



ROČNÍ ZPRÁVA 2005

Jaderné elektrárny společnosti ČEZ, a. s.



České jaderné elektrárny Dukovany a Temelín dnes patří mezi nejefektivnější zdroje akciové společnosti ČEZ, a. s. Vyšší pořizovací náklady jsou vyváženy dlouhodobým stabilním provozem s vysokou úrovní bezpečnosti. Z hlediska trvale udržitelného vývoje se jedná o zdroje, které mají potenciál být mezi zdroji energie pro 21. století.

ÚVODNÍ SLOVO ŘEDITELE DIVIZE VÝROBA

Ohlédnutí za rokem 2005

Vážené dámy a vážení pánové,

rok 2005 přinesl v oblasti výroby akciové společnosti ČEZ, a. s., výrazné změny. Sloučením úseků klasických a jaderných elektráren vznikla Divize výroba. V souvislosti s jejím vytvořením došlo k řadě organizačních opatření, která zefektivnila řízení a zvýšila výkonnost.

V čem je podstata změn?

Základem výroby Skupiny ČEZ jsou samozřejmě i nadále jaderné, uhelné i vodní elektrárny. Ty reprezentují Divizi výroba jak ve vztahu k lidem v okolí, tak především v naplňování základního poslání, kterým je bezpečná a vůči životnímu prostředí šetrná výroba elektrické energie. Skutečnost, že naše elektrárny, a zejména ty jaderné, jsou bezpečné, dokazujeme dnes a denně svými výsledky; ty jsou tím nejlepším protiargumentem vůči zavádějícím informacím protijaderně zaměřených oponentů. Péči akciové společnosti ČEZ, a. s., o danou oblast dokládá i vznik Sekce bezpečnost. Došlo i k dalším organizačním změnám. Důvodem zřízení Úseku správy a péče o majetek je skutečnost, že elektrárny a jejich zařízení je nezbytné neustále udržovat v dobrém technickém stavu, opravovat a kontrolovat. Úkolem nového Úseku technického rozvoje je udržet schopnost společnosti nejen elektrárny obnovovat a rozvíjet, ale také stavět zdroje nové. Na co nejefektivnější vynakládání finančních prostředků dohlíží Sekce ekonomika, která se svými výstupy průběžně seznamuje celou divizi. Nezbytnou podporu v otázce lidských zdrojů a při nákupu zajistí nové centrální útvar, které se vyčlenily z dřívějších úseků a pracují nyní jednotně pro celou Skupinu ČEZ.

Když Divize výroba 1. 4. 2005 vznikla, formuloval jsem pro období do konce roku 2005 několik základních cílů. Tím prvním bylo neustále zvyšovat úroveň bezpečnosti. Pro všechny z nás to znamená neusnout na vavřínech dosavadních skvělých výsledků v této důležité oblasti. Na podzim 2004 jsme obdrželi povolení Státního úřadu pro jadernou bezpečnost (SÚJB) k trvalému provozu Jaderné elektrárny Temelín. Její provoz bylo nutné v roce 2005 stabilizovat v normálních provozních podmínkách, kdy období odstávek pro výměnu paliva střídá období provozu bloků.

V roce 2005 jsme před sebou měli i další velmi ambiciózní plány: kromě bezpečné a spolehlivé výroby elektrické energie v našich elektrárnách pokračovat v integraci Divize výroba a projektu Kontinuálního zlepšování. Důležitým úkolem byla i příprava reálného rozpočtu na rok 2006. Mojí snahou bylo a stále je obklopit se výkonnými, manažersky vzdělanými a čestnými lidmi. Proto jsme začali manažerské dovednosti našich pracovníků analyzovat a na základě výsledku testů hodláme vytvořit plán dalšího zvyšování jejich znalostí a dovedností. V každém je třeba objevit nejlepší schopnosti a předpoklady a ty dále doplňovat a rozvíjet. Hlavní prioritou Divize výroba pro příští období je zpracovat základní projekt obnovy uhelných elektráren, zejména elektrárny Tušimice 2 a Pruněřov 2, a dále projekt výstavby nových uhelných bloků v Ledvicích a Počeradech. Začínáme uvažovat i o výstavbě nového jaderného bloku. Druhou prioritou je optimalizace údržby elektráren v návaznosti na novou strategii obnovy výrobních zdrojů, zejména pak zkracování odstávek na výměnu paliva v jaderných elektrárnách.

Jsme na začátku roku 2006, a je tedy vhodná chvíle na krátké ohlédnutí za rokem, který právě skončil. I přes řadu technických, organizačních i lidských problémů mohu říci, že šlo o dobrý rok. Pro mne osobně je symbolem obrovské práce a velkého tvůrčího nasazení více než pět tisíc pracovníků Divize výroba. Za to jim patří mé uznání a upřímně všem děkuji. Bez skvěle odvedené práce by Skupina ČEZ nebyla tam, kde dnes je – v rodině osmi nejlepších elektrárenských společností Evropy. Ocenění patří i oběma jaderným elektrárnám tvořícím pilíř naší „výrobní flotily“. Slova jsou jen slova, realitu odrážejí především fakta. Právě jim jsou věnovány následující stránky této brožury. Týkají se v kostce všeho, co v roce 2005 prožily provoz obou našich jaderných elektráren Dukovany a Temelín.

Jiří Borovec,

člen představenstva ČEZ, a. s., a ředitel Divize výroba



JIŘÍ BOROVEC
ČLEN PŘEDSTAVENSTVA
ČEZ, A. S., A ŘEDITEL
DIVIZE VÝROBA

ORGANIZACE A ŘÍZENÍ JADERNÝCH ELEKTRÁREN ČEZ

Organizačně byly obě jaderné elektrárny v roce 2005 v rámci projektu integrace začleněny do Divize výroba. Řízení této divize je založeno na procesním přístupu, který představuje jednoznačně definované dosahování cílů společnosti vedoucí k naplňování očekávání zákazníků a ostatních nositelů oprávněných zájmů.



Personální oblast, oblast nákupu materiálů a palivový cyklus byly pro obě jaderné elektrárny centralizovány v rámci společnosti ČEZ, a. s. Tyto oblasti zajišťovaly následující sekce:



*) do října 2005

Systém řízení Divize výroba je podporován jednotnou strukturou dokumentace v rámci celé společnosti. Sdílení informací nutných pro řízení i výkon činností umožňuje jednotný informační systém zpřístupňující data z libovolné lokality.

V roce 2005 byly také nastartovány projekty zlepšování procesů Divize výroba, jejímž základem byly údaje získané z benchmarkingu jaderných výrobních bloků Divize výroba s jadernými bloky provozovanými v Evropě.

Požadavky na systém zabezpečení jakosti v Divizi výroba jsou uplatňovány odstupňovaným přístupem. Nejvyšší úroveň představují činnosti související s provozováním jaderných zařízení a činnosti, jež mohou vést k ozáření osob.

Splnění všech požadavků, kladených legislativou ČR na systém managementu jakosti, prokázalo i schválení příslušných programů zabezpečování jakosti Státním úřadem pro jadernou bezpečnost.

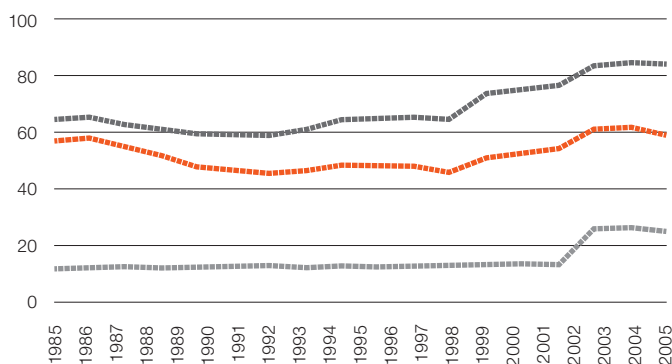


PODÍL JADERNÉ ENERGETIKY NA VÝROBĚ ELEKTŘINY V ČR

V roce 2005 bylo v České republice vyrobeno 84 TWh elektrické energie. Z toho 30 % energie pochází z jaderných elektráren Dukovany a Temelín. Celkový instalovaný výkon obou jaderných energetických zdrojů je nyní 3 760 MW, což je 22 % z instalovaného výkonu v ČR. Dosažitelný výkon jaderné elektrárny Dukovany se v roce 2005 zvýšil o 16 MW na 1 776 MW, a to díky modernizaci nízkotlakých částí turbín na třetím bloku. Stejně modernizace proběhnou v příštích letech i na zbývajících třech dukovanských blocích. Rekonstruovány budou i vysokotlaké díly turbín této elektrárny. K modernizaci vysokotlakých dílů TG dojde do roku 2010 rovněž v Jaderné elektrárně Temelín.

