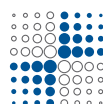


# BULLETIN



2 | 2015



ČESKÉ JADERNÉ FÓRUM  
ČLEN ASOCIACE EVROPSKÉHO JADERNÉHO PRŮMYSLU  
FORATOM

## Soutěž na Temelín jsme měli dokončit, lepší nabídka už nebude

Rozhovor redaktora Davida Tramby s českým jaderným expertem Františkem Hezoučkým pro týdeník Ekonom 23. 4. 2015

Soutěže na dostavbu jaderné elektrárny Temelín se zúčastnili přední světoví hráči – ruský Rosatom (člen Konsorcia MIR.1200) s reaktorem VVER-1200, francouzská AREVA s reaktorem EPR a americký Westinghouse s reaktorem AP 1000.

*Uplynul již rok od chvíle, kdy ČEZ zrušil soutěž na dostavbu třetího a čtvrtého bloku v Temelíně. Cenové nabídky uchazečů zkrátka byly moc vysoké.*

Podle mých informací se nabídky pohybovaly v rozmezí 230 až 240 miliard korun za dva bloky, Westinghouse byl prý o něco dražší než česko-ruské konsorcium. To byla nádherná cena. ČEZ měl nabídku přijmout, podobná se už nebude opakovat. Oba uchazeči nabídli vstřícnou cenu, protože chtěli vyhrát. Dnes už mají jiné zakázky a o tu temelínskou už tolik nestojí. Rosatom získal tři jiné projekty v Evropě, budou stavět nové bloky ve Finsku, Maďarsku a Bělorusku. Správnou dobu jsme prošvihli.

*Jenže co jiného měl ČEZ dělat, když nezískal od vlády garance návratnosti investice? Navíc za situace, kdy cena elektřiny spadla na úroveň, při které nemá smysl stavět žádnou novou nedotovanou elektrárnu*

Nevěřím tomu, že cena ropy a dalších paliv zůstane na dnešních nízkých hodnotách. Zase vyletí nahoru. Totéž platí o ceně elektrické energie. Nový blok se přece staví s perspektivou provozu na nejméně 60 let.

*Vláda má zájem o vypsání nového jaderného tendru, přičemž uchazečů by mohlo být více než před pěti lety. Vedle Američanů, Francouzů a Rusů se hlásí ještě korejské KEPCO. Který design reaktoru považujete za nejzdařilejší?*

---

**Nové jaderné bloky v Česku by měly postavit tuzemské firmy s využitím ruské licence reaktoru**

---

**Doc. Ing. František Hezoučký patří mezi nejznámější a nejuznávanější české odborníky na jadernou energetiku. Kariéru zahájil na těžkovodním reaktoru A-1 v Jaslovských Bohuních, později jako manažer řídil spouštění jaderných bloků v Dukovanech a Temelíně. ČEZ mu vděčí za mnohé, přesto je dnes pro některé šéfy této firmy „persona non grata“. Rozporuplné reakce vyvolává svým názorem, že nové jaderné bloky v Česku by měly postavit tuzemské firmy s využitím ruské licence reaktoru.**



Temelín, říjen 2000: První řízená štěpná řetězová reakce dosažena na prvním bloku jaderné elektrárny, ředitel elektrárny Ing. František Hezoučký vyjadřuje personálu blokové dozorny svoje poděkování.

Nastudoval jsem si ty projekty, ptají se mne na to studenti i novináři. Dívám se na to pragmaticky a jako patriot si přeji, aby české firmy získaly ze zakázky co možná nejvíce. Dále je třeba vzít v úvahu, že některé komponenty velkých jaderných bloků jsou k nám do vnitrozemí těžko dopravitelné. Je smutné slyšet nápad, že tyto velké komponenty lze dopravit třeba vzducho-

průmysl. Ke škodě našeho hospodářství. Pan ex-ministr Grégr řekl, že bude-li tak velká realizační práce zadána zahraniční firmě, bude to vlastizrada.

*Není divu, když vezmeme v úvahu ruskou anexi Krymu a intervenci na východě Ukrajiny*

---

### Všechny klady – vyšší bezpečnost, méně komplikovaná doprava, možnost vyrobit většinu dílů v České republice – má petrohradský projekt reaktoru VVER-1200.

