

Jadrová elektrárň V2

V roku 1976 sa v Jaslovských Bohuniciach začala budovať jadrová elektrárň V2 s dvoma reaktormi VVER 440 zdokonaleného typu V 213. Generálnym projektantom bol Energoprojekt Praha, generálnym dodávateľom stavebnej časti Hydrostav Bratislava a technologickej časti Škoda Plzeň.

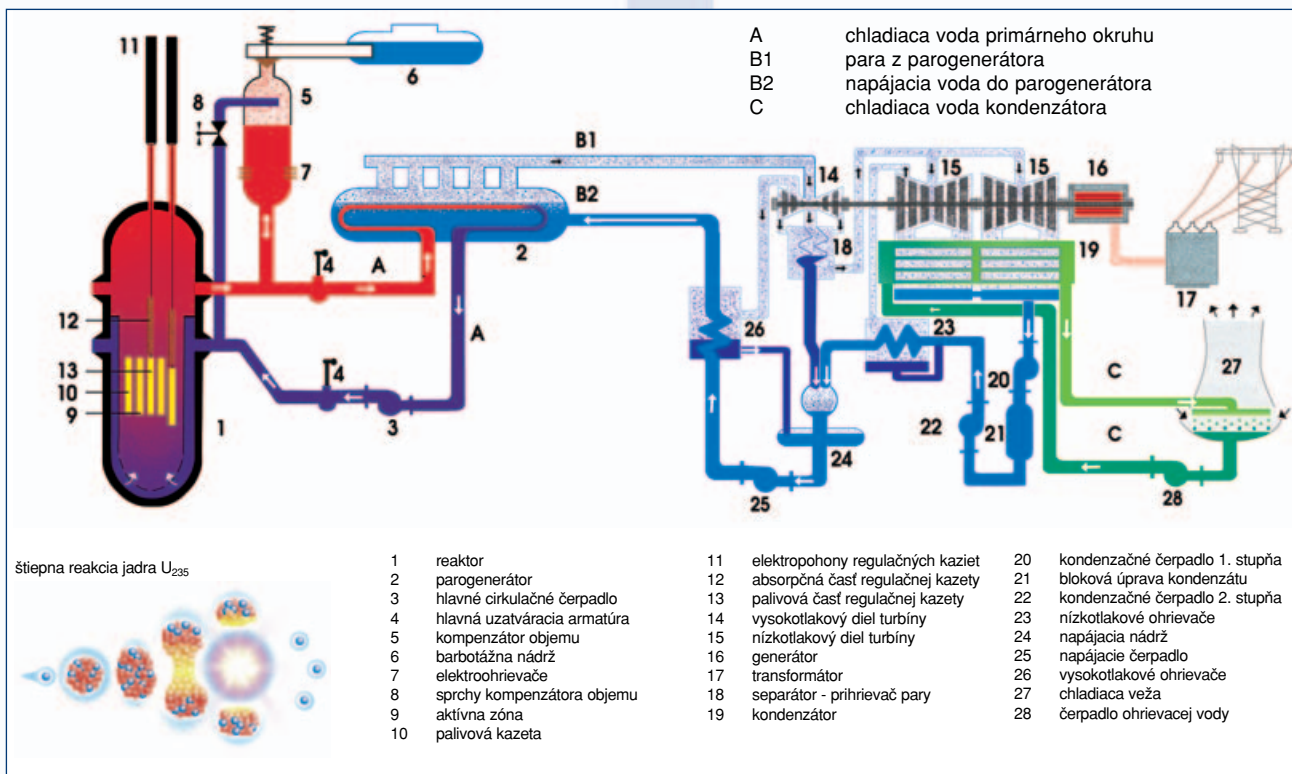
Technologická schéma a parametre jednotlivých médií sú s malými výnimkami zhodné so susednou jadrovou elektrárnou V1. Výrazné rozdiely sa týkajú spôsobu riadenia prevádzky a vybavenia bezpečnostnými systémami. Takmer celá technologická časť elektrárne bola dodanou českých a slovenských podnikov. Tretí blok dosiahol minimálny kontrolovaný výkon 7. augusta 1984, štvrtý blok 2. augusta 1985. Do trvalej prevádzky sa uviedol tretí blok 14. februára 1985 a štvrtý blok 18. decembra 1985.

Vybudovaním systému centralizovaného zásobovania teplom prešla jadrová elektrárň V2 na kombinovanú výrobu elektriny a tepla. Súčasťou tohto systému je tepelný napájač do Trnavy, Jaslovských Bohuníc a skleníkov v Malženiciach, ktorý bol uvedený do prevádzky v roku 1987. O 10 rokov neskôr bol sprevádzkovaný tepelný napájač do Leopoldova a Hlohovca.