Celková výroba elektrické energie v posledních 20 letech (TWh)

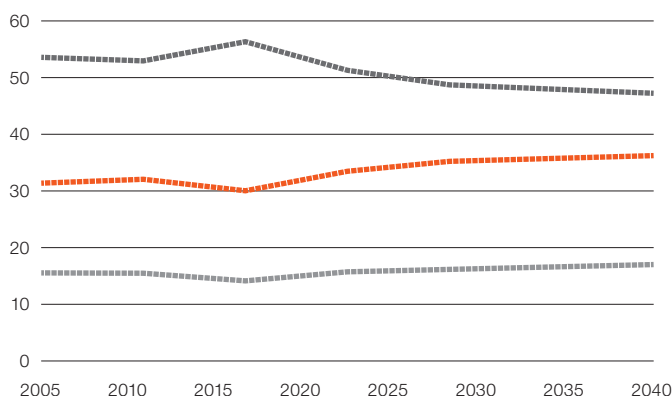
- ČR
- ČEZ, a. s.
- JE



Podle předpokládaného objemu investic do oblasti modernizace a obnovy energetických zdrojů ČEZ, a. s., bude procentuální zastoupení jaderných elektráren v portfoliu společnosti v následujících letech postupně vzrůstat.

Předpokládaný vývoj podílu zdrojů ČEZ v letech 2005–2040 (v procentech)

- uhelné elektrárny
- jaderné elektrárny
- vodní a obnovitelné zdroje



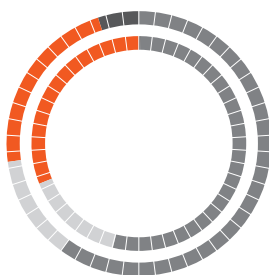
Vysoký podíl jaderných zdrojů na výrobě elektřiny, dobrá spolehlivost a maximální bezpečnost těchto zdrojů ukazují na jejich nezastupitelnost v České republice. V praktickém využívání jaderných zdrojů ve srovnání s klasickými elektrárnami se odrážejí poměrně nízké proměnné náklady a jejich stabilita.

Instalovaný výkon

(v procentech)

ČR / ČEZ

- uhlé 61 / 54
- vodní a obnovitelné zdroje 12 / 15
- jaderné 22 / 31
- plynové 5 / –



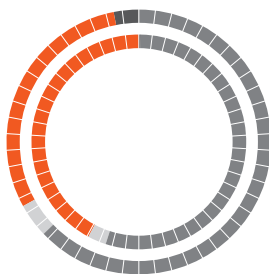
Podíly jednotlivých druhů zdrojů na výrobě

Výroba

(v procentech)

ČR / ČEZ

- uhlé 63 / 55
- vodní a obnovitelné zdroje 3 / 3
- jaderné 31 / 42
- plynové 3 / –





JADERNÁ ELEKTRÁRNA DUKOVANY

Výroba

V úterý 3. května 2005 ve 22.00 hodin uplynulo přesně 20 let od zahájení zkušebního provozu 1. bloku Jaderné elektrárny Dukovany (EDU). Od počátku provozu v roce 1985 se na tomto bloku celkově vyrobilo již 66 miliard kWh elektrické energie, na všech čtyřech blocích EDU bylo doposud vyrobeno 252 miliard kWh elektrické energie. I přesto, že je 1. blok EDU nejstarším jaderným blokem v ČR, patří v celosvětovém měřítku mezi špičkově provozované bloky, což lze doložit například pomocí **ukazatele způsobilosti bloku**, který dosahuje 90 % (tento ukazatel představuje podíl skutečné výroby a výroby možné v časovém úseku), což je v porovnání se světovým průměrem lepší o 7 %. Porovnání nabízí i **ukazatel neplánované ztráty**, který byl v předcházejících šesti po sobě jdoucích letech nižší než 1 % (celosvětový průměr je 4,3 %) a v roce 2005 je nulový. To znamená, že během celého roku nedošlo z důvodu technické poruchy na zařízení tohoto bloku k žádným ztrátám na výrobě.

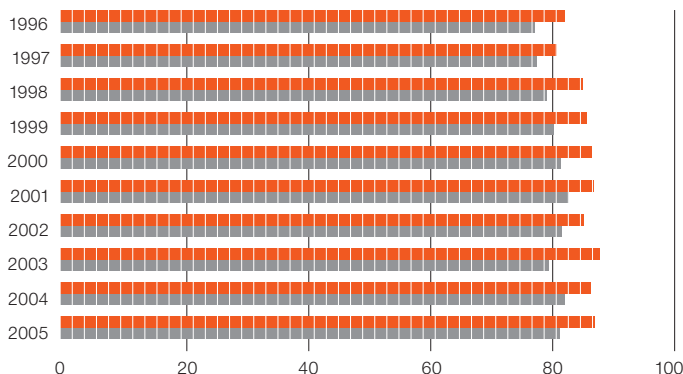


ZDENĚK LINHART
ŘEDITEL JADERNÉ
ELEKTRÁRNY DUKOVANY

Ukazatel způsobilosti bloku

(v procentech)

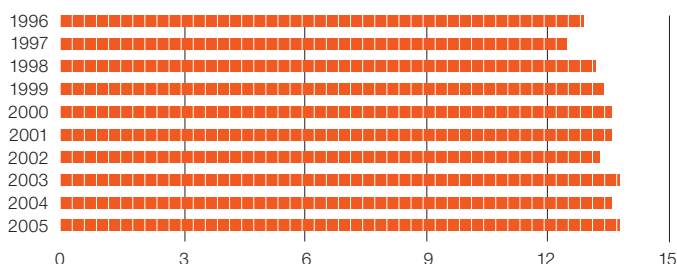
■ EDU
■ svět – průměr



Ve dvacátém roce provozu proběhly v EDU dosud nejrozsáhlejší investiční akce na technologickém zařízení – výměna rotorů nízkotlakých dílů turbín a komplexní modernizace systému kontrol a řízení na třetím bloku. Modernizace nízkotlakých dílů turbín zvýšila účinnost turbín o 3,46 %. Dosažitelný výkon se zvýšil o 2×8 MW, což představuje ročně vyšší výrobu zhruba o 127 000 MWh.

Celková výroba EDU v roce 2005 činila 13,74 TWh, což je v ročním porovnání druhý nejlepší výsledek za dvacet let od zahájení provozu EDU. Maximální měrou se na tom podílely modernizované turbíny třetího bloku, minimální poruchovost bloků a provedení plánovaných odstávek bloků pro výměnu paliva v termínech kratších, než bylo plánováno.

Výroba elektřiny v Jaderné elektrárně Dukovany (TWh)



Všechny dukovanské turbíny mají certifikaci pro poskytování podpůrných služeb v elektrické síti a jsou trvale zapojeny do automatického systému regulace napětí. Z důvodu nízkých provozních nákladů byly bloky do regulací činného výkonu zapojovány minimálně. V tomto režimu byly v roce 2005 provozovány pouze cca 508 hodin.

Jaderná bezpečnost

Vysoká úroveň bezpečnosti je jednou z nejvyšších priorit ČEZ, a. s.

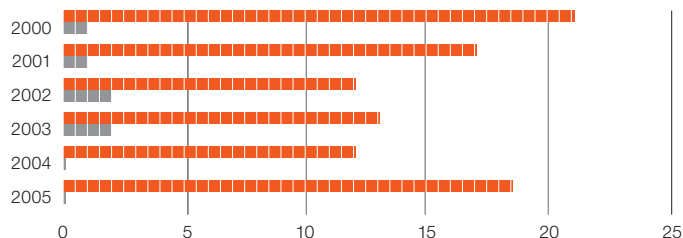
Vysokou úroveň jaderné bezpečnosti v EDU dokládají hodnoty bezpečnostních ukazatelů. Všechny jaderné bloky jsou provozovány v souladu s požadavky Limitů a podmínek bezpečného provozu. Ke zvyšování úrovně jaderné bezpečnosti významně přispívá využívání vlastních i vnějších provozních zkušeností, stejně jako tvorba a aktualizace odpovídajících postupů pro řešení nestandardních stavů v jaderné elektrárně. Pomocí těchto postupů je personál v případech vzniku technologických odchylek a poruch vždy připraven účinně reagovat.

V Jaderné elektrárně Dukovany se důsledně uplatňuje systém zpětné vazby z provozních zkušeností. Jedním z důležitých parametrů hodnocení účinnosti zpětné vazby z provozních zkušeností je sledování počtu bezpečnostně významných událostí. Bezpečnostní významnost událostí se ve světě hodnotí podle **mezinárodní stupnice INES (International Nuclear Event Scale)**, která má sedm stupňů. Stupněm 1 jsou hodnoceny události nejnížší závažnosti, pouhé odchylky od normálního provozu (INES 1). Při provozu EDU jsou převážně registrovány pouze události, které jsou pod touto mezinárodní stupnicí (below scale), jejichž závažnost nedosahuje ani tohoto prvního stupně. V letech 2004 a 2005 nebyla zaznamenána ani jedna událost typu INES 1.

Události stupně INES

(počet)

■ INES 0
■ INES 1

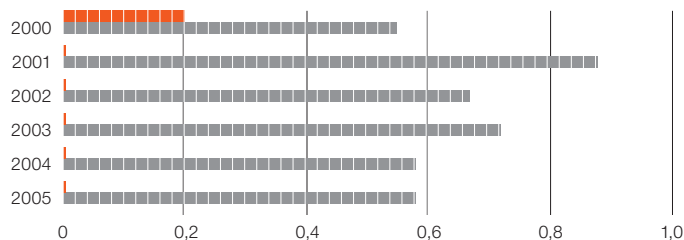


Dalším významným ukazatelem úrovně bezpečnosti jaderných elektráren je tzv. **počet automatických odstavení reaktoru** (neplánovaných, vynucených a okamžitých odstavení reaktoru). Velmi dobrý výsledek vykazuje EDU, kde již pět let nedošlo na žádném ze čtyř reaktorových bloků k tomuto automatickému odstavení.

