



Nuklearni reaktor

Odgovor na ovo kompleksno pitanje nemoguće je dati a da se prvo ne podeli materija u najmanje četiri segmenata. Kako o ovakvim i sličnim pitanjima obično odlučuju ljudi koji su laici (čitaj: političari), ovde ću pokušati da navedem koje su to koristi koje bi imala država (a sa njom i partije) koja se zalaže za razradu i implementaciju ove ideje. Aspekti koji treba da se razmatraju prilikom donošenja odluke mogu se podeliti na sledeće: ekonomski, strateški, naučni/razvojni i ekološki.

Ekonomski aspekti

Izgradnja jednog nuklearnog kompleksa veličine koji bi zadovoljio potrebe zemlje kakva je naša, stajala bi oko pet milijardi evra. Može se pretpostaviti da bi to bila „green field“ investicija – čist novac iz fondova koji obezbeđuju proizvođači opreme. Izbor proizvođača, isporučilaca opreme i kreditora ne utiče na cenu (SAD, Rusija, Francuska, Nemačka, Velika Britanija, Kanada i Kina).

Ako se uzme u obzir cena, trajanje eksploatacije, kao i asanacije terena po prestanku rada nuklearke, dolazi se do podataka da je to ekonomski najisplativiji način proizvodnje struje.

Cena proizvodnje električne energije (u zavisnosti od pogona)

POGON Eurocent/KWh

Nuklearni 1,8

Ugalj 2,2

Zemni gas 4

Hidro 2 - 2,8

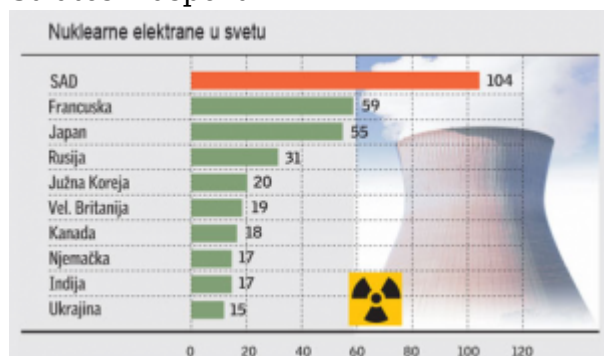
Ne razmatram ovde cenu proizvodnje struje u hidroelektranama, jer u zavisnosti od troškova izgradnje elektrane (primera radi nije isto da li se pravi centrala na Dunavu ili Drini) varira od 2,0 do 2,8 centa KWh. Takođe sa strateške strane cena električne energije proizvedene u hidroelektranama nije od presudnog uticaja, jer je nemoguće obezbediti više od 25% proizvodnje ovim putem usled sezonske varijabilnosti vodotokova. Primera radi, sve hidroelektrane u Srbiji uključujući i one najveće „Đerdap“ i „Bajina Bašta“ zajedno

obezbeđuju manje od 20% ukupne proizvodnje struje.

Pošto se u regionu oseća veliki nedostatak struje usled zatvaranja dva bloka bugarske nuklearke „Kozloduj“, na izgradnju četiri nova bloka (koja je u toku) mora se sačekati minimum pet godina. To je mogućnost Srbije da se uključi u izgradnju značajnih energetske kapaciteta. Procena Elektroprivrede Srbije (EPS) jeste da zemlji nedostaju dve elektrane ukupnog kapaciteta 700 megavata. Pored pregovora sa strancima, vode se pregovori i sa Elektroprivredom Republike Srpske o zajedničkom ulaganju u hidroelektranu „Buk Bjela“ i o kupovini hidroelektrane „Višegrad“.

Uz napred navedeno potrebno je reći takođe da u slučaju da se zemlja vrati na industrijski nivo od 1989. godine, procenjuje se da bi se potrošnja električne energije povećala najmanje dva puta. Sledi racionalno objašnjenje da bi ekonomski najisplativije i najlakše bilo ući u projekat izgradnje nuklearne elektrane (iz razloga što bi najlakše bilo obezbediti kredite). Kako potrebe za proizvodnjom stalno rastu zbog povećanja potrošnje, smatram da bi povećana proizvodnja struje zemlji obezbedila sigurne prihode na duže vreme.

Strateški aspekti



Nuklearne elektrane u svetu

U razmatranju strateških aspekata potrebe da se pristupi izgradnji nuklearke, ima još dva nivoa - globalni i lokalni. Znamo da se stanovništvo Zemlje uvećava dvostruko na svakih 30 godina, a danas nas ima približno sedam milijardi. Normalno je da razmišljamo kako obezbediti uslove za život budućih stanovnika - pored hrane i vode, tu je i energija. Svet se nalazi u fazi razmišljanja kako bez fatalnih posledica dalje trošiti resurse naše planete. Znači, iz potrošačke doktrine, gde je bio važan samo profit i gde su se resursi Zemlje trošili bez ostatka sa velikim odbicima i otpadom, prelazi se na eru sofisticirane industrije, gde će se težiti maksimalnom korišćenju resursa.