Reaktorová sála

Tepelná schéma jadrovej elektrárne V2



Strojovňa



Vyvedenie výkonu

Bezpečnosť prevádzky

Súčasná úroveň jadrovej bezpečnosti blokov jadrovej elektrárne V2 je v súlade s požiadavkami Úradu jadrového dozoru Slovenskej republiky (ÚJD SR) a medzinárodných štandardov pre prevádzkované jadrové elektrárne. Zvyšovanie bezpečnosti prevádzky úrovne a prevádzkovej spoľahlivosti je kontinuálny a dlhodobý proces. Po spustení blokov jadrovej elektrárne V2 v rokoch 1984 a 1985 do komerčnej prevádzky sa v rokoch 1993 - 1996 uskutočnilo prehodnotenie bezpečnosti JE V2, ktorého súčasťou bola vypracovaná Prevádzková bezpečnostná správa po 10. rokoch prevádzky JE V2. Proces zvyšovania bezpečnosti začal v roku 1994 realizáciou úloh investičnej akcie programu Zvyšovanie jadrovej bezpečnosti a seizmickej odolnosti JE V2. Zámery zvyšovania bezpečnosti sú v súlade s dokumentom IAEA-EBP-WWER-03 - Bezpečnostné problémy a ich odstupňovanie pre jadrové elektrárne typu VVER 440/213, vydaným Medzinárodnou agentúrou pre atómovú energiu (MAAE) v apríli 1996. V roku 1997 schválilo vedenie SE, a.s. **Program modernizácie a zvyšovania bezpečnosti JE V2 (MOD V2).**

Bloková dozornia



Bezpečnostný koncept

V auguste 1996 vydal ÚJD SR rozhodnutie č. 4/1996, v ktorom súhlasí s ďalšou prevádzkou blokov JE V2 a ukladá 54 úloh. 50 z nich bolo splnených v rokoch 1996 - 1997. Zvyšné 4 boli pre rozsiahlosť a časovú náročnosť riešenia po dohode s ÚJD SR preradené do Bezpečnostného konceptu. Bezpečnostný koncept pre program modernizácie a zvyšovania bezpečnosti JE V2 bol vytvorený za účelom zosumarizovať bezpečnostné a prevádzkové požiadavky, zoskupiť ich do celkov podľa väzby na systémy a navrhnúť riešenia bezpečnostných problémov. Východiskovými podkladmi pre tvorbu Bezpečnostného konceptu boli dokumenty ako materiál IAEA-EBP-WWER-03, v ktorom boli identifikované spoločné bezpečnostné problémy, ich kategorizácia podľa bezpečnostnej dôležitosti a odporúčené nápravné opatrenia. Ďalším podkladom boli požiadavky a skúsenosti prevádzkovateľa ako zabezpečenie spoľahlivej prevádzky, odporúčania a závery z poruchových komisií, požiadavky dozorných a verejnoprávnych orgánov a inštitúcií SR, závery inšpekcií požiarnej ochrany a bezpečnosti pri práci, závery a odporúčania z previerok medzinárodných misí, modernizačné a prevádzkové skúsenosti prevádzkovateľov JE VVER 440/V 213, opatrenia vyplývajúce zo záverov bezpečnostných analýz a požiadavky na zlepšenie technicko-ekonomických parametrov blokov ako zvýšenie výkonu, regulácia výkonu a predĺženie životnosti. Bezpečnostný koncept pre modernizáciu a zvyšovanie bezpečnosti JE V2 spracovala Inžinierska, projektová a výskumná organizácia VÚJE Trnava, a.s. Bezpečnostný koncept slúži ako základný dokument pre Program modernizácie a zvyšovania bezpečnosti JE V2.

Projektová príprava



Výmena 400 kV blokových vypínačov

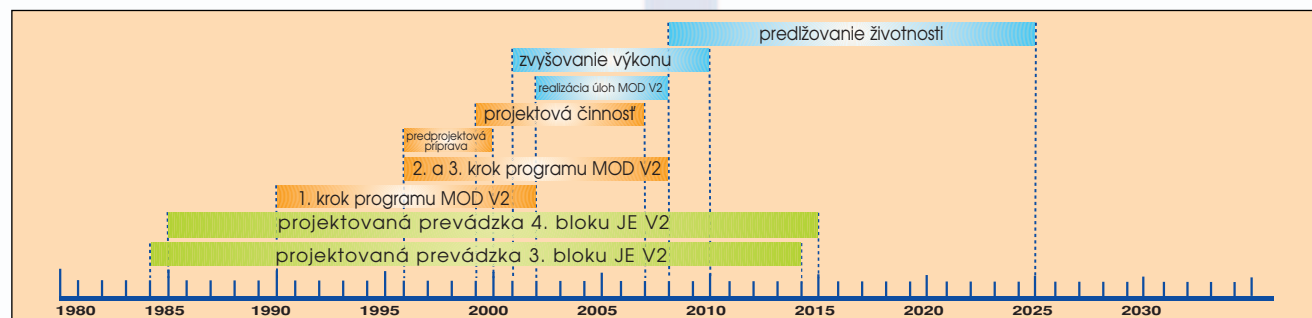
Na základe Bezpečnostného konceptu vypracováva generálny projektant VÚJE Trnava, a.s. pre jednotlivé úlohy modernizácie (UM) projektovú dokumentáciu, ktorá slúži pre realizáciu UM rozdelenú v troch etapách. Termíny predkladania projektovej dokumentácie sú stanovené v podmienkach rozhodnutia ÚJD SR č. 250/2001 z novembra 2001.