---

lodí. Kolik kilometrů by ta vzducholod musela být dlouhá, aby zdvihla 780 tunový parogenerátor? Stejně tak slyšíme o splavnění Vltavy a přístavech s těžkými jeřáby na každé přehradě vltavské kaskády. Všechno jde, ale kolik to bude stát? Velký blok EPR od Arevy jistě je elegantní řešení, ale k nám se nehodí. Patří na břeh moře nebo velké splavné řeky.

*Jak z vašeho srovnání vycházejí ostatní uchazeči o stavbu jaderných bloků v Česku?*

Původně jsem byl z designu amerického reaktoru AP1000 nadšen, ale nadšení postupně s poznáním detailů vyprchalo. AP1000 elegantně přežije těžké havárie, ale velmi neelegantně bude zvládat havárie lehké. Navíc nemá na rozdíl od konkurence dvojité kontejnment, což snižuje jeho bezpečnost. Bude i problém s dopravou velkého parogenerátoru. Všechny klady – vyšší bezpečnost, méně komplikovaná doprava i možnost vyrobit většinu dílů v České republice – má petrohradský projekt reaktoru VVER-1200. Má jen jednu nevýhodu – tu politickou. Nikdo z našich politiků dnes nemá odvalu se postavit za český

Ano, samozřejmě. Jenže ono stačí koupit ruský projekt jaderného ostrova, tedy právo postavit dva tři bloky. To by vyšlo odhadem na šest až sedm miliard korun. Následnou výrobu komponent a výstavbu by realizovaly naše firmy. Český a slovenský průmysl by zvládl zajistit 90 procent všech dodávek. Je to dnes politicky citlivá záležitost, ale na druhou stranu nevím o tom, že by byla pod embargem koupě ruského projektu. Vidím jen jeden důvod, proč budou tlaky proti koupi takové licence – zájem konkurenčních firem.

### Vývoj vlastního modelu reaktoru

*Ambice na vývoj vlastního modelu reaktoru Česko nemá. Projektanti bývalého Československa vyprodukovali pouze těžkovodní reaktor A-1, jehož provoz v Jaslovských Bohunicích skončil těžkou havárií v únoru 1977. Byl jste očitým svědkem této události?*

Ano, zažil jsem to jako konzultant. V té době jsem již nesloužil na směnách, ale byl jsem přizván, abych směně poradil, jak havárii zvládnout. Elektrárna A-1 byl sen lidí, kteří chtěli využít bohaté zásoby přírodního uranu v Československu a vyrábět elektřinu bez závislosti na obohacování paliva v zahraničí. Vývoj reaktoru začal v době, kdy obohacování uranu bylo velmi nákladné. Bohužel se v té době nenašel nikdo, kdo by řekl: pozor na korozní problémy, nabijete si na tom hubu.

Elektrárnu A-1 jsme všichni měli rádi, ale svůj neblahý osud měla v sobě od počátku zakódovaná. Byla příliš složitá. Jaderné energetice sluší jednoduchost.

Ale byla to ve výsledku dobrá zkušenost, na které vyrostl český a slovenský jaderný průmysl, projektanti i další odborníci.

*I když koupíme zahraniční licenci, je vůbec český průmysl v kondici, aby si mohl vzít na starost výstavbu nových jaderných bloků? Řada firem, jmenovitě třeba Chladicí věže Praha a výrobce potrubí Modřany Power, balancují na hraně bankrotu.*

Je třeba si trochu věřit. Energetický průmysl není v ideální kondici, protože nemá práci. Jsem si vědom, že pokud by zakázky opět získal, nebylo by snadné výrobu obnovit, po určité době by to skřípalo. Jenže stejně tak to skřípe, když staví Westinghouse elektrárny

---

### Zakoupení ruského projektu jaderného ostrova by vyšlo odhadem na šest až sedm miliard korun, výrobu komponent a výstavbu by český a slovenský průmysl zvládl zajistit z 90% všech dodávek.

---



Spouštění druhého bloku jaderné elektrárny Temelín, červen 2002: Ministr průmyslu Miroslav Grégr a ředitel elektrárny František Hezoucký.



