lehet hinni a 60 éves üzemidőt és a kiemelkedően magas kihasználtságot feltételező számításoknak.

Aszódi Attila bővítési kormánybiztos többször 90 százalék feletti, tervezett kihasználtságról beszélt. A VVER-1200 reaktorok az ígéretük szerint a teljes üzemidő alatt képesek produkálni ezt a kihasználtságot. Ezzel szemben az atomerőművek kihasználtsága korfüggő, ezért a Paks II. átlagos kihasználtsága a teljes üzemidő alatt inkább 80 százalék felé közelítene. A realitás pedig az, hogy például a francia atomerőművek kihasználtsága évek óta nem haladja meg a 76 százalékot. Ennek a legfőbb oka az árampiaci túlkínálat, ami Paks II. esetében is felmerülhet – különösen abban az időszakban, amikor még a Paks I. reaktorok is termelnek.

A REKK megtérülési modelljében³³ a hulladékkezelés fajlagos átlagos költsége 8,77 dollár/MWh, az üzemeltetés és karbantartás költségei 16,87 dollár/MWh, a bontási költség 2,6 dollár/MWh körül várható a Nemzetközi Energia Ügynökség ajánlásai alapján.

A jelenlegi, 35-36 euró/MWh európai piaci átlagár várható alakulása rendkívül bizonytalan, de legalább annyi érv szól a csökkenés, mint a növekedés mellett. Magyarországon a határokon átmenő kapacitások egyelőre szűkösek, ezért a budapesti HUPX tőzsdén az összehasonlítható termék ára 44 euró/MWh.

33 A Paks II beruházás költségvetés-politikai következményei – http://energiaklub.hu/sites/default/files/a_paks_ii_beruhazas_koltsegvetes-politikai_kovetkezmenyei.pdf

A megtérülési számítások eredménye az, hogy a kormány által várt 90 euró/MWh, tehát a jelenlegit közel háromszorosan meghaladó áramár mellett a modell szerint 5 százalék körüli reálhozam érhető el. A jelenlegi európai szabadpiaci, vagy azt – a legtöbb előrejelzésnek megfelelően – csupán 30-40 százalékkal meghaladó áramár mellett azonban a projekt megtérülési rátája negatív, azaz folyamatosan veszteséget termel.

A projekt hatása a gazdaság egészére mindenképpen kedvezőtlen. Az államadósság-csökkentési szabályok betartása érdekében a beruházás időszakában meg kell teremteni egy 3000 milliárd forint nagyságrendű költségvetési mozgásteret. Ennek érdekében a beruházás megkezdésekor be kell vezetni egy nagyjából 450 milliárd forintos megszorító csomagot, és azt a beruházás végéig fenn kell tartani.

Amennyiben a szabadpiaci ár tartósan Paks II. termelési költsége alatt marad, a keletkező veszteséget valakinek vállalnia kell. Mivel azonban mind az erőmű, mind az MVM Zrt. állami tulajdonban van, és a projekthez a hitelt maga az állam veszi fel, ezért teljes mértékben maga az adófizető a kockázatviselő.

A projekt tehát befektetői szemléletben az üzemidő végéig prognosztizált áramárak mellett nem térül meg. Az adóhatásokkal korrigálva is kijelenthető, hogy a jelenlegi árak legalább duplájára lenne szükség a megtérüléshez, ezt a kormány által megrendelt tanulmány is elismeri. És akkor a kalkulációk még nem tartalmazzák sem a kockázati felárat, sem tartalékot arra az esetre, ha a beruházás túllépné a tervezett idő- és/vagy költségkeretet.

6. Biztonságosak-e az atomerőművek?

Előző kiadványukban leszögeztük, hogy nem lehet kizárni a súlyos atomerőmű-baleseteket. Csernobil után az volt az uralkodó paradigma, hogy egy hasonló baleset nem ismétlődhet meg, a fukusimai katasztrófa azonban a csernobilival azonos besorolást kapott a NAÜ-től. A szakértők most úgy számolnak, hogy 20-25 évenként törvényszerűen sor kerül egy hasonlóan súlyos, bizonytalan kimenetelű nukleáris balesetre.

A japán krízis után Európa-szerte elvégzett biztonsági felülvizsgálatok számos olyan elemi műszaki, humán és geológiai kockázatot azonosítottak, amelyekről korábban nem tudtunk. Az atomerőművek többsége elavult, számos reaktor nincs felszerelve földmozgásmérő műszerekkel, a tűzvédelem és a haváriák esetén történő áramellátás sok helyen megoldatlan. Erről is részletesen írunk a 2013-as kiadványukban.

Fukusima kapcsán az is kiderült, hogy a nukleáris hatóságok függetlensége ugyanolyan illúzió, mint a kikezdehetetlen biztonság. Nyilvánvalóvá vált, hogy a NAÜ-nek nem az egyetlen, de még csak nem is a legfontosabb feladata a nukleáris biztonság garantálása, ráadásul tényleges ellenőrző kapacitása sincs, munkája során döntően a nemzeti hatóságokra hagyatkozik, amelyek viszont nem csak a helyi politikától, hanem maguktól az atomerőművektől sem függetlenek.

Magyarországon ugyanaz a miniszter felügyeli a paksi atomerőmű működését, az erőművi áramot értékesítő állami nagykereskedőt, a nukleáris hatóságot és a paksi bővítést célzó projektet. Ezt a nyilvánvaló összeférhetetlenséget az Orbán-kormány azzal is tetézte, hogy politikai irányítás alá helyezte az atomenergia-hivatalt. A nukleáris biztonságot szavatolni hivatott rendszerben ma egy hozzá nem értő politikus dönthet végső soron mindenről, a hatóság még névleg sem független sem a politikától, sem az atomerőműtől.