Neplánované automatické odstavení reaktoru na 7000 hodin kritičnosti

(počet)

■ EDU
■ svět – průměr



Radiační ochrana

Ochrana před ionizujícím zářením dosahuje v EDU trvale velmi dobrých výsledků. Pojemem radiační ochrana se rozumí systém technických a organizačních opatření vedoucích k omezení ozáření fyzických osob a k ochraně životního prostředí.

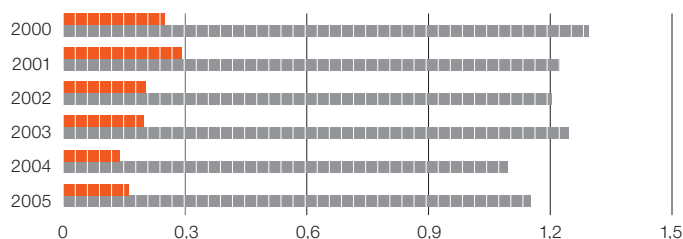
Základním měřítkem efektivnosti těchto technicko-organizačních opatření je veličina **Kolektivní efektivní dávka (KED)**. Touto se hodnotí celková radiační zátěž pracovníků vykonávajících činnosti v kontrolovaných pásmech jaderných elektráren.

KED představuje součet ozáření všech pracovníků, kteří vykonávají činnost v kontrolovaném pásmu. Čím je hodnota tohoto ukazatele menší, tím lepší je úroveň radiační ochrany a tím efektivnější je program ochrany před ionizujícím zářením.

V roce 2005 byla dosažena jedna z nejnižších hodnot KED personálu za dobu 20 let provozování Jaderné elektrárny Dukovany ve výši 0,15 Sv/blok.

Kolektivní efektivní dávka (KED) na blok (Sievert)

■ EDU
■ svět – průměr



Dosažené hodnoty KED svědčí o aktivním naplňování strategie vyrábět elektrickou energii a teplo z jaderných zdrojů bezpečně, spolehlivě a efektivně.

Dalším měřítkem efektivnosti technicko-organizačních opatření k omezení ozáření fyzických osob a k ochraně životního prostředí jsou hodnoty veličiny charakterizující vliv výпустí radioaktivních látek z jaderných elektráren. Tento vliv je kvantifikován hodnotou **Individuální efektivní dávky (IED)** pro jedince z kritické skupiny obyvatelstva v okolí jaderné elektrárny.

Za rok 2005 bylo vlivem výпустí radioaktivních látek z EDU dosaženo hodnoty IED ve výši 0,16 mikroSv/rok (pro plyny), což odpovídá čerpání 0,4 % z limitní hodnoty 40 mikroSv/rok a 1,8 mikroSv/rok (pro kapaliny), což představuje čerpání ve výši 30 % z limitní hodnoty 6 mikroSv/rok stanovené pro hodnoty výпустí do okolí EDU. Hodnoty IED byly stanoveny konzervativní metodou určenou Státním úřadem pro jadernou bezpečnost (SÚJB) pro průběžnou kontrolu.

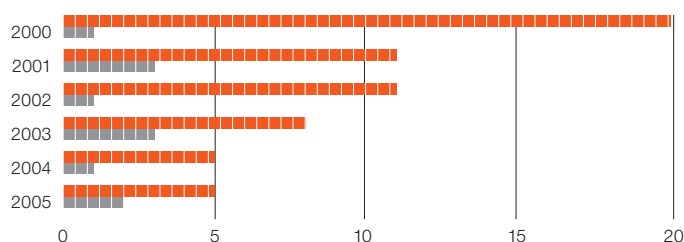
Nízké hodnoty IED v důsledku plyných a kapalných výпустí svědčí o úsilí provozovatelů elektrárny trvale udržovat vliv radioaktivních výпустí na co nejnižších úrovních.

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

V bezpečnosti a ochraně zdraví při práci dosahuje Jaderná elektrárna Dukovany dobrých výsledků. Dlouhodobý vývoj ukazuje následující graf.

Počet úrazů v EDU

■ dodavatelé
■ kmenoví zaměstnanci



V první polovině roku prošla elektrárna nezávislou prověrkou Státního úřadu inspekce práce a získala v pořadí již třetí ocenění „Bezpečný podnik“ (roky 1999, 2002 a 2005).



Požární ochrana

O vysoké úrovni požární bezpečnosti svědčí skutečnost, že již pět let nebyl v prostorách EDU evidován a následně likvidován požár.

Jednotky hasičského záchranného útvaru naopak provedly opakovaně zásahy v rámci integrovaného záchranného systému ČR v okolí elektrárny.

Péče o zařízení

Správa majetku EDU pečuje o zařízení elektrárny, dokladuje jeho požadované funkce a soulad s projektovou dokumentací. Zabezpečuje technickou, technologickou, kapacitní, materiálovou a organizační přípravu a realizaci údržby a oprav zařízení. Součástí aktivit tohoto útvaru je i časové plánování a řízení prací v průběhu odstávek bloků i za provozu bloků.

V roce 2005 byly realizovány odstávky na všech blocích EDU. Proběhly při tom veškeré akce vyplývající z programu údržby, kontrol a revizí. Celková délka odstávek byla oproti plánu zkrácena téměř o 5 dní.

Výjimečnou a technicky i organizačně velmi náročnou byla odstávka bloku č. 3. Kromě standardního rozsahu prací údržby, kontrol a investic byly realizovány 4 významné projekty rekonstrukcí technologického zařízení:

- výměna a úplné zprovoznění systému kontroly a řízení v oblasti bezpečnostních systémů bloku a informačního systému
- výměna NT dílů turbín
- instalace nového typu jaderného paliva
- rekonstrukce podružných rozvaděčů

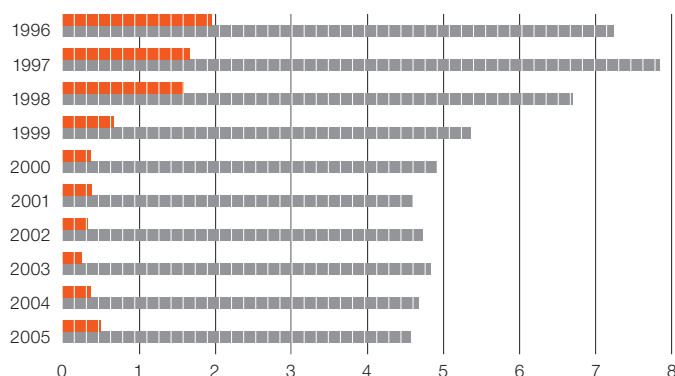
Jde o instalaci unikátních zařízení a konstrukčních řešení, která výrazně přispějí k zajištění provozu elektrárny po dobu plánovaného provozu.

Mezi další významné akce údržby realizované v roce 2005 patřila výměna separačních částí separátorů a přehříváčů páry pro turbosoustrojí na reaktorovém bloku č. 4, oprava chladičů věže č. 3, výměna horkého kolektoru parogenerátoru; v cyklu deseti let byly realizovány i revize dieselgenerátorů.

Jedním ze základních ukazatelů účinnosti údržby jsou **neplánované ztráty způsobilosti bloku**. Tento ukazatel odráží efektivitu programů, které jsou zaměřené na udržení stavu a spolehlivosti technologických systémů a zařízení na požadované úrovni. Z grafu je vidět, že EDU dosahuje v této oblasti dlouhodobě vynikajících výsledků.

Neplánované ztráty způsobilosti bloku (v procentech)

- EDU
- svět – průměr



Technický rozvoj

Jaderná elektrárna Dukovany je ve fázi realizace velkých investičních projektů, které výraznou měrou přispějí k modernizaci elektrárny a ke zvýšení efektivity výroby elektrické energie.

- Na jaře byla zahájena výměna průtočných částí nízkotlakých dílů parních turbin, které jsou nyní na konci své životnosti. Nové rotory se zdokonalenými lopatkami zvýšily účinnost turbin na třetím bloku o 3,46 %.
- V roce 2005 byl dokončen nový sklad použitého paliva, proběhlo komplexní vyzkoušení a na konci roku bylo vše připraveno k zahájení zkušebního provozu a ke kolaudaci. Rozšířený sklad pojme 1330 tun použitého paliva, což je dostatečná kapacita pro pokrytí plánovaného provozu elektrárny.
- V poločase probíhá výměna podružných rozvaděčů 2. systému zajištěného napájení 0,4 kV. Polovina rozvaděčů, určených pro napájení důležitých spotřebičů, již byla vyměněna. Nové moderní zařízení naváže na 1. systém zajištěného napájení, kde obnova proběhla již v minulých letech.
- Nouzovým zdrojem napájení jsou dieselgenerátory. Z důvodu zvýšení jejich spolehlivosti se uskutečnila řada úprav a zlepšení. Jde o výměny potrubí, vzdušníků a sušiček v systému startovacího vzduchu, upraven byl systém paliva, byly modifikovány ochrany dieselgenerátorů.
- V EDU byl vyvinut a uveden do plného provozu Informační systém provozní dokumentace, poskytující účinné prostředky pro správu obsahu provozních předpisů a vyšší komfort uživatelů provozní dokumentace.

