



# **STRUČNO OSPOSOBLJAVANJE ZA POSLOVE UPRAVLJANJA I RUKOVANJA ENERGETSKIM POSTROJENJIMA – KAKO ORGANIZIRATI OBRAZOVANJE**

prof. dr. sc. Veljko FILIPAN, dipl. ing. stroj.

Udruga energetičara Zagreb – Savez energetičara Hrvatske

# SADRŽAJ

- UVOD
- OSVRT NA PRAVILNIK  
Poslovi; Stručna sprema radnika; Ispiti
- STRUČNO OSPOSOBLJAVANJE  
Program; Tematske cjeline; Osposobljavanje u SEH-u;  
Preporuke za provođenje osposobljavanja
- ZAKLJUČAK

# UVOD

- Poslovi upravljanja i rukovanja većim energetske postrojenjima i uređajima – zahtijevaju stručno osposobljavanje, provjeru znanja i posebno ovlašćivanje  
- uobičajena praksa u HR i EU
- Svrha:
  - osiguranje učinkovitog upravljanja i rukovanja,
  - ispravan rad i siguran pogon postrojenja i svih uređaja
- Do kraja 2008. provjera znanja i ovlašćivanje u nadležnosti Državnog inspektorata RH temeljem YU pravilnika iz 1964.
- 2009. i polovica 2010. vakuum bez ispita i ovlašćivanja
- 2010. izrađen HR Pravilnik – suradnjom SEH-a i Uprave za energetiku MGRP (danas Ministarstvo gospodarstva)

# OSVRT NA PRAVILNIK

- 09.06.2010. donesen Pravilnik o stručnom osposobljavanju i provjeri znanja za upravljanje i rukovanje energetskim postrojenjima (NN 70/2010) - u primjeni od 17. 06. 2010. ;
- 03.05.2011. objavljen Pravilnik o izmjenama i dopunama Pravilnika o stručnom osposobljavanju i provjeri znanja za upravljanje i rukovanje energetskim postrojenjima (NN 50/11);
- Od 01. rujna 2014. na snazi je novi Pravilnik o poslovima upravljanja i rukovanja energetskim postrojenjima i uređajima (objavljen u NN 88/14 od 23.07.2014.);
- Pravilnici se temelje na Zakonu o energiji (NN 120/12 - čl. 20. i čl. 50. t.4).

# Sadržaj Pravilnika

- Pravilnikom se propisuje:
  - profesionalni nazivi za poslove upravljanja i rukovanja energetske sustavima, postrojenjima, strojevima i uređajima i radni zadaci na tim poslovima,
  - potrebna stručna sprema, radno iskustvo u struci i drugi uvjeti potrebni za obavljanje poslova i radnih zadataka,
  - potrebno stručno osposobljavanje i provjera znanja radnika,
  - sastav i rad ispitne komisije te
  - uvjeti priznavanja inozemnih uvjerenja o osposobljenosti.

# Poslovi

- 1. strojar malog energetskeg objekta
- 2. strojar parnih turbina
- 3. strojar plinskih turbina
- 4. strojar hidroturbina
- 5. vođa smjene hidroelektrane, vođa bloka termoelektrane, vođa smjene termoelektrane, vodeći operater i operater u komandi lanca hidroelektrana, voditelj energetskeg objekta,
- 6. voditelj pogona obnovljivih izvora

## Poslovi (2)

- 7. strojar energetskog objekta
- 8. strojar kotlovskeg postrojenja
- 9. strojar kotla
- 10. rukovatelj industrijske peći
- 11. rukovatelj motora s unutarnjim izgaranjem,
- 12. strojar kompresorske stanice
- 13. strojar crpne stanice
- 14. rukovatelj plinskim uređajima i postrojenjima
- 15. rukovatelj klimatizacije

## Poslovi (3)

- 16. rukovatelj centralnog grijanja
- 17. ložač centralnog grijanja
- 18. rukovatelj pripreme vode
- 19. ložač - rukovatelj kotlom
- 20. rukovatelj posudama stlačenih plinova
- 21. dispečer u elektroenergetskom sustavu
- 22. uklopničar u elektroenergetskom sustavu
- 23. uklopničar elektroen. postrojenja u industriji
- 24. punitelj motornih vozila UNP ili komp. plinom.