A németországi közmeghallgatáson is felvetődött a biztonság kérdése. Oda Becker nukleáris szakértő szerint elképesztő és felelőtlen, ahogy a magyar kormány hozzááll több biztonsági kérdéshez. Azt is nyilatkozta, hogy a magyar kormánybiztos pökhendi és kioktató volt a kérdezőkkel szemben, sokszor érdemi válasz helyett másra terelte a szót, máskor meg összevissza beszélt. *„A ma ismert információk alapján a terv nem szól arról, hogy minden indokolt épület – beleértve a nukleáris hulladéktárolót vagy a régi és az új reaktor közötti területre tervezett pihentető medencét is – védve legyen például egy nagy utasszállító repülőgép rázuhanása vagy terrortámadás esetén is. Ez azt jelenti számomra, hogy egyszerre kiiktathatók*

biztonsági szempontból alapvetően fontos részegységek, ami nagyon veszélyes. A (...) kapott reakciókból az a kép rajzolódik ki, hogy a magyarok elhiszik, hogy ha valami eléggé valószínűtlen, akkor arra nem is kell paraméterezni egy új nukleáris létesítményt, mert az »nem történhet meg«. Ez nem egy modern és nem egy felelősségteljes gondolkodásra vall.”³⁴

34 Az a cél, hogy a magyarok Paks ügyében meghátráljanak – http://hvg.hu/gazdasag/20151021_Paks_II_Az_epites_mellett_az_nem_eppen_ko

7. Milyen terhelést jelent majd Paks II. a környezetre?

7.1 Megoldottnak tekinthető-e a majdani új paksi blokkokban képződő hulladék elhelyezése?

Az elhasznált üzemanyagot, vagyis kiégett fűtőelemek kazettáit „ideiglenesen” az erőmű üzemi területén, a működő paksi blokkok szomszédságában tárolják, folyamatosan őrzik, hűtik és ellenőrzik, ami nyilvánvalóan nem növeli a létesítmény nukleáris biztonságát. Korábban, a kilencvenes évek közepéig ezt a fajta nagy aktivitású hulladékot Oroszországba szállították feldolgozásra, ám azóta szünetelnek a kiszállítások. Ugyanakkor megjegyzendő, hogy az oroszországi feldolgozás morális és környezetvédelmi szempontból egyaránt megkérdőjelezhető körülmények között történik.

Kijelenthető, hogy a kiégett fűtőelemek tárolására, illetve feldolgozására vonatkozóan a magyar állam nem rendelkezik olyan hosszú távú, pénzügyi és környezetvédelmi szempontból is fenntarthatónak tekinthető megoldással, amelyet a hosszú felezési idejű anyagokat tartalmazó sugárzó hulladék problémája indokoltta és elvárhatóvá tette. Koritár Zsuzsanna, az Energiaklub munkatársa szerint *„teljesen abszurd, hogy úgy építünk újabb és újabb atomerőműveket, hogy közben nem tudjuk, mit csinálunk a kiégett fűtőelemekkel, amelyek több százezer évig sugároznak és az első két-háromszáz évben még hőt is termelnek, konkrétan forróak. Bármilyen más ipari létesítmény környezeti engedélyt sem kapna, ha nem tudja a beruházó megmondani, hogy mit csinál a szeméttel.”*³⁵

Kimondhatjuk, hogy a jelenleg képződő hulladék sorsa nincs megoldva.

Nem csak Paks II. atomhulladékainak elhelyezése kérdés Magyarországon, hanem a régi paksi blokkok fűtőelemeit is el kell vinni valahova. Egyik állam sem fogad be külföldről véglegesen atomhulladékot, ezért minden országnak magának kell a kiégett fűtőelemekről gondoskodnia.

Paks II. majdani kiégett fűtőelemeit – az eredeti terv szerint – Szibériába vitték volna reprocesszálni, majd végleges elhelyezésre visszahozták volna Magyarországra. Az újonnan előkerült dokumentumokból az látszik, hogy az új blokkok nagy aktivitású

35 Atomtemető lehet Pécs mellett – mihez kezdünk a nukleáris hulladékkal? – <http://www.pakskontroll.hu/hu/atomtemeto-lehet-pecs-mellett-mihez-kezdunk-nuklearis-hulladekkal>

hulladékait – a korábbi kormányzati kommunikációval ellentétben – nem lehet majd visszazállítani Oroszországba, azok tárolása a végső elhelyezést lehetővé tevő lerakó elkészültéig, várhatóan 2050 utánig, az erőmű területén történik majd. Ez azért is érdekes, mert Paks II. folyamatban lévő környezetvédelmi engedélyezési eljárása egyértelműen nem terjed ki erre az átmeneti tárolóra – az engedélykérelem tehát nem a tényleges létesítmény-együttesre vonatkozik, hanem egy hipotetikus nukleáris üzemre. A tervekhez képest további elemek fognak még épülni, de ezeket egyelőre nem engedélyeztetik.³⁶

A szakemberek szerint Magyarországon a Boda-környéki aleurolit lehet a leginkább alkalmas a nagy aktivitású radioaktív hulladék tárolására. A környéken már a kilencvenes évek óta folynak kutatások. Az Radioaktív Hulladékokat Kezelő Közhasznú Nonprofit Kft. (RHK Kft.) ügyvezető igazgatója szerint egyáltalán nem biztos, hogy lesz Bodán tároló. Egy 37 négyzetkilométeres kőzetestről van szó, ahol több helyen végeznek kutatófúrásokat. Még csak a kutatások zajlanak és az RHK Kft. nyilatkozatai alapján nagyjából harminc évig eltart, míg megállapítják a kőzetről, hogy alkalmas-e a föld alatti tároló kialakítására.

A kiégett fűtőelemek és más magas aktivitású radioaktív hulladékok még több százezer évig sugároznak, és több száz évig hőt termelnek. Olyan hosszú távra kell tehát előre tervezni, ami emberi ésszel szinte felfoghatatlan. Az RHK Kft. ügyvezető igazgatója is elismerte: nincs olyan tárolási módszer, amiről száz százalékos bizonyossággal tudhatjuk, hogy biztonságos. Arról nem beszélve, hogy legalább húsz-harminc évig szállítanák a tárolóba a kiégett fűtőanyagot, amihez különleges burkolattal kell ellátni a fűtőelemeket és a lebontandó reaktorok egyes részeit. Ehhez speciális felszíni üzem, speciális szállítás kell.

