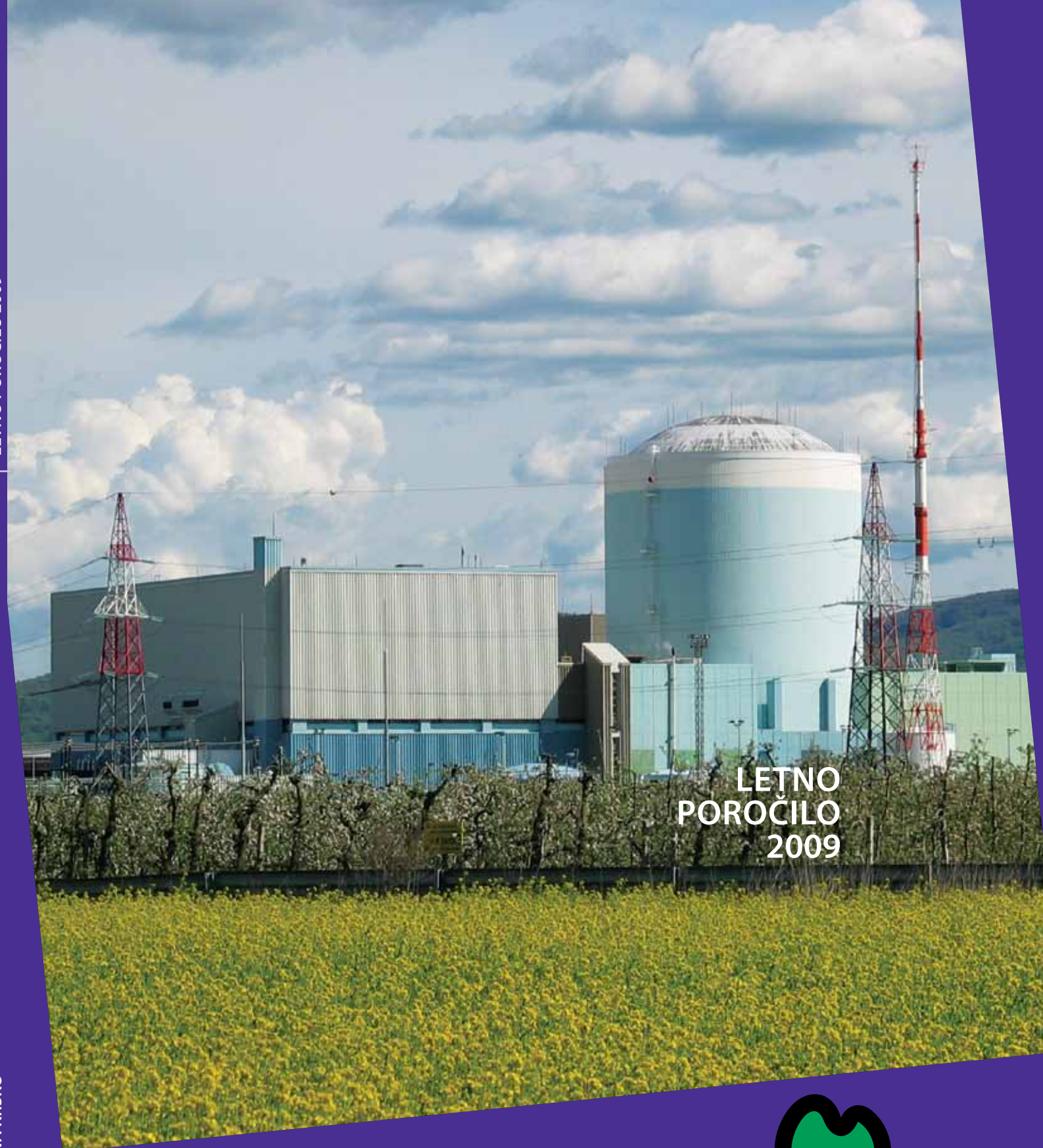
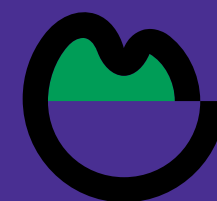




LETNO POROČILO 2009



NUKLEARNA
ELEKTRARNA
KRŠKO



V letu 2009 smo dosegli visoko obratovalno stabilnost in ekonomsko učinkovitost Nuklearne elektrarne Krško. Ostajamo zavezani visokim obratovalnim standardom in se zavedamo, da lahko svoje visoko postavljene cilje še presežemo. Spodbudna je visoka raven varnostne kulture, ki se je odražala v številnih odločitvah vodstva, sistematičnem usposabljanju, neodvisnem vrednotenju delovnih procesov, obratovalnem nadzoru in izvedbi vzdrževalnih aktivnosti. Pohvalni so zavzetost in odprtost pri poročanju o odstopanjih, odzivnost vseh zaposlenih pri reševanju prioritarnih nalog, usmerjenost k učenju in razumevanju strokovnih izzivov. Zaposleni ostajajo naš največji kapital tudi v prihodnje.

Hrvoje Perharić

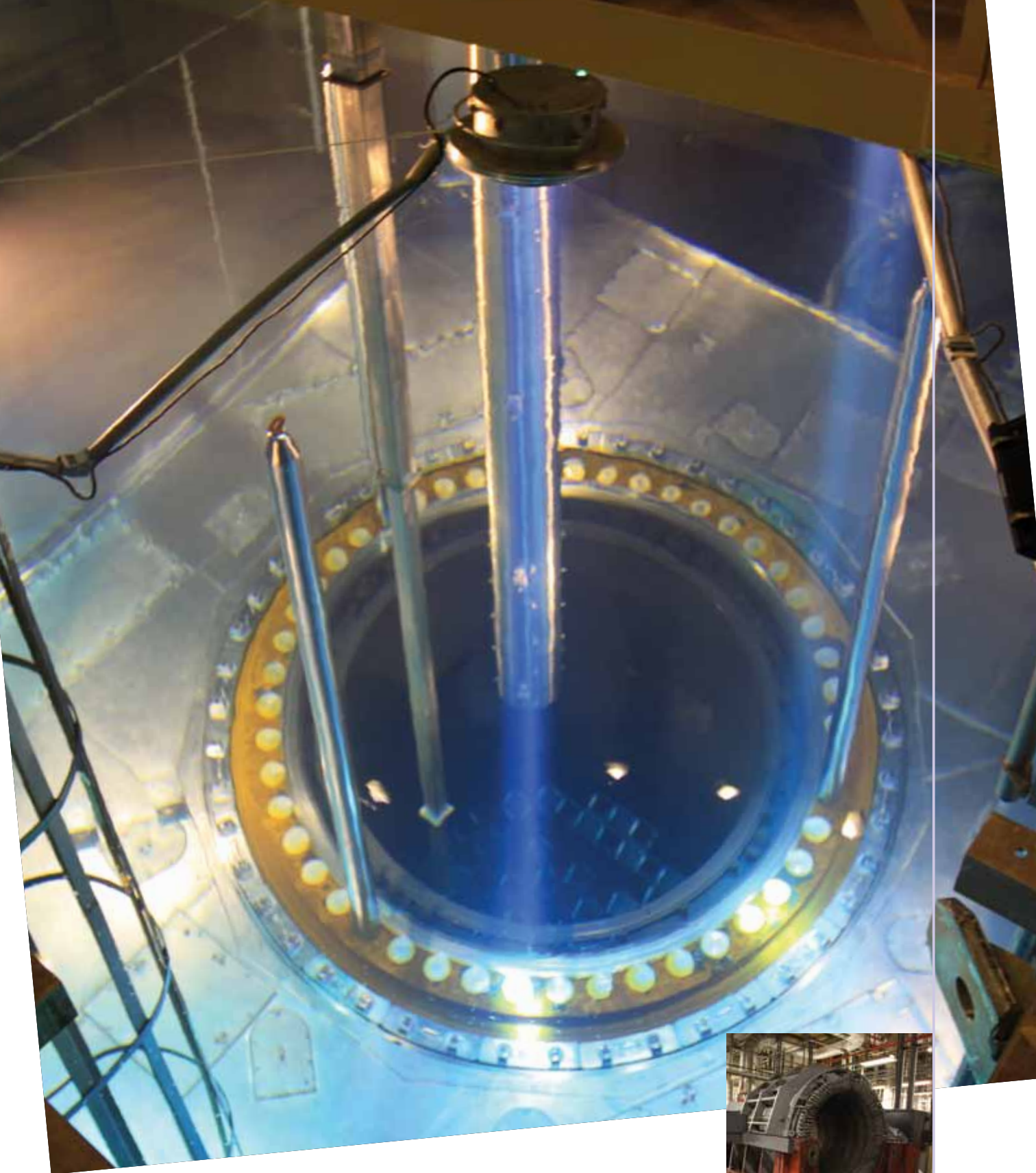
Stane Rožman



VSEBINA

NAGOVOR UPRAVE	04
POMEMBNI DOSEŽKI V LETU 2009, IZZIVI ZA LETO 2010	08
STRNJENO POROČILO	10
1 VPLIV NA OKOLJE	14
2 VZDRŽEVANJE IN POVEČEVANJE VISOKE RAVNI JEDRSKE VARNOSTI	18
3 NAJPOMEMBNEJŠE TEHNOLOŠKE POSODOBITVE	22
4 POMEMBNEJŠI VZDRŽEVALNI POSEGI IN NADZOROVANJE TLAČNIH PREGRAD	28

5 OBRATOVALNA UČINKOVITOST	32
6 MEDNARODNO SODELOVANJE	38
7 USPOSABLJANJE	44
8 POVZETEK RAČUNOVODSKIH IZKAZOV ZA LETO 2009	50
9 ORGANIZACIJA DRUŽBE	58
10 POPIS KRATIC	62



NAGOVOR UPRAVE

SPOŠTOVANI!

Poročilo, ki je pred vami, daje pregled dosežkov in bistvenih dogajanj v letu 2009. Z zadovoljstvom ugotavljamo, da so bili doseženi obratovalni in poslovni rezultati na ravni pričakovanj, nekateri cilji pa so bili celo preseženi. S tem smo izpolnili svoje poslanstvo na področju varnega in stabilnega obratovanja, zagotavljanja konkurenčne proizvodnje, upoštevanja načel iz meddržavne pogodbe in zagotavljanja sprejemljivosti v javnosti.

Obratovanje v letu 2009 je potekalo ob načrtovani zaustavitvi elektrarne zaradi letnega remonta, vendar je bila kljub temu njena dosežena razpoložljivost na zavidljivo visoki ravni 91,2 odstotka, brez samodejnih ali prisilnih zaustavitev. Proizvedli smo 5460 gigavatnih ur električne energije ob visoki razpoložljivosti varnostnih sistemov. Vplivi na okolje so bili pod upravnimi omejitvami. Dodatno potrditev odgovornega odnosa elektrarne do okolja predstavlja pozitivna ocena zunanje presoje skladnosti sistema kakovosti v NEK s standardi ISO 14001. Presoja je pokazala, da znamo zaposleni v NEK skrbno ravnati z okoljem.

Nadaljevali smo z vlaganji v obnovo tehnoloških sistemov. Med večjimi zaključenimi projekti sta zamenjava kontrolnega in zaščitnega sistema turbine ter prestavitev in posodobitev 110-kilovoltnega polja lastne rabe, ki spada v program posodobitve stikališča NEK, ki ga bo NEK z ELES-om izvajala v naslednjih letih.

Dosežena je bila visoka raven varnostne kulture, ki se je odražala v številnih odločitvah vodstva, sistematičnem usposabljanju, neodvisnem vrednotenju delovnih procesov, obratovalnem nadzoru in izvedbi vzdrževalnih aktivnosti. Pohvalni sta zavzetost in odprtost pri poročanju o odstopanjih, odzivnosti vseh zaposlenih pri reševanju problemov, usmerjenosti k učenju in razumevanju strokovnih izzivov.

Pripravljenost projektov za remont smo dvignili na precej višjo raven. Pogodbena razmerja z zunanjimi izvajalci storitev smo sklenili pravočasno in tako omogočili ustrezno pripravo za izvedbo del.



Vzorno smo sodelovali z upravnimi organi in organi upravljanja družbe kot tudi z organizacijami, ki podpirajo naše programe. Na nadzornem svetu smo dosegli visoko stopnjo razumevanja glede zagotavljanja finančnih virov za realizacijo storitev in naložb v kontekstu podaljšanja življenjske dobe elektrarne, nabave goriva in opreme. Tvorno smo sodelovali z URSJV pri oblikovanju podzakonskih aktov in prispevali k njihovi kakovosti, uporabnosti in sprejemljivosti v praksi.

Nadaljevali smo kadrovsko obnovo z zaposlovanjem ključnih kadrov za varnost in stabilnost obratovanja. Vsem zaposlenim smo omogočali osebni razvoj s sistematičnim usposabljanjem in dodatnim izobraževanjem. Ohranjali smo izmenjavo in pretok znanja prek mednarodnih povezav. Gradili smo okolje in medsebojne odnose, ki spodbujajo ustvarjalnost in zavzetost posameznika.

