

PERSPEKTIVE ENERGETIKE DALMACIJE (2. dio)

mr. sc. Mirko GRLJUŠIĆ, dipl. ing.

mr. sc. Branko ORA, dipl. oec.

Vesna VUKASOVIĆ, dipl. ing.

Energetika Dalmacije kao i cijele Hrvatske se do 1991. godine razvijala u okviru bivše države. U ratnim vremenima došlo je do velikog deficita električne energije budući da je opskrba iz susjednih država prekinuta. U to doba vladalo je mišljenje da se energetska situacija može dugoročno riješiti snažnim izvorom koji bi trebao biti lociran u Dalmaciji, na moru. To se najčešće dovodilo u vezu s potrebom izgradnje nuklearne elektrane ili termoelektrane na uvozni ugljen. U takvim okolnostima Sveučilište u Splitu je organiziralo stalno radno tijelo pod nazivom Odbor za energetiku i razvitak, a potom (u veljači 1993. godine) i savjetovanje 'Energija i razvitak' uz sudjelovanje širokog kruga odgovornih osoba iz Vlade, HEP-a, Splitsko-dalmatinske županije, Hrvatske gospodarske komore itd. Tada je zaključeno da je uredna opskrba energijom preduvjet ukupnog razvitka Hrvatske, a posebno Dalmacije i da, sukladno tome, treba odabrati lokaciju i tip izvora energije te da održi razvitak koji podrazumijeva zaštitu okoliša čini okvire razumnog djelovanja čovjeka u području gospodarstva i energije. Polazeći od toga, iskristalizirane su tri skupine zadataka:

- Vlada treba donijeti odluku o izradi programa racionalizacije u potrošnji energije
- kod ispitivanja rješenja termoelektrane na plin treba ispitati rješenje plinifikacije Dalmacije
- konkretizacija programa znatnijeg korištenja svih obnovljivih izvora treba biti imperativ vremena i okolnosti.

Prijedlog rješenja

Svrha članka je analiza tehničkih mogućnosti za izgradnju termoelektrane na fosilno gorivo, a glavni je cilj prirediti osnovne podloge i informacije za izbor rješenja, tj. pružiti osnove, ne samo za tehničku izvedivost, nego i za izbor optimalnog rješenja s ekonomskog i ekološkog stajališta (il. 1).

Kod izbora najpovoljnijeg termoenergetskog postrojenja potrebno je razmotriti mnoge parametre od kojih su najvažniji:

- troškovi ulaganja
- troškovi pogona i održavanja
- pouzdanost
- sigurnost
- efikasnost
- vrijeme gradnje
- vijek trajanja
- utjecaj na okoliš
- lokacija.

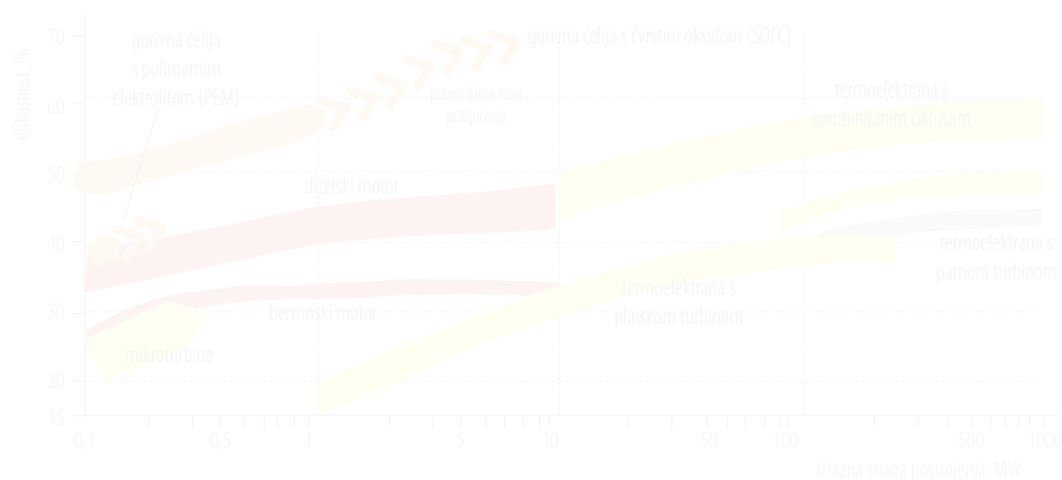
Što se tiče goriva, ono treba ispunjavati sljedeće uvjete:

- raspoloživost po cijelom svijetu
- stabilna cijena
- uvoz nekoncentriran na neku određenu zemlju ili ekonomsku grupaciju kako ne bi postao subjekt političke kontrole

- laka proizvodnja, distribucija i pohranjivanje
- sigurnost u odnosu na zdravlje, požar i eksploziju
- prihvatljivost za okoliš.

