

Ob slovesnem začetku graditve TEŠ IV

Rudarsko-elektroenergetski kombinat Velenje je s svojo TOZD termoelektrarno Šoštanj dal v preteklem, 1974. letu 38,88 odstotka vse porabljene in 42,72 odstotka vse v SR Sloveniji proizvedene električne energije. Kot primarno energijo, za termoelektrarno Šoštanj je rudnik lignita Velenje proizvedel 2 533 600 ton lignita, s katerim je termoelektrarni omogočil nemoteno obratovanje in proizvodnjo kilovatnih ur.

Iz teh nekaj in naslednjih podatkov se lahko vidi, kako pomemben je rudarsko-elektroenergetski kombinat za celotno slovensko gospodarstvo!

Rudnik lignita Velenje je v povojnih letih 20-krat povečal letno proizvodnjo ter dal 1974. leta že 3 900 800 ton lignita, s katerim je - poleg tega, da je zadovoljil potrebe termoelektrarne Šoštanj - dobavil še 1 347 154 ton premoga za druge porabnike, kot so toplotna Ljubljana, papirnica Videm Krško, mnoge druge slovenske industrijske delovne organizacije in široka potrošnja.

Termoelektrarna Šoštanj ima danes moč 410 megavatov in je preteklo leto dala 2 245 867 megawatnih ur elektrike, kar je nekaj več, kot so proizvedle vse hidroelektrarne v Sloveniji skupaj.

Kolektiv rudarsko-elektroenergetskega kombinata Velenje, z rudarji rudnika lignita in "elektrikarji" termoelektrarne Šoštanj, danes, 1. februarja postavlja temeljni kamen nove termoelektrarne, moči 335 megavatov, in začenja še eno etapo nadaljnega razvoja termoelektrarne in rudnika lignita. Nova termoelektrarna bo zgrajena do konca 1977. leta, rudnik pa bo do takrat moral dajati še nadaljnjih 1 800 000 ton lignita letno, da bo zadovoljil celotno proizvodno kapaciteto termoelektrarne Šoštanj, ki bo takrat 745 megavatov. Slovensko gospodarstvo bo tako letno dobivalo novih milijardoosemsto milijonov kilovatnih ur električne energije več. Kolektiv REK Velenje je sprejel nalogo za izgradnjo še ene nove termoelektrarne, četrte termoelektrarne, in s tem tudi nalogo za povečanje rudniške proizvodnje. Rudnik mora razviti svojo proizvodno zmogljivost - investirati v modernizacijo jamskega odkopavanja in sodobno tehnologijo rudarjenja.

Z naporji za pravočasno realizacijo sprejetega programa do 1978. leta že seznanjamo tudi interesno skupnost elektrogospodarstva Slovenije kakor tudi celotno slovensko javnost; seznanjamo ju, da je za izgraditev novih kapacitet termoelektrarne IV, treba investirati tudi v rudnik, da bi dosegli večjo proizvodnjo goriva - lignita.

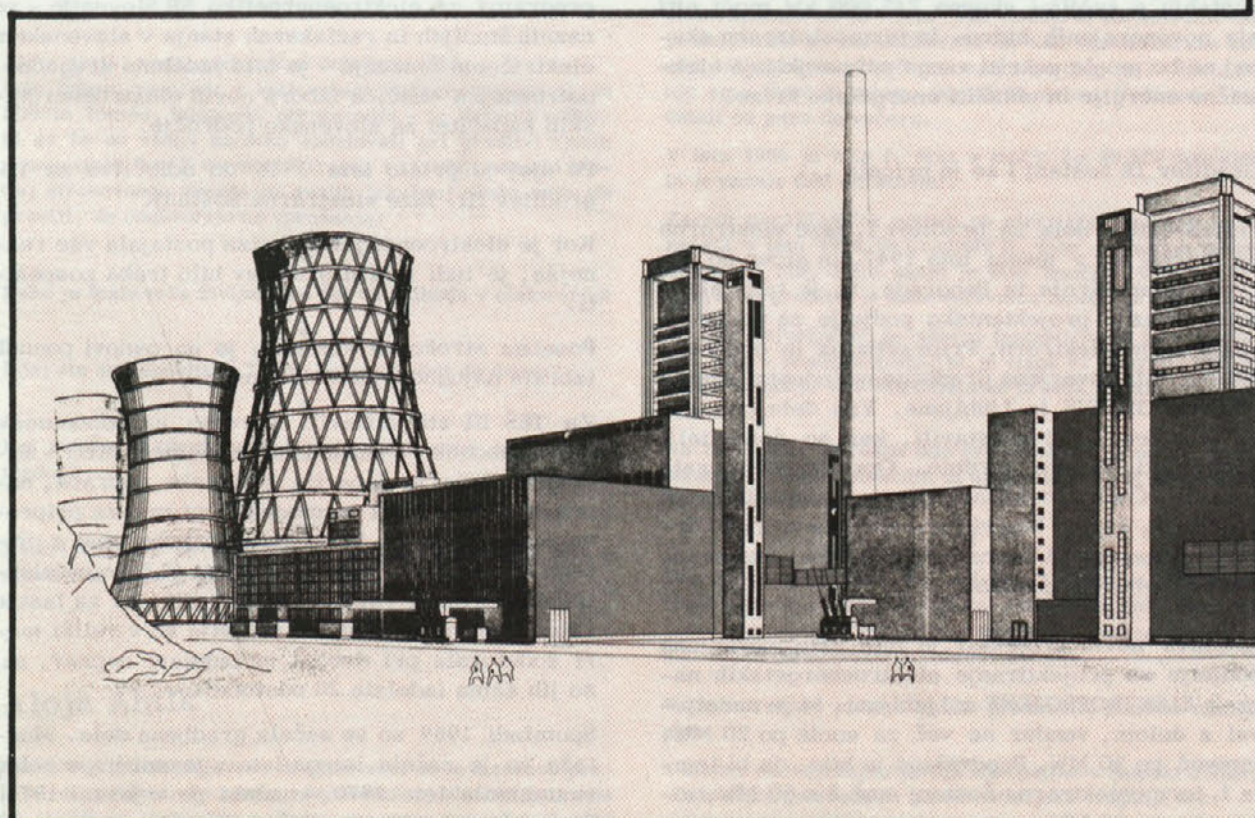
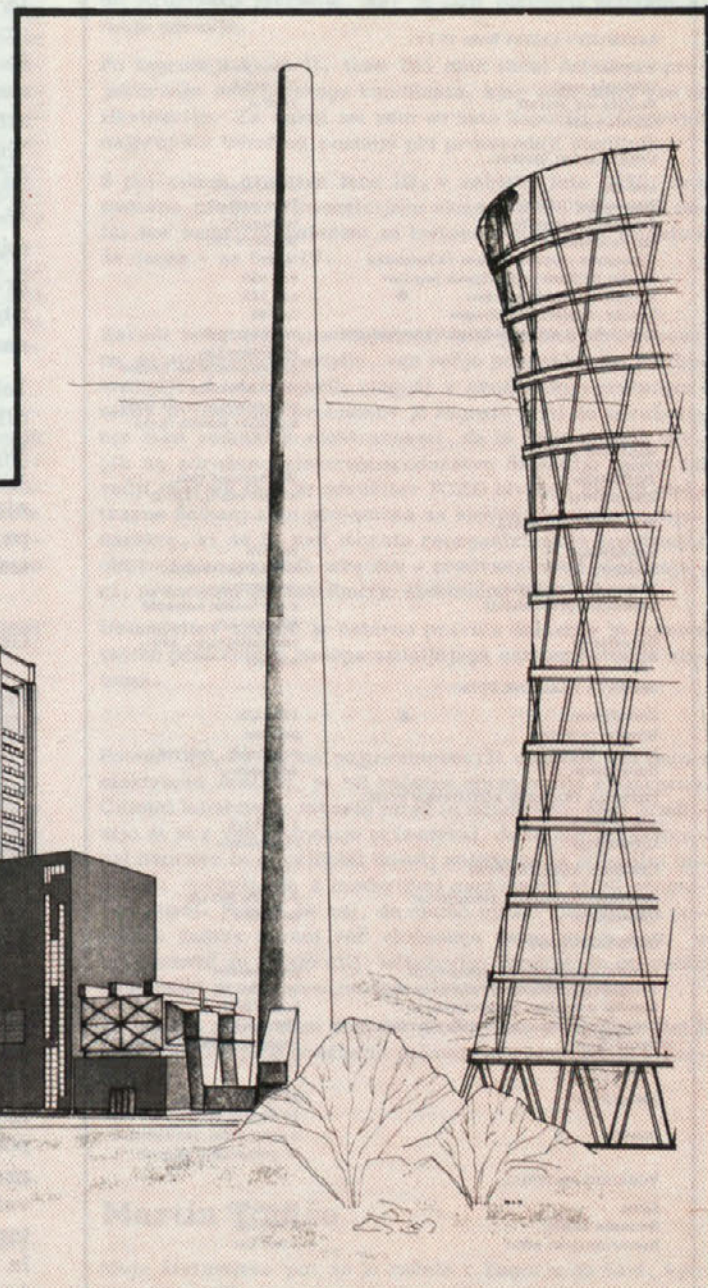
Delavski svet Rudarsko-elektroenergetskega kombinata je sprejel sklep v tem oziru že septembra 1974, ko je obravnaval kompleksni program razvoja in s tem prevzel za celotni delovni kolektiv težko obvezo, da vloži vse napore za pravočasno izgradnjo dodatnih zmogljivosti rudnika in za izgraditev nove termoelektrarne. Samoupravna interesna skupnost elektrogospodarstva Slovenije pa je sprejela obvezo, da nas bo v teh naporih podprla.