V poslovnem smislu smo v letu 2009 dosegli vse z gospodarskim načrtom zastavljene cilje. Realizirana lastna cena kilovatne ure je bila nekoliko nižja od predračunske cene. Znižali smo dolgoročno zadolženost v skladu z načrtom. Izvedli smo vsa načrtovana naložbena vlaganja. Z razpoložljivimi viri smo ravnali gospodarno in učinkovito. Z uspešnim poslovanjem smo ustvarili pozitivno razliko med prihodki in odhodki, zato smo v skladu z Družbeno pogodbo NEK izvedli poračun v dobro lastnikov družbe.

UPRAVA





POMEMBNI DOSEŽKI V LETU 2009, IZZIVI ZA LETO 2010

Standardi jedrske varnosti, okoljski standardi, kritična javnost in določila meddržavne ter družbene pogodbe določajo okvire delovanja NEK. Znotraj teh uresničujemo svojo vizijo, da bo NEK po standardnih merilih jedrske varnosti, stabilnosti obratovanja in stroškovni učinkovitosti trajno uvrščena v zgornjo četrtino 437 obratujočih jedrskih elektrarn v svetu. Za vsako leto si zastavimo cilje, ki obsegajo mednarodno primerljive kazalce obratovalne učinkovitosti, kot jih je vzpostavila mednarodna organizacija operaterjev WANO, obratovalne, varnostne in ekonomske cilje ter cilje na področju izvedbe projektov. Ti so podlaga za vrednotenje doseženega in opredeljevanje izzivov za prihodnost.

V letu 2009 smo dosegli in na marsikaterem področju tudi presegli zastavljene cilje. Elektrarna je obratovala varno in zanesljivo, brez nenarčtovane zaustavitve. Presegli smo načrtovano proizvodnjo in realizirali zastavljene projekte. Med remontom, ki je bil zelo zahteven tako po obsegu ter vsebini del kot po številu zunanjih sodelavcev, so bila opravljena vsa načrtovana preverjanja, vzdrževalna dela in projekti s področja tehnološke nadgradnje. Obratovalni rezultati se odražajo tudi v pozitivnem poslovnem izidu, ki je presegel predvidenega v gospodarskem načrtu. To so rezultati, ki ob zavezanosti stalnemu napredku ostajajo izziv za prihodnost.

Vplivi na okolje, ki jih merijo elektrarna in pooblaščenice institucije, so bili tudi v letu 2009 pod upravno določenimi omejitvami. Pozitivna ocena zunanje presoje skladnosti delovanja sistema kakovosti v NEK z vsemi zapisanimi in predpisanimi standardi ISO 14001 je potrdila odgovoren odnos elektrarne do okolja. Presoja je pokazala, da zaposleni v NEK spoštljivo ravnamo z okoljem.

Od zaključka remonta v začetku maja v elektrarni poteka 24. gorivni cikel, ki je četrti 18-mesečni gorivni cikel in se bo jeseni 2010 zaključil z začetkom remonta. Neprekinjeno obratovanje med dvema remonto-ma je stalen izziv in tudi v mednarodnem merilu izreden dosežek.

Elektrarna ohranja usmeritev v stalno tehnološko nadgradnjo in tudi med remontom 2010 bo več pomembnih zamenjav in posodobitev. Vsaj dve načrtovani aktivnosti lahko po svoji zahtevnosti močno vplivata na potek remonta. Ena izmed njih je navarjanje bimetalnih zvarov tlačnika, kjer gre za dela v radiološko nadzorovanem območju, zato je poleg logistične priprave in izvedbe zelo pomembno načrtovanje del v skladu z načelom ALARA, ki pomeni, da bi morale biti prejete doze delavcev čim manjše. Zamenjava statorja glavnega električnega generatorja je izziv že zaradi njegove teže, ki bo presegla 400 ton, zato bodo glavni sestavni deli – ohišje, železno jedro in navitje – prispeli ločeno in se sestavili v elektrarni pred začetkom remonta. Za vsa dela med remontom pa velja, da je kakovost izvedenih del temeljni pogoj za varno in zanesljivo obratovanje elektrarne v naslednjem gorivnem ciklusu.



STRNJENO POROČILO

V letu 2009 je NEK proizvedla 5738,81 gigavatne ure bruto električne energije na izhodu generatorja oziroma 5459,72 gigavatne ure neto električne energije. Ta letna proizvodnja je bila za 1,11 odstotka višja od načrtovane (5400 gigavatnih ur). Kazalec razpoložljivosti je bil 91,23 odstotka in kazalec izkoriščenosti 93,58 odstotka.

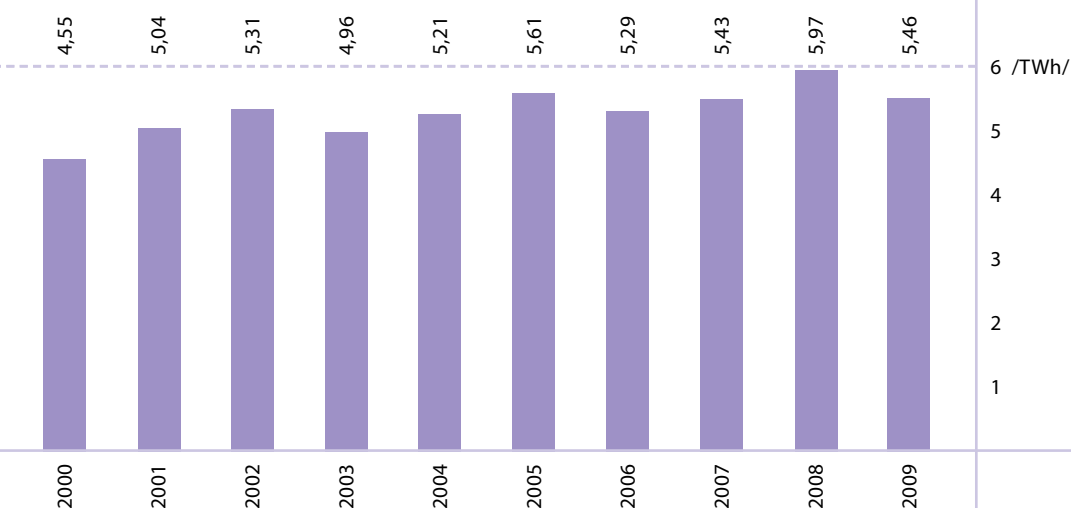
Letni remont z menjavo goriva je trajal 32 dni oziroma od 1. aprila 2009 (odklop glavnega generatorskega stikala) do 3. maja 2009 (synchronizacija z elektroenergetskim omrežjem). Med remontom so bila opravljena vsa načrtovana dela in več sprememb ter izboljšav (32 posodobitev opreme). Stanje pregledane opreme je bilo ocenjeno kot

dobro, kar je s tehnološkimi posodobitvami ustrezna podlaga za varno in zanesljivo obratovanje v 24. gorivnem ciklusu, ki bo trajal do oktobra 2010. Remont je bil zelo zahteven po obsegu del in vsebini izvedenih sprememb. Poleg zaposlenih delavcev NEK je v njem sodelovalo okrog 2000 zunanjih izvajalcev iz 34 podjetij.

Med letom ni bilo nenačrtovanih zaustavitev ali večjih redukcij moči elektrarne, razen 10. maja, ko je med testiranjem novega programirljivega digitalnega elektrohidravličnega sistema za kontrolo turbine prišlo do kratkotrajne nenačrtovane redukcije moči z 92 odstotkov na 65 odstotkov.

DIAGRAM PROIZVODNJE

Skupno (od začetka komercialnega obratovanja): 125,17 TWh



		TRAJANJE REMONTA		SAMODEJNE ZAUSTAVITVE																																														
12 LETNO POROČILO 2009	/Dnevi/ 80 <table><tr><th>Leto</th><th>Trajanje remonta (dnevi)</th></tr><tr><td>2000</td><td>62,0</td></tr><tr><td>2001</td><td>40,4</td></tr><tr><td>2002</td><td>25,0</td></tr><tr><td>2003</td><td>25,7</td></tr><tr><td>2004</td><td>28,9</td></tr><tr><td>2005</td><td>0,0</td></tr><tr><td>2006</td><td>36,9</td></tr><tr><td>2007</td><td>32,0</td></tr><tr><td>2008</td><td>0,0</td></tr><tr><td>2009</td><td>32,0</td></tr></table>		Leto	Trajanje remonta (dnevi)	2000	62,0	2001	40,4	2002	25,0	2003	25,7	2004	28,9	2005	0,0	2006	36,9	2007	32,0	2008	0,0	2009	32,0	2 /Število samodejnih zaustavitev reaktorja/ <table><tr><th>Leto</th><th>Število samodejnih zaustavitev reaktorja</th></tr><tr><td>2000</td><td>0</td></tr><tr><td>2001</td><td>0</td></tr><tr><td>2002</td><td>0</td></tr><tr><td>2003</td><td>2</td></tr><tr><td>2004</td><td>1</td></tr><tr><td>2005</td><td>1</td></tr><tr><td>2006</td><td>0</td></tr><tr><td>2007</td><td>0</td></tr><tr><td>2008</td><td>0</td></tr><tr><td>2009</td><td>0</td></tr></table>		Leto	Število samodejnih zaustavitev reaktorja	2000	0	2001	0	2002	0	2003	2	2004	1	2005	1	2006	0	2007	0	2008	0	2009	0	2	
	Leto	Trajanje remonta (dnevi)																																																
2000	62,0																																																	
2001	40,4																																																	
2002	25,0																																																	
2003	25,7																																																	
2004	28,9																																																	
2005	0,0																																																	
2006	36,9																																																	
2007	32,0																																																	
2008	0,0																																																	
2009	32,0																																																	
Leto	Število samodejnih zaustavitev reaktorja																																																	
2000	0																																																	
2001	0																																																	
2002	0																																																	
2003	2																																																	
2004	1																																																	
2005	1																																																	
2006	0																																																	
2007	0																																																	
2008	0																																																	
2009	0																																																	
Zaradi lažjega spremljanja učinkovitosti in primerjanja med elektrarnami je definiran skupni kazalec obratovalne učinkovitosti (Performance Indicator Index), ki se izračunava z		utežnimi vrednostmi posameznih kazalcev in ima vrednost od 0 do 100. Cilj skupnega kazalca NEK za leto 2009 je bil doseči vrednost najmanj 91, dosežena vrednost pa je bila 100, kar po uspešnosti NEK uvršča v zgornjo četrtino jedrskih elektrarn v svetu.		1																																														
SKUPNI KAZALEC OBRATOVALNE UČINKOVITOSTI		Cilj NEK za leto 2009: ≥ 91																																																
STRNJENO POROČILO	/Vrednost/ 100 <table><tr><th>Leto</th><th>Skupni kazalec obratovalne učinkovitosti</th></tr><tr><td>2005</td><td>89,8</td></tr><tr><td>2006</td><td>94,0</td></tr><tr><td>2007</td><td>95,0</td></tr><tr><td>2008</td><td>94,5</td></tr><tr><td>2009</td><td>98,3</td></tr></table>		Leto	Skupni kazalec obratovalne učinkovitosti	2005	89,8	2006	94,0	2007	95,0	2008	94,5	2009	98,3	2,598 /člSv/ <table><tr><th>Leto</th><th>Kolektivna doza (člSv)</th></tr><tr><td>2000</td><td>2,598</td></tr><tr><td>2001</td><td>1,130</td></tr><tr><td>2002</td><td>0,582</td></tr><tr><td>2003</td><td>0,799</td></tr><tr><td>2004</td><td>0,689</td></tr><tr><td>2005</td><td>0,072</td></tr><tr><td>2006</td><td>0,857</td></tr><tr><td>2007</td><td>0,889</td></tr><tr><td>2008</td><td>0,146</td></tr><tr><td>2009</td><td>0,653</td></tr></table>		Leto	Kolektivna doza (člSv)	2000	2,598	2001	1,130	2002	0,582	2003	0,799	2004	0,689	2005	0,072	2006	0,857	2007	0,889	2008	0,146	2009	0,653	3,0											
	Leto	Skupni kazalec obratovalne učinkovitosti																																																
2005	89,8																																																	
2006	94,0																																																	
2007	95,0																																																	
2008	94,5																																																	
2009	98,3																																																	
Leto	Kolektivna doza (člSv)																																																	
2000	2,598																																																	
2001	1,130																																																	
2002	0,582																																																	
2003	0,799																																																	
2004	0,689																																																	
2005	0,072																																																	
2006	0,857																																																	
2007	0,889																																																	
2008	0,146																																																	
2009	0,653																																																	
/Trimesečje/																																																		
III. 05		IV. 05		I. 06																																														
II. 06		III. 06		IV. 06																																														
I. 07		II. 07		III. 07																																														
IV. 07		I. 08		II. 08																																														
III. 08		IV. 08		I. 09																																														
II. 09		III. 09		IV. 09																																														



VPLIV NA OKOLJE

1

NEK meri radioaktivnost v izpustih odpadne vode v reko Savo in v izpustih iz ventilacijskega sistema v zrak. S pomočjo zunanjih pooblaščenih institucij pa izvaja obširne meritve v okolju in v vzorcih iz okolja predvsem v območju 12 kilometrov okoli NEK. Poleg tega je v okolici elektrarne nameščenih 13 avtomatskih merilnih postaj sevanja, ki lahko zaznajo tako spremembe naravnega nivoja sevanja zaradi padavin kot morebitne spremembe zaradi jedrskega objekta. Monitoring reke Save se izvaja v smeri toka še do razdalje 30 kilometrov od elektrarne.

