

## AKCIJSKI PROGRAM

## ČIŠČENJE DIMNIH PLINOV V TERMoeLEKTRARNAH SR SLOVENIJE

mag. Pavel KUNC, dipl.ing.  
Elektrogospodarstvo Slovenije

## I. Uvod

Jugoslavija je ratificirala (Ur. list SFRJ 11/86 - Mednarodne pogodbe) evropsko konvencijo (sprejeta novembra 1979 v Ženevi) o varstvu zraka. V njej je podana obveza, da se vse emisije SO<sub>2</sub> znižajo za 30 % glede na stanje iz leta 1980. Elektrogospodarstvo Slovenije je v dogovoru o temeljih družbenega plana SR Slovenije za obdobje 1986-1990 prevzelo nalogo, da zagotovi vse potrebno za zmanjšanje emisije SO<sub>2</sub> za vsaj 30 % iz TE Šoštanj, TE Trbovlje in TE-TO Ljubljana do leta 1993 glede na stanje iz leta 1980.

Republiška konferenca o ekologiji, energiji in varčevanju leta 1987 je predlagala še ostrejše mere pri varstvu zraka pri TE v SR Sloveniji. Republiški sanitarni inšpektor je že izdal odločbe vsem trem delovnim organizacijam oziroma njihovim proizvodnim temeljnim organizacijam, v katerih zahteva 90 % zmanjšanje emisij SO<sub>2</sub> do konca leta 1992.

Izpolnitev odločbe o dodatnem zmanjševanju emisije SO<sub>2</sub> in pepela iz termoelektrarn v Sloveniji zahteva spremembo dolgoročnega in srednjeročnega družbenega plana SR Slovenije.

Elektrogospodarstvo Slovenije je za izvedbo tega zahtevnega programa imenovalo investitorje in osnovalo delovno skupino za koordinacijo in izvedbo te zahtevne naloge. Investitorji so izdelali sanacijske programe, iz katerih izhaja, da znašajo ocenjeni investicijski stroški za ta program ca 267 milijard dinarjev po cenah v sredini leta 1987 (izraženo v dolarjih 400 milijonov).

Posebna samoupravna interesna skupnost za elektrogospodarstvo in premogovništvo - ISEP mora v okviru sprememb in dopolnitev planskih aktov zagotoviti dodatna finančna sredstva za izvedbo tega programa.

## 2. Stanje ekološke sanacije pri nas in sosedih

Predlagatelj predpisov oziroma odločbe o čiščenju dimnih plinov v TE je pri določanju mejnih emisijskih koncentracij za SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> in pepel imel pred očmi tudi stroške, ki nastanejo pri novih objektih, kakor tudi stroške za ekološko sanacijo obstoječih objektov in potreben finančni vir za te dodatne stroške.

V Zvezni republiki Nemčiji so več let raziskovali načine izločanja SO<sub>2</sub> iz dimnih plinov ter šele nato izdali predpise o mejnih emisijskih koncentracijah, ki jih objektivno z njihovimi uporabljenimi premogi lahko dosegajo. Za obstoječe naprave je bil podan rok ekološke sanacije 5 let, ki se izteka s l. 7. 1988. V Italiji je ta rok že šest let in poteče 1990. leta.

Na JUGEL-u pripravljajo predlog, da naj bo jugoslovanski prilagoditveni rok za obstoječe objekte 12 let. Pričetek pa je določen za leto 1989.

Po odloku Izvršnega sveta SRS je za obstoječe objekte potrebno znižati emisijo za 50 % do konca leta 1990 in v celoti zadostiti zahtevam odloka do konca leta 1992. Ta rok je izredno kratek, posebno če upoštevamo, da se mora izvesti s čimvečjo udeležbo domačega znanja in domače industrije in da še ni zagotovljeno financiranje tega programa.

Konferenca o ekologiji, energiji in varčevanju leta 1987 ter novo sprejeti republiški odlok o mejnih količinah oziroma koncentracijah škodljivih snovi, ki se smejo spuščati v zrak, postavljata osnovno načelo, da naj se produkti čiščenja vračajo v industrijsko predelavo. V teku so študije o različnih tehnologijah izločanja SO<sub>2</sub>. Dosedanja spoznanja kažejo, da tega načela ni možno realizirati zaradi prostorskih in ekonomskih razlogov. Pri postavljenih zahtevah je najprimernejše izločanje SO<sub>2</sub> po kalcitnem postopku s končnim produktom sadro, katero je potrebno

deponirati. Večina naših strokovnjakov, ki se ukvarjajo z raziskavami na področju dimnih plinov, se strinja s to trditvijo.