# Stručna sprema i radno iskustvo radnika

- Za najveći broj poslova:
  1. srednja stručna sprema – IV. stupanj strojarskog, elektrotehničkog ili srodnog tehničkog usmjerenja s 1 ili 2 godine radnog iskustva u struci ili
  2. srednja stručna sprema – III. stupanj strojarskog, elektrotehničkog ili srodnog tehničkog usmjerenja s 3 ili 5 godina radnog iskustva u struci
- Prije obavljanja posla radnik mora proći stručno osposobljavanje i uspješno položiti provjeru znanja –  
Stručni ispit

# STRUČNO OSPOSOBLJAVANJE

- Stručno osposobljavanje sadrži teorijski i praktični dio
- Teorijski dio provodi se temeljem Programa stručnog osposobljavanja koji sadrži grupu općih i grupu stručnih predmeta
- Opći predmeti sadrže dio koji je jedinstven za sva zanimanja,
- Stručni dio ovisi o poslovima i radnim zadacima za koje se kandidat priprema - opseg i sadržaj predmeta ovisi o vrsti (razini) energetskeg zvanja

# Praktično osposobljavanje

- Praktično osposobljavanje obavlja se pod nadzorom mentora i uobičajeno traje najmanje 3 mjeseca za većinu zanimanja
- Praktično osposobljavanje obavlja se u pogonu vlasnika ili korisnika energetskeg postrojenja
- Mentor može biti samo radnik koji je već stručno osposobljen za rad s takvim postrojenjem (položio ispit i ima uvjerenje o ovlašćivanju)
- Mentora imenuje odgovorna osoba vlasnika ili korisnika energetskeg postrojenja

# Provjera znanja – Ispitna komisija

- Osposobljenost radnika za obavljanje poslova utvrđuje se provjerom znanja – Stručnim ispitom pred Ispitnom komisijom Ministarstva gospodarstva
- U Hrvatskoj djeluje 5 Područnih ispitnih komisija i to: Zagreb, Rijeka, Split, Osijek i Varaždin
- Ispitne komisije imenuje ministar gospodarstva
- Predsjednik i zamjenik predsjednika Ispitne komisije su iz Uprave za energetiku Ministarstva gospodarstva (g. Boris Makšijan i g. Ivan Benković)

# Stručni ispit – prva provjera znanja

- Postoje dvije vrste provjere znanja:
  - 1) prva provjera znanja - Stručni ispit radnici polažu prije početka obavljanja posla;
  - 2) povremena provjera znanja radnici polažu svakih pet godina od prethodnog ispita.
- Prva provjera znanja obuhvaća teorijski i praktični dio
  - Teorijski dio provjere znanja obuhvaća osnove iz Programa stručnog osposobljavanja i provodi se usmeno pred Područnom ispitnom komisijom Ministarstva gospodarstva
  - Praktični dio provjere znanja obuhvaća posluživanje i dobro poznavanje dotičnog energetskeg postrojenja, strojeva i uređaja - Ispitivač praktičnog dijela je mentor

# Povremena (periodička) provjera znanja

- Povremena provjera znanja:
  - radnici koji su stručno osposobljeni i s uspjehom položili prvu provjeru znanja, dužni su svakih pet godina potvrđivati svoju teorijsku osposobljenost
  - provjerava se znanje iz grupe predmeta prema Programu stručnog osposobljavanja
  - provodi se pisanim putem pomoću testova
  - testove priprema ispitna komisija
  - za svaki predmet test sadrže po 3 pitanja s ponuđenim odgovorima od kojih je samo 1 točan
  - mora se točno odgovoriti na barem dva pitanja iz svakog predmeta

# Program stručnog osposobljavanja

- Program utvrđuje način i uvjete za stručno osposobljavanje i provjeru znanja za obavljanje pojedinih poslova i radnih zadataka
- Sadrži predmete, nastavne sadržaje i tematske cjeline za pojedine poslove i radne zadatke
- Donosi ga predsjednik Ispitne komisije
- Jednom godišnje razmatra ga Ispitna komisija i po potrebi donosi prijedlog dopune i/ili izmjene
- Program se sastoji iz:
  - 1) teorijskog dijela i
  - 2) praktičnog dijela