Namen radiološkega monitoringa je spremljanje obratovanja elektrarne in ocenjevanje vplivov na okolje oziroma prebivalstvo. Tako se ugotavlja tudi upoštevanje predpisanih omejitev.

Vpliv na prebivalstvo je tako nizek, da pravzaprav ni merljiv. Možno pa ga je s pomočjo modelov izračunati za najbolj izpostavljeno skupino prebivalstva in letno dozo primerjati z dozo zaradi naravnih in drugih virov sevanja. Ocena obremenitve posameznika iz referenčne kritične skupine (odrasla oseba, ki prejema najvišje doze in se prehranjuje izključno z lokalno pridelano hrano in ribami) do sedaj kaže, da je letna doza takega posameznika približno 1 μSv ali manj kot 0,1 odstotka doze, ki jo povprečno prejme človek zaradi naravnih virov sevanja (približno 2500 μSv). Rezultate meritev v okolju podrobneje obravnava posebno poročilo, ki ga je za leto 2009 za NEK pripravil Institut »Jožef Stefan« v sodelovanju z Zavodom za varstvo pri delu in Institutom »Ruđer Bošković«.

TEKOČINSKI IZPUSTI RADIOAKTIVNIH SNOVI

Opadna voda lahko vsebuje cepitvene in aktivacijske produkte. Aktivnost cepitvenih in aktivacijskih produktov (brez tritija H-3, ogljika C-14 in sevalcev alfa) je v letu 2009 znašala manj kot 0,07 odstotka letne omejitve za tekočinske izpuste. Aktivnost izpuščenega tritija je bila približno 16 odstotkov predpisane letne omejitve. Tritij je izotop vodika, ki se nahaja v vodi, in je zaradi nizke radiotoksičnosti kljub višji aktivnosti v primerjavi z ostalimi kontaminanti manj pomemben.

1

Upoštevani so bili tehnični normativi elektrarne, ki zahtevajo, da za vsak sicer kratkotrajni izpust tovrstne odpadne vode koncentracija radioaktivnosti v kanalu ne preseže predpisanih vrednosti.

PODATKI O RADIOAKTIVNOSTI V TEKOČINSKIH IZPUSTIH ZA LETO 2009

RADIOAKTIVNE SNOVI	LETNA OMEJITEV	ODSTOTEK OMEJITVE
Cepitveni in aktivacijski produkti	100 GBq	0,066 %
Tritij (H-3)	45 TBq	16,3 %

IZPUSTI RADIOAKTIVNIH SNOVI V ZRAK

Upoštevanje letne omejitve doze 50 μ Sv na razdalji 500 metrov od reaktorja se za izpuste v zrak preverja

mesečno z izračunom doze, ki bi jo lahko prejela oseba na tej razdalji v letu dni zaradi zunanega in notranjega obsevanja. Za posamezno smer vetra se upošteva najneugodnejše mesečno povprečno redčenje in izpust pri tleh. Rezultat za leto 2009 je 0,82 μ Sv (1,6 odstotka letne omejitve).

PODATKI O RADIOAKTIVNOSTI V IZPUSTIH V ZRAK ZA LETO 2009

RADIOAKTIVNE SNOVI	LETNA OMEJITEV	ODSTOTEK OMEJITVE
Cepitveni in aktivacijski plini (skupaj)	doza < 50 μ Sv	0,09 %
Jodi (I-131 in ostali)	18,5 GBq (ekivalent I-131)	0,085 %
Prašni delci (kobalt, cezij ...)	18,5 GBq	0,0036 %

Upoštevani so bili tudi tehnični normativi za obratovanje elektrarne, tako da trenutna koncentracija radioaktivnosti v zraku oziroma histrost doze na razdalji 500 metrov od reaktorja ni presegla predpisane vrednosti.

MERITVE PARAMETROV REKE SAVE IN PODTALNICE

V skladu s predpisi smo merili temperaturo, pretoke in koncentracijo kisika v savski vodi ter mesečno tudi biološko in kemijsko porabo kisika.

Za potrebe hlajenja je dovoljeno iz Save zajeti največ eno četrtno pretoka. Zaradi segrevanja vode ni bil prirastek temperature Save po mešanju zaradi obratovanja NEK v točki mešanja nikoli višji od omejitve 3 °C.

Elektrarna redno nadzoruje podtalnico, in sicer neprekinjeno meri gladino in temperaturo na treh vrtinah in dveh lokacijah na reki Savi ter izvaja tedenske meritve na desetih vrtinah krško-brežiškega polja. Stanje se ne spreminja, opazen pa je bil manjši dvig ravni podtalnice kot posledice padavin.

PODATKI O RADIOAKTIVNIH ODPADKIH IN IZRABLJENEM JEDRSKEM GORIVU

V letu 2009 smo uskladiščili 103 pakete z radioaktivnimi odpadki prostornine 28,7 m³. Skupna prostornina radioaktivnih odpadkov v začasnem skladišču na dan 31. december 2009 je 2208,7 m³, skupna aktivnost pa 20 TBq. Zasedenost skladišča je približno 90-odstotna. Prostornina odpadkov se je v začasnem skladišču nekoliko zmanjšala zaradi stiskanja in pošiljanja dela odpadkov na sežig v tujino.

V bazenu za gorivo je shranjenih 929 izrabljenih gorivnih elementov iz predhodnih 23 gorivnih ciklusov. Skupna masa izrabljenega gorivnega materiala je 377 ton.

RAVNANJE Z OKOLJEM IN KOMUNALNI ODPADKI

Od konca leta 2008 ima NEK vzpostavljen sistem ravnanja z okoljem po standardu ISO 14001. Sistem po izdaji certifikata skladnosti s standardom redno letno preverja zunanja certifikacijska organizacija. Kontrolna presoja v letu 2009 je potekala 22. in 23. decembra.

V okviru sistema ravnanja z okoljem je bilo uvedeno ločeno zbiranje komunalnih odpadkov. Količino mešanih komunalnih odpadkov smo v letu 2009 prepolovili, ustrezno temu pa se je povečala količina ločeno zbranih frakcij.

Čiščenje komunalnih odpadnih vod poteka s posebno čistilno napravo. Na njenem iztoku merimo pH, temperaturo, neraztopljene snovi ter kemijsko in biološko porabo kisika.



2

VZDRŽEVANJE IN POVEČEVANJE VISOKE RAVNI JEDRSKE VARNOSTI

NEK posebno pozornost posveča zagotavljanju in preverjanju izvajanja predpisov in standardov jedrske tehnologije ter tudi drugih sodobnih tehnologij v projektnih rešitvah (modernizacija opreme), obratovalnih in vzdrževalnih delih, procesu nabave in drugih dejavnostih, ki prispevajo k varnemu obratovanju elektrarne in varnosti prebivalstva. Zavezani smo k stalnemu napredku, profesionalnemu delu in osebni rasti. Svoje poslanstvo uresničujemo z neodvisnim preverjanjem, stalnimi izboljšavami človeškega ravnanja in varnostne kulture, samokritičnim presojanjem doseženih rezultatov, stalnim primerjanjem z najboljšimi primerljivimi objekti v svetu, z učenjem iz obratovalnih izkušenj doma in v svetu ter neprestanim presojanjem stanja z vidika varnosti in stabilnosti obratovanja elektrarne.

Zaradi specifičnosti jedrskega objekta je NEK že v osnovnem projektu opredelila primeren odnos do okolja (obsežne raziskave pred umeščanjem, dosledno upoštevanje standardov pri graditvi). Med zagonom in nadaljnjim obratovanjem je bil vzpostavljen neodvisni nadzor vplivov na okolje (izpusti radioaktivnih snovi v vodo in zrak, meritve radioaktivnosti v okolju, ravnanje z jedrskim gorivom, radioaktivnimi in nevarnimi odpadki). Izdelan je tudi Načrt zaščite in reševanja NEK (NZIR NEK), ki določa organiziranost, ukrepe in sredstva za obvladovanje izrednih dogodkov z možnimi radiološkimi vplivi na okolje. Odnos do okolja je del poslovne politike, katere najvišja prioriteta sta varno in stabilno obratovanje. Da bi prakso ravnanja z okoljem ovrednotili in izboljšali, smo uvedli tudi standard ISO 14001, ki je mednarodno najbolj razširjen standard ravnanja z okoljem.

Posebna pozornost je namenjena nadzoru izpustov. Radiokemijski laboratorij je kot dokaz usposobljenosti za izvajanje obratovalnega monitoringa pridobil in uspešno vzdržuje akreditacijo za metode iz obsega meritev tekočih in plinastih izpustov iz NEK.

V NEK je bila v oktobru uspešno izpeljana štabno operativna vaja za primer izrednega dogodka. Vaja je bila izvedena kot redna letna preveritev pripravljenosti NEK za primer izrednega dogodka v NEK. V vaji sta sodelovali NEK in Uprava Republike Slovenije za jedrsko varnost (URSJV) ter ostale državne in regionalne institucije. Koordinacije med njimi je bila usklajena in učinkovita. Tako je potrjena pripravljenost elektrarne za primer izrednega dogodka.

Našo elektrarno so obiskali predstavniki slovaških Slovenskih elektrarn in madžarske elektrarne Paks za področje strokovnega usposabljanja, francoskega EDF za področje kemije in litovski Vatesi za področje rokovanja z jedrskim gorivom.

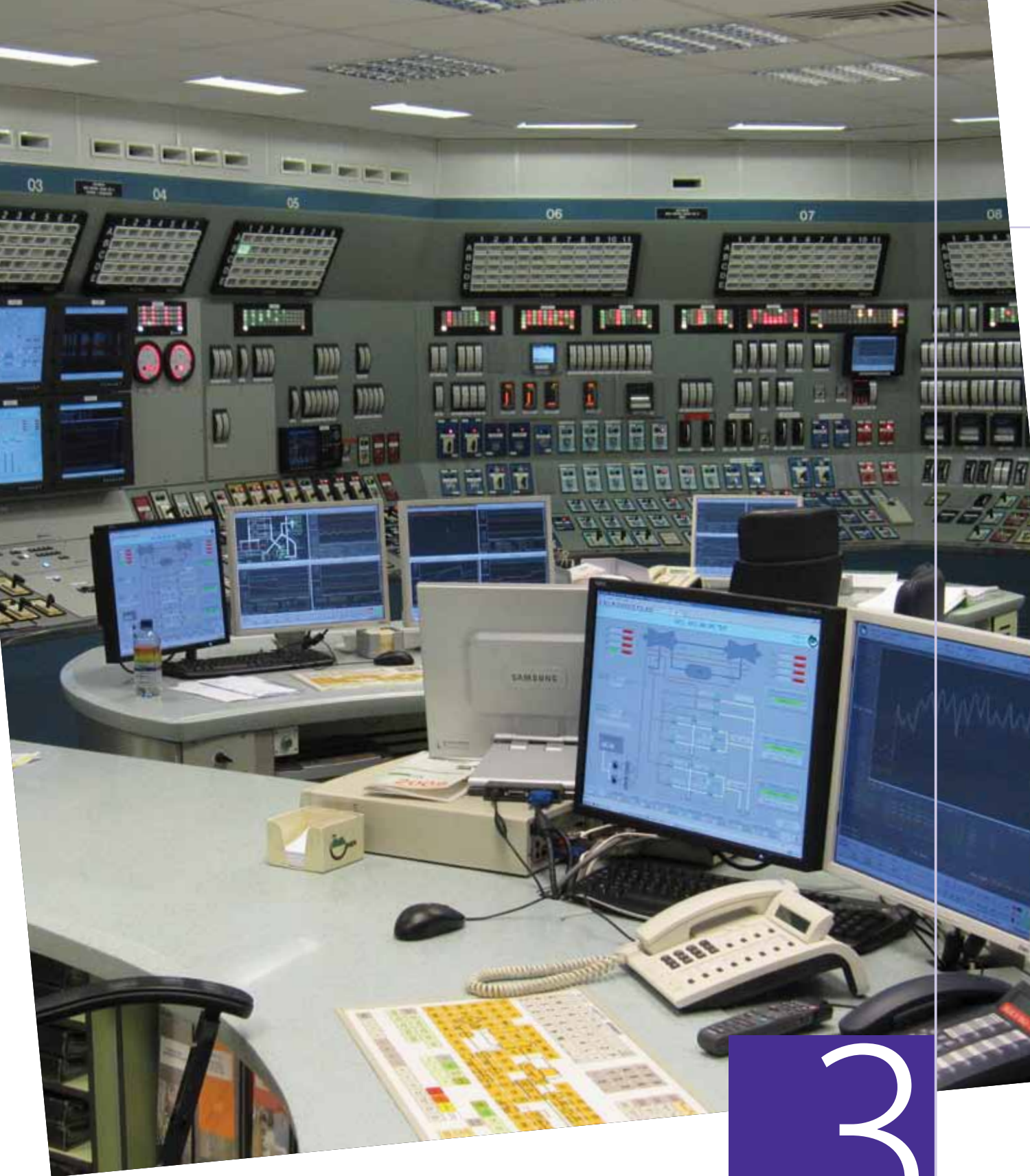
SAMOVREDNOTENJE

NEK uporablja različna orodja za izboljševanje jedrske varnosti. Posebej poudarja samovrednotenje kot enega izmed ključnih elementov za izboljšanje procesov in doseganje zastavljenih ciljev. Z njim vrednoti programe, procese in področja dela v NEK – primerja dejavnosti s pričakovani vodstva, najboljšimi industrijskimi standardi in upravnimi zahtevami, da bi odkrila manj zaznavna odstopanja ali trende. Zgodnje odpravljanje negativnih odstopanj in trendov preprečuje nastanek večjih problemov, ki bi lahko resno vplivali na varnost elektrarne, zanesljivost obratovanja ali skladnost z upravnimi zahtevami.