Mindezek tetejébe a kormány azt fontolgatja, hogy ideiglenesen leállítja a paksi atomerőműnek a nukleáris alapba való befizetéseit, és más célokra költené el azoknak a pénzeknek egy részét, melyeket Paks I. leszerelésére, valamint a radioaktív és nukleáris hulladékai kezelésére kellene fordítani. Eközben a tervezett Paks II. hasonló járulékos költségeiről még csak tervek sem léteznek. A Központi Nukleáris Pénzügyi Alapba (KNPA) eddig sem tettek elegendő forrást, ami elég lenne a paksi atomerőmű működése során felhalmozott radioaktív hulladékok kezeléséhez, illet-

36 200 oldal titkos dokumentum Paksról (2015. 12. 03.) – http://javorbenedek.blog.hu/2015/12/03/200_oldal_titkos_dokumentum_paksrol

ve az erőmű leszerelésére. A KNPA 1650 milliárd forintnyi kiadással számol 2084-ig, miközben az erőmű befizetései ennek csak kevesebb mint a felét teszik ki. A hiányzó 864 milliárd forint az adófizetőket terheli majd. Ha a befizetéseket tényleg leállítják, növekedni fog az adófizetőkre háruló teher; összesen legalább 1404 milliárd forintra.³⁷

7.2 Megoldható-e az új blokkok hűtése a Duna segítségével?

A Teller-projekt 2008-as dokumentumai még kizárólag a hűtőtornyos hűtést tekintették megbízható megoldásnak, de a hatástanulmányban ennek már semmi nyoma. A felvázolt műszaki megoldás viszont rengeteg problémát vet föl. A környezeti hatástanulmány alapján világos, hogy a beruházó számára nem fontos az élővilág védelme, sőt a hőterhelési korlát betartására sem irányoztak elő monitoring rendszert, csak az önellenőrzési tervben foglaltakra hagyatkoznának.

A hatályos szabályzás szerint a víz hőmérséklete a kibocsátási ponttól folyásirányban számított 500 méteren lévő szelvény egyik pontján sem nem haladhatja meg a 30 Celsius fokot. Az Európai Parlament és a Tanács irányelve szigorúbb: a keveredési zóna szélén a hőmérséklet nem lépheti túl a 28 Celsius fokot. Várható, hogy a jövőben a követelmény szigorúbbá válik, és a kivett víz mennyiségére vonatkozó korlátozás is változik. A fenti irányelv szerint a hőmérsékleti korlátokat az idő 2 százalékában túl lehet lépni. Az ebből eredő lehetséges károk felméréséhez indokolt annak vizsgálata is, hogy miképpen reagál a vízi élővilág a mértékadó időszakban előálló hőmérsékleti terhelési viszonyokra.

A tervezett bővítés belépése után a nyári időszakban kis és közepes vízhozam esetén fennáll a lehetősége annak, hogy egy mértékadónak tekinthető nyári napon a jelenlegi referenciaszelvényen belül a 30 Celsius fokos határérték nem tartható be. A hatástanulmányban egymással ellentétes állítások szerepelnek, ami arra utal, hogy nem alakítottak ki egységes követelményrendszert a hatások minősítésére, és minőségbiztosítási rendszer sem működik. Az eredeti hatástanulmány dunai hőterheléssel kapcsolatos modelljei olyan mértékben elrugaszkodtak a valóságtól, hogy azt még az illetékes megyei kormányhivatal sem fogadta el, és arra kötelezte a beruházót, hogy életszerűbb modelleket nyújtson be. A hiánypótlásként benyújtott új elemzések legalább megvizsgálták azokat a helyzeteket, amikor – például

37 A Paksi Atomerőmű rejtett költségei – Energiaklub – <http://www.pakskontroll.hu/paksi-atomeromu-rejtett-koltsegei>

egy meleg, aszályos nyári időszakban – alacsony a vízhozam, és magas a Duna saját vízhőmérséklete is. Az ilyen helyzetekre pedig maguk is határérték-túllépést valószínűsítenek, ugyanakkor az ilyen állapot fennállásnak valószínűségét irreálisan alacsonyra becsülték egyetlen év – 2014 – adataira alapozva.

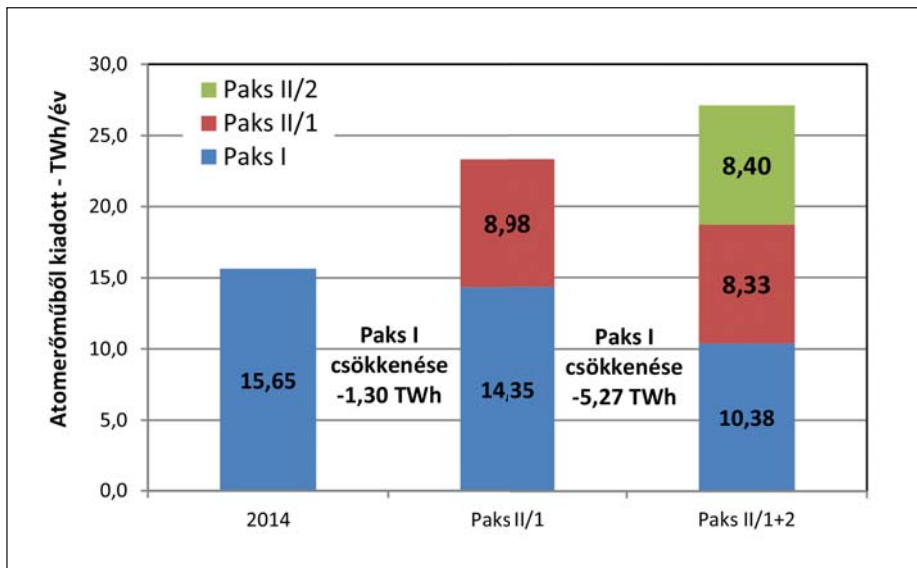
A vízhőmérsékleti határérték-túllépések esetére a környezeti hatástanulmány megoldásként blokkvisszaterhelést és blokkleállítást irányzott elő, egyértelműen kizárva minden más lehetőséget. Mindkettő az erőmű kihasználtságának csökkenését eredményezi, és kapacitáspótlási igényt teremt a villamosenergia-rendszerben. Ennek feltételeit feltehetően nem vizsgálták, és nem becsülhető sem a csökkenő kihasználtságból fakadó további költségnövekedés, sem a mindebből eredő többlettartalék biztosításának költsége.