Z realizacijo načrtovanega, sprejetih naporov in obvez, bomo do konca 1977. leta zgradili termoelektrarno Šoštanj IV in pripravili rudnik za večjo proizvodnjo - za najmanj 4 700 000 ton lignita letno.

Glavni direktor Mirko BIZJAK, dipl.ing.rudarstva

RUDAR

SREČNO



Termoelektrarna Šoštanj IV

Osnovne karakteristike

BLOK:	
Instalirana električna moč	335 MW/394 MVA
Moč na pragu elektrarne	305 MW/360 MVA
Instalirana moč za toplotno ogrevanje	70 Gcal/h
Specifična poraba toplote na pragu:	
- garantirana pri polni obremenitvi	2396 Kcal/kWh
- poprečna letna pri 6000 h/1	2520 Kcal/kWh
Letna proizvodnja na pragu pri 6000 h/1	1800 GWh
Letna proizvodnja toplotne energije	185 Tcal
Tehnični minimum	125 MW
Gradient obremenitve	15 MW/min
Napetostno regulacijsko območje na pragu	420 - 350 W
Zagonski čas:	
- iz hladnega stanja	440 min
- po 8 urah zaustavitve	100 min
Skupna teža opreme:	
- uvozne	ca. 14000 ton
- domače	ca. 9500 ton
KOTEL:	
Tip	pretočni - Sulzer
Izvedba	stolpna
Zmogljivost	1005 t/h
Tlak sveže/vmesno pregrete pare	187/42 atn
Temperatura sveže/vmesno pregrete pare	540/545 °C
Ventilatorji podpiha	2 x 260 m ³ /s
Ventilatorji vleka	2 x 430 m ³ /s
Napajalne črpalke	(2 + 1) x 580 t/h
Stopnja izločanja E-filtrir	99,7 %
Skupna ogrevalna površina:	
- ocevje	44 800 m ²
- luvo	52 400 m ²
Skupna dolžina ocevja aktivnega dela	ca. 350 000 m
TURBINA:	
Nazivna/maksimalna moč	320/335 MW
Nazivna temperatura hladilne vode	22 °C
Nizkotlačni predgrevalniki	4 + 1 hlad.kond.
Visokotlačni predgrevalniki	3
Kondenzatne črpalke	2 x 760 t/h
Hladilne črpalke	2 x 18 000 t/h
GENERATOR:	
Nazivna moč	394 MVA
cos φ	0,85
Nazivna napetost	21 kV ± 10 %
Hlajenje	vodik, 4 bar
Vzbujanje	thyristorsko
	1220 kW, 375 V,
	3250 A
	Al-oklopljeni,
	koncentrični,
	10,8 kA
Odvedi toka	
GLAVNI TRANSFORMATOR:	
Nazivna moč	394 MVA
Hlajenje	vodno
Prestavno razmerje	
Moči transformatorjev lastne rabe	400/21 kV
	1 x 35 MVA, 1 x 42 MVA,
	5 x 1600 kVA,
	4 x 630 kVA, 2 x 160 kVA
RAZDELITEV LASTNE RABE 10 kV:	
Izvedba	oklopljena
Odklopna moč	500 MVA
Nazivni tok zbiralk	1600 A
Število celic	45
UPRAVLJALNI SISTEM:	
Izvedba	elektronska
Tip regulacijske opreme	Teleperm-C
Tip krmilne opreme	Iskamatic
Tip računalnika	Siemens 330
Kapaciteta centralne enote računalnika	56 K
Število daljinsko upravljanih pogonov	ca. 350
Število daljinskih meritev	ca. 520
Število regulacijskih krogov	ca. 80
Kompleksi z avtomatiziranim krmiljenjem	turboagregat
	kondenzacija
	predgrevanje cevovodov
	milni premoga
	zračno dimni trakt kotla
	zagonski sistem bloka
HLADILNI STOLP:	
Tip/Izvedba	IBE/naravni vlek
Zmogljivost	32 000 m ³ /h, 13 °C
TRANSPORT PREMOGA:	
Zmogljivost	800 t/h
Izvedba	s tekočimi trakovi
Skupna dolžina trakov	ca. 2000 m
Deponijski prekladalnik	s korčastim kolesom
	800/550 t/h
Upravljanje	centralizirano, avtomatsko
PRIPRAVA HLADILNE VODE:	
Zmogljivost	1100 t/h
Izvedba reaktorja	počasni
Izvedba filtrov	protitočni, peščeni
Upravljanje	daljinsko
PRIPRAVA DODATNE KOTLOVSKE VODE:	
Zmogljivost	2 x 40 t/h
Upravljanje	avtomatsko
ČIŠČENJE KONDENZATA:	
Nazivna/maksimalna zmogljivost	2 x 400/380 t/h
Upravljanje	daljinsko
ODPEPELJEVANJE:	
Izvedba notranjega odpepeljevanja	pnevmatsko
Zmogljivost notranjega odpepeljevanja	103 t/h
Izvedba zunanjega odpepeljevanja	hidravlično
Zmogljivost zunanjega odpepeljevanja	700 m ³ /h
Upravljanje	centralizirano, daljinsko
VODIKARNA:	
Zmogljivost	20 Nm ³ /h vodika
	10 Nm ³ /h kisika
Izvedba	s centrilnim razvodom
	in polnjenjem jeklenk
VGRAJENI MATERIAL:	
Beton	50 000 m ³
Betonsko železo	5 000 ton
Konstruktcijsko jeklo	2 000 ton

Dosedanji razvoj termoelektrarne Šoštanj

To je že zgodovina ...

Po končani drugi svetovni vojni smo se državljani nove, socialistične Jugoslavije znašli pred težko, zahtevno in odgovorno nalogo: s takojšnjo široko obnovo, načrtno elektrifikacijo in industrializacijo zgraditi iz gospodarsko opustošene, tehnično zaostale in primitivne agrarne dežele novo, gospodarsko močno in tehnično napredno državo.

Osnovna naloga elektrifikacije in industrializacije naše domovine pa je bila: čim prejšnja izgradnja večjih elektroenergetskih objektov - hidro- in termoelektrarn.

Od predvojne Jugoslavije smo podedovali le malo pomembnejših elektroenergetskih objektov. V Sloveniji so takrat bile sposobne za proizvodnjo električne energije le tri termoelektrarne: v Trbovljah, Velenju in Ljubljani. A tudi te so imele male, zastarele agregate - z nerentabilno proizvodnjo in visoko specifično porabo.

Zato je bilo nujno pričeti z graditvijo novih, večjih in modernejših termoelektrarn, ki bi izkoriščale naše, dotlej skoraj še nenačete bogate rezerve rjavega premoga in lignita.

Že leta 1946 so pričeli z načrtovanjem in izdelavo tipiziranih projektov za uporabo enotne opreme, ki bi jo dobavile vzhodnoevropske države. Najprej je bila predvidena istočasna izgradnja treh, za takratne razmere velikih termoelektrarn: Kolubara v Srbiji, Kakanj v Bosni in Šoštanj v Sloveniji. Vsaka od teh treh "velikank" bi naj imela po 6 turboagregatov z močjo 20 000 kW, torej ob končni izgradnji, 120 000 kW.

Zaradi velikih zalag premoga v Saleški dolini, takrat so jih ocenili na 600 milijonov ton, je padla odločitev za graditev elektrarne v Šoštanju. Izgradnjo v neposredni bližini rudnika je narekovalo tudi dejstvo, da transportiranje nizkokaloričnega premoga ni rentabilno na večje razdalje, ampak ga je boljše na mestu oplemeniti, to je, "predelati" v električno energijo, ki jo je potem po visokonapetostnih daljnovodih moč enostavno in ceneje transportirati na velike daljave.

Bodoča termoelektrarna Šoštanj naj bi predvsem proizvajala dopolnilno energijo, ko v sušnih letih hidroelektrarne ne bi mogle pokrivati hitro naraščajočega konzuma.

Takrat, pred skoraj 30 leti, si najhujši pesimisti niso predstavljali, do kakšne energetske krize bo prišlo; takšne, da niti povečana elektrarna v Šoštanju s svojimi skupno 745 000 kW moči niti niz novozgrajenih hidro- in termoelektrarn skupaj ne bo moglo pokriti vsega primanjkljaja električne energije in ublažiti energetske krizo.

Graditev TE Šoštanj I se je pričela ...

Pripravljalna dela za graditev I. faze elektrarne so pričeli že v jeseni leta 1947, in sicer po načrtih Termobiroja iz Beograda, ki je bilo takrat edino zvezno projektantsko podjetje za projektiranje termoelektrarn. Pripravljalna in gradbena dela so bila poverjena gradbenemu industrijskemu podjetju GRADIS iz Ljubljane. Vsa dela pa so v začetku leta 1950 zaustavili, ker so dobavitelji odpovedali dobavo opreme. Opremo bi morala dobaviti Češkoslovaška, ki pa je zaradi znanih dogodkov, zaradi katerih so vzhodnoevropske države ekonomsko blokirale Jugoslavijo, enostransko razveljavila pogodbe.

