



Úsek jaderných elektráren
lokalita JE Dukovany

**Program obnovy zařízení
JE Dukovany
MORAVA**

Postupová zpráva

ČEZ-UJE
duben 2004

Pozadí

Již v průběhu uvádění jednotlivých bloků jaderné elektrárny do provozu bylo zahájeno zpracování programu nazvaného „**Dokompletace EDU**“, jehož hlavním cílem bylo zvýšení úrovně jaderné bezpečnosti. Úvodní projekt Dokompletace byl zpracován v roce 1990 a v roce 1991 byla zahájena příprava a realizace jednotlivých akcí. V současné době jsou všechna hlavní opatření z tohoto programu realizována. Řada dalších akcí, jejichž cílem byla obnova zařízení, byla realizována i mimo program „Dokompletace“.

Od počátku devadesátých let byla zahájena hloubková prověrka úrovně bezpečnosti jaderných elektráren postavených na základě ruských projektů a objevovaly se úvahy o jejich odstavení. Vzhledem k těmto tendencím se ukázalo jako velmi nutné provést komplexní posouzení skutečného stavu JE Dukovany. Byl proveden celý soubor analýz a podpůrných programů v rámci mezinárodních aktivit i v rámci ČR. Posuzování JE Dukovany bylo prováděno jednak vlastními odborníky JE Dukovany, jednak nezávislými (převážně zahraničními) experty. Do posuzování byli zapojeni například experti Mezinárodní agentury pro atomovou energii (MAAE), odborníci z provozovaných jaderných elektráren z různých zemí, odborníci z orgánů státního dozoru (českého i zahraničních), odborníci od výrobců zařízení pro jaderné elektrárny atd.

Koncepce přípravy **Programu obnovy zařízení**, který později dostal jméno **MORAVA** (**MO**dernizace - **Re**konstrukce - **Analýzy** - **VA**lidace) vycházela z rozsáhlého technického posouzení JE Dukovany (technického auditu), jehož cílem bylo zhodnotit současný stav JE Dukovany a navrhnout seznam potřebných modifikací, který bude podkladem pro rekonstrukce zařízení v dalším období.

Audit EDU byl rozdělen na dvě části:

A) **Vnitřní audit**, prováděný týmy cca 100 pracovníků EDU s podporou externích organizací (ÚJV ŘEŽ, 3E Praha a dalších) hodnotil zařízení z pěti pohledů:

1. spolehlivosti zařízení a jeho vlivu na jadernou bezpečnost
2. poruchovosti zařízení a jeho vlivu na pohotovost JE (vliv na výpadky výroby)
3. náročnosti zařízení na údržbu
4. zbytkové životnosti zařízení a stavu náhradních dílů
5. dalších vlivů, nezahrnutých v předchozím (radiální ochrana, požární ochrana a pod.)

B) **Vnější audit** - v rámci projektu PHARE bylo konsorciem ENAC provedeno nezávislé posouzení technické bezpečnosti JE Dukovany z hlediska mezinárodních norem a principů jaderné bezpečnosti

Tento krok tvořil první verifikaci navrženého rozsahu modifikací JE Dukovany.

Druhým verifikačním krokem byla **mise MAAE**, zaměřená na posouzení přístupu JE Dukovany k řešení tzv. Safety issues (popsaných MAAE pro VVER 440/213 v rámci mimorozpočtového programu (publikace IAEA-EBP-WWER-03).

K posouzení úrovně provozu se od roku 1989 uskutečnila řada mezinárodních misí (viz dále).

Hlavní milníky a východiska programu

Níže jsou uvedeny hlavní milníky pro stanovení a upřesnění rozsahu Programu obnovy zařízení a jeho řízení, které byly provedené vlastními silami i s využitím externí podpory:

1990 - zpracování „Úvodního projektu“ tzv. Dokompletace“, tj. modernizace stanovené usnesením vlády ČSSR č. 309 (20.11.1986) s hlavním cílem zvýšení jaderné bezpečnosti.