8. Hogyan illeszkedik Paks II. a villamosenergia-rendszerbe?

Láttuk, hogy az Energiastratégiában és a környezeti hatástanulmányban szereplő villamosenergia-igények és növekedési ütemek jelenleg túlzottnak ítéltelők. A környezeti hatástanulmányban szereplő grafikus kapacitásterv mindössze egy színes kép, amelynek mára alig maradt érvényes tartalma. A földgáz alapú villamosenergia-termelés domináns szerepe már jelenleg sem igaz, és nincsenek az ehhez való visszatérésére utaló jelek sem. A kapacitástervből kimaradt, hogy milyen nagyságú importtal lehet közép- és hosszú távon számolni. Ez szorosan összefügg a szükséges belföldi termelőkapacitás nagyságával és az energiafüggőség mérséklésére vonatkozó elképzelésekkel.

Felülvizsgálatra szorulnak a környezeti hatástanulmányban foglalt éves bruttó és nettó villamosenergia-termelési értékek is a hálózatra adhatóság szempontjából. A két új nukleáris blokk belépéséhez ki kell alakítani a rendszerbe illesztéshez és a hatékony kihasználáshoz szükséges feltételeket annak érdekében, hogy meg lehessen közelíteni a kormány által kommunikált magas kihasználtságot.

A tervezett új nukleáris blokkok folyamatos, teljes terhelésű üzem mellett elméletileg egyenként közelítően 9 TWh/év villamos energia termelésére, illetve hálózatra adására lennének képesek. Ezek üzeme azonban legfeljebb a meglévő paksi blokkok leállítása után lehetne folyamatos. Az új nukleáris blokkok üzembe helyezését követő első évtizedben mindenképpen csak menetrendkövető üzem irányozható elő. Ez jelentősen csökkenti az új blokkok kihasználtsági mutatóit, ami a termelt áram árának növekedésével jár. Ha növelni akarják az új blokkok kihasználtságát, az várhatóan Paks I. meglévő négy blokkjának termelését szorítja ki a piacról. A bővítés első blokkjának belépése csak körülbelül 1,3 TWh/év mértékben szorítja vissza a meglévő paksi erőműből hálózatra adható villamosenergia-mennyiséget, ami nem látszik döntő nagyságúnak. Azonban a bővítés két blokkjának belépése együttesen mintegy 5,3 TWh csökkenést eredményezhet a meglévő paksi erőműnél, ami nehezen kompenzálható árbevétel-kiesést eredményezhet. Az új kapacitás hatékonyságcsökkenésének okai elsősorban a kevésbé rugalmas, meglévő paksi blokkok működési feltételeiben keresetők. Kiegészítő eszközök beépítése nélkül az új, rugalmas blokkok elsősorban a meglévő paksi kapacitást szorítják ki a rendszer üzeméből. Mindez lényegében azt jelenti, hogy a bővítés második blokkjára nincs is szükség, hiszen az alig termelne többet, mint amennyi termelés kiesést Paks I. működésében a két új blokk belépése okoz.



4. ábra: Az egyes atomerőmű-egységekből hálózatra adható energia³⁸

Az európai gyakorlatban két nagy blokk egyidejű építésének feltételeit a kis országok általában nem is képesek biztosítani. Mivel a második blokk hatékony belépésének lehetősége is korlátozott, elképzelhető, hogy a második blokk létesítésére vonatkozó terv nem is valós.

A visszatérhelések minimálisra csökkentése vagy kiküszöbölése érdekében a kis terhelésű, éjszakai időszakban szignifikáns nagyságú és szabályozható éjszakai terhelésre lenne szükség. A világ országainak jelentős hányadában erre a célra szivattyús energiatárolót használnak, részben a műszaki alkalmassága, részben az alacsony költsége miatt, de ilyen telepítésére Magyarország domborzata miatt kevés a lehetőség, költségeit – 250-350 milliárd forint – pedig hozzá kellene adni Paks II. árához.

A hatástanulmány szerint az első blokk belépése 2025-ben, a második blokké pedig 2030-ban várható. Erre az időpontra a nagyfeszültségű átviteli hálózatot is át kell alakítani. A hálózatfejlesztési terv szerint 2023 végéig be kell fejeződniük a hálózati fejlesztéseknek és távvezeték-építéseknek. Természetesen ezek költségét a MAVIR szolgáltatási díjaiban a fogyasztókra terheli majd, amit ugyancsak illene hozzászámolni a Paks II. beruházás járulékos költségeihez.

³⁸ Forrás: terhelési modell eredménye a MAVIR által közzétett adatok alapján

Az új blokkok névleges teljesítménye egyenként 1200 MW, ami a teljes magyar vilamosenergia-rendszerben a legnagyobb lesz majd. A rendszerszintű üzemzavari tartalék kapacitások nagysága 700 MW-tal növekszik, mivel a rendszer legnagyobb blokkja 500 MW-ról 1200 MW-ra változik. A Paks II. Atomerőmű első új blokkjának üzembe lépéséig biztosítani kell az új blokk teljesítményének megfelelő kapacitású tartalékot. Ez új többletköltséget jelent majd a rendszerirányításban, amit szintén a beruházás részének kellene tekinteni, és azt a bővítés finanszírozásának kellene tartalmaznia.