Izdelava novih projektov je bila nato poverjena podjetju za projektiranje elektroenergetskih naprav ELEKTROPROJEKT v Ljubljani, ki je nadaljeval z delom, vendar ne več za enote po 20 MW, temveč po 30 MW. Predvideno je bilo, da bi imela I. termoelektrarna Šoštanj moč 2 x 30 MW, torej skupno 60 MW.

Tako so v začetku leta 1952 gradbena dela obnovili; predvsem za pomožne objekte, ker še ni bil znan dobavitelj glavne opreme. V jeseni 1953 pa so podpisali tudi pogodbe za dobavo opreme za obe proizvodni enoti po 30 MW, in sicer kotla - dobavitelj švicarska firma Sulzer; turboagregata in transformatorje - dobavitelj švicarska firma Oerlikon; medtem ko je vso električno opremo dobavila zahodnonemška firma Siemens.

V letu 1954 so tekla gradbena dela predvsem za glavni objekt, pomožne objekte, kot sta čistilnica za vodo, 110-kV razdelilna postaja, pričeli pa so tudi z graditvijo hladilnega stolpa in dimnika. Tega leta je že pričela prihajati na gradbišče tudi prva oprema, tako da so že v začetku leta 1955 lahko pričeli z montažnimi deli.

Tega leta je montaža v glavnem bila tudi končana in v začetku leta 1956 so že začeli s preizkusi naprav, nato s poskusno zakuritvijo kotlov, nakar je sledila prva sinhronizacija. Prvi turboagregat je začel oddajati električno energijo v omrežje 16. maja 1956, 20. septembra pa se mu je pridružil še drugi.

Termoelektrarna Šoštanj II ...

Prvotno je bilo predvideno, da bo elektrarna Šoštanj v končni izgradnji imela 125 MW, a pozneje so sprejeli enačico za postavitev še enega, močnejšega agregata, ki bi segel prek te meje. Račun je pokazal, da je najprimernejša postavitev proizvodnega bloka z močjo 75 000 kW.

Z deli za izgradnjo elektrarne z dokončno zmogljivostjo so pričeli takoj, to je, v jeseni 1958. Zaradi vedno slabše elektroenergetske situacije je bilo treba graditi pospešeno, tako da so novi blok, moči 75 MW, dogradili in priključili na omrežje že konec leta 1960.

Turboagregat napajata dva kotla, vsak po 140 t/h, ki ju je dobavila švicarska tovarna Sulzer. Tudi turbina je iz Švice, proizvod švicarske tovarne Escher Wyss, generator pa firme Oerlikon. Električni postroj in razdelilne naprave so od zahodno nemške firme Siemens, le glavni blok-transformator je italijanski - Marellijev.

Montažna dela sta opravljala mariborska Hidromontaža in zagrebška Jugomontaža.

In še TEŠ III ...

Ko sta že obratovali obe fazi termoelektrarne Šoštanj I in II, s svojimi 135 MW, ko je bilo rečeno tudi, da je to dokončna izgradnja šoštanjske elektrarne - pa so začeli predvidevati, da bodo potrebe po električni energiji tako velike, da ga vse elektrarne skupaj - tudi tiste, ki so takrat bile še v izgradnji - ne bodo mogle pokriti, in ob izdelovanju kar najbolj ustreznega razvojnega programa za elektroenergetiko SR Slovenije - po raznih študijah in raziskavah stanja v slovenskem električnem omrežju - je bila izdelana drugačna, ustrenejša enačica izbora novih elektroenergetskih kapacitet za slovensko področje.

Po njej je prišlo leta 1966 do odločitve za izgraditev III. faze elektrarne Šoštanj.

Ker je elektroenergetska kriza postajala vse resnejša, je tudi takrat graditev bilo treba pospešiti.

Posebna strokovna komisija je na osnovi ponudb izbrala najugodnejše dobavitelje.

Za TEŠ III sta dobavili opremo zahodnonemški firmi Babcock - Oberhausen in Siemens AEG - Erlangen. Prva je dobavila kotlovske naprave, naprave za transport premoga in opremo za pripravo vode. Druga pa je dobavila turboagregat s pripadajočimi pomožnimi napravami in celotno električno opremo, razen transformatorjev za lastno rabo. Tudi naša, domača podjetja so v veliki meri sodelovala pri dobavi in izdelavi naprav, saj so jih sama izdelala 20 odstotkov.

Spomladi 1969 so se začela gradbena dela. Montaža se je začela istega leta v jeseni in se polno razmahnila leta 1970, končala pa v jeseni 1971. Po vseh opravljenih poizkusih so kotel prvič

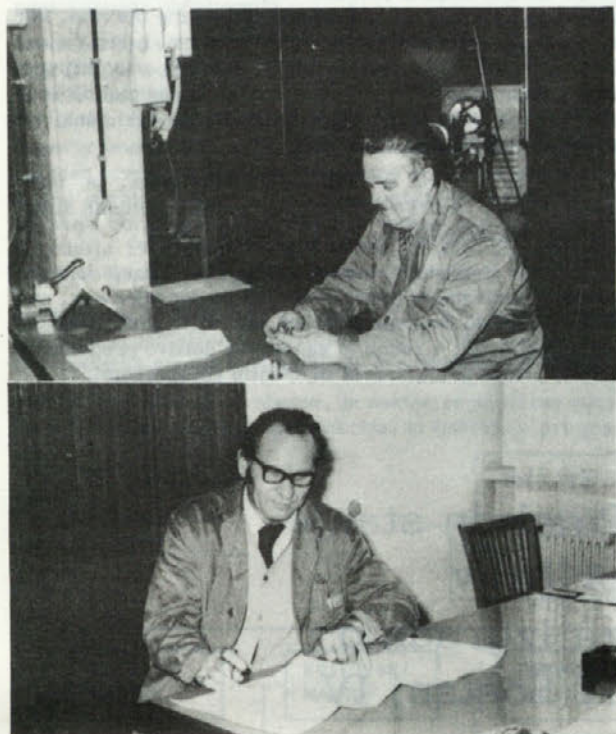
zakurili že 23. decembra 1971, prva sinhronizacija pa je bila 15. marca 1972.

Montažo celotne opreme so opravili monterji Hidromontaže iz Maribora, pomagale pa so tudi manjše domače skupine.

Tako veliki kotel proizvaja na uro 860 ton pare z nadtlakom 187 atmosfer in temperaturo 540 °C.

Turboagregat ima pri polni obremenitvi moč 275 000 kW. To električno energijo po daljnovodu oddaja v 220 kilovatno omrežje.

No, in ko bo stekla še TEŠ IV, bo šoštanjska elektrarna ena izmed največjih v Jugoslaviji. Njena skupna instalirana zmogljivost bo torej:



Alojz Ahtik (prvi od zgoraj), Ivan Rebec (drugi od zgoraj) in Martin Tomše

TEŠ I	2 x 30 MW	60 MW
TEŠ II		75 MW
TEŠ III		275 MW
TEŠ IV		335 MW
SKUPNO		745 MW ali 745 000 kW

Veterani pri TEŠ o sebi in svojem delu v elektrarni

Alojz Ahtik, vodja mehanične delavnice TEŠ, Ivan Rebec, referent v kotlovskem nadzoru investicij, in Martin Tomše, izmenski obratovodja – so delavci v TEŠ, ki so že od vsega začetka sodelovali pri graditvi njenih posameznih faz. V termoelektrarno so vložili nemalo truda, strokovnega znanja in svojih izkušenj. Zato smo jih prosili, da odgovorijo na vprašanja:

Kako je tekla vaša življenjska pot do prihoda v elektrarno?

Kdaj ste se zaposlili v TEŠ in kaj ste delali do danes?

Kaj menite o združitvi v REK in ustanovitvi posameznih tozdov?

Kateri dogodek se vam je pri vašem dolgoletnem delu v elektrarni najbolj vtisnil v spomin?

Alojz Ahtik

Kot tretji otrok delavske družine sem se le s težavo prebijal do poklica. Po končani štiriletni meščanski šoli sem se izučil za mehanika v Žalcu ter nato dokončal strojno

delovodsko šolo v Ljubljani. Po kratki zaposlitvi na transformatorski postaji v Črnučah so me poklicali na odslužitev vojaškega roka, kjer me je zajela vojna vihra druge svetovne vojne. Od tu sem se še nekako srečno izmuznil, tako da sem bil že v maju 1941 doma. Takoj sem si pričel iskati službo, in pot me je – na prigovarjanje mojega sošolca – zanesla v Velenje. Tu sem bil brž sprejet na delo pri rudniku in elektrarni. Bilo je 26. maja 1941, in bil sem triindvajsetletni mladenič. Sprva sem delal kot mehanikar v elektrarni, a že v juliju 1941 sem moral prevzeti mesto vodje mehanične delavnice na rudniku Velenje. Na tem mestu sem bil do avgusta 1944, ko sem vstopil v NOV. Tu sem bil član pokrajinske tehnike "Kajuh" vse do osvoboditve. Takoj po vrnitvi iz NOV sem zopet zasedel prejšnje delovno mesto. Vzporedno sem vodil tudi obnovo uničenih strojnih naprav na rudniku.