Nuklearna energija u budućnosti ima primat iz više razloga, a struktura ukupne proizvodnje električne energije u svetu izgleda ovako :

Nuklearna energija u budućnosti ima primat iz više razloga, a struktura ukupne proizvodnje električne energije u svetu izgleda ovako :

40% je uglj. Rezerve ovog fosilnog goriva trajaće još par stotina godina, a dalja upotreba je ograničena sporazumom iz Kjota;

25% čine nafta i gas. Nafta za približno 30 godina odlazi u istoriju kao energent i postaje dragocena hemijska sirovina;

20% čini nuklearno gorivo. Trenutno je to jedino moguće dugoročno rešenje koje nudi nauka. U perspektivi kao atraktivno rešenje postoji mogućnost fuzije, bazirano na rezervoarima u morskim vodama, koji su praktično neistrošivi. Prema prognozama stručnjaka, nauka najranije za 50 godina može da ponudi rešenje za primenu fuzije;

15% predstavljaju svi ostali vidovi obnovljivih izvora energije gde sa oko četiri petine (od ukupnih 15%) učestvuju izvori čiju pokretačku snagu predstavlja voda. Voda ima krajnje ograničene kapacitete pošto se ne koristi samo za proizvodnju energije, a dotok vode u hidro-elektre je sezonski - dakle nije stalan i pouzdan.



Nuklearna elektrana Belene u Bugarskoj

U svetlu potpisivanja sada već kontroverznog naftnog i gasnog aranžmana sa Rusijom, svedoci smo da je Bugarska dobila daleko bolje uslove od nas upravo iz razloga jer je energetska stabilnija zemlja, iako raspolaže znatno slabijim prirodnim resursima. Razlog tome je postojanja nuklearke „Kozloduj“, a u planu je i izgradnja novih blokova „NE Belene“. Pri tome je planirani gasovod „Južni tok“ stopiran od strane EU preko Bugarske.

Mišljenja sam da u slučaju iskorišćenja svih prirodnih kapaciteta, kao i izgradnje prve nuklearke, naša zemlja bi postala energetska lider regiona. Napominjem da je moguće izgraditi dve nuklearke, ali je za njihov rad potrebno mnogo tekuće vode. Na ovaj način bi se smanjila zavisnost od ruskog gasa, kao i od uvoza struje. Ne treba objašnjavati kako kroz celu istoriju gospodari energije su bili i gospodari sveta.

Naučni i razvojni aspekti



Nuklearne elektrane u Evropi

Kada kažem nauka mislim na nauku u opštem smislu, odnosno pod tim podrazumevam sistem znanja iz koga proističe tehnologija. Jedan od mogućih izvora snabdevanja energijom je svakako nuklearna tehnologija. U Evropskoj uniji je uzeto kao standard/mera da bi bilo poželjno da se energetske potrebe Unije podmiruju sa 30% nuklearnom energijom (za početak). Za srednje razvijene evropske zemlje smatra se da je standard približno dva kilovata instalirane snage po stanovniku.

Neminovno se nameće pitanje gde je tu Srbija, ako se zna da su svaki napredak i dalja emancipacija društva vezani za energiju. Srbija je proteklih godina dosta zaostala u tehnološkom razvoju. Međutim, kada bi samo trećina od ukupnog broja ili oko milion porodica u našoj zemlji kupile po računar i klima uređaj (što je danas izdatak od jedva 500 evra), naša zemlja bi se našla u problemu: pojavio bi se manjak od 1.000 megavata, ili otprilike jedna nova termoelektrana kao što je Obrenovac.

Smatra se da je danas svima jasno da rešenje za opstanak i napredak na Zemlji leži u primeni usavršenih tehnologija. Kako savremena nauka još uvek ne daje mogućnosti za značajniji napredak u proizvodnji električne energije primenom obnovljivih izvora energije, tu je okretanje nuklearnoj energiji neizbežno. O tome najbolje govori svest najrazvijenijeg dela planete (EU) da je njihov futuristički cilj da do 2020. dosegnu obim proizvodnje od 20% struje iz obnovljivih izvora. Zbog toga zaostatak od par godina (da ne govorimo o desetini godina) vodi u poziciju bez alternative, koju je teško prevazići. Za ovladavanjem ovim

znanjima neophodno je duže vreme - treba pripremiti i školovati kadrove koji bi bili u stanju da održavaju i vode ovako sofisticirani sistem. Ovakav sistem bi vukao za sobom industriju gotovo cele zemlje - proces redovnog i investicionog održavanja pogurao bi domaću građevinsku, mašinsku, metalsku, elektro industriju.