A többletkapacitást nemzetközi megállapodás alapján importból, vagy új, hazai, gyorsindítású erőművek létesítésével lehetne kielégíteni.

9. Mit gondol a magyar közvélemény a bővítésről?

A hivatalos, kormányzati megnyilatkozásokból úgy tudjuk, hogy a lakosság 75 százaléka „atompárti”. Azonban rendre kiderül, hogy olyan kutatások mondják ezt, amelyek megrendelője vagy maga a paksi atomerőmű volt, vagy pedig a nukleáris üzem állami tulajdonosa, az MVM Zrt., és amelyeknek már a kérdésfeltevése is félrevezető. Független felmérés ritkán készül, ráadásul az MVM-csoport évente tízmilliárdos nagyságrendben költ az atom népszerűsítésére.

A ritka független felmérések eredményei egyébként teljesen mást mutatnak. A Greenpeace megbízásából a Medián két reprezentatív vizsgálatot is végzett a témáról. Az első adatfelvételt 2011 júliusában, a másodikra 2012 júliusában került sor. A válaszok megoszlásából kiderült, hogy a magyar lakosság inkább veszélyesnek tartja az atomerőműveket, a nukleáris hulladékok általi veszélyektől pedig kifejezetten tart, és általában a magyar átlagpolgárt aggasztja az atomenergia hazai alkalmazása.

A válaszadók mindössze 13 százaléka ösztönözné az atomenergia jelenleginél szélesebb körű felhasználását, miközben a megújuló energiaforrásokat 78 százalék említette. A megkérdezettek 44 százaléka kifejezetten ellenzi, hogy az energiaellátásban az állam a jelenleginél is nagyobb mértékben támaszkodjon az atomenergiára – míg a megújulók elutasíthatósága csupán 2 százalékos.

A kutatók arra is rákérdeztek, hogy a paksi atomerőmű régi blokkjai tovább üzemelhessenek-e eredeti élettartamuk lejárta után újabb 20 évig; illetve arra, hogy Pakson épüljön-e két új nukleáris reaktor a már meglévő négy régi mellé. Az üzemidőhosszabbítást 2011-ben 32, 2012-ben 35 százalék támogatta, új atomerőmű építése mellett pedig 2011-ben 36, 2012-ben 42 százalék foglalt állást, tehát a népesség nagyobb része ellenezte a beruházásokat.

Arról nem is beszélve, hogy társadalom fele támogatná, hogy népszavazáson dönthessen a paksi atomerőmű bővítéséről, ha pedig valóban sor kerülne a népszavazásra, akkor 28 százalék biztosan, további 28 százalék pedig valószínűleg elmenne szavazni.

Szeretne-e a magyar lakosság újabb orosz technológiájú atomerőművi blokkokat? A Medián közvélemény-kutatása szerint ezt a lehetőséget a lakosság kifejezetten negatívan ítélte meg: kétharmados többség ellenezte, hogy orosz nukleáris technológiát vegyünk, a felvázolt forgatókönyvet mindössze 25 százalék támogatta.

Még azoknak az „atompárti” válaszadóknak is majdnem a felét (44 százalékát) elbizonytalanította a Roszatom megjelenése a magyar energiapiacra, akik eredetileg támogatták volna az új atomerőművi blokkok építését.

A felsőoktatásban tanuló hallgatók 67 százaléka ellenzi az új paksi erőmű megépítését – derül ki az Energiaklub egyetemisták körében végzett – nem reprezentatív – online kutatásából. A kutatás szerint közel felük úgy érzi, nem rendelkezik elegendő információval a beruházásról.³⁹

Persze a kormány nagy erővel dolgozik most is a közvélemény megdolgozásán. A Paksi Atomerőmű – részben a párizsi klímakonferenciához időzítve, részben a bővítési projekt brüsszeli kritikái miatt – nagyszabású reklámkampányba kezdett a közelmúltban. Állításuk az, hogy a nukleáris energia révén a 80-as évek óta több millió tonna légszennyező anyag kibocsátásától menekült meg az ország Paksnak köszönhetően. Ilyenkor nagyvonalúan eltekintenek attól, hogy az urán bányászata, feldolgozása és szállítása, az erőműépítés, a bontás, a hulladék elhelyezése és ártalmatlanítása nagyon komoly kibocsátással jár. A paksi kampány állítása, hogy az atomenergia zöld és veszélytelen, a tények tükrében nem tűnik igazán meggyőzőnek. A fukusimai robbanás óta legfeljebb a hozzánk hasonló, irányított nyilvánosságú perifériákon próbálják elhitetni az emberekkel, hogy az atomerőmű környezeti kockázatai összességében kisebbek, mint a megújuló energiaforrásoké. És bár a nukleáris energia relatíve alacsony széndioxid-kibocsátással rendelkezik a fosszilis energiahordozókhoz képest, ezt a kibocsátás-csökkentést csak magas költséggel tudja biztosítani, szemben az energiahatékonysági vagy megújuló beruházásokkal. Utóbbiak jellemzően még alacsonyabb széndioxid-kibocsátást produkálnak egységnyi energiatermelésre vetítve, miközben költségeik meredeken csökkennek.