Ko se je v letu 1951 začela priprava za nadaljevanje že v letu 1946 začete graditve termoelektrarne Šoštanj, sem se odločil, da spremenim delovno mesto. Zopet sem se zaposlil pri termoelektrarni Velenje, ki je bila tudi nosilec investicij za novo elektrarno v Šoštanju. Takoj po nastopu službe – to je 1. februarja 1951 – sem pričel v prostorih, ki so bili šele napol zgrajeni, z manjšo skupino delavcev urejevati delavnico za mehanikarska in elektrikerska dela. Pripravljali smo orodje, stroje in ostalo opremo za delavnico. Na pogonski stavbi so takrat štrleli v zrak le goli betonski stebri, pa čeprav se je graditev elektrarne začela že v letu 1946. To pa zato, ker je bila v letu 1948 graditev ustavljena zaradi znanih imformbirojskih ukrepov; prekinjeni so bili vsi stiki z vzhodnoevropskimi državami in s tem tudi dobava pogonskih strojev iz Čehoslovaške za šoštanjsko elektrarno.

Ko je bila ob koncu leta 1951 delavnica, ki smo jo urejevali, nared za delo, smo se s skupino ključavničarjev in elektrikaarjev vključili v intenzivne priprave za graditev elektrarne, ki se je v letu 1952 končno le začela. Kot vodja delavnice za mehanikarska in tudi elektrikerska dela sem bil direktno vključen v montažna dela za I. fazo. Zanj smo izdelali mnogo pomožnih delov. Večinoma smo delali od jutra do večera.

V letu 1956 je bila I. faza z močjo 2 x 30 MW dograjena in je začela tudi obratovati.

Zaradi naraščajočih potreb po električni energiji se je začela v letu 1958 še graditev II. faze – graditev bloka z močjo 75 MW. Delo zanj je bilo končano v letu 1961. Tudi k tej graditvi je naša delavnica mnogo prispevala.

Za nas največja in že skoraj fantastična je bila graditev III. faze – posebno kotla, ki je visok 87 metrov, in turbo bloka z močjo 275 MW. Dela za ta blok so bila končana v letu 1973.

Na tem bloku je resda bilo precej okvar, a sedaj, po odstranitvi raznih tehničnih in montažnih napak se je njegovo stanje zelo izboljšalo.

Dne 5. marca 1974 smo delavci elektrarne Šoštanj in tozdov bivšega rudnika lignita Velenje sklenili samoupravnega sporazuma o združitvi v delovno organizacijo rudarsko-elektroenergetski kombinat Velenje.

V tej združitvi vidimo veliko prednosti, posebno naslednje:

- enotno načrtovanje razvoja energetike v šaleški dolini;
- združevanje sredstev za investicijska vlaganja ter
- nemoteno preskrbo elektrarne z gorivom.

Novo delovno organizacijo REK sestavlja 10 tozdov in DSSS. S tako organiziranostjo pa je dana tudi možnost, da delavci, ki upravljajo družbena proizvodna sredstva, lahko v svoji TOZD odločajo bolj gospodarno, ustvarjajo več dohodka in s tem dohodom tudi razpolagajo, kar je tudi njihova neodtujljiva pravica v združenem delu. Skratka, dani so vsi pogoji za kar najboljše gospodarjenje!

Eden od dogodkov, ki se ga najbolj spominjam, je bila dograditev TEŠ I. In sicer zato, ker je graditev tekla pod izredno težkimi pogoji, katere sem delno že prej označil. Temelje, denimo, je bilo treba preurediti za druge stroje, ker je bila dobava strojev iz Čehoslovaške ustavljena. In preuredili smo jih; že leta 1956 je začel proizvajati prvi agregat z močjo 30 MW. Pravzaprav pa, skoraj enake občutke sem imel, ko so začele obratovati postopoma še ostale elektrarniške enote.

In še moje želje!

V letošnjem letu se bo pričela izgradnja našega največjega turbo bloka z močjo 325 MW, in upam, če me zdravje ne bo pustilo na cedilu, da bom lahko sodeloval tudi pri njegovi izgradnji – pri izgradnji tega velikana. Želim pa, da bi bila izbira tega agregata boljša, kot je bila za prejšnjega; da bi tako odpadle neljube okvare.

In nazadnje, delovni mladini želim, da nadaljuje s svojim nesebičnim delom in da doseže še boljše uspehe kot do sedaj!

Ivan Rebec

Moji starši so se preselili – emigrirali iz okupirane Primorske v letu 1930 in si pod zelo težkimi pogoji ustanovili drugi dom pri Celju. Med okupacijo se je cela družina vključila v aktivno borbo proti okupatorju. Tudi sam sem bil borec – od leta 1942 pa vse do osvoboditve.

Po dokončani srednji šoli sem se kot tehnik zaposlil v Rušah, pri industrijski šoli, pozneje pa v cinkarni Celje. Ker nisem mogel dobiti stanovanja v Celju, sem si moral poiskati novo službeno mesto.

V elektrarni Šoštanj sem se zaposlil v maju leta 1955; tu sem dobil tudi stanovanje. Klimatske razmere v Šoštanju so vplivale na moje razrahljano zdravje ugodnejše kot celjske. Delal sem v nadzorni službi – predvsem pri transportnih napravah in vodnih objektih. To delo sem opravljal z veseljem, še posebno, ker sem si v kratkem času uredil družinsko življenje, kar je tudi bistveno vplivalo na moje zdravje.

Po izgradnji I. in II. faze TEŠ sem začel delati pri projektiranju energetskega kombinata, kjer sem delal vse do likvidacije. Za nekaj let sem se nato zaposlil v Gorenju; najprej kot tehnolog, pozneje pri proizvodnji štedilnikov.

S pričetkom graditve faze III, v začetku leta 1970, sem ponovno prešel v investicijsko skupino TEŠ, kjer sem delal kot nadzorni referent za kotlovske naprave. Tu delam še danes – za fazo IV.

Zaradi nekaterih neusklajenosti med proizvajalci surovin za električno energijo, vse večje pomembnosti termoelektrarne, investicijskih vlaganj v proizvodnjo premogovnikov in podobnih problemov je moralo priti do združevanja med rudniki in elektrarnami, da bi vpliv enih in drugih na združeno elektrogospodarstvo Slovenije lahko bil večji. Zaradi tega je združitev TOZD bivšega RLV in elektrarne Šoštanj zelo pomembna za slovensko elektrogospodarstvo, ki se je tudi moralo reorganizirati v sodobnejšo obliko samoupravnih odnosov – predvsem med proizvajalci, prenosom in distribucijo električne energije.

Ustanovitev tozdov je ustavna pravica delavcev in pomeni veliko prelomnico našega nadaljnjega samoupravnega sistema.

Pomemben, če že ne najpomembnejši dogodek pri delu v elektrarni Šoštanj, je bil začetek obratovanja elektrarne. Celotni kolektiv je bil zelo mlad in neizkušen. Med graditvijo si je z vso resnostjo prizadeval, da bi čim bolj spoznal naprave in si pridobil dovolj znanja za ta odločilni dogodek; upravljanje z modernimi napravami ni bil enostaven posel. Povem še naj, da nismo nikdar postavljali posebnih zahtev zaradi več vloženega dela; vsem nam je bil osnovni in glavni cilj: učinkovito spoznati in uporabiti tehnološki proces proizvodnje električne energije.

Za osebno pomemben dogodek pa štejem, da sem v tistih časih dobil ključ novega in primerne stanovanja v Šoštanju.

Martin Tomše

Moja življenjska pot se je začela v Zagorju ob Savi, kjer sem se rodil oktobra 1925. leta. V tem kraju sem končal

osnovno šolo in se izučil za elektromonterja - najprej sem se učil pri tamkajšnji Električni zadrugi, pozneje pa pri nemški firmi za preskrbo z električno energijo EV Süd, obrat Trbovlje - podružnica Zagorje. Takoj po vojni sem opravil pomočniški izpit v Ljubljani. Po opravljenem izpitu sem delal pri DES, obrat Trbovlje, kot rejonski monter. Nato sem nekaj časa vodil graditev novih objektov - daljnovoda in transformatorskih postaj. Jeseni 1948. leta sem nadaljeval šolanje v srednji tehnični šoli in jo končal 1951. leta. Potem sem bil premeščen na mesto vodje razdelilne transformatorske postaje Podlog, kjer sem ostal 4 leta.

Leta 1954 sem se zaposlil v TE Šoštanj. Med izgradnjo I. faze sem nekaj časa delal kot nabavni referent. Potlej sem sodeloval pri prvih poskusnih zagonih posameznih strojev in naprav. Po končani montaži 110 kilovoltne postaje in elektro komande sem prešel na delovno mesto stikalist v elektro komandi, kjer sem ostal 1 leto. Nato pa sem po trimesečnem priučevanju zasedel delovno mesto izmenskega obratovodje, kjer delam še danes.

Združitev elektrarne v delovno organizacijo REK je po mojem mišljenju pozitivna, saj se že v njenem konceptu vidijo v glavnem prednosti. Resda trenutno še niso vidni vsi rezultati te združitve, ko bomo imeli napisane in potrjene vse samoupravne akte, pa prav gotovo lahko pričakujemo napredek v gospodarjenju in samoupravljanju.