## Přehled nejvýznamnějších českých dodavatelů komponent a systémů pro jadernou elektrárnu Temelín

ŠKODA Praha, a. s.	Generální dodavatel technologické části
VSB, a. s.	Generální dodavatel stavební části
Energoprojekt Praha, a. s.	Generální projektant stavby
ŠKODA JS, a. s.	Reaktory, speciální systémy, finální dodávka jaderného ostrova
ŠKODA ENERGO, a. s.	Turbogenerátor 1000 MW
Vitkovice, a. s.	Parogenerátory, kompenzátory objemu
Sigma, a. s.	Čerpadla
Modřanská potrubní, a. s.	Potrubí, armatury
ZVZ Milevsko, a. s.	Vzduchotechnické systémy
ORGREZ SC (OSC), a. s.	Plnorozsahový simulátor

ve Spojených státech nebo Areva ve francouzském Flamanville. Příliš mnoho zkušených odborníků odešlo do penze a ti mladší se to musejí teprve na svých chybách naučit.

### Výstavba prvních dvou bloků elektrárny Temelín

*Také při výstavbě prvních dvou bloků elektrárny Temelín v 90. letech se ne všichni čeští dodavatelé zrovna vyznamenali. Nemělo by to být pro nás varování?*

Stavba byla dobře započata, ale po listopadu 1989 přišly nové vlády, a ty považovaly Temelín za megalomanský projekt minulosti. Hlavní problém byl tedy ve zpochybňování stavby a v chybějící politické podpoře. Zažil jsem tu situaci a bylo to nepříjemné. Máte pocit, že stavíte elektrárnu pro sebe a proti zájmu společnosti a vlády. Co se týká jaderného ostrova, který postavily na základě odzkoušeného ruského projektu české firmy, ten nedělal až na pár drobností žádné problémy. Příčinou problémů byl turbogenerátor, který byl prototypový. Škoda Plzeň do té doby měla až na jednu výjimku zkušenosti s výrobou turbín do výkonu 220 megawattů a turbína o výkonu 1000 megawattů představovala příliš velký skok.

*Nebyla příčinou potíží také výměna řídicího systému, kdy původní českou technologii nahradil systém společnosti Westinghouse?*

Možná trochu, ve skutečnosti to byla také zástěrka pro omluvu nezkušenosti. Stavbu zpzdily neodborné zásahy úředníků a vedení ČEZ. Velká chyba byla, že v roce 1993 musel odejít z funkce vynikající odborník František Poukar, který stavbu Temelína do té doby řídil. Když odejde taková klíčová osoba a přijde na jeho místo hochštapler, odejdou i jiní. Odešlo pět dalších klíčových lidí. Já jsem skončil dva měsíce po odvolání Poukara. Během šesti let se pak v Temelíně vystřídalo pět ředitelů. Na staveništi kvetl černý humor, lidé hovořili o Klubu za trvalou dostavbu Temelína. Vše se změnilo k lepšímu až v roce 1999, kdy v době vlády premiéra Miloše Zemana získala dostavba Temelína znovu politickou podporu.

### Cena dodávky stavby na klíč

*Když se vrátíme k loni zrušenému tendru, ČEZ o maximalizaci podílu domácích dodavatelů zájem neměl. Naopak prý uchazeče o dostavbu nabádal, aby si některé díly nechali vyrobit raději v zahraničí.*

Vím, že lidé z hlavní správy ČEZ přímo říkali uchazečům, že nechtějí turbínu za plzeňské Škodovky. Takové bylo zadání pro všechny tři uchazeče. Dívali se na to z pohledu problémů při najíždění turbín prvního a druhého bloku, o nichž slyšeli, ale na vlastní kůži je nezažili. Ale ten problém se podařilo vyřešit. Já si naopak myslím, že by v nových blocích měla být škodovácká turbína. Důvod je zřejmý – 140 kilometrů od Temelína je výrobní závod, který v případě problémů může poslat své specialisty nebo vyrobit náhradní díl. Dnes je výrobce turbín Doosan Škoda Power s novým korejským vlastníkem v nejlepší kondici a věřím tomu, že

by turbínu o výkonu 1200 megawattů zvládl.

*ČEZ chtěl od tří uchazečů dodávku celé elektrárny na klíč. Proč se vám tento přístup nelíbí?*

Když jste dostatečně bohatý, řeknete si o dodávku stavby na klíč, protože je to pohodlné. V době vypsaní soutěže ČEZ skutečně bohatý byl a nechtěl nést odpovědnost. Jenže dodávka na klíč stojí o zhruba 20 procent více.