39 A diákok kétharmada nemet mond Paks II-re – <http://www.pakskontroll.hu/hu/diakok-ketharmada-nemet-mond-paks-ii-re>

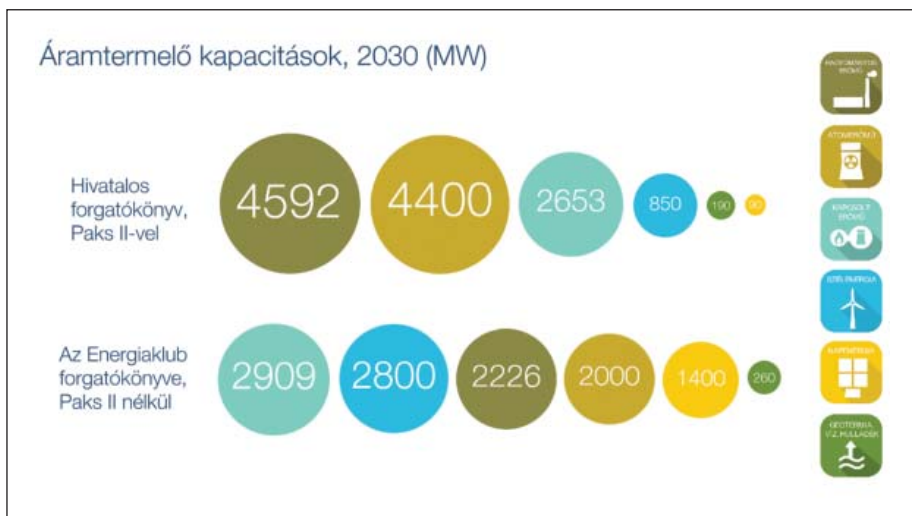
10. Van-e lehetőség a tervezett új blokkok nélkül a magyar áramszükséglet biztosítására?

Számos olyan tényező van, amely megkérdőjelezi az új nukleáris reaktorok felépítésének racionalitását – különösen annak fényében, hogy Paks I. üzemidő-hosszabbítása minimum tíz évvel eltolja a döntéskényszert. Az erőmű-létesítés elemzésének folyamatos, ismétlődő, gyakorlati feladatnak kell lennie, ezért húsz évre előre, azaz az erőmű-létesítési terv időtávjára, csak a legfontosabb alapelvek rögzíthetők. Arról nem is beszélve, hogy húsz év alatt szinte minden erőműtípus felépíthető Magyarországon, közülük most a legjobbakat kiválasztani, építésüket előírni nem kell.

Az erőművek építése, üzemeltetése, leállítása szorosan kapcsolódik a térségi, körzeti villamosenergia-piac és a kapacitáspiac alakulásához. A térségi villamosenergia-ellátás gazdasági, környezetvédelmi, biztonsági és egyéb fontos kérdéseit nemzetközi fórumokon egyeztetni lehet, de pontos kötelezettségvállalás a versenypiacon nehezen érhető el. Az Európai Unió irányelveit, javaslatait követni kell, de ezek is sokat változhatnak húsz év alatt, ezért a hazai gyakorlatot inkább a magyar adottságokhoz, lehetőségekhez és érdekekhez kell igazítani.

Újabb tanulmányok azt támasztják alá, hogy a magyar villamos energia-rendszer Paks II. nélkül is életképes maradhat. Az Energiaklub 2030-as előrejelzése⁴⁰ során a dán EnergyPLAN programot használták, mely egy ország vagy régió teljes energiagazdaságát modellezi, tehát az összes szektor – lakosság, mezőgazdaság, ipar, szolgáltatások, közlekedés – minden típusú energiaigényével számol. Az energia-rendszer egyéves működését vizsgálja, méghozzá órás felbontásban, ami az időjárásfüggő megújulók és a villamosenergia-igény folyamatos változása miatt fontos. A program magyarországi alkalmazhatóságát egy 2011-es hazai energiamodell létrehozásával ellenőrizték. A kapott eredmények a statisztikai tényadatokhoz képest alig mutattak eltérést.

40 Paks II nélkül a világ – <http://www.pakskontroll.hu/hu/paks-ii-nelkul-vilag>

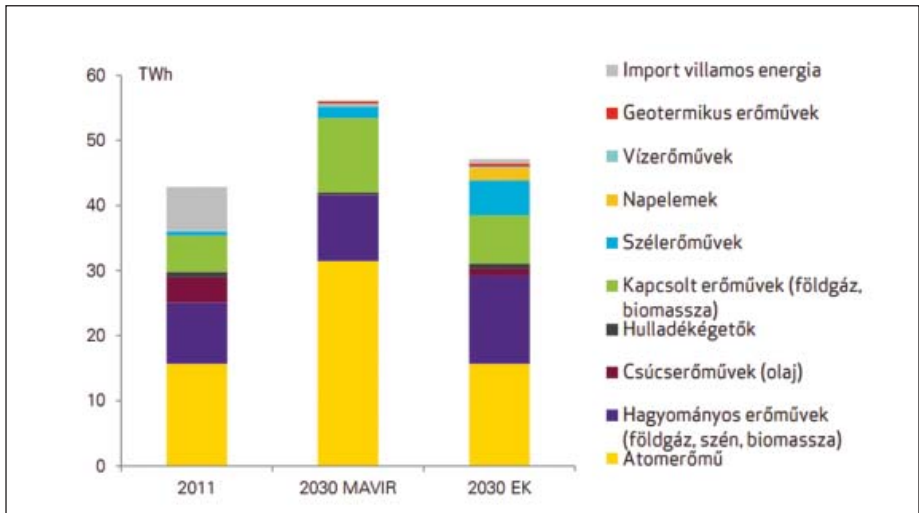


5. ábra: Áramtermelő kapacitások, 2030 (MW)⁴¹

Az Energiaklub 2030-ra szóló jövőképeinek modellezése a következő eredményeket adta:

- 2030-ban a hazai energiarendszer működőképes Paks II. nélkül;
- az összes áramigény a 2012-es 40,2 TWh-ról 47,1 TWh-ra nő, a hivatalos előrejelzéseknél (50,6 TWh) lassabb ütemben;
- a megújuló energiaforrások aránya az áramtermelésből konzervatív célszámok alapján is több mint 27 százalék;
- a villamosenergia-import minimális, 0,7 TWh (2013-ban 11,9 TWh volt);
- a hőigényekhez szükséges erőforrások mennyisége az energiahatékonyági beruházásoknak és az új, alacsony energiaigényű épületeknek köszönhetően 24 százalékkal csökken;
- az alternatív meghajtású személyautók (gáz, hibrid, elektromos) aránya eléri a 20 százalékot, az áruforgalom 30 százaléka vasútra terelődik;
- a teljes energiagazdaság összes erőforrásigénye 3 százalékkal csökken 2011-hez képest.