Za kódem projektu T544/M1,2 se skrývá největší ze současných investičních projektů – obnova systému kontroly a řízení EDU. Během odstávky třetího bloku proběhla poslední etapa instalace nového zařízení. Završila se tak dlouhodobá práce techniků a třetí blok má nyní kompletně vyměněné automatiky pro ochranu a bezpečnost reaktoru. Všechny testy dopadly na výbornou, spuštění třetího bloku proběhlo hladce a nominálního výkonu bylo dosaženo v plánovaném termínu. V roce 2005 probíhaly přípravné práce i na blocích, kde bude obnova SKŘ pokračovat. Na bloku č. 1 byly nainstalovány dvě divize nových ochranných systémů reaktoru a část informačního systému o stavu bloku. Na bloku č. 2 proběhly přípravné demontáže před instalací nových zařízení v odstávce roku 2006. Na moduly M 1,2 navážou moduly M 3,4,5, jejichž cílem je obnova zbytku SKŘ, tedy ochran turbíny a bloku, regulací primárního a sekundárního okruhu.





JADERNÁ ELEKTRÁRNA TEMELÍN

Výroba

Jaderná elektrárna Temelín (ETE), největší z výrobních zdrojů akciové společnosti ČEZ, pokračovala v roce 2005 druhým rokem provozu obou bloků. Kromě svého hlavního poslání – dodávky elektřiny z obou tisícimegawattových bloků do rozvodné sítě – zajišťovala celoročně spolehlivou dodávku tepla pro blízké město Týn nad Vltavou.

V průběhu roku 2005 elektrárna vyrobila 10,98 TWh elektrické energie. Z celkové výroby společnosti ČEZ, a. s., jde o podíl téměř 19 %. Úsilí všech pracovníků elektrárny se zaměřilo na stabilní provozování bloků podle aktuálních požadavků energetického dispečinku.

Oba bloky elektrárny jsou certifikovány pro poskytování podpůrných služeb. Vzhledem k nízkým proměnným nákladům na výrobu elektrické energie jsou oba bloky provozovány v základním zatížení, tj. na maximálním dosažitelném výkonu. Zajišťováním podpůrných služeb regulace napětí a jalového výkonu se oba bloky podílely na udržování požadované napěťové úrovně v pilotním uzlu přenosové soustavy, do které je výkon obou bloků vyveden.

Provozu ETE se v uplynulém roce nevyhnuly některé technické problémy. 1. blok byl neplánovaně odstaven v průběhu dubna z důvodu poruchy lopatkování vysokotlakého dílu turbíny. Na 2. bloku byla následně během odstávky pro výměnu paliva provedena úprava rotoru vysokotlakého dílu turbíny za účelem omezení tepelného a mechanického namáhání lopatek oběžných kol. Po této dočasné úpravě byl přechodně snížen dosažitelný výkon 2. bloku o 16 %. Výměna tohoto důležitého dílu turbíny (dle plánu v lednu 2006) nám umožní návrat 2. bloku k provozu na projektovém výkonu a vytvoří tak dobré výchozí podmínky pro provozování bloku v roce 2006.

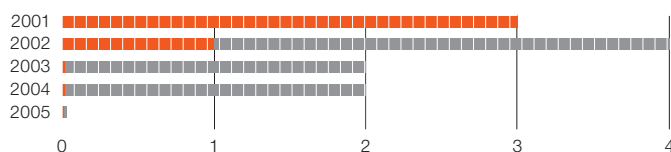
Během uplynulého roku nedošlo k žádnému případu automatického rychlého odstavení reaktoru. Tento pozitivní trend svědčí o postupné stabilizaci provozu obou bloků. Počty automatických ROR (rychlé odstavení reaktoru) lze vidět na grafu.



MIROSLAV VILÍM
ŘEDITEL JADERNÉ
ELEKTRÁRNY TEMELÍN

Počet automatických rychlých odstavení reaktoru za rok

- 1. blok
- 2. blok



Jaderná bezpečnost

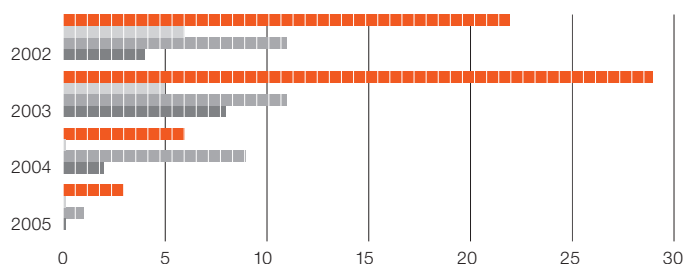
Nejvyšší prioritou vedení jaderné elektrárny je zajištění jaderné bezpečnosti při provozu elektrárny.

Elektrárna je provozována v souladu s požadavky Limitů a podmínek bezpečného provozu. Rok 2005 byl prvním rokem výkonového provozu elektrárny po ukončení zkušebního provozu v roce 2004. Plynulost provozu Jaderné elektrárny Temelín nebyla v roce 2005 narušena žádným případem automatického odstavení reaktoru a její provozní spolehlivost se projevila především výrazně nižším počtem neplánovaných snížení výkonu ve srovnání s předchozími roky.

Zásahy limitačního systému (LS)

(počet)

- LS(a)
- LS(b)
- LS(c)
- LS(d)



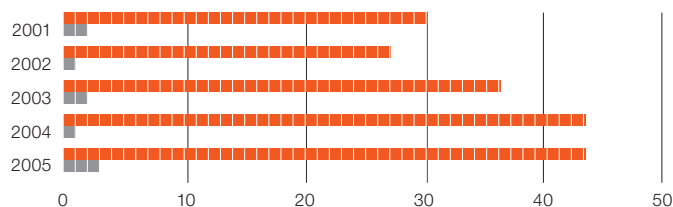
Ke zvyšování bezpečnosti, spolehlivosti a efektivity provozu významně přispívá využívání metod pravděpodobnostního hodnocení rizika, využívání vlastních i vnějších provozních zkušeností. Je zaveden systém sledování a vyhodnocování poruch a odchylek. K udržení a zdokonalení bezpečného a spolehlivého provozu bloků je systém využíván spolu se softwarovou aplikací INDI, zajišťující zpracování bezpečnostních ukazatelů.

Jednou z hlavních priorit zpětné vazby z provozních zkušeností je využít poznatky z vlastních i externích událostí a poruch jako prevenci proti vzniku bezpečnostně významných poruch. Účinnost práce zpětné vazby z provozních zkušeností v Jaderné elektrárně Temelín dokumentuje následující přehled klasifikovaných událostí INES 0 a INES 1. O bezpečnosti provozu svědčí mimo jiné i to, že v celé dosavadní historii provozu ETE nebyla zaznamenána událost nad rámec těchto dvou úrovní. V období spouštění, které vyvrcholilo v letech 2003 a 2004, hodnoty INES na ETE dosahovaly vyšších hodnot než v EDU. Po ukončení zkušebního provozu a v dalších letech však lze očekávat postupný pokles, podobně jako tomu bylo v EDU a jak je tomu běžné ve světě.

Události stupně INES

(počet)

- INES 0
- INES 1



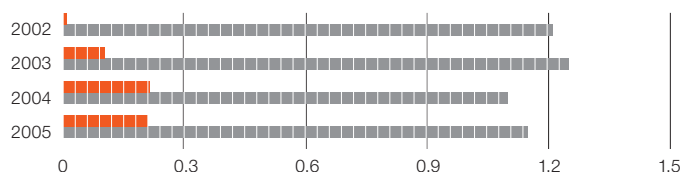
Radiační ochrana

V prvním roce provozu obou bloků ETE se i při uskutečnění plánovaných odstávek, spojených s výměnou paliva na obou blocích, podařilo udržet hodnoty **kolektivních efektivních dávek (KED)** na velmi nízké úrovni. Hodnotou kolektivní efektivní dávky za rok 2005 v úrovni 0,208 Sv/blok elektrárna potvrdila špičkové výsledky v oblasti zajišťování radiační ochrany pracovníků vykonávajících činnosti v kontrolovaném pásmu.

Kolektivní efektivní dávka (KED) na blok

(Sievert)

■ ETE
■ svět – průměr



Dalším měřítkem efektivnosti technicko-organizačních opatření k omezení ozáření fyzických osob a k ochraně životního prostředí jsou hodnoty veličiny charakterizující vliv výпустí radioaktivních látek z jaderných elektráren. Tento vliv je kvantifikován hodnotou **Individuální efektivní dávky (IED)** pro jedince z kritické skupiny obyvatelstva v okolí jaderné elektrárny.

Za rok 2005 bylo vlivem výпустí radioaktivních látek z ETE dosaženo hodnoty IED ve výši 0,74 mikroSv/rok (pro plyny), což odpovídá čerpání 1,85 % z limitní hodnoty 40 mikroSv/rok a 1,17 mikroSv/rok (pro kapaliny), což představuje čerpání ve výši 39 % z limitní hodnoty 3 mikroSv/rok stanovené pro hodnoty výпустí do okolí ETE. Hodnoty IED byly stanoveny konzervativní metodou určenou SÚJB pro průběžnou kontrolu.