V okviru programa samovrednotenja je NEK izvedla timsko vrednotenje procesa požarne zaščite v NEK, da bi ugotovila odstopanja in negativne trende v procesu požarne zaščite in prepoznala dobro prakso, ki se lahko uporabi tudi v drugih procesih v NEK. Pregledana področja so vključevala izpolnjevanje prepisov, modifikacije protipožarnega sistema, vzdrževanje protipožarnega sistema, usposabljanje, vzdrževanje reda in čistoče, nadzorna testiranja in obhode, priprave za ukrepanje v izrednih primerih ter organiziranost protipožarnega programa.

Rezultati samovrednotenja so pokazali, da je proces požarne zaščite v elektrarni dobro definiran, vendar bi ga lahko še izboljšali. Za doseganje in vzdrževanje visoke ravni požarne varnosti je treba še posodobiti in urediti dokumentacijo v skladu z novimi predpisi, posodobiti in razširiti Požarno-obrambni načrt na celo območje NEK, razširiti plan preventivnega vzdrževanja na vse pomembne dele protipožarnega sistema in izboljšati usposabljanje osebja, zadolženega za požarno zaščito.





3

NAJPOMEMBNEJŠE TEHNOLOŠKE POSODOBITVE

V letu 2009 smo nadaljevali s tehnološko nadgradnjo med obratovanjem na moči in remontom. Med pomembnejše modifikacije spadajo:

ZAMENJAVA KONTROLNEGA IN ZAŠČITNEGA SISTEMA TURBINE (SISTEM ZA UPRAVLJANJE IN NADZOR TURBINE)

Stari digitalni elektrohidravlični sistem DEH (Digital Electro Hydraulic) turbinskega krmilnega sistema smo zamenjali z novim programirljivim digitalnim elektrohidravličnim sistemom PDEH (Programmable Digital Electro Hydraulic), ki ga je izdelal originalni dobavitelj.

Vgradnja novega sistema za upravljanje in nadzor turbine (PDEH) je vključevala tudi zamenjavo sistema za zaščito turbine (ETS – Emergency Trip System) ter sistema za regulacijo pregrevanja pare in izločevalnikov vlage ter prestavitev komand krmiljenja in testiranja dvanajstih ventilov sistema izločevanja pare z neodvisnega panela v novi PDEH-sistem. Prav tako so bile komande krmiljenja in nadzora izpihovanja vodika iz glavnega električnega generatorja vzpostavljene iz novega PDEH-sistema.

Med zagonom elektrarne oziroma povečevanjem moči do 100 odstotkov so bila vsa načrtovana zagon-ska testiranja uspešna.

PRESTAVITEV 110-KILOVOLTNEGA POLJA LASTNE RABE

V na novo zgrajeno zgradbo v stikališču smo postavili kompletno 110-kilovoltno polje lastne rabe: vgradili nov 110-kilovoltni stikalni blok ter pripadajočo sekundarno opremo, položili vse nizkonapetostne krmilne kable ter položili in priključili tudi nov 110-kilovoltni kabel.

Vgradnja je vključevala tudi nov alarmni panel z novimi stikali za upravljanje s 110-kilovoltnim poljem in novo signalizacijo. Sekundarno opremo (računalnik polja, zaščitni rele, števec, povezave z glavno kontrolno sobo) smo testirali, pred zagonom novega polja pa izvedli še visokonapetostni test nove 110-kilovoltne kabelske povezave.

Med remontom smo odstranili tudi ekološko sporen star nizkotlačni oljni 110-kilovoltni kabel, demontirali staro stikališče in odstranili stare nizkonapetostne kable.

NOVA NEODVISNA LINIJA ZA ČIŠČENJE ZBIRALNIKA VODE ZA MENJAVO GORIVA

Za neodvisno čiščenje zbiralnika vode za menjavo goriva smo vgradili novo čistilno linijo s filtrom in demineralizatorjem ter potrebnim ocevjem in indikatorji. Nova linija omogoča tudi čiščenje bazena za izrabljeno gorivo. Zaradi hitrejšega čiščenja zbiralnika vode so tako prejele doze po delu nižje.

ZAMENJAVA RELEJNE ZAŠČITE BLOKA GENERATOR- TRANSFORMATORJI

Modifikacija je zajemala zamenjavo stare relejne zaščite generatorja in transformatorjev. Staro elektromehansko zaščito smo zamenjali s sodobno, ki vsebuje numerične zaščitne elemente. Novi releji so nameščeni v redundantnih omarah v glavni kontrolni sobi. Treba je bilo vgraditi dodatni tokovni transformator na 21-kilovoltni izhod generatorja ter dodatni napetostni transformator na 21-kilovoltno zbiralko za zaščito detektiranja zemeljskega stika. Prav tako smo izvedli potrebna dela za zagotavljanje 100-odstotne zaščite statorja.

VGRADNJA NOVEGA INVERTERJA IN BATERIJE ZA NAPAJANJE PROCESNIH KONTROLNIH SISTEMOV

Namen modifikacije je bil zagotoviti neprekinjen vir napajanja za novi sistem za upravljanje in nadzor turbine (PDEH), z zadostno rezervo, da se bodo lahko napajali tudi drugi procesni računalniki in krmilniki, ki bodo upravljali sisteme, ki niso pomembni za varno zaustavitev elektrarne. V turbinski zgradbi na spodnji etaži smo zgradili dodatno stavbo z dvema sobama. V prvem prostoru je nameščena 220-voltna

baterija s kapaciteto 1500 Ah, v drugem pa dve UPS-enoti z izhodno močjo 20 kVA in električne distribucijske omare (230 V AC in 220 V DC).

ZAMENJAVA TURBINSKE NADZORNE INSTRUMENTACIJE

Novi sistem turbinske nadzorne instrumentacije temelji na sistemu Bently Nevada 3500. Senzorji so vgrajeni na ustrezna mesta okoli ležajev, rotorja in ohišja ter s specialnimi kablji povezani do novih lokalnih omaric. Število parametrov je nespremenjeno (vibracije, raztezki, ekscentričnost ...), odzivi in akcije so

ostali nespremenjeni. Modifikacija je v celoti prilagojena tudi projektu zamenjave digitalnega elektrohidravličnega sistema (DEH) turbine.

Bistveno spremembo pomeni prenos direktne zaščitne funkcije na sistem novega DEH-a. Zaščita turbine – položaja rotorja se sedaj izvede s pomočjo konfiguracije PDEH s podvojenim številom merilnih kanalov. Nadzorna instrumentacija je v prostoru turbinske zgradbe. Nova nadzorna instrumentacija je povezana z alarmnim sistemom (alarmiranje stanja opreme in sistema) ter glavno kontrolno ploščo preko novega indikatorja prikaza hitrosti (neodvisna indikacija PDEH).



SEIZMIČNA ZAŠČITA MOSTA IN MAČKA POLARNEGA DVIGALA

Namestili smo permanentno seizmično varovalo mačka polarnega dvigala in tako preprečili iztirjenje mačka ob seizmičnem dogodku.

Omejili smo horizontalne pomike mosta polarnega dvigala za preprečitev njegovega iztirjenja zaradi seizmičnih učinkov in povečali sekundarno nosilnost konstrukcije čelnih nosilcev mosta dvigala in nosilca proge polarnega dvigala za prevzem horizontalnih seizmičnih obremenitev.

ZAMENJAVA VZORČEVALNEGA PANELA SISTEMA KALUŽENJA

Odstranili smo star vzorčevalni panel in ga nato nadomestili z novim. Novi panel je zaprtega tipa in iz nerjavnega jekla. S panelom smo zamenjali tudi pripadajočo transferno črpalko in transferni rezervoar.

ZAMENJAVA KLIMATSKE NAPRAVE PROSTOROV SISTEMA ZA UPRAVLJANJE IN NADZOR TURBINE (PDEH) TER TELEFONSKE CENTRALE

Modifikacija zastarelega sistema je bila potrebna zaradi številne opreme ter odvajanja večje količine toplote opreme, ki je bila postavljena v prostor z modifikacijo kontrolnega sistema turbine (PDEH). Nov ventilacijski sistem omogoča neodvisno obratovanje dveh klimatskih

naprav oziroma možnost obratovanja samo ene ob morebitni odpovedi ali vzdrževanju druge. V prostorih PDEH kontrolnega sistema in telefonske centrale je posodobljena distribucija zraka z vgradnjo nadomestnih sodobnih difuzorjev in rešetk vtočnega in iztočnega zraka.





4

POMEMBNEJŠI VZDRŽEVALNI POSEGI IN NADZOROVANJE TLAČNIH PREGRAD

Z ustreznim nadzorom, vzdrževanjem in posodabljanjem zagotavljamo obratovalno pripravljenost opreme. Pri vzdrževanju ločimo med preventivnim vzdrževanjem, ki ga izvajamo v skladu s programi v določenih časovnih intervalih, prediktivnim vzdrževanjem, s katerim določamo stanje opreme (diagnostika), in korektivnim vzdrževanjem, ki je namenjeno predvsem opremi, ki ni ključna za razpoložljivost in varnost elektrarne.

V primerih korektivnih posegov na pomembni opremi, ki je vključena v program preventivnega vzdrževanja, opravimo natančno analizo vzroka in po potrebi ustrezno revidiramo program preventivnega vzdrževanja.

Najpomembnejše aktivnosti vzdrževanja so potekale v glavnem med remontom, vse ostale pa med obratovanjem elektrarne, večinoma v skladu s plani preventivnega vzdrževanja.

Med remontom smo izvedli redna standardna dela, med katera spadajo: remont in revizije visokonapetostnih in nizkonapetostnih motorjev, stikal in ostale elektroopreme; umerjanje instrumentacije; pregled degradacije opreme, nastale med obratovanjem, z neporušnimi metodami; remont ventilov, ventilacijskih sistemov in ostale strojne opreme, remont dizelskih agregatov; remont glavnega generatorja; pregled cevi uparjalnikov z metodo vrtničnih tokov.



Večji posegi so bili: pregled penetracij reaktorske glave; pregled vodil kontrolnih palic; zamenjava cevovodov na sekundarni strani, menjava univerzalnih kartic v sistemu zaščite reaktorja na progi A, testiranje digitalnega zajema podatkov pri izvedbi testa padanja kontrolnih palic v reaktor; zamenjava enega tlačnega pretvornika reaktorske zgradbe; čiščenje, vizualni pregled notranjosti, ultrazvočna meritev debeline sten in tlačni preizkus podzemnih rezervoarjev za sveže in odpadno turbinsko olje; odpiranje in preverjanje vseh turbinskih kontrolnih ventilov.

Rezultati vseh inšpekcij z uporabo neporušnih metod so pokazali, da je integriteta tlačnih pregrad popolna, saj ni bilo niti ene indikacije kot posledice medobratovalne degradacije.

V skladu s programom nadzora komponent sekundarnih sistemov zaradi delovanja erozije in korozije ni bilo ugotovljenih stanj, ki bi zahtevala posebne korektivne ukrepe.

Ostala vzdrževalna dela so bila opravljena med obratovanjem, v skladu s programom načrtovanih aktivnosti. Med obratovanjem ni bilo večjih – pomembnejših korektivnih del, ki bi bistveno vplivala na varnost oziroma razpoložljivost elektrarne.