### 3. Način dela

Republiški sanitarni inšpektor je z odločbami zadolžil temeljne organizacije v TEŠ, TET in DO TE-TOL, da kot pravni subjekti izvedejo sanacijo v zahtevanih rokih. Izbrati morajo najprimernejši tehnološki način čiščenja dimnih plinov pri danem premogu oziroma količini žvepla v njem ter oceniti višino potrebnih finančnih sredstev za pokrivanje investicijskih in obratovalnih stroškov. Pri toliko nejasnih in neizpoljenih pogojih je mogoče realizirati sanacijske programe TE samo z najširšo družbeno podporo in pod pogojem, da bodo vsi udeleženci opravili svoje naloge v okviru njihovih dolžnosti in obveznosti.

Udeleženci akcijskega programa bodo s svojim delovanjem na področju, za katerega so zadolženi, bistveno vplivali na potek, zahtevani obseg in dane roke. Ker je sprejet že tudi republiški odlok o mejnih emisijskih koncentracijah, bo potrebno tudi te upoštevati in sanacijske programe primerno uskladiti.

### 4. Zadolžitve

Elektrogospodarstvo Slovenije predlaga:

- a) čiščenje SO<sub>2</sub> iz dimnih plinov se izvede v treh fazah:
  1. faza - izločanje SO<sub>2</sub> z aditivnim suhim postopkom. S tem bi znižali emisijo pri lignitih in rjavih premogih od 30 do 40 %. Roki za posamezne projekte te faze so naslednji:
    - TEŠ do decembra 1989
    - TET do decembra 1990 (za kotel 4)
    - TE-TOL do decembra 1990 (za kotel 3)
  2. faza - Izločanje SO<sub>2</sub> do zahtevane stopnje čiščenja; po odločbi republiškega sanitarnega inšpektorja je to sedaj 90 %. Ob pravočasno zagotovljenih finančnih

sredstvih je možno drugo fazo ekološke sanacije izvesti v naslednjih rokih:

- TEŠ do sredine leta 1993 (kotel 5 in 6)
- TET do konca leta 1995 (kotel 4)\*
- TE-TOL do sredine leta 1993 (kotel 3)

\* vezano na prestavitev proge do septembra 1992 in pričetek gradnje TE-TO 3

3. faza - Zamenjava kotlov 1 in 2 v TE-TO Ljubljana z novimi na zvrstinčeno kurjavo:

- kotel 1 do oktobra 1992
- kotel 2 do oktobra 1993

b) Rekonstrukcijo elektrofiltrov in pripadajočih naprav za izločanje pepela iz dimnih plinov delimo v dve fazi:

1. faza - rekonstrukcija elektrofiltrov, ki imajo emisijo že danes preko dovoljene mejne emisijske koncentracije, to je 150 mg/m<sup>3</sup> dimnih plinov in to zaradi uporabljenega drugačnega premoga oziroma večje količine pepela v njem, kot je to bilo predvideno pri gradnji teh elektrofiltrov. Roki za posamezne projekte so:

- TEŠ sredi leta 1991 (kotel 5 in 6)
- TET sredi leta 1990 (kotel 4)

2. faza - Postavitev novih elektrofiltrov v TE-TOL za kotel 1 in 2 z novo tehnologijo izgorevanja skladno z roki izgradnje novih kotlov.

c) Investitorji bodo ekološki informacijski sistem zgradili do sredine leta 1990.

Ob teh projektih sta ostala še dva zelo pomembna projekta in to je odlaganje produktov izločanja SO<sub>2</sub> (sadra) in pepela ter izločanje oziroma preprečevanje tvorbe NO<sub>x</sub>. Načelno naj bi se pepel skupaj s sadro vračal čim bližje mestu pridobivanja premoga. Transport in deponiranje pepela in zniževanje pH izcednih vod se izvrši istočasno z izgradnjo

novih elektrofiltrov. Omejitev nastajanja NO<sub>x</sub> bo izvedena samo v novih kotlih v TE-TOL ter v vseh na novo zgrajenih kotlih. Zaradi republiškega odloka o omejitvi emisije NO<sub>x</sub> bodo morali investitorji dopolniti sanacijski program do konca leta 1988.

Poleg sredstev za ekološko sanacijo termoelektrarn v SR Sloveniji je potrebno predvideti sredstva tudi za sanacijo termoelektrarn v Ugljeviku. Predelava dveh kotlov v TE-TOL, ki sta tehnološko že zastarela, je dražja od novo zgrajenih na zvrtničeno kurjavo, ki v svoji tehnologiji že vključujeta tudi ekološko sanacijo. Stroški za izgradnjo čistilnih naprav v TE Ugljevik I in II so ocenjeni na 150 milijonov dolarjev, od tega je obveznost SR Slovenije 50 milijonov dolarjev. V celoti torej znaša ekološka sanacija termoelektrarn v sistemu Elektrogospodarstva Slovenije 450 milijonov dolarjev, po cenah v sredini leta 1987 in brez stroškov za izločanje NO<sub>x</sub> oziroma preprečevanje nastajanja NO<sub>x</sub>.