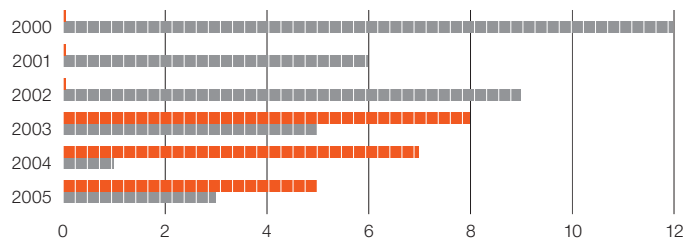
Nízké hodnoty IED v důsledku plyných a kapalných výпустí svědčí o úsilí provozovatelů elektrárny trvale udržovat vliv radioaktivních výпустí na co nejnižších úrovních.

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

V první polovině roku 2005 prošla elektrárna nezávislou prověrkou „Bezpečný podnik“, kterou provedl Státní úřad inspekce práce. Na základě výsledku auditu, který potvrdil dobrý trend vedoucí ke zvýšení úrovně bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, získala elektrárna ocenění „Bezpečný podnik“.

Počet úrazů na ETE

■ dodavatelé
■ kmenoví zaměstnanci



Požární ochrana

O vysoké úrovni požární bezpečnosti svědčí skutečnost, že již tři roky nebyl v prostorách ETE evidován a následně likvidován požár.

Jednotky hasičského záchranného útvaru naopak provedly opakovaně zásahy v rámci Integrovaného záchranného systému ČR v okolí elektrárny.

Havarijní připravenost

V roce 2005 byla v ETE potvrzena vysoká úroveň havarijní připravenosti, což odrazilo závěry kontrol a inspekci prováděných vnějšími orgány a organizacemi, zejména SÚJB.

Během roku 2005 se uskutečnilo celkem 5 havarijních cvičení zaměřených na procvičení organizace havarijní odezvy a havarijních skupin k přepravě jaderného paliva. Současně proběhlo v elektrárně havarijní cvičení s tzv. celoareálovým ukrytím personálu.

Péče o zařízení ETE

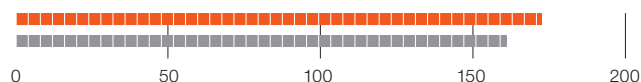
Hlavním úkolem správy majetku v ETE v roce 2005 bylo zajistit další stabilizaci provozu elektrárny a bezpečně zvládnout odstávky prvního i druhého bloku. Odstavit jednotlivé bloky jaderné elektrárny je zapotřebí každý rok. Důvodem je výměna části spotřebovaného paliva za nové, přeskupení paliva v aktivní zóně reaktoru a provedení plánovaných revizí, kontrol a oprav v souladu s plány a individuálními programy zajištění jakosti. V rámci odstávek byla realizována řada technických úprav zařízení, rovněž byl splněn plán prací vyplývající z programu údržby, kontrol a revizí. Na základě zkušeností s přípravou a řízením plánovaných odstávek bloků během provozu v EDU je řešen projekt optimalizace odstávek na obou jaderných elektrárnách EDU i ETE.

Provoz bloků a jejich výsledky byly v roce 2005 zásadně ovlivněny stavem vysokotlakých dílů turbín na obou blocích. Z tohoto důvodu je druhý blok ETE provozován od realizované odstávky na omezeném dosažitelném maximálním výkonu. Zároveň jsou ve spolupráci s výrobcem Škodou Power připravována technická řešení pro obnovení projektových hodnot výkonu turbín.

Celková délka odstávek bloků jaderných elektráren v roce 2005

(počet)

■ ETE
■ EDU



Technický rozvoj

V Temelíně byla realizována celá řada investičních akcí, jejichž cílem bylo dále zvyšovat úroveň jaderné bezpečnosti a spolehlivost výroby elektřiny.

- Proběhla rozsáhlá výměna potrubí rozvodu technické chladicí vody, včetně měřicích clon a armatur. Místo původní uhlíkaté oceli byl použit nerezový materiál s prakticky neomezenou životností.
- Byly upraveny závěsné tyče regulačních klastrů, což přineslo zlepšení hydraulických poměrů při pohybu klastrů v reaktoru. Současně byla zvětšena potenciální energie klastrů s cílem zvýšení rychlosti jejich zasouvání do reaktoru.
- Na komponentech primárního okruhu bylo po zkušenostech v EDU použito tzv. hřebínkové těsnění místo původního niklového; toto opatření zvýšilo spolehlivost těsnění dělicích rovin a snížilo namáhání těsnicích uzlů i riziko deformace těsnění.
- Zvýšení rychlosti zavážecího stroje pro výměnu paliva ve vertikálním směru umožňuje zkrácení odstávek. Díky úpravám v algoritmech stroje může být pravidelná roční výměna paliva o 15 hodin rychlejší.
- Podle harmonogramu pokračovala příprava skladu použitého jaderného paliva. V srpnu proběhla mezinárodní EIA (hodnocení vlivu stavby na životní prostředí). Vzhledem k zanedbatelnému vlivu stavby na životní prostředí získala elektrárna v listopadu pozitivní stanovisko Ministerstva pro životní prostředí a Euratomu, což umožnilo další pokračování procesu přípravy skladu.
- V oblasti technické dokumentace pokračovala rozsáhlá digitalizace. V jejím rámci byl také inovován intranetový prohlížeč datového skladu, který umožňuje individualizovat přístupy jednotlivých uživatelů ke spravovaným informacím.
- V areálu elektrárny bylo vybudováno zázemí pro umístění technologie Centrálního datového skladu pro celou Skupinu ČEZ. Dále byl zprovozněn záložní archiv v Českých Budějovicích.

Významnou událostí v historii Temelína bylo vydání kolaudačního rozhodnutí pro první reaktorový blok. Kolaudace Jaderné elektrárny Temelín byly zahájeny v polovině roku 2004 a od té doby bylo úspěšně provedeno 166 dílčích kolaudací stavebních objektů a 150 provozních souborů. Mezi nejvýznamnější stavby, které získaly tato kolaudační rozhodnutí v roce 2005, lze zařadit strojovny, transformátorovny, rozvodny, vývody 110 a 400 kV a budovu aktivních provozů.



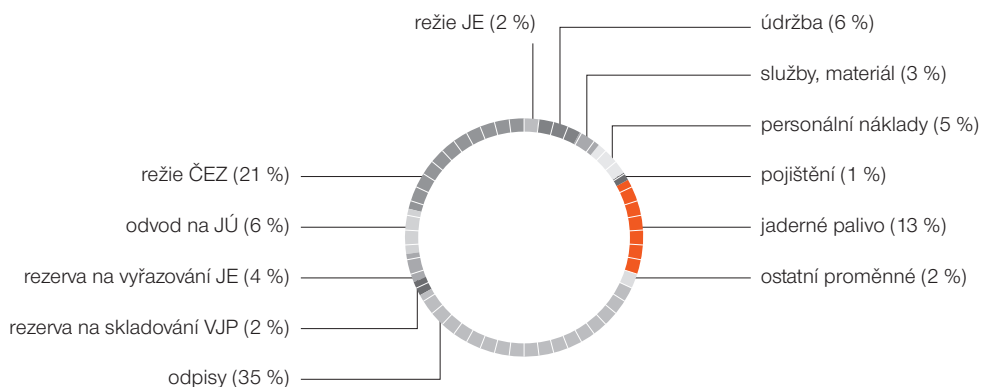
EKONOMIKA

Ekonomické řízení bylo v roce 2005 významně ovlivněno vznikem Divize výroba.

V důsledku této organizační změny byl zahájen proces sjednocení ekonomického řízení všech výrobních zdrojů ČEZ, a. s. Pozitivním důsledkem vzniku této divize a zavádění nového systému ekonomického řízení je možnost efektivnějšího alokování finančních prostředků na jednotlivé výrobní zdroje, což v konečném důsledku přináší úsporu nákladů. První výsledky této změny se projevily již v průběhu roku, kdy bylo možné přesunutím dočasně volných zdrojů pokrýt zvýšenou finanční potřebu při opravě turbogenerátoru v ETE.

V průběhu roku 2005 proběhl benchmarking obou českých jaderných elektráren se srovnatelnými zahraničními jadernými zdroji. Cílem bylo porovnat náklady v oblastech provozu, údržby a režijních nákladů. Z benchmarkingu vyplynulo dobré provozování obou našich jaderných elektráren. Současně ukázal další možnosti úspor nákladů, zejména v oblasti údržby. Na základě doporučení z benchmarkingu byl zpracován plán, který zahrnuje konkrétní projekty vedoucí ke snížení nákladů ve všech uvedených oblastech.

V roce 2005 byl dodržen provozní i investiční rozpočet. Z pohledu meziročního srovnání došlo k významnému snížení nákladů v oblasti nákupu služeb. Strukturu nákladů v jaderných elektrárnách ukazuje graf. Je na něm možné vidět, že v nákladech jaderných zdrojů jsou obsaženy i všechny externality, tj. náklady na budoucí skladování použitého jaderného paliva, vytvoření rezervy na vyřazení elektráren z provozu a také odvody na tzv. jaderný účet, který bude sloužit ke krytí nákladů na likvidaci radioaktivních materiálů vzniklých při provozu jaderných elektráren.