5

OBRATOVALNA
UČINKOVITOST

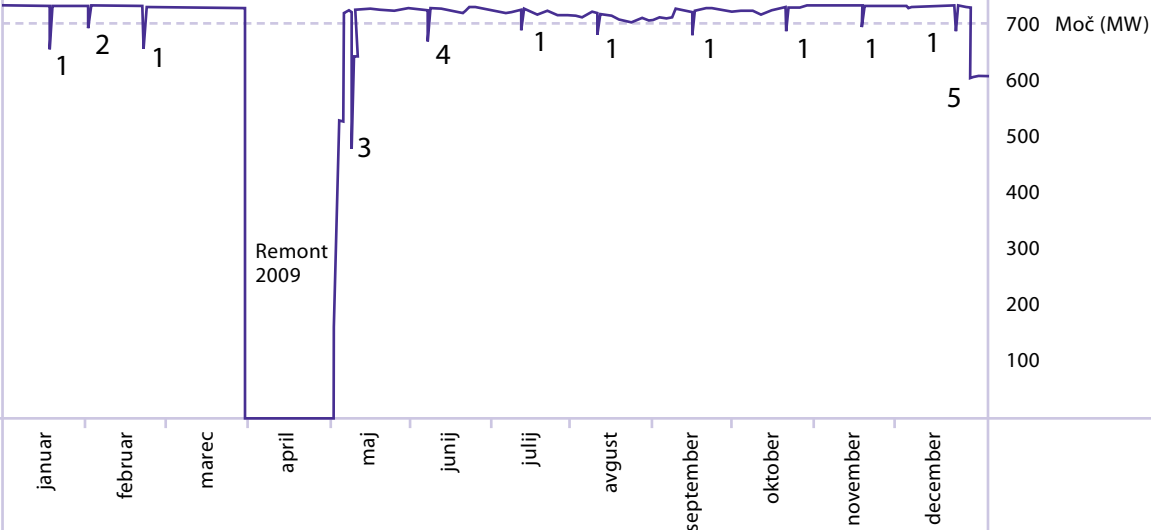
V letu 2009 je NEK proizvedla 5738,81 gigavatne ure bruto električne energije na izhodu generatorja oziroma 5459,72 gigavatne ure neto električne energije. Proizvodnja je bila za 1,11 odstotka višja od načrtovane (5400 gigavatnih ur). Kazalec razpoložljivosti je bil 91,23 odstotka in kazalec izkoriščenosti 93,58 odstotka.

DIAGRAM
PROIZVODNJE
ZA LETO 2009

Proizvedena energija na generatorju:
5 738 808,1 MWh
Proizvedena energija na pragu:
5 459 724,7 MWh
Razpoložljivost: 91,2 %
Izkoriščenost: 93,6 %

Leto 2009 je bilo zelo uspešno glede varnosti in zanesljivosti obratovanja. Nenačrtovanih zaustavitev ali večjih redukcij moči elektrarne ni bilo, razen 10. maja, ko je med testiranjem novega programirljivega digitalnega elektrohidravličnega sistema za kontrolo turbine prišlo do kratkotrajne nenačrtovane redukcije moči z 92 odstotkov na 65.

1. Test turbinskih ventilov.
2. Zamenjava motorja CY-črpalke št. 2.
3. Test turbinskih ventilov, PDEH sistema in redukcija moči zaradi napake pri testu.
4. Test turbinskih ventilov in PDEH sistema.
5. Obratovanje na nižani moči v skladu s planom.

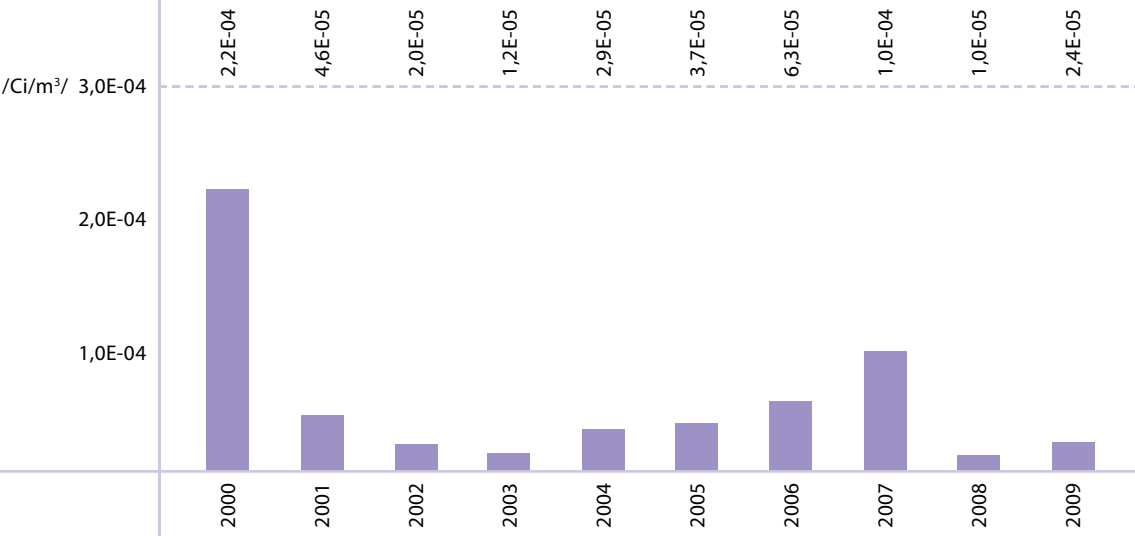


34 LETNO POROČILO 2009	KAZALEC ZMOGLJIVOSTI ELEKTRARNE Cilj NEK za leto 2009: ≥ 90 %				
	/Odstotek/ 100 75 50 25 82,34 88,45 91,75 91,35 91,15 98,55 89,59 90,75 98,59 90,49 2000 2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009	Visoko stopnjo varnosti in razpoložljivosti elektrarne smo zagotavljali z učinkovitim vodenjem obratovanja ter striktnim nadzorom del med obratovanjem in načrtovano zaustavitvijo ob upoštevanju usklajenega plana del. Kazalci obratovalne učinkovitosti WANO dokazujejo, da smo dosegli večino ciljev industrije za leto 2010. NENAČRTOVANE SAMODEJNE ZAUSTAVITVE REAKTORJA, NORMALIZIRANE NA 7000 UR KRITIČNOSTI Cilj NEK za leto 2009: ≤ 1		Iz kemijskega WANO-indikatorja učinkovitosti kemije sekundarnega sistema je kljub remontu opazen pozitiven trend. Z ustrezno izbiro in testiranjem premaza v kondenzatnem zadrževalniku smo dosegli KAZALEC UČINKOVITOSTI SEKUNDARNE KEMIJE Cilj NEK za leto 2009: ≤ 1,08	
	/Število nenačrtovanih samodejnih zaustavitev reaktorja/ 3 2 1 0,00 0,00 0,00 1,73 0,86 0,80 0,00 0,00 0,00 0,00 2000 2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009		1,07 1,03 1,05 1,05 1,08 1,05 1,08 1,07 1,02 1,03 1,10 /CPI/ 1,08 1,06 1,04 1,02 2000 2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009	35 LETNO POROČILO 2009	
			JEDRSKO GORIVO Specifična aktivnost primarnega hladila kakor tudi njegova kontaminacija sta bili v letu 2009 pod zahtevanimi omejitvami. Kazalec stanja zanesljivosti goriva (FRI) za leto 2009 je dober, saj je njegova vrednost manjša od 5E-4 Ci/m³. Ta vrednost je hkrati tudi ciljna vrednost, ki jo je določil INPO, in jo elektrarna dosega že več let zapovrstjo.		



KAZALEC
ZANESLJIVOSTI
JEDRSKEGA GORIVA

Cilj NEK za leto 2009: $\leq 5E-04 \text{ Ci/m}^3$

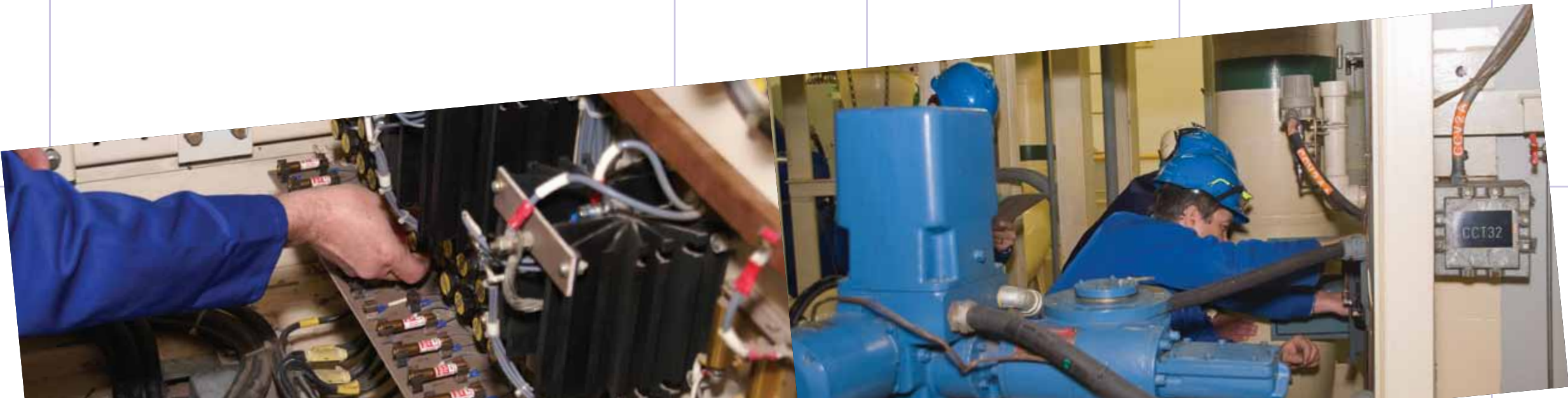


OBRATOVALNA
UČINKOVITOST

NABAVA OPREME
IN STORITEV

Sodelovanje s preizkušenimi poslovnimi partnerji je eden od bistvenih dejavnikov, ki neposredno vpliva na varno in zanesljivo obratovanje elektrarne. Vedno težje obvladujemo neodzivnost ameriških dobaviteljev na povpraševanje po pogosto specifičnih proizvodih manjših vrednosti. Problem zastarelih delov je iz leta v leto večji in ga rešujemo z zamenjavo opreme. Eden od načinov reševanja tega problema je tudi naša vključitev v Proactive Obsolescence Management Program firme PKMJ Technical Services.

Z lokalnimi strateškimi partnerji, predvsem tistimi, ki za NEK izvajajo pomembne remontne in kontinuirane storitve, smo s podpisanimi Sporazumi o dolgoročnem sodelovanju zagotovili kvalitetne, pravočasne in cenovno ustrezne storitve.





6

MEDNARODNO SODELOVANJE

IZKUŠNJE DRUGIH – VODILO ZA NAŠE DELO

V elektrarni se zavedamo pomena vključitve v mednarodne organizacije in v mednarodni nadzor našega delovanja. Le tako lahko dosegamo mednarodno primerljive obratovalne in varnostne rezultate.

WANO

V Svetovno organizacijo operaterjev jedrskih elektrarn (World Association of Nuclear Operators – WANO) so vključene vse jedrske elektrarne na svetu. Naša elektrarna je včlanjena v WANO od ustanovitve te organizacije leta 1989. Namen organizacije je promocija najvišjih standardov varnosti in razpoložljivosti ter odličnosti obratovanja jedrskih elektrarn. V teh dvajsetih letih so opravili strokovne preglede pri vseh komercialnih jedrskih operaterjih v svetu. WANO vzdržuje nekaj programov za izmenjavo informacij, spodbujanje medsebojnih komunikacij, medsebojnih primerjav in posnemanje dobrih rešitev.

INPO

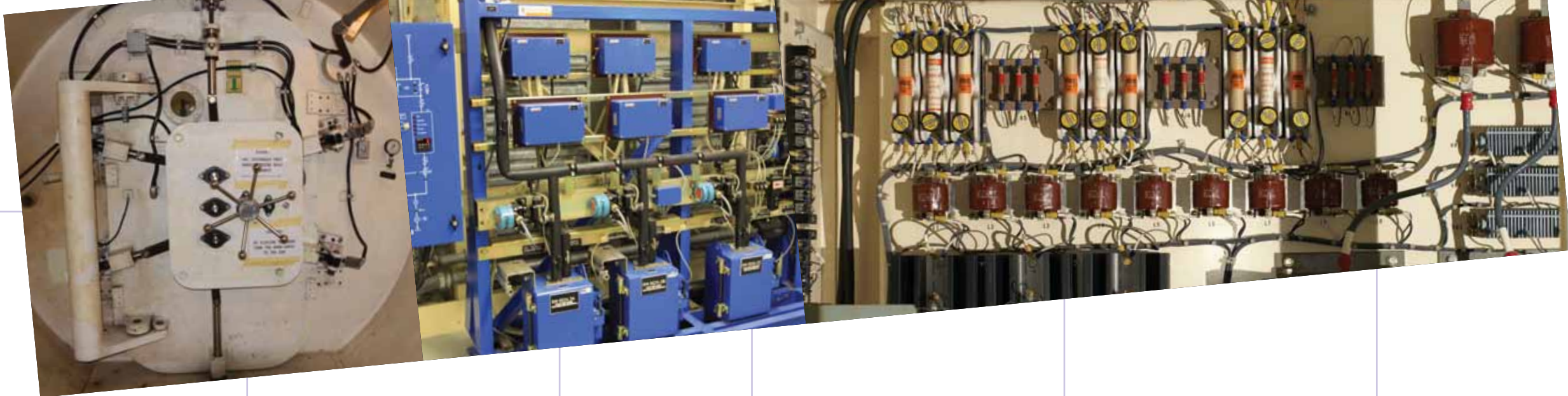
Naša elektrarna je že od leta 1988 včlanjena v Inštitut za spremljanje obratovanja jedrskih elektrarn (Institute for Nuclear Power Operations – INPO) v ZDA. Njegov namen je povečati raven varnosti in zanesljivosti jedrskih elektrarn. V to organizacijo so včlanjene vse ameriške jedrske elektrarne oziroma njihovi upravljavci. Članstvo je razširjeno tudi na posamezne upravljavce jedrskih elektrarn iz drugih držav in proizvajalce ter projektante jedrskih objektov.