Ekološki aspekti

Nesporazumi sa ekološki zabrinutom javnosti nastali su zbog nedovoljne informisanosti. Na primer nuklearka „Krško“ (u 50%-50% vlasništvu Slovenije i Hrvatske) godišnje proizvede desetak tona nuklearnog otpada koji zauzima prostor od jednog kubnog metra. Nije greška, 10 tona stane u jedan kubni metar. U isto vremena, termo-elektra Obrenovac (koja daje skoro 50% struje u Srbiji) za godinu dana sagori tri miliona tona uglja. Za smeštanje sagorelog materijala (šljake) potrebno je tri miliona kubnih metara prostora, a štetne emisije dima u vazduh se jednostavno zanemaruju. Proporcije narušavanja ekologije su jasne iz ovih podataka. U prilog opciji za korišćenje nuklearne energije ide i činjenica da tu nema emisije štetnog dima i drugih čestica u vazduh. Istovremeno elektrana „Krško“ je dobar primer da za preko 30 godina eksploatacije nije bilo nikakvih problema - bilo sa tehnologijom, bilo sa ljudskim faktorom.

Otpor izgradnji nuklearke kod nas i u svetu potiče iz dva razloga: sumnje u bezbednost navodno sigurne tehnologije (havarije nuklearke „Tri milje“, „Černobil“ i „Fukušima“ u tehnološki naprednim državama), kao i strah od nuklearnog otpada. Nauka neprekidno i ubrzano radi na novim sigurnim reaktorima, ali i na projektima skraćivanja vremena razlaganja nuklearnog otpada i njegovog bezbednog uskladištenja.



Mapa reaktora u svetu

U svetu postoji 440 reaktora čiji je instalirani kapacitet 400.000 megavata. Morima plovi više od sto podmornica na nuklearni pogon. Upravo su iskustva sa podmornicama doprinela velikom proboju u stvaranju novih bezbednih reaktora takozvane četvrte generacije. Ti reaktori ne prelaze 300 megavata snage. Dizajnirani su na zahtevima da nema nikave liferacije goriva i na principu održivosti - odnosno prevaziđene su kritične tačke u sigurnosti

i ekonomičnosti rada Kod ovih reaktora ljudski faktor je sveden na "uključiti - isključiti". Predviđeno je da se na tržištu nađu između 2013. i 2015. godine. Njihova važnost se ne ogleda samo u bezbednoj proizvodnji električne energije, već i tečnog vodonika koji će zameniti benzin kao pogonsko gorivo u saobraćaju.

Skladištenje otpada koji će se razložiti za 100.000 godina zaista izaziva opravdani strah. Najnovija ponuda Kluba 7 zemalja proizvođača nuklearnog goriva (SAD, Rusija, Francuska, Nemačka, Velika Britanija, Kanada i Kina) dovešće do preokreta: gorivo se daje na lizing - odnosno iskorišćeno gorivo se vraća u zemlju proizvodnje. Zemlje koje već imaju ili su zainteresovane da izgrade nuklearne elektrane ubuduće ne moraju brinuti o skladištenju i čuvanju otpada. Ova ponuda rezultat je saradnje koja ima za cilj da preduprede potencijalne krize energetskih resursa u svetu, a istovremeno je prevencija terorista koji bi mogli da zloupotrebe nuklearni otpad u vojne svrhe.



Nuklearna elektrana Fukušima

Na kraju se nameće pitanje kada je to sve tako, zašto se dogodila havarija u "Fukušimi". Napomenuli smo da se nuklearke grade uz velike vodene tokove, jer je voda neophodna za rad/hlađenje nuklearnih elektrana. Japan je država koja jednostavno ima velike potrebe za energijom, a gotovo nikakve značajnije reke. Usled toga, Japanci su dizajnirali svoje nuklearne elektrane da se hlade vodom iz okeana, što inače nije nigde slučaj u svetu. Za normalno funkcionisanje napravljen pomoćni sistem koji je izvlačio morsku vodu i dopremao na kopno. Usled strašnog zemljotresa i cunamija, taj sistem je teško oštećen i nuklearna elektrana u Fukušimi je ostala bez vode. Pretpostavka je ovog autora da se taj sistem hladjenja ubuduće neće koristiti.

ZAKLJUČAK



Nuklearno okruženje Srbije

Ako pogledamo kartu Evrope, naročito našeg okruženja, videćemo da su na manje od 500 km od Beograda dva bloka nuklearke u Bugarskoj, po jedan u Sloveniji, i Rumuniji (plus jedan u izgradnji), četiri u Mađarskoj, a šest su nešto dalje u Češkoj i Slovačkoj. To samo po sebi ukazuje da naša bezbednost ne zavisi samo od nas, već i od naših komšija. Ta činjenica nam zapravo ne ostavlja alternativu – nije izbor da biramo između razvoja nuklearne energije i drugih izvora energije (čitaj siromaštva).

Izvor; Vreme je