*Proč je rozdíl tak výrazný? Skutečně by ČEZ ušetřil, kdyby si výstavbu sám organizoval?*

Je za tím spousta úsilí a intelektuální práce. Musíte organizovat minimálně tři hlavní dodavatele – dodavatele projektu, technologie a stavebních prací. Musíte ty projekty znát a řídit výstavbu. Tyto náklady si dodavatel na klíč samozřejmě naučtuje, a to v dolarech či eurech, ne v korunách. ČEZ tak bude živit tisíce dobře placených lidí v zahraničí. Navíc, když české firmy nebudou mít kvalifikovanou práci, nevyrostou v nich kvalifikovaní lidé. Inženýři vyrůstají jen tehdy, když se budou trápit a potit nad náročnými úkoly. Když se budou jen koukat na to, jak někdo jiný staví, budou z nich pouze diváci. Možná dobře placení diváci, ale nic více. Protože je ale stát 70 procentním akcionářem společnosti ČEZ, měl by přispět k tomu, aby Česko nebylo jen plné montoven, ale aby zde byl velký podíl intelektuální práce v produkci s vysokou přidanou hodnotou.

*Lze říci, co konkrétně by český průmysl nezvládl či z jiného důvodu nemohl vyrobit?*

V případě Arevy a jejího reaktoru EPR se jedná o příliš velký blok. Tak velké komponenty u nás vyrobit nelze. Co se

---

**Energetický průmysl není v ideální kondici, protože nemá práci. Inženýři vyrůstají jen tehdy, když se budou trápit a potit nad náročnými úkoly.**

---

týká technologie Westinghouse, parogenerátor je příliš veliký a v Česku by ho opět nikdo nevyrobil. Dala by se tu vyrobit tlaková nádoba reaktoru, ale nemá smysl vyprodukovat jen dva kusy a skončit. Navíc Westinghouse již má ve světě vybudovaný dodavatelský řetězec a nemá zájem projekt přepracovat pro použití komponent jiných výrobců. České firmy by mohly dodat pár armatur a menších čerpadel, dále dráty do betonu, písek, štěrk a cement.

*Westinghouse před dvěma lety tvrdil, že pokud vyhraje, získají 60 až 70 procent hodnoty zakázky čeští subdodavatelé.*

U stavebních prací to mohlo být až 100 procent, ale u technologické části nikoli. Zpracovali jsme k tomu na Západočeské univerzitě rozbor, kde jsme rozpitvali cenu elektrárny na jednotlivé části. Vyšlo nám, že na dodávce technologií by dosáhl podíl českých firem nejvýše 42 procent. Podotýkám, že by se jednalo o méně sofistikované díly.

## Dukovany jsou v dobrém stavu

*Letos je rok plný jaderných výročí. Třeba 3. května uplyne přesně 30 let od spuštění prvního bloku dukovanské elektrárny. Co říkáte dohadům ohledně její životnosti? Podle pesimistů její provoz skončí už za 10 let.*

Považuji to trochu za umělý problém. Elektrárna je v dobrém stavu a má velké projekční rezervy. Je tam několik míst, která je třeba vhodnou údržbou ošetřit, ale není to nic extrémně nákladného. Při dostatečných investicích do údržby a při zajištění generační obměny pracovníků odcházejících do penze může být provozována dalších 30 let. Pokud by omezujícím faktorem byl stav reaktorové nádoby, lze ji ošetřit vyžiháním.

*Co to je?*

Jedná se o tepelné zpracování za pomoci pece, kterou ponoříte do tlakové nádoby. Ta se vyhřeje na zhruba 500 stupňů a počká se na rekrystalizaci materiálu, který vlivem dlouhodobého ozařování zkřehl. Rekrystalizací se obnoví původní mechanické vlastnosti. Škoda JS to umí. Až pak by se však jednalo o prodloužení životnosti. Dnes vlastně není správné hovořit o prodloužení životnosti Dukovan, ony tu šedesátiletou životnost reálně mají.