# Praktični dio programa stručnog usavršavanja

- Obuhvaća praktično poznavanje poslova za:
  - pripremu strojeva i uređaja za pogon,
  - pogon i obustavljanje pogona,
  - vođenje evidencija i pogonske dokumentacije,
  - pravilno i racionalno rukovanje s gorivom i drugim energetske izvorišima,
  - postupanje pri ispadima i nepredviđenim događajima na energetske postrojenjima i uređajima



# Teorijski dio programa stručnog usavršavanja – Opći dio programa

- Teorijski dio sadrži Opći dio i Stručni dio.
- Opći dio programa čine:
  - 1) Tehnički propisi i važeći zakoni iz područja energetike - tehnički propisi (osnovno tehničko zakonodavstvo, tehnički propisi i norme za energetska postrojenja, tlačne posude, pogon i održavanje energetske opreme)
  - 2) Zakoni iz područja energetike RH i EU (direktive EU, zakon o energiji, zakoni o tržištu električne energije, plina, nafte, toplinske energije, zakon o učinkovitom korištenju energije, zakon o gradnji)
  - 3) Zaštita na radu (načela, zakon, obveze, prava i dužnosti radnika, tehnička zaštita, pravilnici)

# Teorijski dio programa stručnog usavršavanja – stručni dio programa

- Opći dio programa - nastavak:
  - 4) Zaštita od požara (osnove, zakoni, dužnosti i odgovornosti radnika, preventiva, gašenje požara)
  - 5) Zaštita okoliša (ekologija, zakoni, klimatske promjene, zrak, voda, tlo, otpadne tvari u energetici, buka)
- Stručni dio programa različit je za svako zanimanje
  - za 24 energetska zanimanja sadrži ukupno 31 predmet
  - za svako zanimanje u principu se polažu po 3 predmeta usko vezana uz poslove i zadatke, odnosno područje obuhvaćeno pojedinim energetske postrojenjem, strojevima ili uređajima

# Tematske cjeline stručnog dijela programa

1. Postrojenja i uređaji za pripremu vode;
2. Elektroenergetski strojevi i uređaji, električne mreže i električna mjerenja;
3. Zaštitno-informacijski sustavi u energetici;
4. Pogon elektroenergetskog sustava;
5. Parne turbine;
6. Termodinamika;
7. Mjerenje, regulacija i upravljanje procesima;
8. Plinske turbine;
9. Hidroturbine;
10. Hidromehanika;

# Tematske cjeline stručnog dijela programa (2)

11. Kogeneracijska postrojenja;
12. Parni kotlovi;
13. Priprema vode;
14. Elektroenergetski sustavi i električna mjerenja;
15. Rasklopna postrojenja, sklopni aparati, naprave;
16. Daljinsko upravljanje i zaštita;
17. Industrijske peći;
18. Motori s unutarnjim izgaranjem;
19. Elektrotehnika;
20. Kompresori, instalacije stlačenog zraka;
21. Rashladni uređaji;

## Tematske cjeline stručnog dijela programa (3)

22. Crpne (pumpne) stanice i postrojenja;
23. Plinski uređaji i naprave;
24. Centralno grijanje;
25. Kotlovi centralnog grijanja, goriva i izgaranje;
26. Fizika, kemija, tehnologija i elektrotehnika;
27. Klimatizacija i provjetravanje;
28. Osnove plinske tehnike;
29. Punjenje tlačnih posuda;
30. Pogon obnovljivih izvora;
31. Punjenje motornih vozila tehničkim plinom.

# Kako organizirati osposobljavanje

- osiguranje učinkovitog i sigurnog rada energetske postrojenja, strojeva i uređaja imperativ je posebno istaknut u današnje vrijeme – štednja energije, smanjenje negativnog utjecaja pretvorbi energije na okoliš, održivi razvoj, Kyotski protokol, EU ciljevi 20-20-20
- za ispravan rad i siguran pogon energetske postrojenja strojeva i uređaja, od onih najmanjih (u kućama i zgradama) do najvećih (u velikim hidroelektranama i termoelektranama), odgovorni su neposredni rukovatelji
- zbog važnosti posla rukovatelji trebaju biti posebno dobro osposobljeni kako praktično tako i teorijski,
- osposobljavati bi ih trebali stručnjaci s višegodišnjim iskustvom u području energetike