V tako pomembni in tehnično izpopolnjeni organizaciji, kot je TEŠ, je dogodkov skoraj vsak dan veliko - še posebno ker so bile v zadnjih letih kritične energetske situacije, katere pa je delno omilila izgradnja novega agregata. Zato bi se težko omejil na en sam dogodek izmed vseh dogodkov, ki so se mi vtisnili v spomin.

Naša naloga pri proizvodnji premoga za TEŠ do leta 1978

Ko bo konec leta 1977 začel v termoelektrarni Šoštanj obratovati še četrti agregat, moči 335 megavatov, bomo morali samo zanj zagotoviti najmanj 4 200 000 ton lignita na leto.

K tej količini pa je treba prišteti še 500 000 ton, da pokrijemo še druge najnujnejše potrebe po našem premogu. V letu 1978 in po njem bo potrebnost vsako leto pridobiti najmanj 4 700 000 ton premoga, in to predvidoma v 265 delovnih dneh, se pravi, 17 800 ton na dan.

V lanskem septembru, ko smo na delavskih svetih naših tozdov in nato še na delavskem svetu delovne organizacije REK sprejeli kompleksni investicijski program za povečanje proizvodnje premoga za pokrivanje potreb TE Šoštanj z zmogljivostjo 745 MW, smo prevzeli obvezo, da bomo to težko nalogo izpolnili.

Kako nalogo doseči?

Za izvedbo te naloge je treba:

- povečati zmogljivost naprav za izvoz premoga iz jame;
- z odpiranjem novih odkopnih polj v južnem in severnem krilu zahodnega polja jame Preloge in v stebru 8 zagotoviti predvideno povečanje zmogljivosti odkopov;
- s povečanjem udeležbe proizvodnje z mehaniziranih odkopov povečati koncentracijo proizvodnje in produktivnosti dela ter
- z izgradnjo potrebnih objektov za odvodnjavanje zagotoviti povečano stopnjo varnosti jame pred iznenadnimi vdori vode iz prihrbine.

Povečanje obsega proizvodnje bomo dosegli delno s povečanjem produktivnosti dela.

Z uvedbo mehaniziranega dobivanja in podpiranja ter s koncentracijo proizvodnje na odkopih je v obdobju od začetka izvajanja programa modernizacije (leto 1970) do leta 1978 predvideno naslednje povečanje delovnih učinkov:

	1970	1978
odkopni učinek v t/dnino	12,814	30,00
jamski učinek v t/dnino	5,415	7,45
rudniški učinek v t/dnino	4,593	6,65

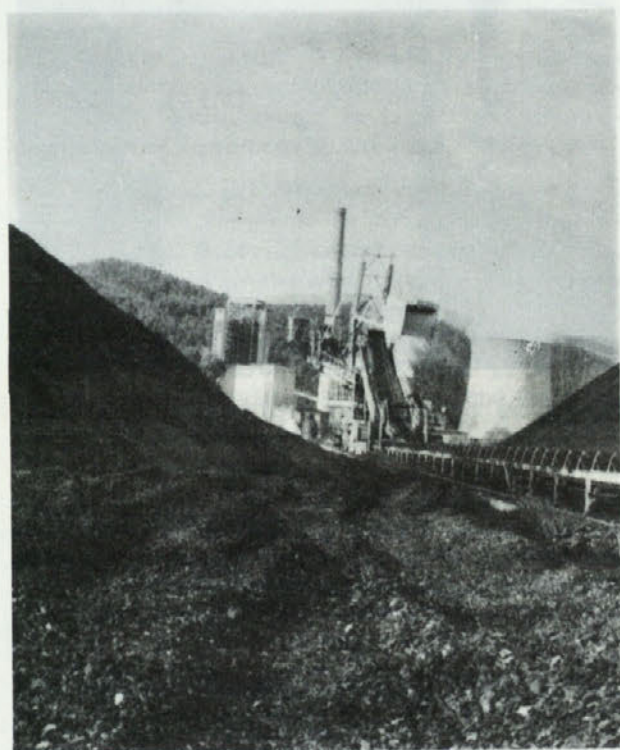
Čemu potreba po razširitvi ESO in ZO?

Zaradi že doseženega in predvidenega povečevanja obsega proizvodnje z mehaniziranih odkopov so jamske proizvodne enote v vedno večji meri odvisne od zmogljivosti TOZD elektrostrojnih obratov, ki je usposobljena za proizvodnjo specifične opreme kakor tudi za izvajanje remontov ter investicijsko vzdrževanje jamske opreme, katere je vedno več.

Zato je za uspešno uvedbo mehanizacije nujno, da se tudi elektrostrojni obrati razširijo in usposobijo za proizvodnjo in vzdrževanje jamske elektrostrojne opreme, jamskega stabilnega in samohodnega podporja ter tudi za izvajanje remontov za naprave termoelektrarne.

Na sedanji lokaciji pa je to nemogoče zaradi tesnosti prostora in predvidene eksploatacije premoga v varnostnem stebru Preloge po letu 1980. Zategadelj je hkrati z rekonstrukcijo elektrostrojnih obratov predvidena tudi njihova predčasna preselitev na prostor, kjer jih bo moč razširjati in kamor bodo pozneje prestavljeni tudi površinski objekti jame Preloge.

Poleg tega pa predvideno povečanje proizvodnje premoga narekuje tudi nujne razširitve in povečanje zmogljivosti zunanjih obratov - lesnega obrata, deponij za jekleno podporje ter gradbeni material.



Elektrarniška deponija premoga

Potrebno bo tudi več delavcev, več stanovanj in še kaj!

Poleg povečanja produktivnosti je pogoj za dosego povečane proizvodnje premoga tudi zvečanje števila zaposlenih. In sicer iz razloga, ker se je po sprejetju zakona o medsebojnih razmerjih delavcev v združenem delu (Ur.l. SRS, 18/74) nakazala in uveljavila možnost za daljše dopuste vseh in zlasti jamskih delavcev.

V tej zvezi je v kompleksnem investicijskem programu razvoja predvideno, da bi se število jamskih delavcev povečalo za 310, skoraj za toliko, za 300, pa - predvsem zaradi že omenjene potrebe po povečevanju obsega dela - tudi število delavcev v elektrostrojnih obratih.

Po načrtu potrebujemo torej skupno 610 delavcev več, kot jih imamo sedaj.

Sicer pa, kar zadeva elektrostrojne obrate oziroma podobne obrate nasploh, je potreba po večanju števila delavcev pojav, ki spremlja uvajanje mehanizacije tudi drugod - v delovni organizaciji in izven.

Zaradi potrebnega povečanja števila delavcev program zajema tudi izgraditev 430 novih delavskih stanovanj in obrata družbene prehrane ter ustrezno sofinanciranje osnovnega šolstva in otroškega varstva.

Kako je s sredstvi?

Po cenah v maju 1974 bo do konca leta 1977 za realizacijo

kompleksnega programa vloženo v osnovna sredstva 973 000 000 din, v obratna pa 146 000 000 din.

Izvajanje del po programu sicer teče že od leta 1970. V tem času smo opravili velik del odpiralnih del za južno krilo zahodnega polja in steber 8. Končana je I. faza izgraditve povečanih zmogljivosti izvoza iz jame. Prav tako so v veliki meri realizirana tudi vlaganja v opremo za mehanizirano odkopavanje. Kljub temu pa je treba za dovršitev del v južnem krilu zahodnega polja in stebru 8 ter za izvedbo še nepričetih odpiralnih del za centralni del in zahodni del severnega krila jame še toliko narediti, da bo treba ta dela glede na program pospešiti.

Prav tako so tudi dela za prestavitve in razširitve ESO komaj načeta. Izgraditev stanovanj po programu pa še to ne. Čimprej je treba rešiti tudi vprašanje financiranja teh del, da se bomo tudi teh lahko intenzivno lotili.

Poleg težav s financiranjem, ki izhajajo iz stalnega naraščanja cen, in zaradi potrebe vključevanja dodatnih investicij, je nerešeno tudi financiranje uvozne opreme, ker s pogodbo o najetju investicijskih kreditov ni rešeno vprašanje deviznih sredstev. Do sedaj smo to pomanjkljivost izravnavali z najemanjem inozemskih komercialnih kreditov, posebnih deviznih kreditov pri Ljubljanski banki, in z lastnimi deviznimi sredstvi.

Ker uvozna oprema še ni v celoti nabavljena, je torej treba dodatno rešiti tudi vprašanje nabave deviznih sredstev za uvozno opremo.

Z rešitvijo še odprtih vprašanj glede financiranja in z izvedbo s programom predvidenih del bo dograjen nov, sodoben rudarski kompleks, ki bo opravičil prej navedena velika vlaganja, z redno in zanesljivo dobavo predvidenih količin premoga elektrarni in drugim porabnikom.

Potek in stanje priprave za izgradnjo TE Šoštanj IV

Priprave

V drugi polovici šestdesetih let so bili nafta in drugi plemeniti viri energije na zmogovitem pohodu. Kazalo je, da bodo premog ter drugi tako imenovani "nečisti in nerenabilni" viri energije v najkrajšem času izrinjeni iz uporabe pri proizvodnji električne energije; vsaj kar se tiče njihove uporabe pri nadaljnjem izgrajevanju objektov.

