



# jaderník

Slovo ředitele

## Na nové Dukovany se připravujeme

Výstavba bloku Dukovany II je zásadní energetickou výzvou dnešní doby. Po podpisu klíčových smluv se státem vyvstávají otázky, jaké části projektu můžeme v ČR zvládnout vlastními silami, jestli jsme si udrželi dostatečné jaderné know-how. Těmito úvahami jsme si v ÚJV Řež prošli už v rámci zrušeného temelínské tendru v roce 2014, pro který připravovali naši odborníci řadu podkladů. Za Skupinu ÚJV mohu dnes konstatovat, že naši experti se stále drží na špičce ve svých oborech. Přestože na energetickém trhu je konkurence vysoká, pevně věřím, že příprava nového jaderného zdroje v ČR představuje reálnou příležitost využít naše dlouhodobě prověřované mezinárodní zkušenosti s přípravou a provozem jaderných bloků.

Služby, které můžeme nabídnout, se v zásadě týkají všech standardních částí projektu a prolínají se specializacemi většiny našich divizí a dceřiných společností. Pro využití našich kapacit v projektu nových Dukovan mluví detailní znalost českého regulatorního prostředí v kombinaci s komplexním přehledem o zvažovaných technických variantách nového jaderného bloku. Naši lidé se také velmi dobře orientují v nejnovějších evropských i světových požadavcích a normách, které jsou na jaderné instalace kladeny, přičemž řadu z těchto standardů sami navrhovali nebo pomáhali vytvářet a ověřovat. Jsme tedy dobře připraveni na kvalifikované posouzení vybraných technických částí



nabídek a jejich srovnání s nejlepší dostupnou světovou praxí i na přenos projektových řešení do legislativy ČR.

Role, kterou bychom v rámci projektu Dukovany II chtěli plnit, klade samozřejmě už teď vysoké nároky na mobilizaci našich lidských zdrojů, na konsolidaci všech kapacit. Jeden z důležitých milníků v této přípravě představuje letošní začlenění společnosti ŠKODA PRAHA a. s. do Skupiny ÚJV. Tímto aktem jsme získali významnou posilu v oblasti koordinace a dodávek velkých energetických celků a také respektované partnerství s řadou českých dodavatelských firem, které se v projektu Dukovan budou angažovat. ŠKODA PRAHA se podílela na výstavbě všech českých i slovenských jaderných elektráren a zároveň disponuje know-how z projektů obnovy české klasické energetiky. V jejím realizačním portfoliu jsou desítky energetických zdrojů na široké škále výkonů ve více než dvacítce zemí.

Jaderná historie České republiky odstartovala u nás v Řeži. S novými Dukovany můžeme navázat na to, že jsme byli devátou zemí světa, která spustila řízenou jadernou reakci. Já věřím, že Skupina ÚJV bude u toho.

**Daniel Jiříčka, předseda představenstva a generální ředitel ÚJV Řež, a. s.**

## Naši projektanti v první linii

V úvodních fázích přípravy budou určitě nejvíce platní projektanti naší divize ENERGOPROJEKT PRAHA. Za 70 let prošlo jejími pracovišti tisíce odborníků a dlouholeté know-how se daří úspěšně předávat už čtvrté generaci. Dnes disponuje týmem více než dvou stovek projektantů všech klíčových profesí s věkovým průměrem 44 let. Mohou navazovat na přípravu a výstavbu všech 14 bloků jaderných zařízení, např. skladů vyhořelého paliva. Divize se stále podílí na přípravách nových jaderných instalací ve světě. Kromě aktuální pozice generálního projektanta na dostavbě slovenských bloků Mochovce 3 a 4 patří mezi její významné referenční zakázky třeba účast na projektech jaderných elektráren v Turecku (Akkuyu), Finsku (Hanhikivi), Uzbekistánu nebo Egyptě (Al Dabaa). Jsou také zapojeni do maďarského projektu Pakš II a řeší zakázky na posuzování stress testů v rámci smluv s Evropskou komisí. Tyto bohaté zkušenosti ze zahraničních projektů můžeme nyní v Česku zúročit při řízení a koordinaci pracovní kapacity inženýrů, projektantů a technických odborníků pro nové Dukovany. Naši experti jsou připraveni pro zastřešující roli hlavního projektanta i zpracovatele povolení a licenční dokumentace, velmi dobře známe jak lokalitu, tak potřebné regulatorní procesy. V současné době už u nás pracuje speciální dvacetičlenný vše-profesní tým, který se intenzivně připravuje na svůj podíl na projektu Dukovany II.