*V této souvislosti stojí za zmínku, že ČEZ nemá jisté ani povolení k dalšímu provozu prvního bloku Dukovan od ledna 2016. Předsedkyně Státního úřadu pro jadernou bezpečnost Dana Drábová si loni stěžovala na laxní přístup ČEZ, který dodává dokumentaci pro řízení o licencování provozu pozdě a v nevyhovující kvalitě.*

Základní problém je, že ve vedení ČEZ jsou skoro sami právníci a ekonomové, ne zkušení inženýři s praxí v oboru. Ani předchůdci současného ředitele Dukovan se životnosti moc nevěnovali. Změna nastala až letos po nástupu ředitele Miloše Štěpanovského, což je zkušený odborník. Věřím, že první blok nakonec povolení od SÚJB získá, i když třeba s nějakými podmínkami.

*Otázka dalšího provozu dukovanské elektrárny zajímá logiky i sousední Rakousko. Co říkáte na jejich názor, že se jedná o méně bezpečné zařízení bez kontejnmentu, které by mělo ukončit provoz?*

Dukovany mají ohromné bezpečnostní rezervy, což platí i po navýšení výkonu reaktorů o čtyři procenta a celého bloku o sedm procent. Není pravda, že tam chybí kontejnment. Je tam, pouze nevypadá jako klasická válcová obálka reaktorové

haly. Je tam hermetický prostor, který by zabránil případnému úniku radioaktivity do okolí. My tomu říkáme hermetický prostor, na západě se používá termín kontejnment. Ve výsledku je to stejné. S pochybovači je třeba komunikovat, ale někteří z nich žádný argument ani slyšet nechtějí. Ale musí se to zkoušet.

*Domníváte se, že se někdy v budoucnosti v Česku uplatní malé modulární jaderné reaktory?*

Je to snění malé skupiny inženýrů, kteří svoji kariéru spojili s malými reaktory. Ideální médium pro jaderné reaktory jsou voda a vodní pára. Reaktory, které nejsou chlazeny vodou, představují nový obor. Scházejí nám zkušenosti získané dlouhodobým provozem. Tady můžete těžko spoléhat na šedesátiletý bezpečný provoz. Jsem v této oblasti skeptik.

*A co velké jaderné bloky o výkonu 1000 megawattů a více? Vyrostou někdy v Temelíně, Dukovanech nebo někde jinde v tuzemsku?*

Budou muset. Je to jen otázka času. Za ideální bych vedle Temelína a Dukovan považoval výstavbu nových bloků v severních Čechách. Je tam dostatek kvalifikovaných energetiků, kteří by tam mohli přejít z uzavřených uhelných elektráren, jsou tam rozvodny i přenosové linky. Celému regionu by to z ekologického i ekonomického hlediska velmi pomohlo.

*Omezujícím faktorem je geologická stabilita území, a ta není na severu Čech tak příznivá jako v Temelíně či Dukovanech.*

To je pravda, ale jaderná elektrárna se dá postavit tak, že je seismicky odolná. Fukušima nehavarovala kvůli zemětřesení, ale proto, že měla projekční vadu, o které se vědělo. Záložní dieselagregáty byly umístěny na zranitelném místě, kde mohly být zality vodou. Vedení společnosti TEPCO bylo na toto slabé místo několikrát upozorněno. Stačilo, aby se dieselagregáty přesunuly o pár metrů dále na bezpečnější místo. Mohlo to stát několik milionů dolarů. Likvidace následků havárie teď vyjde na miliardy dolarů. Tak to dopadá, když vedení společnosti šetří na nesprávných místech, jen aby mělo na dividendy pro akcionáře a na vlastní odměny. Takoví manažeři by se raději měli věnovat výrobě bramborových lupínek.

### Doc. Ing. František Hezoučký (72)

• Vystudoval obor jaderná technika na ČVUT. • V letech 1965 až 1978 pracoval v různých technických pozicích v elektrárnách A-1 a V-1 v Jaslovských Bohunicích. • V roce 1979 se přemístil do elektrárny Dukovany, kde byl v letech 1983 až 1987 hlavním inženýrem spuštění bloků. Poté přešel do pozice náměstka ředitele elektrárny Temelín. • Od roku 1993 působil jako technický poradce podniku Westinghouse. • Od ledna 1999 byl místopředsedou představenstva ČEZ a od 10. června 1999 do května 2003 byl ředitelem elektrárny Temelín. • Poté pracoval v Mezinárodní agentuře pro atomovou energii. • Od roku 2008 pracuje jako konzultant pro firmu Worley-Parsons a přednáší jadernou energetiku na ČVUT a na Západočeské univerzitě