Budući da zbog ranije spomenutih razloga teško loživo ulje nije prihvatljivo rješenje, razmatrane su samo dvije mogućnosti: ugljen i prirodni plin. Ugljen je zbog cijene i sigurnosti isporuke sigurno bolje rješenje, ali s velikom emisijom ugljičnog i sumpornog dioksida. Kod lokacije Obrovac postoji mogućnost dovođenja ugljena brodom, što je najjeftinije i najprikladnije. Transport ugljena moguć je i vlakom, ali je potrebno izgraditi 32 km željezničke pruge od Benkovca do termoelektrane. Efikasnost klasičnih potkritičnih termoelektrana na ugljen je do 40%. Najnovije superkritične parne turbine (tlak do 285 bar i temperatura do 620 °C) omogućuju učinkovitost postrojenja 43 - 46%. U razvoju su superkritične parne turbine učinkovitosti veće od 50% s parametrima 700 °C i 350 bar.

Moguća je i proizvodnja električne energije pomoću dizelskih motora. Njihove snage po jedinici kreću se do 80 MW s teškim loživim uljem i uz efikasnost od 50%. Postoje izvedbe s dvojnim gorivom (prirodnim plinom i teškim loživim uljem), što bi bilo pogodnije, ali takve jedinice imaju maksimalnu snagu svega 17 MW pri efikasnosti oko 47%.



Ilustracija 1
Efikasnosti i izlazne
snage energetskih
postrojenja [1]

Budući da je prirodni plin najčišće fosilno gorivo, a do listopada 2012. godine predviđena je izgradnja plinovoda do Splita, u članku je on odabran kao gorivo. On omogućuje korištenje kombiniranog postrojenja čija je efikasnost veća od svih ostalih, što znači manje emisije goriva i emisije. Nedostatak to je cijena goriva s tendencijom rasta i nesigurnost opskrbe, o čemu treba razmišljati. Ipak, za obje je županije kombiniranim elektranama najpogodnije.

Današnje plinske turbine i kombinirani ciklus premašuju snagu od 300 MW u izlazu. Kako bi se iskoristila energija iz plinova na izlazu iz plinske turbine, plinovi se vode u utilizacijski kotlova, gdje se vodu pa se ta vodena para koristi u parnoj parnoj turbini. Parametri u izlazu su do 600 °C i 170 bar. Tako se kombinirana plinsko-parna turbinska postrojenja ukupna efikasnost značajno povećavaju. Najnovijim kombiniranim postrojenjima doseže do 61%.

Osim velike efikasnosti i izlazne snage, karakteristike kombiniranog ciklusa su fleksibilnost pogona, brzo startanje plinsko-turbinskog dijela te prikladnost za temeljna i srednja opterećenja uz malo onečišćenje okoliša. Takva postrojenja mogu koristiti sintetička, ali i druga goriva, uključujući i ugljen u posebnim sustavima izgaranja.

Prednosti kombiniranog plinsko-parnog turbinskog postrojenja su sljedeće:

- velika termodinamička efikasnost (do 61%)
- razmjerno mala ulaganja
- kratki rokovi izgradnje postrojenja uz mogućnost rada plinske turbine dok se ne izgradi kompletno postrojenje
- male emisije sumpornih oksida
- znatno smanjeno ispuštanje CO₂ u okoliš po dvije osnove: velikoj efikasnosti procesa i gorivu malog sadržaja ugljika.

Nedostaci tavih postrojenja su sljedeći:

- složenost
- visoka cijena goriva (kao gorivo su najprikladniji prirodni plin ili laka tekuća goriva)

**CIJELI ČLANAK
PROČITAJTE U TISKANOM
IZDANJU ČASOPISA, A VIŠE
O TOME DOZNAJTE I NA
3. PLINSKOJ ENERGETSKOJ
KONFERENCIJI, 11. - 12.
STUDENOG U PODSTRANI
POKRAJ SPLITA.**

Postrojenja uključuju kotlova, izmjenjivaca toplote, kondenzatora, rezervoara, dizalica i kompletna gradnja postrojenja), TPK (izrada rezervoara), ALSTOM (izrada parne turbine i kondenzatora), Končar (izrada generatora, elektromotora, transformatora, prekidača, mjernih uređaja, sustava neprekidnog napajanja, dizelskog agregata), Siemens (instrumentacija i upravljački sustavi), Ericsson Nikola Tesla (sustav neprekidnog napajanja), Elka Kabeli (kabeli za napon do 110 kV), Croatia Pumps (pumpe), Montmontaža i Monting (kompletna gradnja postrojenja i inženjering), Konstruktor Inženjering i Hidroelektra (građevinski radovi), Dalekovod (oprema elektroprijenosa i ugradnja), Elektroprojekt (tehničke studije, projekti i konzalting), Institut za elektroprivredu i energetiku te EKONERG (za inženjering), Energetski institut 'Hrvoje Požar' (studije i projekti elektroenergetskog sustava) itd.

Osim opisane opreme, u domaćim je tvrtkama moguća izrada toplinske izolacije, nosivih

njuje
njem
edbi,
italih

plin-
s, GE
jana.
stoji
jiho-

si se
sma-
roje-
fo bi
rada