Kolektiva rudnik lignita Velenje in termoelektrarna Šoštanj sta si takrat le z največjimi naporji zagotovila graditev TE Šoštanj III, ki je pomenila za oba kolektiva zaokrožitev njunih kapacitet na spodnji meji rentabilnosti in zagotovitev življenjske dobe za nadaljnjih 20 do 30 let. S tem naj bi bil razvoj velenjskega energetskega bazena končan. Razumljivo je, da v taki situaciji ni bilo mogoče razmišljati o predinvesticijah za nadaljnjo graditev tega bazena, ampak so bili upoštevani le najnujnejši prostorski rezervati za eventualno nadaljnjo razširitev proizvodnje električne energije in premoga.

Situacija pa se je kmalu začela spreminjati, in premog je znova začel pridobivati prvo mesto kot vir za proizvodnjo električne energije. Temu ustrezno se je spremenila tudi energetska politika SRS. TE Šoštanj je že v letu 1970 začela s pripravami na graditev novega bloka TE Šoštanj IV, zmogljivosti velikostnega reda 300 MW, ki naj bi delal na bazi velenjskega lignita. Izdelan je bil prvi investicijski program kot tudi prve študije glede njene lokacije, vpliva na okolje, vključitve v omrežje in drugo. V letu 1971 je bil objekt vnešen v republiški plan graditve elektroenergetskih objektov in pridobljene so bile odobritve vseh pristojnih republiških organov za njegovo izgradnjo. S tem je bilo omogočeno, da se je v letu 1972 pričela izdelovati določena lokacijska študija pa tudi razpisna dokumentacija. Razpis za dobavo opreme in izvedbo del je bil objavljen ob koncu leta 1972 in končan v maju 1973. Razpisa so se udeležile najvidnejše svetovne firme za proizvodnjo tovrstne opreme: Babcock - Zvezna republika Nemčija, Balche-Dürr - Zvezna republika Nemčija, CEM - Francija, Energomašeksport - Sovjetska zveza, GIE - Italija, KWU - Zvezna republika Nemčija, Sulzer - Švica, in Westinghouse - ZDA.

Za glavnega dobavitelja je bila izbrana firma KWU v konzorciju s firmo Sulzer. Ta firma je med drugimi pogodbenimi obvezami, na osnovi memoranduma s poslovno interesno skupnostjo Energetika Invest iz Ljubljane, prevzela tudi obvezo za čim večje angažiranje jugoslovanske industrije pri graditvi, najmanj pa v višini 45 odstotkov skupne vrednosti opreme in del.

Vzporedno z izbiro glavnega dobavitelja je bila v letih 1973 in 1974 dokončno razčiščena problematika o vplivu objekta na okolje in o vplivu rudarjenja na izbrano lokacijo ter o vplivu rudarjenja na izbrani lokaciji. V marcu 1973 je bilo pridobljeno končno lokacijsko dovoljenje.

Organizacija izgradnje

Kot že rečeno, je firma KWU prevzela graditev celotnega objekta "na ključ" - od začetka pa vse do predaje. Poleg glavnega dobavitelja firme KWU in njenega konzorcialnega partnerja firme Sulzer bo pri izgradnji angažirano tudi veliko število jugoslovanskih podjetij. Naj naštejemo nekatere od njih: REK-TOZD ESO s kooperantom STT Trbovlje in PB Velenje, IBE Ljubljana, Gradis Celje, Metalna Maribor, Hidromontaža Maribor, Litostroj Ljubljana, IMP Ljubljana, Đuro Đaković Slavonski Brod, Rade Končar Zagreb, Minel Beograd, Braća Kavurić Zagreb, Juvent Zagreb, Energoinvest Sarajevo in drugi.

Predvideno je, da bodo jugoslovanska podjetja dobavila preko 9 000 ton opreme in v glavnem izvedla vsa dela na gradbišču. Inozemski firmi bosta na gradbišču skrbeli le za montažni nadzor in vodenje zagonskih preizkusov ter preizkusnega obratovanja.

Prednaročilo s firmo KWU je bilo podpisano v aprilu 1974, pogodba pa v septembru istega leta. Veljavnost pogodbe je bila razglašena konec oktobra 1974. S tem so bili doseženi vsi formalni pogoji za izpolnitev pogodbeno dogovorjenega roka graditve. Le-ta znaša 41 mesecev od podpisa prednaročila. Temu ustrezno je predvideno preizkusno obratovanje objekta v septembru 1977 in pričetek rednega obratovanja - v oktobru istega leta. V drugem četrtletju 1978 pa bo moral objekt prevzeti vse obveze v skladu z elektroenergetsko bilanco Slovenije.

Investitorstvo objekta je prevzel TOZD TEŠ. V okviru tega tozda je organiziran samostojen investicijski sektor. Organizacijska shema tega sektorja je prikazana na sliki.

Kot je razvidno iz te sheme, je sektor organiziran tako, da je sposoben izvajati vse funkcije, ki nastopajo pri gra-

na osnovi strokovnih analiz že sprejeli organizacijsko shemo tozda, kakršna bo potrebna po izgradnji objekta TE Šoštanj IV. Ta shema naj bo osnova za pravočasno pridobivanje in šolanje novih delavcev. Bila pa je že tudi osnova za določitev potreb po delovnih prostorih v teh na novo zgrajenih delavnicah in skladiščih kot tudi za graditev stanovanj in obrata družbene prehrane, katera že teče.

Vzporedna vlaganja v okviru faze IV

Hkrati s tehničnimi in komercialnimi pripravami za graditev celotnega objekta je bilo izvedeno tudi usklajevanje med interesi elektrogospodarstva in širše slovenske skupnosti ter teritorialno družbenopolitično skupnostjo. Dogovorjeno je bilo, da bo ob izgradnji TE Šoštanj IV, ki je v interesu celotne slovenske skupnosti, poskrbljeno tudi za to, da bodo imeli delavci na delovnih mestih, ki jih bomo na novo pridobili, kot tudi izven svojih delovnih mest ustrezne pogoje za delo in življenje. V okviru objekta bo poleg proizvodnega obrata, delavnic in skladišč zgrajen še nov obrat družbene prehrane. Pravočasen je bil tudi pristop k reševanju stanovanjske problematike za delavce na novih delovnih mestih. V okviru te graditve bo z ustreznimi prispevki poskrbljeno tudi za naložbe v šolstvo, zdravstvo in druge družbene dejavnosti, katerih obseg se z odpiranjem novih delovnih mest povečuje.

Dosežen je bil tudi sporazum, da bo TOZD TEŠ pomagala pri razreševanju vodno-gospodarske problematike in si-

ta EFE, izdelavo študij, zagotovitev sredstev in drugo. Projektiranje glavnega objekta se je pričelo lani v maju. Tako lahko danes, v februarju 1975, pričenjamo z gradbenimi deli, ki bodo tekla cela tri leta. Že v juliju 1975 naj bi se pričela montaža kotlovskega ogrodja, v začetku leta 1976 pa tudi montaža ostalih kotlovskih naprav. Pol leta kasneje pride na vrsto montaža turbinske opreme, elektroopreme, vodnih naprav in transporta premoga. Najprej morajo pričeti obratovati elektronaprave, naprave za pripravo vode in transport premoga, da bo s tem dana možnost preizkušanja ostalih naprav.

Predvideno je, da se bo preizkušanje naštetih naprav pričelo v februarju 1977. Nato bo na vrsti preizkušanje kotla s pomožnimi pogoni, ki se bo pričelo v maju 1977. Ko bo kotel sposoben oddajati paro, bodo lahko, predvidoma v juliju in avgustu 1977, izvedeni tudi zadnji preizkusi turboagregata ter cellega bloka. V septembru 1977 je po pogodbi z glavnim dobaviteljem predvideno preizkusno obratovanje objekta. Naslednji meseci so namenjeni odpravi manjših pomanjkljivosti ter urejanju dokumentacije in pridobitvi uporabnega dovoljenja. Pol leta po končanem preizkusnem obratovanju mora biti objekt usposobljen za prevzem vseh obvez, ki mu jih bo nalagala elektroenergetska bilanca.

Vse udeležence graditve čaka v naslednjih treh letih ogromno delo, ki bo zahtevalo veliko naporov in znanja. Nobena zadeva ne bo smela biti prepuščena naključju. Pa vendar: "Naj jih poleg požrtvovalnosti in predanosti temu delu spremlja tudi sreča!"

Lokacija in razmestitev objektov faze IV

Lokacija TEŠ IV je bila določena na osnovi obširnih študij več možnih variant. Utemeljena je bila tako glede na rudarsko-geološke, vodnogospodarske, ekološke in prometne pogoje kot glede na elektrogospodarska in kadrovska-organizacijska izhodišča. Zlasti obsežne so bile raziskave o vplivu objekta na okolje in o vplivu rudarjenja na možnih lokacijah.

Na osnovi ekološke študije je bilo določeno, da mora višina dimnika znašati 230 m in stopnja izločanja pepela v elektrofiltrih vsaj 99 odstotkov. Z upoštevanjem določenih bodočih predpisov o varstvu okolja, ki so ta čas v pripravi in ki bodo še zaostriili pogoje za graditev tovrstnih naprav, pa je bila izbrana stopnja izločanja elektrofiltrnov 99,7 odstotka.