1991 - vytvoření střediska Inženýrsko-technických služeb ČEZ-EDU

- 1991 - zahájení realizace akcí zařazených do projektu Dokompletace
 - 1991 - posouzení závěrů tzv. „Zelené knihy“ (hodnocení bezpečnosti JE NORD v bývalé NDR - tým EDU),
 - 1992 - společné aktivity provozovatelů bloků VVER 440/V213 (seznam bezpečnostních vylepšení, zástupci EDU, členové klubu VVER 440/213)
 - 1994 - 95 vnitřní technický audit (pracovní týmy EDU, podpora ÚJV ŘEŽ)
 - 1995 - vnější technický bezpečnostní audit (konsorcium ENAC - program PHARE).
 - 1995 - bezpečnostní zpráva aktualizovaná po 10 letech provozu (Škoda Praha)
 - 1995 - pravděpodobnostní hodnocení bezpečnosti (tým EDU a ÚJV ŘEŽ, dále living PSA)
 - 1996 - ukončení programu Dokompletace (většina akcí byla realizována, ostatní byly zařazeny do POZ)
 - 1996 - Trojstranná dohoda o spolupráci a výměně technických informací mezi EDU, EBO a EMO (výměna informací o modernizačních opatřeních)
 - 1996 - 99 zpracování a validace předpisu pro řešení mimořádných stavů (EOPs – ve spolupráci s firmou Westinghouse) - závěry analýz vedly na doporučení modifikací
 - 1997 - vyhodnocení závěrů technických hodnocení a misí
 - 1998 - zpracování dokumentace Programu obnovy zařízení (tým EDU a ÚJV ŘEŽ, EGP Praha)
 - 1999 - 2000 - zpracování Předběžné studie proveditelnosti (tým EDU a EGP Praha)
 - 2001 - organizační změna ČEZ-EDU v oblasti řízení modifikací (vytvoření střediska technického inženýringu a převod přípravy a realizace investic pod úsek údržby a opravy)
 - 2004 – vytvoření Úseku jaderných elektráren (společná organizační struktura pro EDU i ETE)
- Dalšími vstupy do Programu obnovy zařízení byly požadavky SÚJB z Rozhodnutí pro 1. až 4. Blok a další podpůrná hodnocení.

Od roku 1990 jsou také využívány podpůrné projekty PHARE (EU).

Pro verifikaci přístupu JE Dukovany jsou využívána nezávislá hodnocení (hlavní z nich jsou):

- 1989 - mise OSART (MAAE)
- 1991 - mise RE-OSART (MAAE)
- 1993 - mise ASSET (MAAE)
- 1995 - mise MAAE na oblast řešení bezpečnostních nálezů (Safety issues)
- 1996 - mise ASSET (MAAE)
- 1996 - „Insurance“ (March & McLeuman, Gradmann & Holler)
- 1997 - „Insurance“ (Czech nuclear pool)
- 1997 - Peer Review (WANO, INPO)
- 1998 - IPERS (MAAE - PSA-1)
- 1999 - WPR, follow-up (WANO) Prověrka plnění závěru WPR z 1997
- 2000 - „Pojištění“ (Český jaderný pool) Průběžná inspekce pojišťovacích rizik
- 2001 - ISO 14000 (Det Norste Veritas) Certifikační audit vlivu EDU na životní prostředí
- 2001- mise OSART (IAEA) Prověrka provozní bezpečnosti.
- 2002 - ISO 14001(Det Norste Veritas) Re-certifikační audit vlivu EDU na životní prostředí

Postup programu

Program obnovy zařízení MORAVA navázal na modernizační akce vyprojektované a realizované v rámci Dokompletace.

Dokumentace Programu obnovy zařízení byla schválena na technické radě ČEZ-EDU v březnu 1998. Následně dostal program jméno MORAVA.

Význam a účel prací na POZ má dva hlavní aspekty - bezpečnostní a ekonomický (souhrnně - dosáhnout úrovně bezpečnosti akceptované v EU, prodloužit licenci do roku 2025 při zachování konkurenceschopnosti).

Řada bezpečnostně významných akcí byla již realizována. Z bezpečnostních nálezů MAAE, které byly posuzovány i v rámci EU (Atomic Question Group) je vyřešena více jak polovina ze všech navrhovaných opatření (viz příloha č.2). S tím je spojeno i významné snížení hodnoty pravděpodobnosti tavení aktivní zóny reaktoru. Spojeným úsilím ČR, SR a MR se podařilo společné doporučení AQG k VBK vyřešit.

V současné době je hlavní úsilí zaměřeno na vyřešení bezpečnostních nálezů kategorie III. (nejvyšší stanovená priorita pro VVER440/213) a střední kategorie II.