IAEA

Mednarodna agencija za jedrsko energijo (International Atomic Energy Agency – IAEA) je neodvisna medvladna organizacija, ki deluje v Organizaciji združenih narodov. Njen osnovni namen je, da pomaga članicam pri načrtovanju in uporabi jedrske tehnologije za miroljubne namene. To vključuje tudi proizvodnjo električne energije oziroma prenos tehnologije in znanja na tem področju. IAEA razvija varnostne standarde, ki podpirajo doseganje visoke ravni varnosti pri uporabi jedrske energije in zaščiti prebivalstva pred ionizirajočim sevanjem. Organizacija deluje na podlagi nekaterih programov, kot so nadzor nad jedrskimi materiali, uporaba jedrske tehnologije, jedrska energija, jedrska varnost in tehnično sodelovanje, in organizira misije OSART (Operational Safety Review Team), ki obiskujejo elektrarne, da bi po natančnem pregledu ocenili njihovo obratovalno varnost.

NUMEX

Več kot deset let smo člani tudi organizacije NUMEX (Nuclear Maintenance Experience Exchange), ki se ukvarja z izmenjavo izkušenj na področju vzdrževanja jedrskih elektrarn.



EPRI

EPRI (Electrical Power Research Institute) je neprofitna in neodvisna organizacija za raziskovanja na področju proizvodnje električne energije in zaščite okolja. Ustanovljena je bila leta 1973 kot podpora razvoju elektroindustrije. Inštitut trenutno pokriva vse vidike proizvodnje, prenosa in uporabe električne energije.

NRC

NRC (Nuclear Regulatory Commission) je neodvisna agencija ZDA, zadolžena za varnost in zaščito prebivalstva pred učinki sevanja jedrskega materiala, reaktorjev in postrojenj za predelavo jedrskih materialov. Z URSJV in IJS je NEK včlanjena v nekaj programov, ki nam omogočajo dostop do informacij in literature na različnih področjih.

PWROG

PWROG (Pressurized Water Reactor Owners Group) je združenje vseh uporabnikov tlačnovodnih reaktorjev (PWR) in družbe Westinghouse. Organizacija ponuja različne programe, povezane z izboljšavo opreme, optimizacijo tehničnih specifikacij, zmanjševanjem števila nenaravnih zaustavitev, povečanjem moči elektrarn, poenostavljanjem sistemov na elektrarnah, izdelavo in uporabo jedrskega goriva, izvedbo analiz ob uporabi modernih programov in analitičnih metod itd.

NAŠE SODELOVANJE V LETU 2009

Predsednik uprave NEK je do oktobra predsedoval nadzornemu svetu pariškega centra WANO, v katerem so predstavniki vseh držav članic centra. Od leta 2004 imamo v tem centru predstavnika, ki opravlja funkcijo vodje programa mednarodnih strokovnih preverjanj elektrarn.

Že leta tudi aktivno sodelujemo z organizacijama WANO in INPO. Do sedaj smo imeli tri misije za medsebojno strokovno preverjanje obratovanja elektrarn – WANO Peer Review, naši strokovnjaki so se udeležili 30 takšnih misij po celem svetu. V okviru programa tehnične pomoči (Technical Assistance Missions) je elektrarna sprejela 27 takšnih misij s tematiko, ki pokriva vsa področja aktivnosti elektrarne. Naši predstavniki se redno udeležujejo strokovnega usposabljanja, ki jih te organizacije pripravljajo.





Zaradi dobrih rezultatov je postal naš objekt zgled za ostale upravljavce jedrskih elektrarn in vir dobrih izkušenj na različnih področjih dela. Tako so nas v okviru organizacije WANO v letu 2009 obiskali predstavniki slovaških Slovenskih elektrarn in madžarske elektrarne Paks za področje strokovnega usposabljanja, francoskega EDF za področje kemije in litovski Vatesi za področje rokovanja z jedrskim gorivom.

Sodelovali smo tudi v mednarodnih strokovnih pregledih obratovanja elektrarn (misije WANO Peer Review), in sicer v belgijski elektrarni Doel na področju kemije, v španski elektrarni Confrentes na področju inženiringa in nemški elektrarni Isar na področju vodenja.

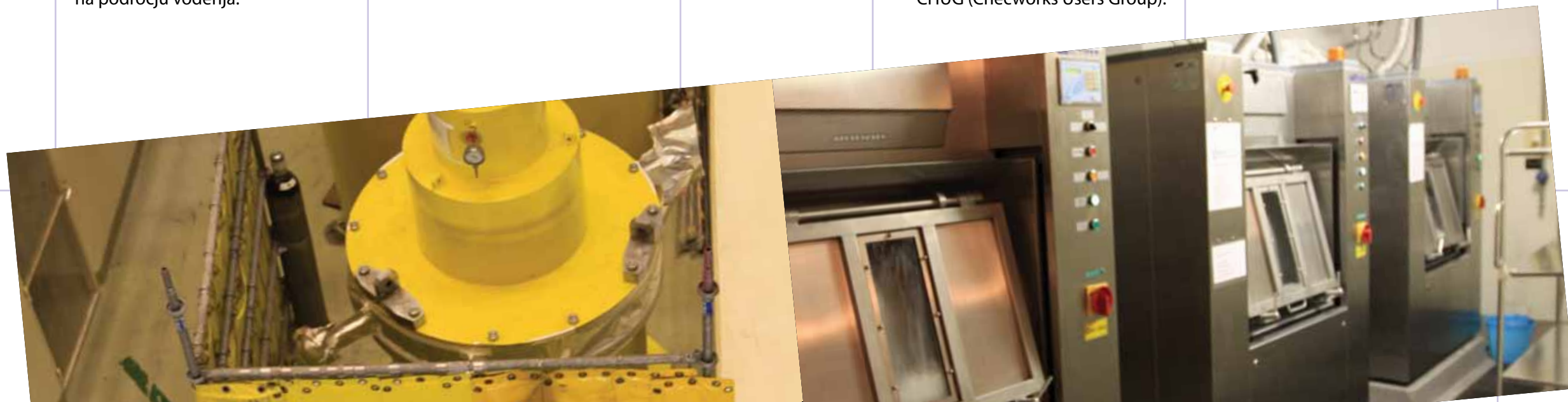
V okviru programa tehnične pomoči (Technical Assistance Missions) so predstavniki NEK sodelovali na misijah s tematiko obratovanja in nadzora konfiguracije (Borselle, Nizozemska) in radiološke zaščite (Hunterston B, Velika Britanija). Mi pa smo sprejeli misijo na področju ocenjevanja jedrske varnosti.

V sodelovanju z Mednarodno agencijo za jedrsko energijo (IAEA) smo organizirali že tri misije OSART in še nekaj drugih misij. Njihovi inšpektorji, ki nadzorujejo jedrsko gorivo, nas redno obiskujejo.

NEK je dejavna tudi na nekaterih pomembnejših področjih inštituta EPRI:

- problematika vzdrževanja opreme v jedrskih elektrarnah (NMAC – Nuclear Maintenance Applications Center);
- izboljšave, nabava in kvalifikacija opreme (PSE – Plant Support Engineering);
- neporušna testiranja in raziskave (NDE – Non Destructive Examination);
- izmenjava izkušenj pri uporabi programov za analize nezgod (MAAP – Modular Accident Analyses Program User Group).
- izmenjava izkušenj na področju problematike erozije/korozije – CHUG (Checworks Users Group).

Naša elektrarna je sodelovala na letnih konferencah PWROG, ki so posebej organizirane za jedrske elektrarne iz evropskih držav. Prav tako pa je kot članica organizacije NUKEM aktivno vključena v izmenjavo izkušenj na področju vzdrževanja.





USPOSABLJANJE

Aktivnosti Strokovnega usposabljanja so se izvajale, da bi zagotavljale kakovostne priprave in izvedbe programov usposabljanja in tako prispevanja k visoki stopnji usposobljenosti delavcev ter k varnemu in zanesljivemu obratovanju elektrarne v skladu s cilji in usmeritvami.

Programs usposabljanja smo v veliki meri pripravljali in izvajali sami, deloma pa tudi v sodelovanju z zunanjimi organizacijami, tako domačimi kot tujimi.

Letni plan ter potrebe po usposabljanju, ugotovljene v sodelovanju z vodji posameznih organizacijskih enot NEK, so bile osnova za oblikovanje ter izvajanje tečajev.

USPOSABLJANJE OBRATOVALNEGA OSEBJA

Obratovalno osebje se je usposabljal v skladu s programi, ki so bili oblikovani na osnovi veljavnih predpisov, internih postopkov in dveletnega programa.

Nadaljevali smo po programu Začetnega usposabljanja osebja z dovoljenjem, v sklopu katerega smo z internim preizkusom zaključili program usposabljanja za skupino štirih novih operaterjev reaktorja. Udeleženci programa so v nadaljevanju uspešno opravili tudi preveritev pred strokovno komisijo URSJV.

Istočasno je potekalo tudi začetno usposabljanje 12 tečajnikov, ki so v letu 2009 zaključili s prvo fazo usposabljanja – Teoretične osnove – ter začeli z drugo fazo – Sistemi in obratovanje elektrarne –, ki poleg predavanj obsega tudi praktične vaje na simulatorju ter praktično usposabljanje v tehnološkem delu elektrarne.

V novembru smo v sodelovanju z Izobraževalnim centrom za jedrsko tehnologijo (ICJT) pričeli s prvo fazo usposabljanja za naslednjo generacijo 18 operaterjev in novo zaposlenih inženirjev.

Stalno strokovno usposabljanje osebja z dovoljenjem je potekalo v skladu z odobrenim okvirnim programom in internimi postopki. Usposabljanje je bilo v obliki predavanj in scenarijev na simulatorju izvedeno v štirih tedenskih segmentih, ki so se jih udeležile vse obratovalne posadke in ostalo osebje z dovoljenjem.

V zadnjem letnem segmentu je 18 kandidatov uspešno opravilo preveritve za obnovitev dovoljenj, od tega šest za operaterja reaktorja, sedem za glavnega operaterja reaktorja in eden za inženirja izmene. Štirje kandidati so v tem času uspešno opravili preizkus za prvo pridobitev dovoljenja glavnega operaterja reaktorja.

Stalno strokovno usposabljanje strojnikov opreme je potekalo vzporedno z usposabljanjem osebja z dovoljenjem, v štirih tedenskih segmentih. Poudarek je bil na praktičnem usposabljanju uporabe obratovalnih postopkov v tehnološkem objektu ali s pomočjo aktivne povezave predavalnice s popolnim simulatorjem. Ostale vsebine so bile namenjene ohranjanju in nadgrajevanju znanj in veščin, ki jih strojniki opreme potrebujejo pri svojem delu.



Tri skupine udeležencev iz Proizvodnje in Vzdrževanja so se udeležile praktičnega usposabljanja osebja za menjavo goriva, katerega namen je pripraviti sodelujoče za varno in kakovostno izvedbo te pomembne aktivnosti.

Pred remontom se je v skladu s prakso iz prejšnjih let usposabljal osebje različnih organizacijskih enot za sprejem goriva. Za osebje, vključeno v aktivnosti menjave goriva, pa je bilo izvedeno interno obnovitveno usposabljanje.

Na popolnem simulatorju je bila poleg večjega števila drugih sprememb zaključena tudi obširnejša modifikacija sistema za upravljanje in nadzor turbine ter modifikacija hladilnih enot za hlajenje prostorov elektrarne z varnostno opremo.

USPOSABLJANJE OSEBJA VZDRŽEVANJA IN OSTALIH PODPORNIH FUNKCIJ

Na področju usposabljanja tehničnega osebja so bili organizirani tečaji, s katerimi naj bi pridobili in ohranjali zakonsko zahtevana, splošna in specialistična znanja ter veščine za potrebe vzdrževalnih in ostalih podpornih funkcij.

Tako sta bila v sklopu začetnega usposabljanja tehničnega osebja izvedena dva tečaja iz Osnov tehnologije jedrskih elektrarn (OTJE). Tečaja sta v skladu z ustaljeno prakso potekala v sodelovanju s centrom ICJT. Tečaji OTJE se izvajajo v dveh delih; v prvem se obravnavajo Teoretične osnove, v drugem pa Sistemi in obratovanje elektrarne. Skupno se je tega usposabljanja v letu 2009 udeležilo 25 delavcev NEK.

Programi usposabljanja osebja Vzdrževanja so se v letu 2009 nadaljevali na področju specialističnih in zakonsko zahtevanih znanj. Potrebe po usposabljanju so bile oblikovane na podlagi matrik potrebnih kvalifikacij. Tečaji so se delno izvajali v prostorih centra za usposabljanje vzdrževalcev in v tehnoloških prostorih elektrarne, deloma pa v sodelovanju z zunanjimi institucijami. V skladu z ustaljeno prakso smo v pripravo in izvedbo usposabljanj poleg osebja strokovnega usposabljanja aktivno vključevali tudi mentorje praktičnega usposabljanja iz posameznih enot Vzdrževanja.