Porada části našeho týmu pro přípravu NJZ



# Naše zapojení do fyzikálního spouštění Mochovce 34

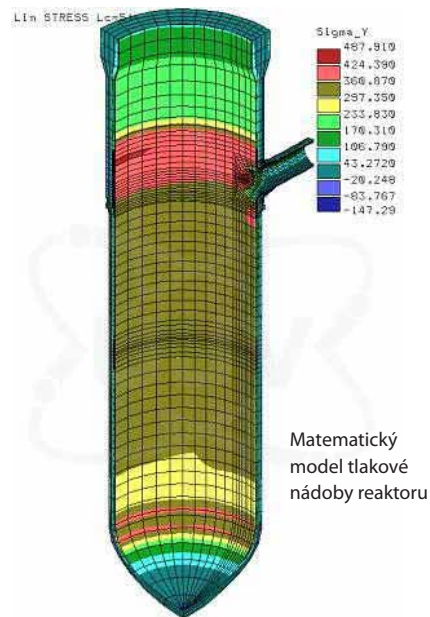
ÚJV Řež je od roku 2016 jedním z členů konsorcia firem, které zajišťují tzv. expertní podporu Úradu jadrového dozoru SR (ÚJD SR). Její součástí je trvalá inspekce pro fyzikální a energetické spouštění 3. a 4. bloku Jaderné elektrárny Mochovce (EMO). Prestižní úlohu při spouštění zastáváme hlavně v oblastech, spojených s aplikací jaderné fyziky. Účast v tomto projektu nám dává cenné zkušenosti a reference pro budoucí zapojení do výstavby bloku Dukovany II.

Fyzikální spouštění jaderné elektrárny je náročný proces, který zahrnuje řádově desítky hlavních, cílených testů, tzv. Programů fyzikálního spouštění a Programů energetického spouštění. Programy spouštění uvádí podrobné postupy pro ověření neutronově-fyzikálních a termohydraulických vlastností aktivní zóny (AZ) a primárního okruhu reaktoru, a to od první závazky jaderného paliva, přes první dosažení kritičnosti AZ a minimálního kontrolovaného výkonu, až po dosažení nominálního výkonu bloku. Zároveň tyto programy jednoznačně definují realizační i bezpečnostní kritéria všech výsledků testů, která musí být bez výjimek splněna. Koncem roku 2019 zahájila elektrárna EMO testy „jaderného ostrova“ třetího



bloku, které prozatím běží v neaktivním prostředí, tedy pouze na imitátorech palivových kazet. Trvalá inspekce s naším přispěním kontinuálně dohlíží na průběh testování a vydává pro ÚJD SR stanoviska k dílčím výsledkům. Vzhledem k současným bezpečnostním požadavkům je výstavba a spouštění jaderných elektráren náročným a dlouhodobým procesem.

To, že o spolupráci specialistů Skupiny ÚJV na projektech fyzikálního spouštění a uvádění bloků do provozu je velký zájem nejen na Slovensku, ale i v dalších zemích s jadernou energetikou, je dobrá zpráva nejen pro naši společnost, ale i pro budoucnost našeho národního jaderného programu.