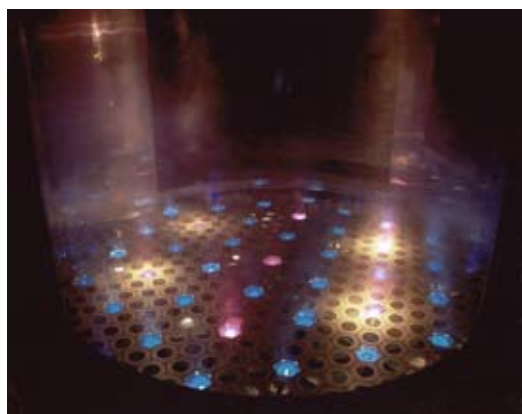
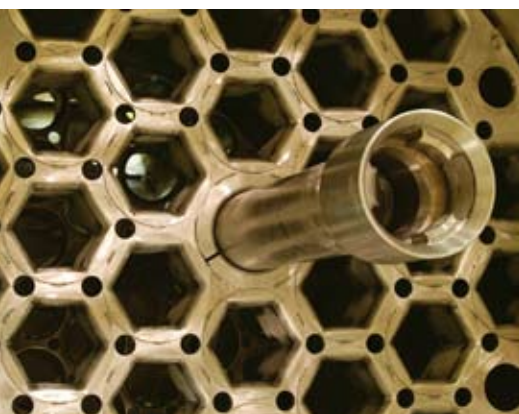
PALIVOVÝ CYKLUS JADERNÝCH ELEKTRÁREN

Zásobování jaderných elektráren ČEZ, a. s., jaderným palivem odpovídalo v roce 2005 potřebám obou elektráren. Probíhalo na základě dlouhodobých kontraktů. V souladu se světovou praxí je v obou lokalitách udržována zásoba paliva, která umožňuje větší variabilitu plánování provozu jednotlivých bloků. Díky profesionalitě všech zúčastněných složek proběhly veškeré přepravy jaderného paliva po území ČR i mimo ně bez problémů.

Využívání a způsob provozování jaderného paliva výrazným způsobem ovlivňuje ekonomiku provozu jaderných elektráren. Náklady na jaderné palivo činí v ČEZ, a. s., asi 13 % z celkových nákladů na výrobu elektřiny a jsou mezi ostatními náklady jednou z největších položek.

Veliké úsilí se věnuje přípravě jednotlivých vsázek jaderného paliva do reaktoru, které probíhají za využití všech nejnovějších poznatků a výpočtových metod. Tento přístup vede k lepšímu využití paliva, především v důsledku prodloužení pracovního cyklu a zvýšení počtu kampaní, které může palivo v reaktoru odpracovat. V současné době je v Jaderné elektrárně Dukovany dokončován přechod na pětiletý palivový cyklus oproti výchozímu projektovému předpokladu, který počítal s palivovým cyklem tříletým. V důsledku toho vzrostlo vyhoření jaderného paliva z původních 30 MWd/kgU na 45 MWd/kgU a cílový stav při plném pětiletém cyklu uvažuje s 51 MWd/kgU. Zároveň se v důsledku zkracování odstávek prodloužila délka jednotlivých kampaní tak, aby zůstal zachován roční cyklus odstávek. Významným důsledkem přechodu na pětiletý palivový cyklus je také snížení produkce použitého paliva. Zatímco na počátku provozu se vyváželo z jednoho reaktoru 114 palivových kazet, v roce 2005 to bylo již jen 72 kazet. Toto opatření snižuje množství potřebných kontejnerů na použité jaderné palivo a představuje tak značnou finanční úsporu.

Stálé zdokonalování jaderného paliva pro obě naše jaderné elektrárny je při současném detailním sledování provozních parametrů současného paliva zárukou jeho spolehlivého provozu. Při výměně paliva třetího reaktorového bloku EDU bylo použito pokročilé palivo s označením Gd-2. V této souvislosti proběhl úspěšně proces licencování a následná instalace nového SW a HW pro kontroly při spouštění bloku. V Temelíně se také optimalizuje aktivní zóna, připravuje se zavedení paliva nové generace a také výběr jeho dodavatele. V oblasti správy paliva byl uskutečněn úplný přechod na SW zajišťující evidenci jaderných materiálů podle legislativních požadavků Euratomu.



PERSONÁLNÍ OBLAST

V závěru roku 2005 došlo v personalistice k významné změně. Byl zahájen provoz „Střediska služeb pro zaměstnance“, které zajišťuje veškeré personální procesy z oblasti osobní, mzdové a sociální směrem k zaměstnancům. Poradenský servis manažerům v oblasti personalistiky zajišťují na EDU a na ETE jejich „Partneři lidských zdrojů“.

Nově zřízená sekce Školení a rozvoj lidských zdrojů garantuje jednotné řízení a realizaci přípravy a školení personálu v rámci celé Skupiny ČEZ.

V roce 2005 probíhala příprava personálu obou jaderných elektráren podle přijatých pravidel a ročního harmonogramu školení. Cílem bylo další prohloubení a upevnění znalostí jak vlastních zaměstnanců, tak i dodavatelů. O úspěšnosti přípravy a o celkové vysoké úrovni odborné způsobilosti svědčí nejen kladné výsledky pravidelných inspekcí SÚJB na kontrolu připravenosti personálu obou lokalit jaderných elektráren, ale také bezproblémový zkušební provoz 3. bloku EDU po ukončení akce Obnova SKŘ nebo získání titulu „Bezpečný podnik“ v ETE a v EDU.

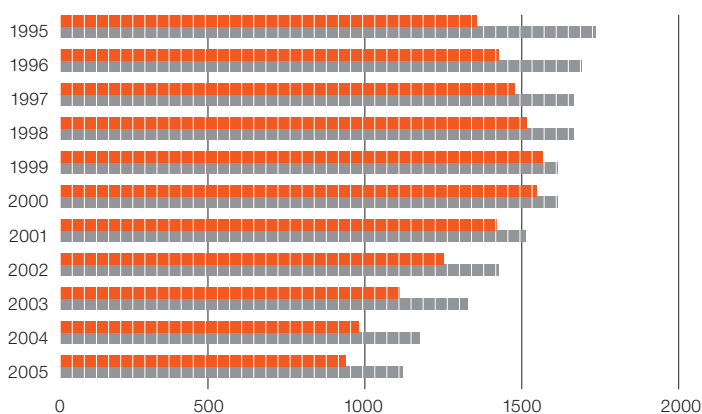
Důraz v přípravě byl kladen zejména na licencovaný personál blokových dozoren v oblasti zvýšení jaderné bezpečnosti (analýzy poruchových situací v rámci školicích dnů) a při rozvoji jejich „soft skills“ (např. trénink společenských a výkonnostních dovedností – Out-door trénink).

Velmi úspěšnou akcí byl též workshop na téma „Operational Decision Making“ (Provozní rozhodování), který proběhl na podzim roku 2005 vždy třikrát v obou jaderných elektrárnách dle metodologie WANO a na základě zkušeností z workshopu na totéž téma vedeného odborníkem z Atlantského centra WANO, panem Timem Martinem. Nelze nezpomenout ani na uspořádání mezinárodního Kurzu fyzické ochrany jaderných materiálů a zařízení ve spolupráci s MAAE, SÚJB a DOE (Department of Energy USA) ve školicím a výcvikovém středisku v Brně v první polovině listopadu 2005.

Následující grafy ukazují některé údaje z personální oblasti obou jaderných elektráren akciové společnosti ČEZ.

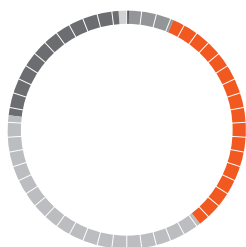
Vývoj počtu zaměstnanců

■ ETE
■ EDU



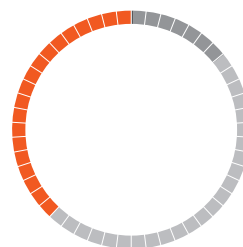
Věková struktura zaměstnanců

- do 25 let (0 %)
- 26–30 let (6 %)
- 31–40 let (33 %)
- 41–50 let (38 %)
- 51–60 let (22 %)
- nad 60 let (1 %)



Kvalifikační struktura zaměstnanců

- základní (0 %)
- střední odborné (14 %)
- úplné střední odborné (48 %)
- vysokoškolské (38 %)



OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

Jaderné elektrárny patří z hlediska vlivu na životní prostředí mezi velmi šetrné zdroje výroby elektrické energie. Při jejich provozu nevznikají skleníkové plyny a nespotřebovává se kyslík ani neobnovitelné suroviny (ropa, uhlí), které mají nenahraditelný význam pro budoucí generace. Jejich působení na životní prostředí je ve srovnání s jinými rozšířenými zdroji energie zcela zanedbatelné.

Program environmentální politiky všech elektráren ČEZ, a. s., je založen na principu prevence a trvalého zlepšování v oblasti ochrany životního prostředí. Zahrnuje naplnění všech zákonných norem a stanovuje cíle, kterých chtějí elektrárny dosáhnout.