V sklopu stalnega strokovnega usposabljanja osebja Vzdrževanja sta bila dva segmenta, ki sta podprla program obnovitve splošnih in zakonsko zahtevanih vsebin. Osebe Vzdrževanja se je seznanilo z novostmi v procesih elektrarne ter obratovalnimi izkušnjami. Del časa je bil namenjen tudi strokovnim vsebinam. Pred remontom je bila večina vsebin namenjena predvsem pripravam na remontne aktivnosti.

V tem letu smo nadaljevali s programom specialističnih tečajev, namenjenim pripravam na remonta dela. Teh tečajev so se poleg delavcev NEK udeleževali tudi zunanji izvajalci del, kar je izboljšalo kakovost in usklajenost izvedbe del.

OSTALA ZAKONSKO ZAHTEVANA IN SPLOŠNA USPOSABLJANJA

Nadaljevali smo z izvajanjem ustaljenih programov začetnega in obnovitvenega usposabljanja s področij zakonsko zahtevanih vsebin, kot so Varstvo in zdravje pri delu, Protipožarna zaščita, Nevarne kemikalije, Načrt zaščite in reševanja (NZIR) itn.

Na področju Varstva pred sevanji so v skladu z zakonodajo potekala začetna in obnovitvena usposabljanja.

Konec leta je bila izvedena tudi obširnejša vaja organizacije NZIR, ki je bila podprta z uporabo popolnega simulatorja.

Poleg omenjenih usposabljanj se je izvedlo tudi več tečajev za ostale organizacijske enote elektrarne. Ti tečaji so bili namenjeni spoznavanju novosti na področju zakonodaje, uvajanju novosti na področjih posameznih procesov, nadaljevali pa smo tudi s splošnimi tečaji s področja računalniškega opismenjevanja in tujih jezikov.

Pred rednim remontom je bil za potrebe zunanjih izvajalcev del izveden obširen program splošnih tečajev, ki so se jih udeležili 2004 tečajniki. Največ udeležencev je opravilo Program splošnega usposabljanja (1420), programe usposabljanja s področja Varstva pred sevanji je opravilo 371 tečajnikov, usposobili pa smo tudi 213 vodij del.





POVZETEK RAČUNOVODSKIH IZKAZOV ZA LETO 2009

8

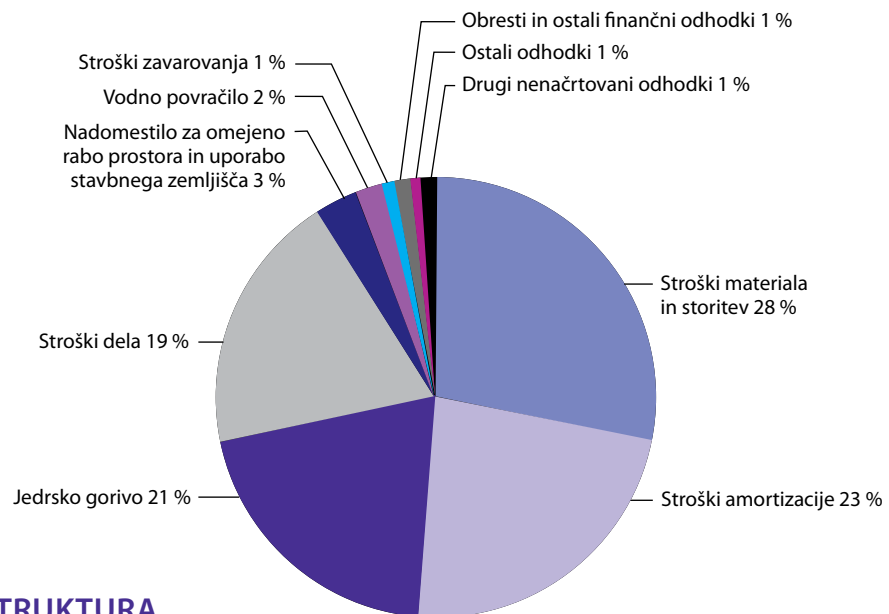
V skladu z določili Zakona o gospodarskih družbah (ZGD-1) in Družbene pogodbe NEK v nadaljevanju podajamo povzetek poročila NEK za leto 2009. Povzetek vsebuje glavne značilnosti poslovanja v letu 2009 in skrajšano obliko temeljnih računovodskih izkazov. Vsi temeljni računovodski izkazi so v popolni obliki izkazani v Letnem poročilu NEK za leto 2009, ki je sestavljeno v skladu z določili Pogodbe med Vlado Republike Slovenije in Vlado Republike Hrvaške o ureditvi statusnih in drugih pravnih razmerij, povezanih z vlaganjem v Nuklearno elektrarno Krško, njenim izkoriščanjem in razgradnjo (Meddržavna pogodba) in Družbene pogodbe NEK ter ZGD-1 in Slovenskih računovodskih standardov (SRS).

Letno poročilo NEK za leto 2009 je bilo predloženo organizaciji, pooblaščenici za obdelovanje in objavljanje podatkov, naslednji delovni dan po njegovem sprejetju na skupščini NEK ter je objavljeno na njenih spletnih straneh.

V letu 2009 smo poslovali uspešno in dosegli vse z gospodarskim načrtom zastavljene ekonomske cilje. Družbenikoma smo dobavili 5459 gigavatnih ur električne energije, kar je za 59 gigavatnih ur več od načrtovane, in sicer po konkurenčni ceni, ki je bila nekaj nižja od predračunske cene.

Prihodki so znašali skupaj 153 821 tisoč EUR. Glavnina prihodkov se nanaša na prihodke od dobavljene električne energije družbenikoma. Manjši del poslovnih prihodkov pa se nanaša na prihodke od dopolnilne dejavnosti in ostale poslovne prihodke. Razen tega smo realizirali nenačrtovane finančne prihodke, ki se v glavnem nanašajo na prevrednotenje terjatev in dolgovi zaradi ohranitve vrednosti.

Odhodki so znašali 153 821 tisoč EUR. Struktura odhodkov je razvidna iz grafa, ki sledi v nadaljevanju:



**STRUKTURA
ODHODKOV
ZA LETO 2009**

V skladu z Družbeno pogodbo NEK smo v letu 2009 izvedli poračun v znesku 1708 tisoč EUR in izenačili prihodke z odhodki.

Razen tega smo dolgoročno zadolženost znižali v skladu z načrtom. Povprečna vrednost zalog v skladišču je nižja od načrtovane.

Vlagali smo v tehnološko nadgradnjo, manjši obseg pa predstavljajo še drobne investicije. Iz sredstev amortizacije smo v letu 2009 odplačali tudi dva obroka posojila, najetega za posodobitev elektrarne.

Finančni položaj NEK je ustrezen. Z dolgoročnimi viri imamo pokrita vsa dolgoročna sredstva in večji del zalog. Rezultati poslovanja so razvidni iz skrajšanih oblik temeljnih računovodskih izkazov. Te izkaze pa je treba brati s pojasnili, ki so podrobneje predstavljena v Letnem poročilu NEK za leto 2009.



Revizorjevo poročilo, namenjeno javni objavi povzetkov računovodskih izkazov

Revidirali smo računovodske izkaze s pojasnili gospodarske družbe Nuklearna elektrarna Krško d.o.o. za leto, končano 31.12.2009, iz katerih izhajajo povzetki računovodskih izkazov skladu z mednarodnimi standardi revidiranja. V našem poročilu z dne 8. marca 2010 smo izrazili mnenje, da so računovodski izkazi s pojasnili, iz katerih izhajajo povzetki računovodskih izkazov, vseh pomembnih pogledih poštena predstavitev finančnega stanja gospodarske družbe Nuklearna elektrarna Krško d.o.o. na dan 31. decembra 2009, njenega poslovnega izida in denarnih tokov v tedaj končanem letu v skladu z Meddržavno pogodbo med Republiko Slovenijo in Republiko Hrvaško ter v skladu s Slovenskimi računovodskimi standardi, ki jih je izdal Slovenski inštitut za revizijo.

Po našem mnenju so priloženi povzetki računovodskih izkazov v vseh pomembnih pogledih v skladu z računovodskimi izkazi, iz katerih izhajajo.

Zaradi boljšega razumevanja finančnega stanja družbe Nuklearna elektrarna Krško d.o.o., na dan 31.12.2009, njegovega poslovnega in finančnega izida v letu 2009 ter področja naše revizije, je potrebno povzetke računovodskih izkazov brati skupaj z računovodskimi izkazi, iz katerih izhajajo, in z našim revizijskim poročilom o njih.

Borut Šterbenc, univ. dipl. ekon.
pooblaščen revizor

KPMG SLOVENIJA,
podjetje za revidiranje, d.o.o.

Marjan Mahnič, univ. dipl. ekon.
pooblaščen revizor
partner

KPMG Slovenija, d.o.o.

Ljubljana, 8. marec 2010

BILANCA STANJA
NA DAN 31. DECEMBRA 2009

v tisoč EUR

BILANCA STANJA	31. 12. 2009	31. 12. 2008
SREDSTVA		
A. DOLGOROČNA SREDSTVA	420 275	424 924
Opredmetena osnovna sredstva	419 265	423 679
Naložbene nepremičnine	636	669
Dolgoročne finančne naložbe	374	576
Dolgoročne poslovne terjatve	-	-
B. KRATKOROČNA SREDSTVA	95 051	92 659
Zaloge	76 579	78 437
Kratkoročne finančne naložbe	4 723	1 427
Kratkoročne poslovne terjatve	13 737	12 785
Denarna sredstva	12	10
C. KRATKOROČNE AKTIVNE ČASOVNE RAZMEJITVE	244	235
SKUPAJ SREDSTVA	515 570	517 818
Zabilančna sredstva	19 614	9 002
BILANCA STANJA	31. 12. 2009	31. 12. 2008
OBVEZNOSTI DO VIROV SREDSTEV		
A. KAPITAL	439 515	439 515
Vpoklicani kapital	353 545	353 545
Rezerve iz dobička	88 675	88 675
Preneseni čisti poslovni izid	(2 705)	(2 705)
Čisti poslovni izid poslovnega leta	-	-
B. REZERVACIJE IN DOLGOROČNE PASIVNE ČASOVNE RAZMEJITVE	4 597	4 404
Rezervacije za jubilejne nagrade in odpravnine	3 734	3 498
Druge rezervacije	863	906
C. DOLGOROČNE OBVEZNOSTI	33.227	39.893
Dolgoročne finančne obveznosti do bank	32 921	39 568
Dolgoročne poslovne obveznosti	306	325
Č. KRATKOROČNE OBVEZNOSTI	38 021	33 802
Kratkoročne finančne obveznosti do bank	6 647	6 647
Kratkoročne poslovne obveznosti	31 374	27 155
D. KRATKOROČNE PASIVNE ČASOVNE RAZMEJITVE	210	204
E. SKUPAJ OBVEZNOSTI DO VIROV SREDSTEV	515 570	517 818
Zabilančne obveznosti	19 614	9 002

IZKAZ POSLOVNEGA IZIDA
ZA LETO, KONČANO
31. DECEMBRA 2009

v tisoč EUR

IZKAZ POSLOVNEGA IZIDA	2009	2008
I. POSLOVNI PRIHODKI	153 361	140 554
II. POSLOVNI ODHODKI	151 606	138 791
III. POSLOVNI IZID IZ POSLOVANJA (I. – II.)	1 755	1 763
IV. FINANČNI PRIHODKI	460	792
V. FINANČNI ODHODKI	2 215	2 555
VI. POSLOVNI IZID IZ FINANCIRANJA (IV. – V.)	(1 755)	(1 763)
VII. POSLOVNI IZID OBRAČUNSKEGA OBDOBJA (III. + VI.)	0	0
VIII. DAVEK IZ DOBIČKA	0	0
IX. ČISTI POSLOVNI IZID OBRAČUNSKEGA OBDOBJA (VII. – VIII.)	0	0

IZKAZ DENARNIH TOKOV
ZA LETO, KONČANO
31. DECEMBRA 2009

v tisoč EUR

IZKAZ DENARNIH TOKOV	2009	2008
I. DENARNI TOKOVI PRI POSLOVANJU		
1. Prejemki pri poslovanju	168 705	158 069
2. Izdatki pri poslovanju	120 393	127 419
3. Prebitek prejemkov ali izdatkov pri poslovanju (1. – 2.)	48 312	30 650
II. DENARNI TOKOVI PRI NALOŽBENJU		
1. Prejemki pri naložbenju	26	3 125
2. Izdatki pri naložbenju		
3. Prebitek prejemkov ali izdatkov pri naložbenju (1. – 2.)	(39 411)	(21 440)
III. DENARNI TOKOVI PRI FINANCIRANJU		
1. Prejemki pri financiranju	115 625	23 830
2. Izdatki pri financiranju	124 524	33 052
3. Prebitek prejemkov ali izdatkov pri financiranju (1. – 2.)	(8 899)	(9 222)
IV. KONČNO STANJE DENARNIH SREDSTEV (VI. + V.)	12	10
V. Denarni izid v obdobju	2	(12)
+		
VI. Začetno stanje denarnih sredstev	10	22

