



# JE TEMELÍN

ZDROJ  
SKUPINA ČEZ | WWW.CEZ.CZ

Jaderná elektrárna Temelín leží přibližně 24 km od Českých Budějovic a 5 km od Týna nad Vltavou. Elektrárnu vyrábí ve dvou výrobních blocích s tlakovodními reaktory VVER 1000 typu V 320. Po listopadu 1989 bylo v nových politických a ekonomických podmínkách rozhodnuto o snížení počtu bloků na dva. Přes období velkých nejistot byla redukována a v technologii modernizovaná stavba dokončena a v červenci 2000 bylo zavezeno palivo do reaktoru. 21. prosince 2000 vyrobil první blok první elektrárnu. Elektrárna pracuje na výkonu 1 x 1078 MWe + 1 x 1055 MWe.

**P**řed uvedením JE Temelín do provozu byly Jižní Čechy odkázány na dodávku elektrické energie z jiných oblastí, a to především z ekologicky zatížených severních Čech. Výstavba významného energetického zdroje umožnila řešit nedostatek elektrické energie i obtížnou ekologickou situaci v severních Čechách, neboť temelínská elektrárna umožnila nahradit již zastaralé a postupně odstavované bloky v uhelných elektrárnách.





#### Princip funkce jaderné elektrárny

Atom je základní částicí hmoty, která se skládá z jádra obklopeného elektrony. Jádro je složeno z protonů a neutronů. V reaktoru jaderné elektrárny se pomocí neutronů štěpí jádra uranu a přitom se uvolňuje energie. Při zásahu jádra uranu 235 neutronem se jádro rozpadne na dva nebo více částí (odštěpků). Odštěpky se vzájemně odpuzují, a proto se od sebe vzdalují velkou rychlostí.

#### Popis fyzikálního štěpení uranu 235

Atom je základní částicí hmoty, která se skládá z jádra obklopeného elektrony. Jádro je složeno z protonů a neutronů. V reaktoru jaderné elektrárny se pomocí neutronů štěpí jádra uranu a přitom se uvolňuje energie. Při zásahu jádra uranu 235 neutronem se jádro rozpadne na dva nebo více částí (odštěpků). Odštěpky se vzájemně odpuzují, a proto se od sebe vzdalují velkou rychlostí. Při jejich zabrzdění v prostředí se pohybová energie mění na energii tepelnou.

Při jednom štěpení se rovněž uvolní 2-3 neutrony. Aby došlo k rozštěpení dalšího jádra uranu některým z neutronů s co největší pravděpodobností, musí být rychlost těchto neutronů snížena. To se děje pomocí moderátoru, kterým je u reaktoru VVER chemicky upravená demineralizovaná voda (chladiivo).

Při štěpení jader vzniká ionizující záření, které je absorbováno v samotném palivu, v chladiivu, v konstrukčních materiálech primárního okruhu a ve stínění.

#### Popis funkce jaderné elektrárny s tlakovodním reaktorem

Prostorové uspořádání jednotlivých zařízení primárního okruhu je znázorněno v příloze. V aktivní zóně reaktoru

se přeměňuje jaderná energie uranu 235 pomocí řízené štěpné reakce na energii tepelnou. Aktivní zóna se skládá z palivových souborů (kazet) tvořených palivovými proutky, které obsahují palivo (mírně obohacený uran 235). Palivové proutky jsou chlazené vodou z primárního okruhu, která je zároveň moderátorem. Produkce tepla je dána výkonem aktivní zóny. Rychlé změny výkonu se dosahuje řídicími absorpčními tyčemi (na JE Temelín klastry). Pomalé změny výkonu se dosahuje změnou koncentrace bóru v chladiivu. Cirkulaci chladiiva v primárním okruhu zajišťují čtyři hlavní cirkulační čerpadla.

Teplu z primárního okruhu se předává přes tepelné výměníky (parogenerátory) do sekundárního okruhu. Stěny trubek parogenerátorů oddělují primární okruh od sekundárního a zabraňují přechodu radioaktivních látek z chladiiva primárního okruhu do okruhu sekundárního.

Voda v sekundárním okruhu se v parogenerátorech na základě tepla získaného z primárního okruhu odpaří a vznikne sytá pára, která pohání turbínu (přeměna tepelné energie v energii mechanickou). Na turbínu je přímo připojen generátor (přeměna mechanické energie v energii elektrickou). Po průchodu turbínou je pára odváděna do kondenzátoru, kde se ochlazuje a přeměňuje ve vodu. Chlazení kondenzátorů je zajištěno vodou z chladicího cirkulačního okruhu elektrárny. Voda, která kondenzátorům teplo odebírá, je odváděna do chladicích věží, ze kterých je zbytkové teplo odváděno do ovzduší. Elektrická energie vyrobená v generátoru se pře



Jedna z firem, která se podílela na výstavbě 1. a 2. bloku JE Temelín v 90 letech minulého století, byla i společnost MPC System, společnost s r.o. z Březnice na Příbramsku.