Študija je obdelala tudi problematiko hladilnega stolpa. Določeno je bilo, da naj se v stolp vgradijo posebni izločevalci vodnih kapljic, ki bodo zniževali rosenje v okolici stolpa na najnižjo možno mero.

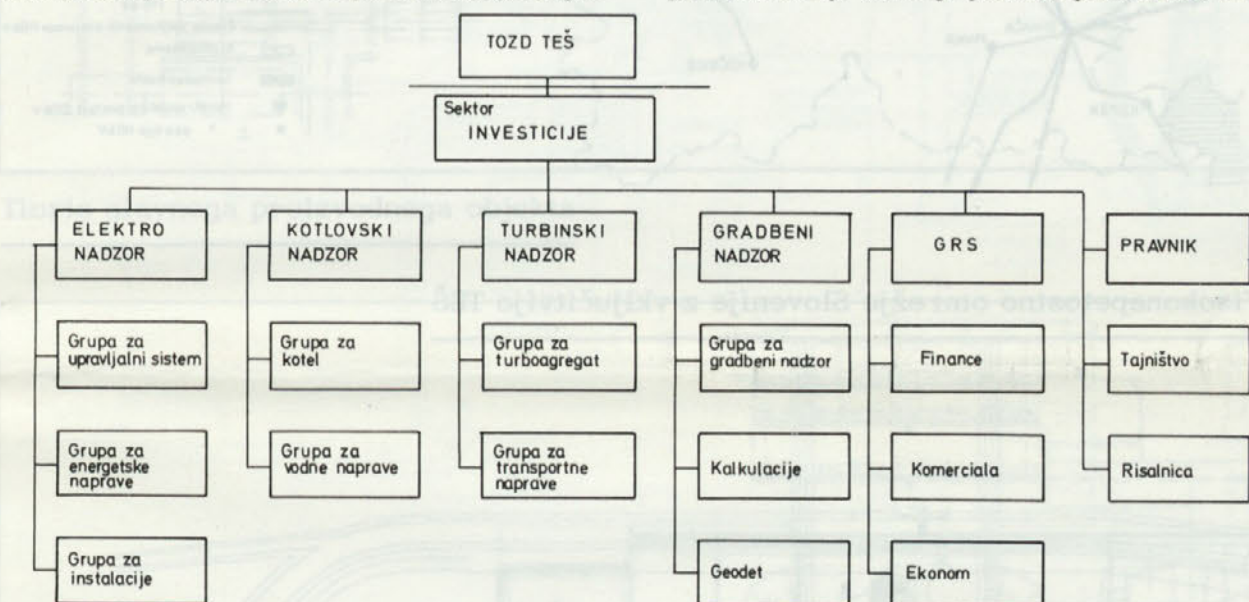
Raziskave o vplivu rudarjenja na možnih lokacijah so pokazale, da je treba objekt postaviti na trdne plasti starih kamenin, ki se nahajajo le v neposredni bližini obstoječih elektrarne. Tudi na tej lokaciji pa ni bilo mogoče vnaprej izključiti posegov. Zato bo celoten objekt zgrajen tako, da bo brez škode za zanesljivost obratovanja prenesel posledice do 4 mm/m. To bo doseženo s postavitvijo vseh glavnih občutljivih delov opreme na peresne temelje in s predvidenjem ukrepov za kasnejšo izravnavo celotne kotlovske konstrukcije.

Na osnovi navedenih in drugih raziskav je bila za optimalno izbrana lokacija v neposredni bližini elektrarne, prikazana na sliki. Da bi sprostili potreben prostor, je bilo treba odstraniti obstoječe delavnice in skladišča kot tudi obrat EFE ter jih nadomestiti z novimi. Nove delavnice in skladišča so že zgrajeni, izgradnja novega obrata EFE pa je tik pred koncem. Novi objekti bodo z obstoječimi tvorili funkcionalno celoto.

Os novega glavnega objekta bo obrnjena pravokotno na os obstoječih objektov. S tem bodo omogočeni racionalna izraba terena, ugodna lokacija električnih naprav ter optimalen pristop pri gradbenih in montažnih delih z obeh strani objekta. Zelo je poenostavljen tudi priključek 380 kilovatnega daljnovoda, preko katerega bo objekt v RP Podlog vključen v elektroenergetski sistem. Strojnice je na vzhodni strani priključen bunkerski del, temu kotlovnica, njej pa elektrofiltri in dimnik. Hladilni stolp bo nameščen jugovzhodno od glavnega objekta na prostoru, kjer je sedaj stari obrat EFE. Vzhodno od stolpa bo postavljeno še skladišče plinskih jeklenk ter obrat za pridobivanje vodika in kisika. S severne strani bo na bunkerski del priključen most s transportnimi trakovi za premog.

Objekti priprave vode bodo nameščeni med novimi delavnicami in obstoječo čistilnico za vodo. Gre za reaktor za pripravo hladilne vode, filtrsko zgradbo, v kateri bodo razporejeni filtri za dekarbonizacijo in celotna čistilnica dodatne kotlovske vode ter vtočni objekt s črpalnico, ki bo postavljen tik ob obstoječem vtočnem objektu. S tem bo celotno vodno gospodarstvo elektrarne prostorsko skoncentrirano in tudi centralno oskrbovano s kemikalijami iz obstoječih naprav.

Razpored naprav v glavnem objektu je razviden iz slik.



Potek in stanje priprav za TEŠ IV (organizacijska shema)

ditvi. Sektor ima oddelke vseh potrebnih tehničnih smeri kot tudi gospodarsko-računsko službo, pravno službo in pomožne službe, ki so zadalžene samo za izvajanje te investicije. Skupaj s Kovinotehno iz Celja, ki je bila izbrana za uvoznika opreme, sektor samostojno ureja vse zadeve s področja izdelave investicijsko-tehnične dokumentacije, zagotovitve potrebnih finančnih sredstev, urejanja pogodbenih odnosov ter terminske kontrole izgradnje. Nadalje, izvaja nadzor nad dobavo in montažo opreme, gradbenimi deli, zagonskimi preizkusi in preizkusnim obratovanjem.

Poleg stalne zasedbe z delavci, specializiranimi za investicije, se bo sektor v skladu s terminskim planom graditve dopolnjeval tudi z delavci iz sektorja proizvodnje, ki imajo ustrezne pogonske izkušnje in bodo sodelovali pri zagonskih preizkusih ter preizkusnem obratovanju, po končani graditvi pa bodo prevzeli tudi vodenje obratovanja objekta. Sodelovanje med sektorjema Proizvodnja in Investicije poteka že ves čas priprav za graditev. Le-to ima namen pravočasne izmenjave izkušenj med delavci obeh sektorjev. Tako so se v postopku izbire najugodnejšega ponudnika izločevale slabe rešitve v ponudbah, med graditvijo pa naj bi se sproti odpravljale pomanjkljivosti, ki se kažejo v projektnih rešitvah glavnega dobavitelja. Delavci obeh sektorjev sproti koordinirano preverjajo vse projektne rešitve ter od glavnega dobavitelja zahtevajo odpravo ugotovljenih pomanjkljivosti. Seveda pa ta izmenjava izkušenj ne razvezuje delavcev investicijskega sektorja odgovornosti za pravilno in pravočasno izgradnjo objekta.

V investicijskem sektorju je trenutno zaposlenih 31 delavcev, od tega 15 z visoko ali višješolsko izobrazbo. Predvideno je, da se bo v zagonske preizkuse in preizkusno obratovanje vključilo okrog 20 delavcev iz vzdrževalnih služb sektorja proizvodnje ter nadaljnjih 60 delavcev iz pogonske službe sektorja proizvodnje, ki bodo prevzeli vodenje obratovanja novega objekta. TOZD TEŠ se je že pričela pripravljati na razširjen obseg svojih nalog, ki ga čakajo po graditvi TE Šoštanj IV. Samoupravni organi so

cer tako, da bo z ureditvijo drugih virov nadomestila tiste količine vode, ki jih bo faza IV uporabljala v tehnološke namene. Nadalje je bila dosežena uskladitev interesov med Toplovodom Velenje in elektrarno Šoštanj v pogledu najracionalnejše proizvodnje energije za toplovodno ogrevanje mesta Velenja. Sklenjeno je bilo, da se v graditev faze IV vključi tudi graditev nove toplovodne kapacitete 70 Gcal/h. Toplotna kapaciteta bo zgrajena tako, da bosta ustrezno povečana kotel in turboagregat; pri tem je treba poudariti, da bo imela v okviru teh dodatnih zmogljivosti, v primeru istočasne potrebe po odvzemu toplote in električne energije, prednost proizvodnja toplote. To pa daje zagotovilo, da bosta mesti Velenje in Šoštanj nemoteno ogrevani.

Podpisan je bil ustrezen sporazum, ki ureja vprašanja te investicijske naložbe in na osnovi katerega se bodo stroški te proizvodnje delili med električno in toplotno energijo v skladu z njihovim dejanskim nastajanjem. K sporazumu so že dali svoje soglasje samoupravni organi Elektrogospodarstva Slovenije in pristojni družbenopolitični organi.