Matematický model tlakové nádoby reaktoru

## Jaderná bezpečnost je naše parketa

Škála našich podpůrných činností v oblasti jaderné bezpečnosti a spolehlivosti zahrnuje jak legislativní, tak i provozní hledisko. S podporou licencování nových zdrojů máme domácí i zahraniční zkušenosti. Jen zadávací dokumentace na nový blok, která vychází z nejnovějších evropských požadavků na jaderné elektrárny III a III+ generace – European Utility Requirements (EUR), bude mít řádově tisíce stran. Samotné nabídky světových dodavatelů pak budou zahrnovat obrovské množství dílčích technologických částí. Bude nutné detailně porovnat deklarované naplnění požadavků EUR s nabízenými variantami řešení. Zadavatel projektu k tomu bude potřebovat řadu expertních posudků z oblastí, které v Řeži umíme. Určitě bychom se rádi podíleli na nezávislém ověření bezpečnostní dokumentace, které zahrnuje komplexní verifikační analýzy jak pro provozní a rozšířené projektové, tak i pro havarijní podmínky. Jsme velmi dobře připraveni i na budoucí fyzikální spouštění nového bloku – tady máme čerstvou a cennou referenci ze zapojení do spouštění 3. a 4. bloku slovenských Mochovců. Můžeme samozřejmě pokrýt i další práce při uvádění jaderného ostrova do provozu, například kontroly zavezeného paliva, ověření rozložení výkonu v palivové zóně, posoudit vlivy neutronových toků na stěny tlakové nádoby, provést bezpečnostní deterministické analýzy, pravděpodobnostní hodnocení a jiné vysoce odborné úkony.

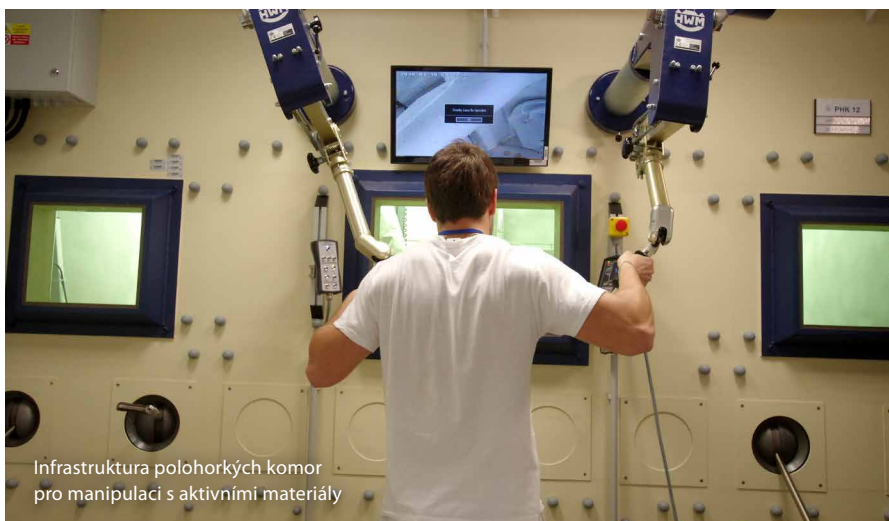


# O náklady na budoucí provoz se hraje už od začátku

Pro ekonomiku provozu budoucího zdroje je důležitý i přístup k otázkám řízení jeho životnosti. Už na začátku je nutné řešit, které materiály, komponenty a technologie jsou v projektu navrženy. Kromě posouzení deklarovaného naplnění požadavků European Utility Requirements (EUR) je žádoucí také porovnat, jak jsou nabídky dodavatelů v souladu s přístupem tzv. „nejlepší světové praxe“ (Best Practice). Ty odrážejí sdílená doporučení a zkušenosti z aplikace nových poznatků do provozu jaderných zařízení v různých zemích. Naši experti se oponenturou různých řešení jaderných bloků z hlediska životnosti zabývají už řadu let. V ÚJV Řež navrhujeme programy řízení životnosti, které kombinují přístupy řízení stárnutí, prediktivní a preventivní údržby a provozu zařízení do poruchy. Máme nejen přehled o současné praxi, ale jsme i autory nebo úspěšnými předkladateli několika nových, celosvětově přijatých norem a metodik. Každý prvek a zařízení jaderné elektrárny si s sebou nese soubor podmínek a požadavků na údržbu, periodicitu a technologii výmě-