Jaderná elektrárna Dukovany má od roku 2001 zaveden a certifikován systém řízení ochrany životního prostředí (EMS – Environmental Management System) v souladu s požadavky normy ČSN EN ISO 14001. Způsobilost systému EMS v EDU potvrdil v letech 2002 a 2003 periodický audit. V roce 2004 byla certifikace systému potvrzena na další tříleté období recertifikačním auditem. Jaderná elektrárna Temelín završila zavádění systému řízení ochrany životního prostředí certifikačním auditem v roce 2004.

V listopadu 2005 obě elektrárny opět úspěšně obhájily funkčnost systému EMS při periodickém auditu.

Jaderné elektrárny věnují ochraně životního prostředí maximální pozornost. Dodržování legislativních požadavků a všech činností v oblasti ochrany životního prostředí je pravidelně kontrolováno a hodnoceno. Hodnotící roční zprávy jsou zasílány dozorným orgánům a jsou k dispozici nejširší veřejnosti. Na nezávislém sledování a hodnocení vlivu ETE na životní prostředí se podílejí výzkumné ústavy a vysoké školy. Závěrečné hodnotící zprávy jsou k dispozici veřejnosti v informačních střediscích obou elektráren.



OCHRANA ŽP NA JADERNÝCH ELEKTRÁRNÁCH MÁ JEDNU Z NEJVYŠŠÍCH PRIORIT

Odpady

Nakládání s radioaktivními odpady je na obou jaderných elektrárnách věnována mimořádná pozornost. Odpady jsou zpracovávány a upravovány v souladu s požadavky legislativy a doporučeními mezinárodních organizací způsoby šetrnými k životnímu prostředí.

Kapalné radioaktivní odpady, zpevněné procesem bitumenace do 200litrových sudů, a část pevných radioaktivních odpadů jsou ukládány do úložiště radioaktivních odpadů ÚRAO Dukovany, kde jsou dlouhodobě izolovány od okolního prostředí.

Pevné odpady, které nejsou znečištěny radioaktivními látkami nebo jsou jimi znečištěny v naprosto zanedbatelné míře, jsou podrobeny certifikovanému měření a následně řízeným způsobem uváděny do životního prostředí. Průběžným zlepšováním používaných technologických postupů se daří snižovat množství radioaktivních odpadů z provozu jaderných elektráren.

Úložiště radioaktivních odpadů ÚRAO Dukovany je v provozu od roku 2002. Jeho kapacita 55 000 m³ je dostatečná jak pro ukládání radioaktivních odpadů z provozu, tak i pro radioaktivní odpady vzniklé následným vyřazením jaderných elektráren po ukončení jejich životnosti. Ke konci roku 2005 bylo zaplněno 10 z celkového počtu 112 jímek.



VNĚJŠÍ VZTAHY

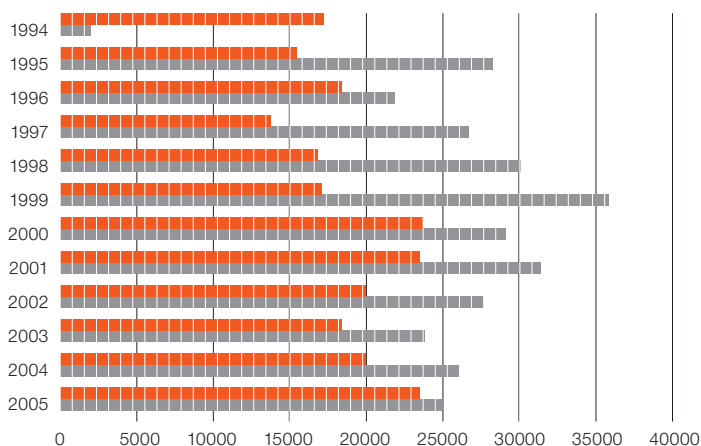
Vztahy s okolím elektráren

Energetická společnost ČEZ, a. s., si vytkla za cíl pomáhat tam, kde působí. Udrží dobré vztahy s veřejností, odborníky i laiky, a především je spolehlivým a bezpečným dodavatelem energie. Vztahy s okolím elektráren se dlouhodobě prohlubují a společnost věnuje ročně značné prostředky na projekty, které pomáhají zvýšit kvalitu života v regionech.

Zájem veřejnosti o jaderné elektrárny je v ČR tradičně na vysoké úrovni. Obě informační centra navštíví ročně okolo 48 tisíc návštěvníků, z nichž je řada ze zahraničí.

Celkový počet návštěvníků informačních center

■ ETE
■ EDU



Informační centra jaderných elektráren se stala středisky poznávání z oblasti jaderné energetiky pro školy a instituce. Jsou ale i zajímavým a populárním cílem návštěvníků jižních Čech a jižní Moravy. Veřejnost vysoce hodnotí profesionalitu středisek a jejich průvodců. Informačními centry jaderných elektráren od doby jejich otevření prošlo na 600 000 návštěvníků.

Obě jaderné elektrárny jsou také v centru zájmu představitelů státu, krajů i obcí, politických stran, českých i zahraničních organizací a institucí a občanských aktivit. Po vstupu ČR do EU se obě elektrárny staly cílem návštěv českých a zahraničních poslanců Evropského parlamentu. Během roku zde bylo uvítáno mnoho významných hostů.

Prostřednictvím Nadace ČEZ se dostalo podpory obcím při stavbě vodovodů, kanalizací, dopravních staveb, při rekonstrukci škol, dětských hřišť a dalších projektech. Specifická podpora byla věnována regionu elektrárny Temelín v rámci přípravy výstavby skladu použitého jaderného paliva.

Mezinárodní spolupráce

V obou jaderných elektrárnách pokračovala dobrá praxe organizování technických kontaktů a vztahů s mezinárodními organizacemi a provozovateli jaderných elektráren v zahraničí. Tyto kontakty umožňují využívat množství zahraničních zkušeností a know-how a zajišťují, že české jádro není izolované od světa. Jde o významný přístup, který pomáhá společnosti ČEZ, a. s., udržovat krok s předními světovými provozovateli v oboru. České jaderné elektrárny aktivně spolupracují s organizacemi MAAE, WANO, Foratom, Eurelectric, WNA a dalšími. Naši manažeři a specialisté působí v mezinárodních institucích, misích OSART či WANO Peer Review, misích technické podpory, seminářích, workshopech či vystupují na konferencích.

Elektrárna Temelín navázala a udržuje v rámci mezinárodních vztahů spolupráci s francouzskou elektrárnou Cattenom a ruskou elektrárnou Volgodonsk. Obdobné aktivity jsou rozvíjeny také v elektrárně Dukovany, která úzce spolupracuje s maďarskou elektrárnou Pakš, německou elektrárnou Obrigheim, slovenskými elektrárnami Jaslovské Bohunice a Mochovce a finskou JE Loviisa.

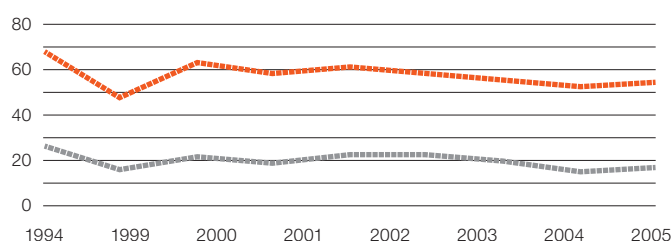
Jaderná energetika v České republice

Oblast oboustranného dialogu s odbornou i laickou veřejností je pro akceptovatelnost jaderné energetiky, a tudíž i pro její další rozvoj, velmi významná. Proto otevřenému a korektnímu dialogu věnujeme mimořádnou pozornost.

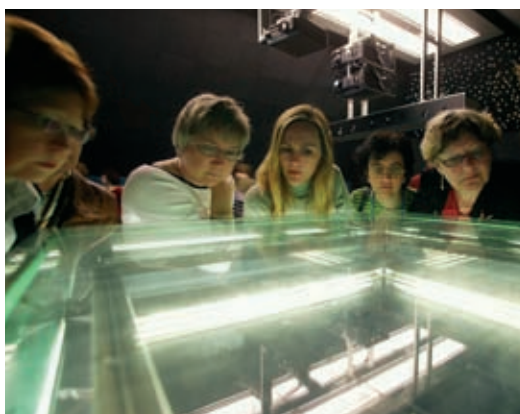
Podpora rozvoje jaderné energetiky v České republice oproti minulému roku mírně vzrostla. Pro rozvoj jaderné energetiky je stabilně více než polovina obyvatel ČR. Průzkumy EU, tzv. Eurobarometr 2005, dokonce zjistily ještě větší podporu – až 61 %.

„Jste Vy osobně pro rozvoj jaderné energetiky v naší republice?“

■ určité ano + spíše ano
■ určité ano



Pramen: STEM, Trendy 1994/3, 1999/3, 2000/4, 2001/11, 2002/10, 2003/6, 2004/5, 2005/6



JADERNÁ ENERGETIKA V SOUČASNÉM SVĚTĚ

Bezpečné a spolehlivé zásobování elektrickou energií je pro každou moderní ekonomiku životně důležité. Jeho dosažení vyžaduje citlivé „vybalancování“ politických cílů, ochrany životního prostředí, bezpečnosti provozu, spolehlivosti a dostupnosti vhodných energetických zdrojů a nákladů. Nárůst spotřeby elektrické energie v Evropě dosahuje trvale ročně hodnoty okolo 1,8 %.