⁴¹ Forrás: <http://230.atlatszo.hu/2015/01/20/paks-ii-nelkul-a-vilag-kizamoltuk-es-kozze-istesszuk/>



6. ábra: Villamosenergia-termelés 2011-ben és 2030-ban a hivatalos előrejelzés és az Energiaklub modellezése szerint⁴²

A nukleáris energiatermelés és a megújuló forrásokra alapozott energiatermelés két teljesen más út. Jelenleg nem létezik olyan állam, ahol magas és bővül az atomenergia részaránya, és közben virágzó zöldenergia-szektor is létezik. Az atom és a megújulók nem egymás kiegészítői, hanem egymás alternatívái. Egy atomos-megújulós opció esetén duplán kell méretezni a tartalék-kapacitásokat, ami az extra költségeket is duplázza – ez a magyarázata, hogy ilyen energiarendszer a valóságban nem fordul elő.

Arról nem is beszélve, hogy teljesen más geometriájú és logikájú hálózatfejlesztést tesz szükségessé, ha egy helyen termeljük meg az ország áramhasználatának bő 70 százalékát, vagy az országban elosztott kisebb megújuló erőművekből jönne ugyanennyi áram. Az előbbi esetben egy üzemzavar, természeti katasztrófa (föld-rengés, tűz stb.), terrortámadás, baleset vagy hálózati hiba hatása is megsokszorozódik, akár az egész országot is lebéníthatja.

A hálózatszabályozási és rendszerfejlesztési kizorítás mellett az atom és a megújulók között egy pénzügyi kizorítási jelenség is van. Előző kiadványunkban részletesen elemeztük, hogyan igyekszik helyet csinálni az Orbán-kormány a zöld-

42 Forrás: Stróbl Alajos 2012, MAVIR 2014b, számítás az EnergyPLAN szoftverrel – http://energiaklub.hu/sites/default/files/paksii_nelkul_a_vilag_web.pdf

energia-beruházások fagyasztásával (is) az új paksi blokkoknak az árampiacon. Paks II. pénzszivattyúként nyel el mindent, amiből egy ambiciózus megújulás és energiahatékonysági programot lehetne támogatni.

Magyarországnak nem erre van szüksége!

A paksi bővítés jelen állás szerint egy tartósan veszteséges, elkerülhetetlen kockázatokat hordozó, a hulladékelhelyezés szempontjából megoldatlan, a Dunát veszélyeztető értelmetlen gigaberuházás. Egy sor uniós szabályt sért, finanszírozása pedig teljesen bizonytalannak látszik. Nem vak ez, bátor! – idézhetnénk a régi viccet a magyar kormány csökönös ragaszkodását látva. De sajnos attól tartunk, hogy az Orbán-kormány vaksággal párosuló eltökéltsége hosszú évtizedekre tévútra viszi a magyar energiarendszert, meggátolva ezzel a gazdaság energiahatékonyságra és megújuló energiaforrásokra való átállását.

Felhasznált források

1. 13 szervezet nyílt levele a tervezett paksi atomerőművi blokkok környezeti hatásvizsgálatáról
<http://www.paskontroll.hu/13-szervezet-nyilt-levele-tervezett-paksi-atomeromuvi-blokkok-kornyezeti-hatasvizsgalatarol>
2. 200 oldal titkos dokumentum Paksról (2015. 12. 03.)
http://javorbenedek.blog.hu/2015/12/03/200_oldal_titkos_dokumentum_paksrol
3. A 2007-2020 közötti időszakra vonatkozó energiapolitikai koncepcióról
<http://www.parlament.hu/irom38/04858/04858.pdf>
4. A diákok kétharmada nemet mond Paks II-re
<http://www.paskontroll.hu/hu/diakok-ketharmada-nemet-mond-paks-ii-re>
5. A kormánynak arra kellene a civilek, hogy „eladják” a paksi projektet a nyilvánosságnak
<http://www.paskontroll.hu/kormanyrak-arra-kellenek-civilek-hogy-eladjak-paksi-projektet-nyilvanossagnak>
6. A kormánynak arra kellene a civilek, hogy „eladják” a paksi projektet a nyilvánosságnak
<http://www.paskontroll.hu/kormanyrak-arra-kellenek-civilek-hogy-eladjak-paksi-projektet-nyilvanossagnak>
7. A Magyar Villamosenergia-rendszer közép- és hosszú távú forrásoldali kapacitásfejlesztése 2013.
https://www.mavir.hu/documents/10258/15461/Forr%C3%A1selemz%C3%A9s_2013.pdf/0a51f06c-73e7-4607-b582-00d3b1434837
8. A Paks II beruházás költségvetés-politikai következményei
http://energiaklub.hu/sites/default/files/a_paks_ii_beruhazas_koltsegvetes-politikai_kovetkezmenyei.pdf
9. A Paks II beruházás költségvetés-politikai következményei; készítette Romhányi Balázs
http://www.paskontroll.hu/sites/default/files/documents/a_paks_ii_beruhazas_koltsegvetes-politikai_kovetkezmenyei.pdf