# Kako organizirati osposobljavanje (2)

- prije polaganja stručnog ispita budući rukovatelji trebaju biti stručno osposobljeni – prolaze teorijsku i praktičnu obuku
- praktično osposobljavanje provodi se pod nadzorom mentora na istom ili sličnom postrojenju u pogonu
- teorijsko osposobljavanje se provodi temeljem programa stručnog osposobljavanja koji sadrži opće i stručne predmete potrebne za pojedino zvanje – sustav je razrađen do detalja (raniji prikaz)
- Saveza energetičara Hrvatske sa svojim članicama aktivno sudjeluje u provođenju stručnog osposobljavanja za različita energetska zvanja već dugi niz godina; do prije 10-tak godina SEH je jedini u RH provodio osposobljavanje

# Osposobljavanje u Savezu energetičara Hrvatske

- Savez energetičara Hrvatske (SEH) zajednica je 9 društava energetičara: Savez energetičara Slavonije i Baranje (SESB), Društvo energetičara Bjelovar (DEBJ), Društvo energetičara Varaždin (DEVŽ), Udruga energetičara Zagreb (UEZG), Društvo energetičara Sisak (DESK), Savez energetičara Primorsko-goranske županije Rijeka (SEPG), Društvo energetičara "Istra" Pula (DEPU), Društvo energetičara Zadar (DEZD), Društvo energetičara Split (DEST);
- Svako od društava provodi osposobljavanje za energetska zanimanja u svojoj regiji



# O Savezu energetičara Hrvatske

- početak rada SEH-a seže u davnu 1927. kad je osnovano Strukovno društvo strojara (SDS);
- od 1946. SDS djeluje kao Društvo strojara strojovođa i ložaća Hrvatske;
- 1967. društvo mijenja naziv u Savez energetičara Hrvatske (SEH);
- osnovna djelatnost SEH-a i udruženih društava je osposobljavanje radnika koji upravljaju energetske postrojenjima, te promidžba energetske djelatnosti;
- SEH aktivno sudjeluje i u pripremi podzakonskih akata
- Također već dugi niz godina SEH izdaje respektabilnu stručnu literaturu na području energetike.

# Preporuke za provođenje osposobljavanja

- Preporuke za teorijsko osposobljavanje temeljem iskustava saveza, društava i udruga članica SEH-a:
  - 1) osposobljavanje trebaju provoditiiskusni stručnjaci po pojedinim područjima:
    - s višegodišnjim iskustvom u radu s energetskepostrojenjima (projektiranje, izrada, upravljanje, održavanje, ispitivanje);
    - s višegodišnjim iskustvom u prenošenju znanja i s iskustvom u osposobljavanju energetskih kadrova;
  - 2) pri teorijskom osposobljavanju treba koristiti fizičke i virtualne modele strojeva uređaja i postrojenja;

## Preporuke za provođenje osposobljavanja (2)

- Preporuke za teorijsko osposobljavanje - nastavak:
  - 3) pri osposobljavanju treba primjenjivati suvremene metode poučavanja korištenjem modernih tehnologija (PP prezentacije, video projekcije, virtualni modeli);
  - 4) kandidatima treba staviti na raspolaganje vlastitu literaturu, primjerenu svakom pojedinom zanimanju;
  - 5) osposobljavanje treba provoditi u adekvatnom broju sati nastave ovisno o energetsom zvanju – prema iskustvu članica SEH-a to je oko 60-tak sati za najjednostavnija zanimanja kao npr. LCG pa sve do 100-tinjak ili više sati za voditelje energetske objekata.

# ZAKLJUČAK

- Temeljem Pravilnika o poslovima upravljanja i rukovanja energetske postrojenjima i uređajima dan je pregled stručnog osposobljavanja za upravljanje i rukovanje energetske postrojenjima, strojevima i uređajima;
- Prikazan je Program stručnog osposobljavanja i daju se neke preporuke o tome kako bi trebalo provoditi stručno osposobljavanje;
- Dane preporuke trebaju poslužiti kao uvod u sveobuhvatnu diskusiju na tu temu.

# Zahvaljujem na pažnji!

Savez energetičara Hrvatske i Udruga energetičara Zagreb,

Ilica 34/I, HR-10000 Zagreb

[www.seh.hr](http://www.seh.hr) [savez.energeticara.hrvatske@zg.t-com.hr](mailto:savez.energeticara.hrvatske@zg.t-com.hr);

[www.energeticari-zg.hr](http://www.energeticari-zg.hr) [uez@email.t-com.hr](mailto:uez@email.t-com.hr)