Jako jedna z nejvýznamnějších akcí Programu MORAVA probíhá obnova zařízení systému kontroly řízení (SKŘ), které bylo projektováno v 70. letech (blíže viz Příloha č.1). Díky preventivním výměnám komponent a projektovému několikanásobnému zálohování všech je spolehlivost SKŘ dostačující. Obnova zařízení SKŘ v JE Dukovany je prováděna postupně po částech a při neprodukování doby odstávek. Ze souboru akcí, zahrnutých do obnovy SKŘ, již byla provedena obnova v části systému vnitroreaktorového měření a probíhá obnova SKŘ u dieselgenerátorů (náhradní zdroj elektrické energie pro napájení vlastní spotřeby JE).

Řízení Programu obnovy zařízení JE Dukovany

Obnova zařízení JE Dukovany sestává ze souboru dílčích staveb, nebo modulů. Součástí dokumentace POZ (z března 1998) byla i část A - Teze, která stanovovala mimo jiné i přístup EDU v oblasti přípravy a realizace POZ. Jednou ze zásad byla postupná realizace jednotlivých částí, případně modulů z POZ standardním postupem podle legislativy EDU tak, aby nedocházelo k ovlivnění doby odstávek pro výměnu paliva a nebyla měněna základní bezpečnostní filosofie projektu. Zvolený způsob realizace programu se ukázal jako nejvhodnější také vzhledem k optimálnímu využití finančních zdrojů ČEZ, a.s. bez plánování velkých ročních maxim.

Ukončení modernizačních akcí Programu obnovy zařízení JE Dukovany (MOP) je plánováno do roku 2010.

Technicky byl celý soubor akcí posouzen z hlediska proveditelnosti, včetně komplexní ekonomické analýzy. Výsledky hodnocení potvrzují správnost zvoleného přístupu.

ZÁVĚR

JE Dukovany představuje levný, spolehlivý, vysoce bezpečný a ekologický velký zdroj elektrické energie v ČR. Jedná se o českou jadernou elektrárnu, neboť na základě projekčních podkladů z bývalého Sovětského svazu byla doprojektována, zkonstruována a vyrobena v ČR. Parametry JE Dukovany jsou plně srovnatelné s jadernými elektrárnami provozovanými v západních zemích (včetně zemí Evropské unie) a v rámci dalšího rozvoje elektrárny budou dále zlepšovány. Také z hlediska bezpečnosti je plně srovnatelná

s jadernými elektrárnami provozovanými v západoevropských zemích, z hlediska ekonomické efektivity je plně konkurenceschopná.

V závěrech hodnotící zprávy WENRA „Jaderná bezpečnost v zeních kandidátů ES“ (10/2000) je konstatováno: „Při úplné realizaci modernizačního programu se očekává, že JE Dukovany dosáhne bezpečnostní úrovně porovnatelné s jadernými elektrárnami stejného provozního stáří provozovanými v západní Evropě“.

Poslední hodnocení Evropské Unie zpracované v počátku roku 2001 skupinou AQG (Atomic Question Group) a týmem WPNS (Working Party on Nuclear Safety) ukazují, že jimi indikované hlavní bezpečnostní odchylky jsou v EDU správně pojmenovány a řešeny v MOP s nejvyšší prioritou (viz Příloha č.1). Vysokou úroveň bezpečnosti potvrdily i závěry mise OSART koncem roku 2001.

Program obnovy zařízení MORAVA i jeho modernizační část byly tedy stanoveny v souladu s evropskou bezpečnostní praxí a příprava i realizace se ubírá správným, řízeným směrem.

Program MORAVA - plánovaná část modernizace do roku 2010

| | |
|---|---|
| Modifikace zařízení na PoE + 14,7m Výměna elektropohonů důležitých armatur Bariéry proti tryskajícímu médiu a letícím předmětům Havarijní způsob dochlazování | Ukončení 2005 Ukončení 2005 Ukončení 2008 |
| Obnova systému kontroly a řízení | M 1. Bezpečnostní systémy - 2010 M 2. Procesní počítačové systémy - 2010 |
| Rozšíření meziskladu vyhořelého paliva (MSVP) | Ukončení stavební části 2006 |
| Změna zapojení rez. napájení 110 kV | Ukončení 2005 |
| Technické a podpůrné středisko | 1. Část - 2005 2. Část - 2006 |
| Akce plynoucí z projektu netěsnost (únik) před roztržením Zodolnění tělesa KO proti kmitům Omezovače švihnutí cirkulačního potrubí | Ukončení 2005 Ukončení 2006 |
| Zajištění obyvatelnosti blokové a nouzové dozorny - ventilační systémy | Ukončení 2006 |
| Diagnostické systémy - modernizace | Ukončení 2006 |