10. A Paksi Atomerőmű rejtett költségei – Energiaklub
<http://www.paskskontroll.hu/paksi-atomeromu-rejtett-koltsegei>
11. Állami támogatás SA.38454 (2015/C) (ex 2015/N) – Magyarország. A Paksi Atomerőműnek nyújtott lehetséges támogatás
http://ec.europa.eu/competition/state_aid/cases/261529/261529_1713907_27_2.pdf
12. Atomot nekünk? A közpénz(f)osztás erőműve. Kérdések és válaszok a paksi atomerőmű-bővítésről – Párbeszéd Magyarországért, 2013.
http://parbeszedmagyarorszagert.hu/files/public/u92/atomot_nekunk_webres_valtozat.pdf
13. Atomtemető lehet Pécs mellett – mihez kezdünk a nukleáris hulladékkal?
<http://www.paskskontroll.hu/hu/atomtemeto-lehet-pecs-mellett-mihez-kezdunk-nuklearis-hulladekkal>
14. Az a cél, hogy a magyarok Paks ügyében meghátráljanak
http://hvg.hu/gazdasag/20151021_Paks_II_Az_epites_mellett_az_nem_eppen_ko
15. Az atomerőmű-beruházások korrupciós kockázatai: mire számíthatunk Paks II esetében?
http://www.paskskontroll.hu/sites/default/files/korrupcios_kockazatok_paks.pdf
16. Economic analysis for the Paks II nuclear power project
http://www.kormany.hu/download/7/74/90000/2015_Economic%20analysis%20of%20Paks%20II%20-%20for%20publication.pdf
17. Eddig a külföldiekkel fizettették a rezsicsökkentést, most muszáj lesz újat húzni
<http://tldr.444.hu/2016/01/11/eddig-a-kulfoldiekkel-fizettettek-a-rezsicsokkentest-most-muszaj-lesz-ujat-huzni>
18. Elkent műszaki probléma Pakson – dokumentumok
http://javorbenedek.blog.hu/2015/01/16/elkent_muszaki_problema_pakson
19. Halasszuk el Paks2-t? – Meglepő javaslat az MVM volt vezéréből
http://valasz.hu/itthon/halasszuk-el-paks2-t-meglepo-javaslat-az-mvm-volt-vezeretol-116019?utm_source=mandiner&utm_medium=link&utm_campaign=mandiner_201601

20. Jávor: Hamis feltevésekből áll a paksi hatástanulmány
<http://javorbenedek.hu/javor-hamis-feltevesekbol-all-a-paksi-hatastanulmany>
21. Kaderják: Az államnak Paks kerülne a legtöbbe
http://hvg.hu/gazdasag/20110927_A_hangsulyok_mashova_tevodnek_at
22. Kb. 46 ezer biciklitároló árát költi el a kormány Paks II-re csak idén
<http://www.pakskontroll.hu/hu/kb-46-ezer-biciklitarolo-arat-kolti-el-kormany-paks-ii-re-csak-iden>
23. Leningradskaya NPP 2
http://atomproekt.com/en/activity/generation/vver/leningr_npp
24. Megalapozatlannak tartják Paks II. környezeti hatástanulmányát
<http://www.origo.hu/gazdasag/20151112-paks-ii-kornyezeti-hatastanulmany-energiaklub.html>
25. Mennyibe fog kerülni Paks bezárása?
http://javorbenedek.blog.hu/2016/01/19/mennyibe_fog_kerulni_paks_bezarasa
26. Nemzeti Energiastratégia 2030
http://doc.hjegy.mhk.hu/20114130000077A7AF_1.PDF
27. Nuclear Decommissioning: Management of Costs and Risks
[http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/join/2013/490680/IPOL-JOIN_ET\(2013\)490680_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/join/2013/490680/IPOL-JOIN_ET(2013)490680_EN.pdf)
28. Paks II és az áramár
<http://energiaklub.hu/blog/paks-2-es-az-aramar>
29. Paks II nélkül a világ
<http://www.pakskontroll.hu/hu/paks-ii-nelkul-vilag>
30. Paks II. Szakmai vélemény az új atomerőműblokkok környezeti hatástanulmányáról 2015. november; MA-NAP Zrt. – Zöld Műhely Alapítvány
https://parbeszedmagyarorszagert.hu//files/public/paks_ii_szakvelemeney_a_hatastanulmanyrol.pdf
31. Paksról tárgyal majd Orbán Putyinnal
<http://aktiv.origo.hu/itthon/20160116-paksrol-targyal-majd-orban-putyinnal.html>

32. Új atomerőművi blokkok létesítése a paksi telephelyen. Környezeti hatástanulmány
<http://www.mvmpaks2.hu/hu/Dokumentumtarolo/K%C3%B6rnyezeti%20Hat%C3%A1stanulm%C3%A1ny.pdf>
33. http://energiaklub.hu/sites/default/files/paksii_nelkul_a_vilag_web.pdf

Képek forrása

1. ábra: A villamos energia nagykereskedelmi árai a 2035-ig terjedő időszakban, BCG Perspectives. Germany's Energiewende – The End of Power Market Liberalization? 2014
2. ábra: Az új atomerőművek súlyozott átlagos villamosenergia-költsége (LCOE), International Energy Agency (IEA) és Nuclear Energy Agency (NEA); Projected Cost of Generating Electricity, 2015
3. ábra: A francia atomerőművek építési időtartama, International Institute for Applied Systems Analysis. Laxenburg, 2009 – An assessment of the costs of the French nuclear PWR program 1970-2000
4. ábra: Az egyes atomerőmű-egységekből hálózatra adható energia, Paks II. Szakmai vélemény az új atomerőműblokkok környezeti hatástanulmányáról 2015. november; MA-NAP Zrt. – Zöld Műhely Alapítvány
https://parbeszedmagyarorszagert.hu/files/public/paks_ii_szakvelemen_y_a_hatastanulmanyrol.pdf
5. ábra: Áramtermelő kapacitások, 2030 (MW)
<http://230.atlatszo.hu/2015/01/20/paks-ii-nelkul-a-vilag-kiszamoltuk-es-kozze-is-tesszuk/>
6. ábra: villamosenergia-termelés 2011-ben és 2030-ban a hivatalos előrejelzés és az Energiaklub modellezése szerint – Stróbl Alajos 2012, MAVIR 2014b, számítás az EnergyPLAN szoftverrel
http://energiaklub.hu/sites/default/files/paksii_nelkul_a_vilag_web.pdf