Financiranje takega programa je zahtevno, zato je potrebno takoj zagotoviti vsa sredstva za predhodna in pripravljajna dela, sicer ne bo mogoče nadoknaditi začetne zakasnitve pri posameznih podprojekti. Za te namene se mora iz energetskih sredstev planirati kot dopolnilni vir k sredstvom, ki so v okviru združene amortizacije predvidena za pripravo investicijske dokumentacije, še 2 % od celotne investicijske vsote. Ta sredstva naj bodo na razpolago v prvi polovici potrebnega časa za izvedbo posameznih programov ekološke sanacije termoelektrarn in naj jih ISEP letno dodeli Elektrogospodarstvu Slovenije na začetku leta v celoti.

Elektrogospodarstvo Slovenije bo osnutek sprememb in dopolnitev dolgoročnega plana izgradnje elektroenergetskih objektov za obdobje od leta 1986 do leta 2000 in srednjeročno obdobje od leta 1986 do leta 1990 pripravilo do konca maja 1988 in sprejelo do konca junija 1988. leta.

ISEP bo osnutek sprememb in dopolnitev dolgoročnega plana energetskega gospodarstva za obdobje od leta 1986 do leta 2000 in srednjeročnega plana energetskega gospodarstva za obdobje od 1986 do 1990 izdelal do konca meseca junija 1988 in sprejel do konca meseca septembra 1988. leta.

REK-a FLL in EK bosta predlagala osnutek sprememb in dopolnitev dolgoročnega plana pridobivanja premoga za obdobje od leta 1986 do leta 2000 in srednjeročnega plana za obdobje od leta 1986 do leta 1990, v skladu s planom potreb premoga za elektrogospodarstvo glede na ekološko sanacijski program. Zaradi visoke vsebnosti pepela v slovenskih premogih je potrebno storiti vse, da bi bile odkopne metode za pridobivanje premoga iz narodno gospodarskega vidika tako izbrane, da bi bilo čimmanj negorljivega oziroma pepela v energetskem premogu. S tem bi omogočili normalno dimenzioniranje in obratovanje elektrofilterskih naprav in tudi izpolnitev zahtev republiškega sanitarnega inšpektorja oziroma predpisa o dovoljeni mejni emisijski koncentraciji pepela.

Republiški zavod za družbeno planiranje in Republiški sekretariat za finance bosta predlagala način zbiranja finančnih sredstev za izvedbo tako obsežnega ekološkega programa. Ocenjujemo, da bo potrebno za izvedbo tega programa ca ena tretjina deviznih sredstev za plačilo uvozne opreme in tujih uslug. Zaradi visokih investicijskih stroškov ekološke sanacije velikih termoenergetskih objektov in pomanjkanja finančnih sredstev za celotni energetski naložbeni program, je potrebno zbrati še dodatna finančna sredstva. Med drugim predlagamo tudi ekološki prispevek, ki naj se zbira pri ISEP-u. Način zbiranja ekološkega prispevka bosta predlagatelja pripravila do konca julija 1988. leta.

Mestna skupščina Ljubljane oziroma njen izvršni svet ter Elektrogospodarstvo Slovenije morata določiti delež, ki ga bo plačalo mesto Ljubljana za ekološko sanacijo TE-TOL v Mostah. Do sedaj je dana samo groba ocena, da to znaša od 20 do 30 % naložbene vrednosti za ta ekološki program. Ker je ta strošek močno odvisen od vsebnosti žvepla in pepela v premogu, ki ga bo v bodoče TE-TOL dobivala iz slovenskih in drugih jugoslovanskih rudnikov, je potrebno še pred sprejemom investicijskega programa za ekološko sanacijo dokončno vskladiti premogovno bilanco Slovenije za daljše obdobje, to je najmanj za 20-letno obratovanje obstoječih in novih kotlov v TE-TOL. Mesto Ljubljana zahteva za kurjenje v TE-TOL premoge z manj kot 1 % žvepla in 20 % pepela. Takih premogov skoraj ni v Jugoslaviji.

Ta premogovna bilanca mora biti izdelana do konca septembra 1988. leta. Nosilec te naloge je Republiški komite za energetiko.

Pilotska naprava za določanje parametrov pri izločanju žvepla iz dimnih plinov po mokrem kalcitnem postopku bo najprej postavljena v TE Šoštanj. Prvi rezultati teh poskusov bodo znani v začetku leta 1989. Končno poročilo in priporočilo investitorju o najprimernejših procesnih parametrih bo Metalna skupaj z drugimi inštituti predložila tri mesece po končanih preizkusih, to je po sedanjem planu oktobra 1989. leta.