IZKAZ GIBANJA
KAPITALA ZA LETI
2009 IN 2008

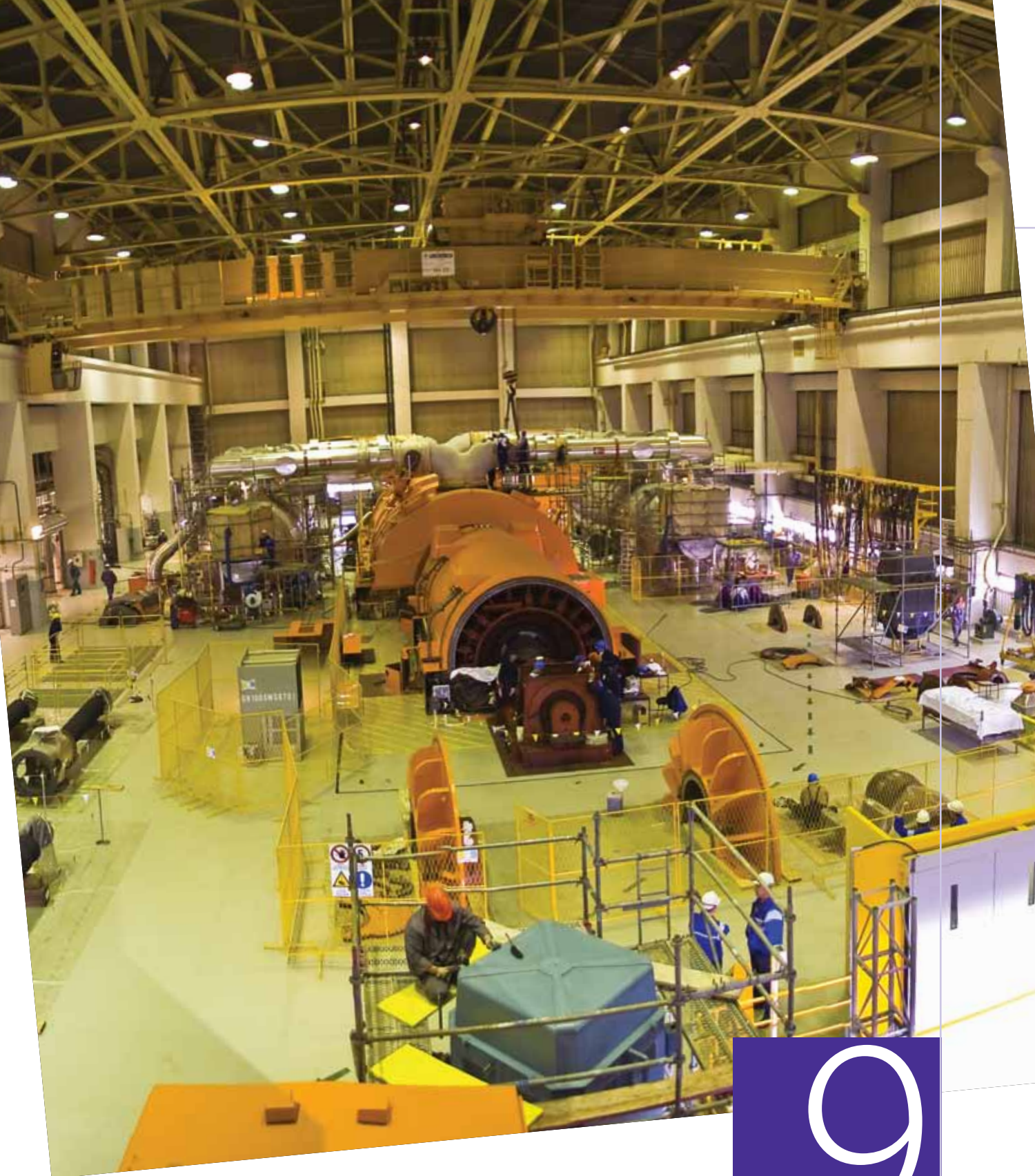
8

v tisoč EUR

SESTAVINE KAPITALA	VPOKLICANI KAPITAL		REZERVE IZ DOBIČKA		PRENESENI ČISTI POSLOVNI IZID	ČISTI POSLOVNI IZID POSLOVNEGA LETA	SKUPAJ KAPITAL
	Vpoklicani kapital	Zakonske rezerve	Statutarne rezerve	Preneseni čisti dobiček	Prenesena čista izguba	Čisti dobiček	
ZAČETNO STANJE 1. 1. 2009	353 545	35 354	53 321	-	(2 705)	-	439 515
Premiki v kapital	-	-	-	-	-	-	-
Premiki v kapitalu	-	-	-	-	-	-	-
Razporeditev ČD kot sestavine kapitala po sklepu uprave in nadzornega sveta	-	-	-	-	-	-	-
KONČNO STANJE 31. 12. 2009	353 545	35 354	53 321	-	(2 705)	-	439 515
ZAČETNO STANJE 1. 1. 2008	353 545	35 354	53 321	-	(2 705)	-	439 515
Premiki v kapital	-	-	-	-	-	-	-
Vnos čistega poslovnega izida poslovnega leta	-	-	-	-	-	-	-
Premiki v kapitalu	-	-	-	-	-	-	-
Razporeditev ČD kot sestavine kapitala po sklepu uprave in nadzornega sveta	-	-	-	-	-	-	-
KONČNO STANJE 31. 12. 2008	353 545	35 354	53 321	-	(2 705)	-	439 515

POVZETEK
RAČUNOVODSKIH
IZKAZOV ZA LETO 2009





9

ORGANIZACIJA DRUŽBE

NEK je v skladu z meddržavno Pogodbo med Vlado Republike Slovenije in Vlado Republike Hrvaške o ureditvi statusnih in drugih pravnih razmerij, povezanih z vlaganjem v Nuklearno elektrarno Krško, njenim izkoriščanjem in razgradnjo ter Družbeno pogodbo, ki sta bili uveljavljeni 11. marca 2003, organizirana kot družba z omejeno odgovornostjo. Organi družbe skupščina, nadzorni svet in uprava so sestavljeni paritetno.

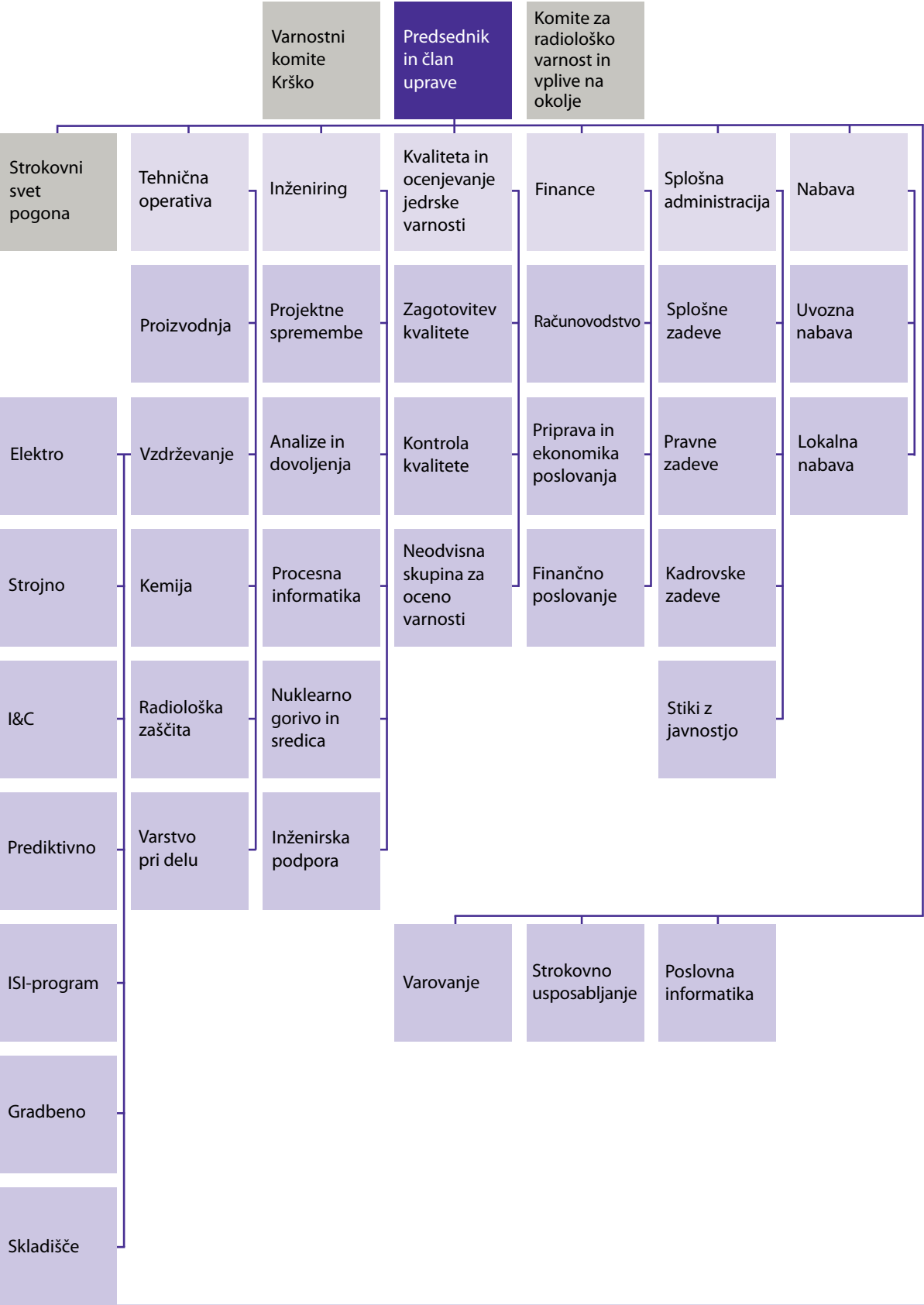
Osnovni kapital NEK, d. o. o., je razdeljen na dva enaka poslovna deleža v lasti družbenikov GEN energije, d. o. o., Krško in Hrvatske elektroprivrede, d. d., Zagreb. NEK proizvaja in dobavlja električno energijo izključno v korist družbenikoma, ki imata pravico in obveznost prevzema 50 odstotkov skupne razpoložljive moči in električne energije na pragu NEK.

STABILEN IN KOMPETENTEN KOLEKTIV

NEK odlikujeta visoka organizacijska in kadrovska stabilnost ter dobra izobrazbena struktura. Zaposlenim omogočamo osebni razvoj s sistematičnim usposabljanjem doma in v tujini.

Od 624 zaposlenih ob koncu leta 2009 ima 47 odstotkov najmanj višjo, visoko ali univerzitetno izobrazbo, med njimi so 4 doktorji in 14 magistrov znanosti. Proces menjave generacij, ko elektrarno zaradi upokojitve zapuščajo kadri, ki so se zaposlili v družbi že ob izgradnji ali v prvih letih po začetku obratovanja, se nadaljuje. 3,7-odstotna fluktuacija je primerljiva s predhodnimi leti. Na novo smo zaposlili 59 univerzitetnih diplomiranih inženirjev in tehnikov predvsem tehniških in naravoslovnih strok, ki se vključujejo v proces usposabljanja ter programiranega prenosa znanja in izkušenj za delo v tehnoloških procesih NEK.

Organizacijska struktura NEK sledi sodobnim standardom organiziranosti podjetij, ki upravljajo z jedrskimi objekti. Posebna pozornost je namenjena krepitvi vitalnih funkcij organizacije in povečanju kakovosti in učinkovitosti zaposlenih.



ORGANIZACIJSKA
SHEMA





10

POPIS
KRATIC

ALARA
As Low As Reasonably Achievable
CHUG
Checworks Users Group
ČD
Čisti dobiček
DEH
Digital Electro Hydraulic
EDF
Électricité de France
EPRI
Electrical Power Research Institute
ETS
Emergency Trip System
FRI
Fuel Reliability Indicator
IAEA
International Atomic Energy Agency
ICJT
Izobraževalni center za jedrsko tehnologijo
I&C
Instrument and Control
IJS
Institut Jožef Stefan
INPO
Institute for Nuclear Power Operations
ISO
International Organisation for Standardization
MAAP
Modelar Accident Analyses Program User Group
NEK
Nuklearna elektrarna Krško
NMAC
Nuclear Maintenance Applications Center

NDE
Non-Destructive Examination
NRC
Nuclear Regulatory Commission
NUMEX
Nuclear Maintenance Experience Exchange
NZIR
Načrt zaščite in reševanja
OSART
Operational Safety And Review Team
OTJE
Osnove tehnologije jedrskih elektrarn
PDEH
Programmable Digital Electro Hydraulic
PSE
Plant Support Engineering
PWROG
Pressurized Water Reactor Owners Group
SRS
Slovenski računovodski standard
UPS
Uninterruptable Power Supply
URSJV
Uprava Republike Slovenije za jedrsko varnost
WANO
World Association of Nuclear Operators
ZGD
Zakon o gospodarskih družbah

NUKLEARNA ELEKTRARNA KRŠKO

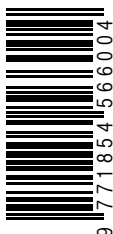
Vrbina 12
SI-8270 Krško

telefon: 07 480 2000
telefaks: 07 492 1528

e-pošta: nek@nek.si

www.nek.si

ISSN 1854-5661



9 771854 566004