Společnost, která v letošním roce oslaví 25. výročí svého vzniku, se zabývá inženýrsko dodavatelskými službami v elektrotechnice, a to především v oblasti silnoproudé elektrotechniky a řízení technologických procesů.

Již v roce 1994 prošla společnost procesem schvalování IPZJ (Individuální program zajištění jakosti) pro dodávky rozvaděčů a montáží na 1. a 2. blok JE Temelín.

V letech 1994 – 2001 úspěšně spolupracovala s firmami Škoda Praha a.s., EZ Praha a.s., ČKD Praha DIZ a.s. a I&C Energo při dodávkách a rekonstrukcích rozvaděčů, dodávek kabelových tras a montáží diagnostiky turbíny 1. bloku.

V současné době působí společnost především v oblasti vodního hospodářství, kde se podílí na rekonstrukcích elektročásti a systémů řízení čistíren a úpraven odpadních vod. Prioritou roku 2016 je zakázka „ÚV Želivka, rekonstrukce čerpací stanice surové vody“.



MPC System, společnost s r.o.  
Pod Nádražím 297 • 262 72 Březnice

tel.: +420 318 682 885 • mob.: +420 602 212 686  
e-mail: info@mpc.cz • www.mpc.cz



náší do sítě vysokého napětí. Po zvýšení napětí (blokovými transformátory) z 24 kV na 400 kV je elektrická energie odvedena do rozvodny Kočín, která se nachází jižně od elektrárny ve vzdálenosti asi 5 km.

#### Mezinárodní experti ocenili kufříky v Temelíně

Temelín je velmi robustní a kvalitně provozovanou elektrárnou. Takový je hlavní závěr mezinárodní mise, která proběhla v jihočeské jaderné elektrárně. Tři desítky mezinárodních expertů z dvanácti zemí prověřovaly Temelín téměř tři týdny. Pochůzky po elektrárně, rozhovory se zaměstnanci, nebo kontrola dokumentace. To byla hlavní pracovní náplň mezinárodních expertů v jihočeském Temelíně. Zjištěné informace pak porovnávali s nejlepší světovou praxí.

*„Elektrárna splňuje české i mezinárodní požadavky, jinak bychom nemohli být v provozu. Mise je o výměně zkušeností a o porovnání s těmi nejlepšími. To jde daleko za požadavky legislativy,“* uvedl Bohdan Zronek, ředitel Jaderné elektrárny Temelín Skupiny ČEZ.

Dohromady přinesli mezinárodní experti 642 let zkušenosti s jadernou energetikou a celkem se zúčastnili 169 zahraničních misí. Podle temelínského ředitele byl jejich pohled na elektrárnu velmi cenný. *„Výstupy mise nám potvrdily, že již zahájené změny, například v oblasti kontrol dodavatelů, jdou správným směrem. V současné době tyto kontrolní mechanismy posilujeme a zapracujeme do nich i doporučení expertů WANO,“* konstatoval Zronek k výsledkům mise.

Naopak tým expertů zaujaly například speciální havarijní kufříky, s jejichž pomocí by se měřily klíčové parametry jako je teplota a tlak v reaktoru nebo množství vody v parogenerátorech, pokud by nebyl dostupný monitorovací systém. Desetikilový kufřík bez problémů unese dospělý člověk. Díky bateriím může zasahující personál na displeji sledovat důležité parametry až tři dny. V Temelíně jich je devět a byly pořizeny v rámci zátěžových testů po událostech ve Fukušimě. Společnost ČEZ přišly na necelý půlmilión korun.

Pro Temelín se jednalo už o třiatřicátou prověrku. Letošní mise byla svým rozsahem vůbec největší v historii. Závěrečná zpráva bude k dispozici začátkem příštího roku. Elektrárna byla hodnocena podle nových pravidel, které Světové sdružení provozovatelů jaderných elektráren (WANO) přijalo v reakci na události ve Fukušimě. Nový formát prověrek hodnotí elektrárnu jako celek. Dosud se WANO zaměřovalo především na jednotlivé oblasti spojené s provozem jaderné elektrárny. Za dva roky se mezinárodní experti do Temelína vrátí, aby zkontrolovali, jak elektrárna s jejich závěry pracovala.