ny a další nároky. Průkazná dokumentace všech zařízení musí reagovat na morální stárnutí (změnu technologie, úpravu projektu) i na fyzické degradační mechanismy materiálů. Pro investora nových Dukovan v této oblasti dokážeme koordinovat dodávky technologií a pro nejrůznější typy zařízení, vytvářet průkaznou dokumen-

taci nebo kontrolovat existující podklady, které budou součástí vítězného projektu. Finanční náklady provozu nového bloku budou významné pro návratnost investice i pro cenu vyrobené energie. Pokročilé znalosti materiálového inženýrství v celé Skupině ÚJV mohou k budoucím provozním úsporám výrazně přispět.



Infrastruktura polohorkých komor pro manipulaci s aktivními materiály

## Podpora zpracování RAO v národních podmínkách

ÚJV Řež jako jediná firma v ČR pokrývá komplexně celý řetězec služeb v oblasti nakládání s radioaktivními odpady (RAO) a disponuje všemi k tomu potřebnými povoleními SÚJB. Jak bude navržen zadní palivový cyklus nových Dukovan a problematika zpracování radioaktivních odpadů závisí na konkrétním typu vítězného projektu, protože přístup k této oblasti se u různých zvažovaných dodavatelů poměrně liší. Každé z nabízených řešení bude nutné ověřit a případně modifikovat z pohledu naší legislativy a existujících vazeb. Pro dodavatele to znamená, že bude muset posoudit a uzpůsobit procesy nakládání s RAO pro národní potřeby, včetně ověření možnosti uložit výsledný produkt zpracování a úpravy provozních RAO v úložišti Dukovany. Vzhledem ke znalosti národního regulatorního prostředí, a i díky na-

ším rozsáhlým zkušenostem z expertních projektů v zahraničí, můžeme v oblasti RAO nabídnout jak dokumentaci pro jednotlivé stupně licenčního řízení, tak i komplexní pohled a posouzení nabíže-

ných variant řešení na zpracování a úpravu odpadů. Zahrnuje to prověření všech součástí technologického řetězce nakládání s RAO, aby bylo prokázáno, že splňuje požadavky naší legislativy a že finální formu RAO lze uložit do úložiště v souladu s platnými limitami a podmínkami.

Spolu s expertizami jsme připraveni participovat i na projektu, dodávce a testování konkrétních dekontaminačních zařízení, která by, podle současných trendů, měla minimalizovat množství použitých médií při zachování jejich efektivity a zpracovatelnosti odpadů. Součástí našeho know-how je samozřejmě i detailní znalost nezbytných podpůrných technologií a vybavení. Dokážeme například definovat potřeby a parametry radiochemických laboratoří, posoudit nebo dotáhnout návrhy projektu laboratoří nebo vyškolit jejich budoucí personál.



Laboratorní box v infrastruktuře nakládání s RAO



# Skupina ÚJV

LIDÉ | INOVACE | TECHNOLOGIE



Inženýrsko-dodavatelská společnost zajišťuje komplexní dodávky energetických projektů a koordinuje vývoz technologických celků. Stojí za desítkami úspěšných realizací energetických zdrojů ve více než dvaceti zemích.

**1. července 2020 se ŠKODA PRAHA stala součástí Skupiny ÚJV, člena Skupiny ČEZ.**



Skupina ÚJV je uskupení společností, jejichž je ÚJV Řež, a. s. 100% vlastníkem. Jsou to společnosti, které se zaměřují na výzkum a vývoj, projekční a inženýrské služby, technický inženýring, výrobu speciálních produktů a zařízení i expertní činnosti v oblastech energetiky, průmyslu a zdravotnictví a doplňují tak portfolio služeb poskytovaných mateřskou společností.

**Skupina ÚJV, člen Skupiny ČEZ**

[www.skupinaujv.cz](http://www.skupinaujv.cz)