Za pridobivanje apnenca je TE Šoštanj sklenila v januarju 1988. leta dogovor z Industrijo gradbenega materiala Zagorje o dobavi 300.000 ton mletega apnenca letno. Izgradnja mlevnice ter vseh ostalih spremljajočih objektov bo končana v skladu z rokom o dobavi apnenca do potrošnika TE Šoštanj do septembra 1989. leta.

Investitorji bodo poiskali še druga nahajališča apnenca z visoko vsebnostjo kalcija ter izbrali najugodnejše dobavitelje te surovine, upoštevajoč vse proizvodne in transportne stroške.

Pri izdelavi investicijskih programov za posamezne objekte, ki jih bodo priložili investitorji (TEŠ, TET, TE-TOL), bo republiška komisija za preverjanje investicij zaradi časovne utesnjenosti te elaborate po najkrajšem postopku pregledala in odobrila.

## 5. Glavni udeleženci akcijskega programa

Našteti udeleženci so že vključeni v reševanje ekološke sanacije termoelektrarn Slovenije.

RKE	Republiški komite za energetiko
RKVOUP	Republiški komite za varstvo okolja in urejanje prostora
RSF	Republiški sekretariat za finance
RKZT	Republiški komite za znanost in tehnologijo
RES	Republiška energetska skupnost
ISEP	Posebna republiška interesna skupnost za elektrogospodarstvo in premogovništvo
SIS	Samoupravna interesna skupnost za energetiko ljubljanskih občin
ISL	Izvršni svet mestne skupščine Ljubljana
SOZD EGS	Sestavljena organizacija elektrogospodarstva Slovenije
SOZD REK FLL	Sestavljena organizacija Rudarsko elektrogospodarski kombinat Franc Leskovšek-Luka
SOZD REK EK	Sestavljena organizacija Rudarsko elektrogospodarski kombinat Edvard Kardelj
DO TEŠ	Delovna organizacija Termoelektrarna Šoštanj
DO TET	Delovna organizacija Termoelektrarna Trbovlje
DO TE-TOL	Delovna organizacija Termoelektrarna toplarna Ljubljana
GZS-SZE	Gospodarska zbornica Slovenije-Splošno združenje energetike
LB-ZB	Ljubljanska banka - Združena banka
RK	Republiška komisija za preverjanje investicij

Udeleženci akcijskega programa so še inštituti, delovne skupine, fakultete in industrija. Vključeni so v posamezne programe po nekaterih nalogah in po poslovnem interesu.

## 6. Zaključki

- Za uspešno izvedbo tega zahtevnega programa ekološke sanacije so potrebna zelo velika finančna sredstva. Pri pomanjkanju sredstev in možnostih elektroenergetskega sistema je potrebno določiti prioriteto izgradnje posameznih podprogramov. Ta se bo določila na republiškem nivoju RKE in RKVOUP.
- Tehnologijo izločanja SO<sub>2</sub> bodo investitorji izbrali in predložili pristojnim organom v SRS do konca leta 1988.
- Predložena tehnologija izločanja SO<sub>2</sub> bo osnova za izdelavo investicijskega programa, rezultati zbrani na pilotski napravi pa osnova za izdelavo izvedbenih projektov.
- Zadolžitve v poglavju 5 tega akcijskega programa so podane v priloženi tabeli.
- Elektrogospodarstvo Slovenije bo poročalo o poteku izvedbe tega akcijskega programa vsaka dva meseca Republiškemu komiteju za energetiko, Republiškemu komiteju za varstvo okolja in urejanje prostora ter ISEP-u.

## ZADOLŽITVE UDELEŽENCEV AKCIJSKEGA PROGRAMA

1. ZAKONODAJA
2. FINANČNO OVREDNOTENJE ZAKONSKIH ZAHTEV
3. PLANIRANJE
4. SPREJEMANJE PLANOV
5. ZAGOTOVITEV FINANČNIH SREDSTEV
6. ORGANIZIRANJE REALIZACIJE PROJEKTOV
7. KONTROLA REALIZACIJE

	1	2	3	4	5	6	7
RKVOUP	*						
RKE	*						
RKZT	*						
RES				*			
ISEP				*	*		
MSL				*	*		
ISL				*	*		
SOZD EGS			*				
SOZD REK FLL			*				
SOZD REK EK			*				
DO TEŠ		*				*	
DO TET		*				*	
DO TE-TOL		*				*	
LB-ZB					*		*
GZS-SZE				*			*
RK							*