Termíny predkladania projektovej dokumentácie



Rozsah projektovej dokumentácie MOD V2 je celkovo rozčlenený do 152 úloh modernizácií, sumarizovaných do nasledovných činností:

- **všeprofesné (stavebná časť, seizmické z odolnenie a spoločné)** 95
- **mechanická časť** 22
- **elektro** 19
- **systém kontroly riadenia** 16

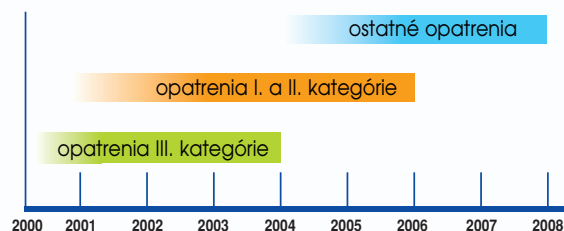


Realizácia úloh modernizácie



Realizácia úloh MOD V2 sa zabezpečuje vo väzbe na projektovú a dodávateľskú prípravu. Realizácia prevažnej časti úloh je úplne alebo čiastočne viazaná na odstávky blokov. V rozhodnutí č. 214/2000 ÚJD SR ukladá Slovenským elektrárnám, a.s., vypracovať zadanie na jednotlivé opatrenia, ktoré obsahuje Bezpečnostný koncept, ako aj harmonogram ich realizácie v troch etapách s cieľom zvýšiť úroveň bezpečnosti JE V2 v súlade s odporúčaniami MAAE pre JE typu VVER 440/213.

Harmonogram realizácie úloh modernizácie podľa správy MAAE IAEA-EBP-WWER-03



Úlohy zvyšovania jadrovej bezpečnosti a seizmickej odolnosti v rámci predsunutých akcií:

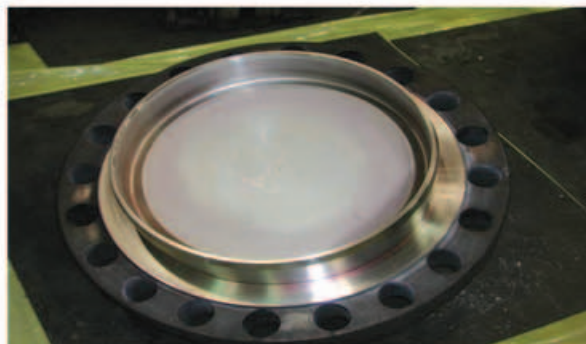
- Rekonštrukcia sania sprchového systému z podlahy boxu
- Seizmické z odolnenie hlavných komponentov primárneho okruhu 1. etapa
- Stabilný hasiaci systém na palube hlavných cirkulačných čerpadiel
- Rekonštrukcia blokovej a núdzovej dozorne
- Modernizácia systémov vnútroreaktorového merania
- Nezávislý systém superhavarijného napájania parogenerátorov
- Vyhrievanie nádrží bórneho koncentrátu
- Rekonštrukcia tlakových systémov chladiacej vody
- Rekonštrukcia chladičov sprchového systému



Práce v strojnici

Úlohy Programu modernizácie a zvyšovania bezpečnosti JE V2 sa dotýkali bezpečnostných oblastí:

- Seizmické z odolnenia
- Požiarna ochrana
- Poistné ventily kompenzátora objemu
- Úprava veka primárneho kolektora parogenerátora
- Dochladzovanie primárneho okruhu
- Systém havarijného napájania
- Technická voda dôležitá
- Parné, napájacie a vysokoenergetické potrubia
- Vzduchotechnika dozorná a bezpečnostných systémov
- Monitorovanie chemického režimu
- Radiačná ochrana a monitorovanie



Veko primárneho kolektora parogenerátora

Zvyšovanie výkonu blokov a predĺženie životnosti

Zámer zvyšovať výkon blokov JE V2 vychádza z realizovaného programu MOD V2, ktorý vytvára predpoklady na predĺženie životnosti na 40 rokov a zvýšenie elektrického výkonu dvoch blokov, v porovnaní s terajším dosahovaným výkonom, spolu o 122 MW - 62 MW zvýšením tepelného výkonu reaktorov a 60 MW zlepšením účinnosti sekundárnych okruhov blokov.

Dôvodom zvyšovania elektrického výkonu je využiť výkonové rezervy reaktorov, ktoré sú projektované na 440 MW a v súčasnosti dosahujú výkon 422 MW a 425 MW. Výkonové rezervy reaktora a ďalších komponentov elektrárne sa zvýšia po realizácii bezpečnostných a prevádzkových vylepšení v rámci programu modernizácie elektrárne V2.

Bezpečnostné analýzy potvrdzujú, že je možné bezpečne prevádzkovať technologické zariadenie elektrárne na zvýšenom výkone. Perspektívne sa uvažuje zvýšiť tepelný výkon reaktorov na 107 % v roku 2010, keď bude ukončená výmena pôvodného paliva za gadolíniové.



Seizmické z odolnenie objektu