V současnosti stále více světových energetických expertů shodně a veřejně prohlašuje, že energie vyrobená v jaderných elektrárnách je pro trvale udržitelný rozvoj moderní a vysoce průmyslově rozvinuté společnosti zcela zásadní. Přístupnost k energetickým zdrojům a vliv emisí CO₂ na změny klimatu na Zemi představují dva základní problémy, se kterými se současné lidstvo potýká. Oba mohou být vyřešeny zvýšeným používáním jaderné energie. Vzhledem k tomu, že „jádro“ neprodukuje prakticky žádné tzv. skleníkové plyny (především CO₂), přispívá významným způsobem ke snížení globálních emisí těchto plynů do ovzduší. Jaderné elektrárny tak každoročně ušetří vypuštění do ovzduší ve výši zhruba 2 miliard tun CO₂. Tento fakt spolu s dalšími důvody (zejména s orientací na trvale udržitelný rozvoj) jsou příčinou dnešního obrátu v dlouhodobém přístupu a plánování budoucích energetických zdrojů. Odborníci ve světě v této souvislosti hovoří o renesanci jaderné energetiky.

V roce 2005 bylo v 31 státech světa v provozu 442 jaderných reaktorů s celkovou instalovanou kapacitou 368 611 GW. Celosvětově vyrábějí asi 16 % světové elektřiny. Z toho je nejvíce jaderných zdrojů provozováno v USA (103), ve Francii (59), Japonsku (55), Velké Británii (23) a Rusku (31). V Asii se staví řada nových jaderných elektráren, především v Číně, Indii, Jižní Koreji a Japonsku, v Evropě je ve výstavbě finské Olkiluoto 3, jež je jadernou elektrárnou nové generace typu EPR (European Pressurised Reactor). Její uvedení do provozu se předpokládá v roce 2009. Ve Francii je připravována výstavba obdobného jaderného bloku s výkonem 1600 MW ve Flamanville. V USA jsou licencovány nové typy reaktorů, byla vydána předběžná svolení se stavbou a mnoha stávajícím reaktorům se prodlužuje životnost.

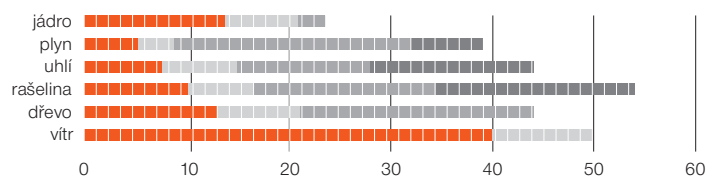
Jaderná energetika hraje velmi významnou roli i v zemích EU – z jaderných elektráren pochází přibližně jedna třetina (33 %) veškeré elektřiny vyrobené v Evropě.

Výhodami jaderné energie v rámci energetického mixu jsou, vedle spolehlivého provozu a jeho bezpečnosti, především ceny elektřiny srovnatelné (nebo nižší) s cenami z uhlíkových a plynových elektráren. Odráží se v nich nízký vliv palivových nákladů. Jaderné zdroje tak patří všude ve světě mezi nejlevnější energetické zdroje. A co víc, jejich cena již v sobě zahrnuje externí náklady, které pokrývají nakládání s odpady, vyřazování zařízení z provozu, zdravotní a environmentální vlivy; ty patří mezi vůbec nejnižší kvantifikovatelné. Vzhledem k tomu, že neprodukuje skleníkové plyny, netýká se jich ani zvýšení nákladů při obchodování s povolenkami na vypouštění CO₂ do ovzduší. Pokud k těmto přednostem připočítáme významné zlepšení provozních a bezpečnostních ukazatelů a vyšší efektivitu využití jaderného paliva, dostáváme energetický zdroj s nejnižšími náklady, který na trhu pro zákazníky zajišťuje stabilní a relativně nízké ceny elektřiny. Pro porovnání uvedme příklad z Finska, které analyzovalo náklady nejběžnějších energetických zdrojů v EUR/MWh (viz graf).

Příklad z Finska:
Výrobní náklady na
vyrobenou MWh bez
investičních dotací
a daňových úlev
 (EUR/MWh)

- investice
- provoz a údržba
- palivo
- obchod s emisemi (20 Eur/t CO₂)

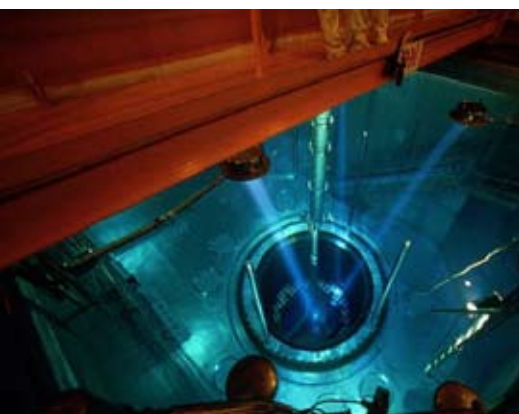
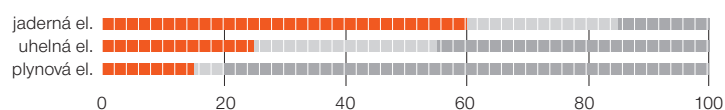
Pozn.: Všechny zdroje jsou uvažovány v provozu
 celoročně cca 8000 h/rok, vítr cca 2200 h/rok



Podobné porovnání se provádělo i v ČR. Jaderná elektrárna má poměrně vysoké investiční náklady, ale nízké náklady na pořízení paliva. Nízké palivové náklady jsou výhodou pro období předpokládaného růstu cen paliv.

Podíl složek nákladů
na jednotku vyrobené
elektrické energie
 (v procentech)

- investice
- provoz a údržba
- palivo



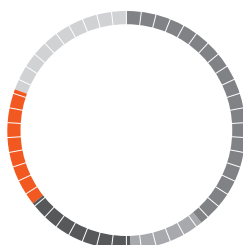
Budoucnost jaderné energetiky

Za posledních 15 let se zvýšila výroba v jaderných elektrárnách na celém světě o více než 700 milionů kWh. Jednak byly postaveny nové jaderné elektrárny, některé byly zrekonstruovány a jednak se zvýšil jejich výkon a snížila se jejich poruchovost. Novými metodami oprav, kontrol zařízení a lepší organizací práce se zkrátily časy potřebné na výměny paliva. Dnešní jaderné elektrárny celosvětově dosahují průměrné hodnoty využití okolo 84 %.

Podle analýz Evropského parlamentu, Světové energetické rady WEC a sdružení států OECD bude využívání jaderné energie ve 21. století žádoucí a nezbytné. Klíčové instituce EU, jako je Evropský ekonomický a sociální výbor (ESC) a Výbor pro průmysl, vnější obchod, výzkum a energii (ITRE), se výrazně postavily za rozšíření využívání jaderné energie.

Podíl zdrojů na výrobě elektřiny ve světě

- uhlí (39 %)
- olej (10 %)
- plyn (15 %)
- jádro (16 %)
- vodní a obnovitelné zdroje (20 %)



Projekty jaderných elektráren nové generace vycházejí jednak ze zdokonalování současných typů reaktorů a jednak z vývoje typů nových.

Významným projektem pro budoucí Evropu je reaktor EPR (European Pressurised Water Reactor), reaktor III. generace, s předpokládaným výkonem vyšším než 1500 MW, který vychází z osvědčených zkušeností německých a francouzských jaderných elektráren. Nicméně jsou k dispozici i jiné návrhy nových typů reaktorů, jako např. americký AP 1000, ruský VVER 1000, V-392, německý SWR-1000, japonský ABWR/ESBWR a další.

Výzkum jde dále cestou využití jaderných reaktorů také jako zdrojů vysoké teploty v různých oblastech průmyslu (až 1000 stupňů Celsia). Vysokoteplotní reaktory se tak mohou v budoucnu stát vítaným prostředkem pro ekologickou přípravu vodíku pro vodíkovou energetiku nebo zdrojem tepla pro odsolování mořské vody a další průmyslové aplikace.

DALŠÍ INFORMACE

Detailní informace o společnosti ČEZ, a. s., a jejích jaderných elektrárnách Dukovany a Temelín najdete na webových stránkách www.cez.cz. Na těchto stránkách se můžete dostat k mnoha dalším zajímavým informacím, včetně odkazů na stránky pro investory, média a jiné potenciální zájemce.



Další zajímavé webové stránky, které doporučujeme k nahlédnutí:
www.skupinacez.cz, www.duhovaenergie.cz

Roční zpráva 2005

Jaderné elektrárny společnosti ČEZ, a. s.

© 2005, ČEZ, a. s., Divize výroba

Zodpovědný redaktor: Zbyněk Grunda, manažer pro mezinárodní spolupráci

Redakční rada: Aleš John, Milan Mušák, Pavel Doležal, Petr Krob, Ivana Ošťádalová, Vojtěch Soudek, Tomáš Turek, Vladimír Horčíčka, Eliška Šťastová, Naděžda Bílá, Martin Uhlíř, Jiří Sedlák, Eva Vorlová, Pavel Nechvátal, Petr Spilka, Ladislav Kříž, Marie Dufková