Tak pristop h kompleksnemu reševanju problematike, ki jo povzroča na novo zgrajeni elektroenergetski objekt v svojem okolju, je dokazal, da je s samoupravnim dogovarjanjem mogoče uskladiti interese vseh prizadetih - tako tistih, ki že težko pričakujejo proizvodnjo električne energije, kot tistih, ki jim bo novi objekt predstavljal nove delovne naloge, onesnaževal okolje ter povzročal nove stanovanjske in druge družbene probleme.

Predvideni potek graditve

Graditev obsežnega objekta zahteva natančno časovno uskladitev graditve velikega števila delnih kompleksov. Terminsko planiranje se izvaja v mrežni tehniki s pomočjo računalnika.

Kot je že povedano, je bilo potrebno že dolgo pred začetkom graditve objekta misliti na graditev delavnic in skladišč, obrata družbene prehrane, stanovanj, novega obra-

V strojnici bodo nameščeni turboagregat s predgrelniškim sistemom, napajalni rezervoar, kotlovske napajalne črpalke, hladilna črpalka in druga pomožna oprema turboagregata. Zadnje severno polje je rezervirano za namestitev toplotne postaje, kapacitete 70 Gcal/h, za daljinsko ogrevanje Velenja. Ob vzhodni strani južnega dela strojnice bo nameščena naprava za čiščenje kondenzata.

Zgornji del bunkerske zgradbe bo zaseden z bunkerji za premog. Bunkerji se bodo polnili s pomočjo sistema tekočih trakov, ki bo nameščen nad njimi. Prostor pod dodajalniki, ki odvajajo premog iz bunkerjev in ga vodijo v mline, je predviden za razmestitev električnih naprav. Na glavni posluževalni koti 12 m bodo razmeščene vse elektronske naprave upravljalnega sistema, vključno s centralno blokovo komando in procesnim računalnikom. Nižje etaže so rezervirane za centralne razdelitve naprav lastne rabe 10 kV, 400 V, enosmernih naprav, zasilnih agregatov, akumulatorskih baterij, itd. - s spremljajočimi kablenskimi razvodi.

Večino prostora v kotlovnici bo zavzemal kotel z zagonskim sistemom ter drugimi pomožnimi napravami. Ob njem bosta postavljena dva stolpa z dvigali - prvi z višino 80 m, drugi pa 50 m - ki bosta omogočala hiter in varen dostop. Kotlovnica bo segala do višine 49 m, naprej pa bo kotel nameščen prostozračno, podobno kot pri TEŠ III. Neposredno ob elektrofiltrih, postavljenih med kotlovnico in dimnikom, bo na eni strani zgrajena črpalka zunanega odpepeljevanja s centralno komando odpepeljevanja, na drugi strani pa rezervoar in črpalnice mazuta za vžig kurjavo kotla.

Celoten transport premoga bo speljan v novi centralni razdelilni stolp, ki bo zgrajen vzhodno od novih delavnic. Od tu bo s štirimi vzporednimi trakovi razpeljan razvod za vse bloke. Na tem mestu bo postavljena tudi nova centralna komanda celotnega transporta.

Surovinska osnova

Glavni surovini sta pri termoelektrarnah premog in voda za pokrivanje izgub v glavnem krogotoku in v hladilnem sistemu. Poleg tega se za proizvodnjo električne energije, predvsem za pripravo vode, porabi precej kemikalij - zlasti apna, žveplene kisline in natrijevega luga; potrebno pa je tudi precej surovin in polizdelkov za revizijska ter druga dela.

TEŠ IV bo kot vsi agregati v TEŠ dobival premog iz našega rudnika. Letna poraba novega bloka bo znašala okoli 2 000 000 ton, maksimalna urna poraba pa okrog 335 ton. Tako bo celotna poraba premoga v elektrarni narasla od sedanjih 2 500 000 t/leto na približno 4 500 000 t/leto. Da bi rudnik mogel zagotoviti potrebne količine premoga, je v teku obsežen program modernizacije in razširitve, ki je v enem prejšnjih člankov že nakazan.

Oskrba s hladilno vodo bo rešena tako kot pri obstoječih objektih; z odjemanjem iz reke Pake. S povečanjem odjema pa se zaostrojuje vprašanje biološko potrebnega minimalnega pretoka. Zato je predvideno v času nizkih voda dodatno prečrpavanje vode iz rudniških ugreznin, tako da bo nizvodno od elektrarne zagotovljen pretok Pake 700 l/s. V ta namen bo na ugrezninah postavljeno novo črpalnišče. S posebno študijo, izdelano v okviru lokacijskih raziskav, so dokazali, da v jezeru akumulirane količine vode, ki sedaj znašajo okoli 3 milijone m³ (količina v zgornjih plasteh, ki prihaja v poštev za prečrpavanje) in ki se z odkopavanjem premoga še povečujejo, daleč presegajo potrebe elektrarne. Poleg tega elektrarna izčrpano vodo sama nadomešča, saj bo po izgradnji TEŠ IV s hidravličnim odpepeljevanjem prečrpavala v ugreznine približno 1 400 m³ vode v eni uri.

Dodatna kotlovska voda bo kot pri TEŠ III zagotovljena iz zajetja v Topolšici. Da bi družbenopolitični skupnosti nadomestili izgubljene količine vode, se bo iz investicijskih sredstev sofinanciralo zajetje Ljubije in njen dovod v Šaleško dolino.

Mazut, kemikalije in druge surovine bo elektrarna dobivala pretežno iz domačih tovarn. Omeniti velja, da bo v okviru TEŠ IV rešeno vprašanje lastne proizvodnje vodika, ki ga elektrarna v velikih količinah rabi za hlajenje generatorjev. Zgrajena bo vodikarna, za vodik kapacitete 20 N m³/h, za kisik pa 10 N m³/h.

Vključitev v elektroenergetski sistem

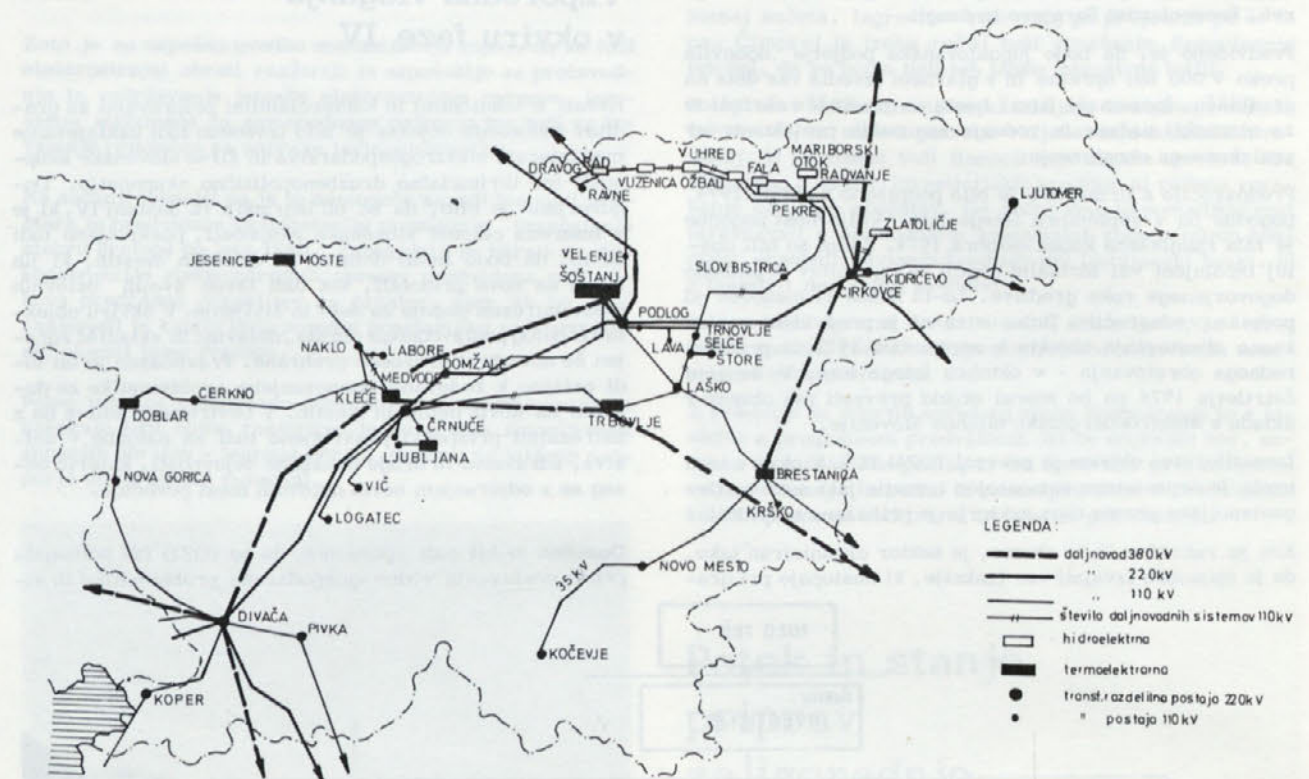
Predvideno je, da bo v letu 1978 potrebnih Sloveniji toliko elektrarn, da bo njihova skupna moč okoli 1 400 MW, in da bo v tem letu potrošnja električne energije v Sloveniji 8 milijard kWh.

Za pokritje teh potreb je v izgradnji več elektrarn, med katerimi je največja TEŠ IV; z močjo 335 MW in proizvod-

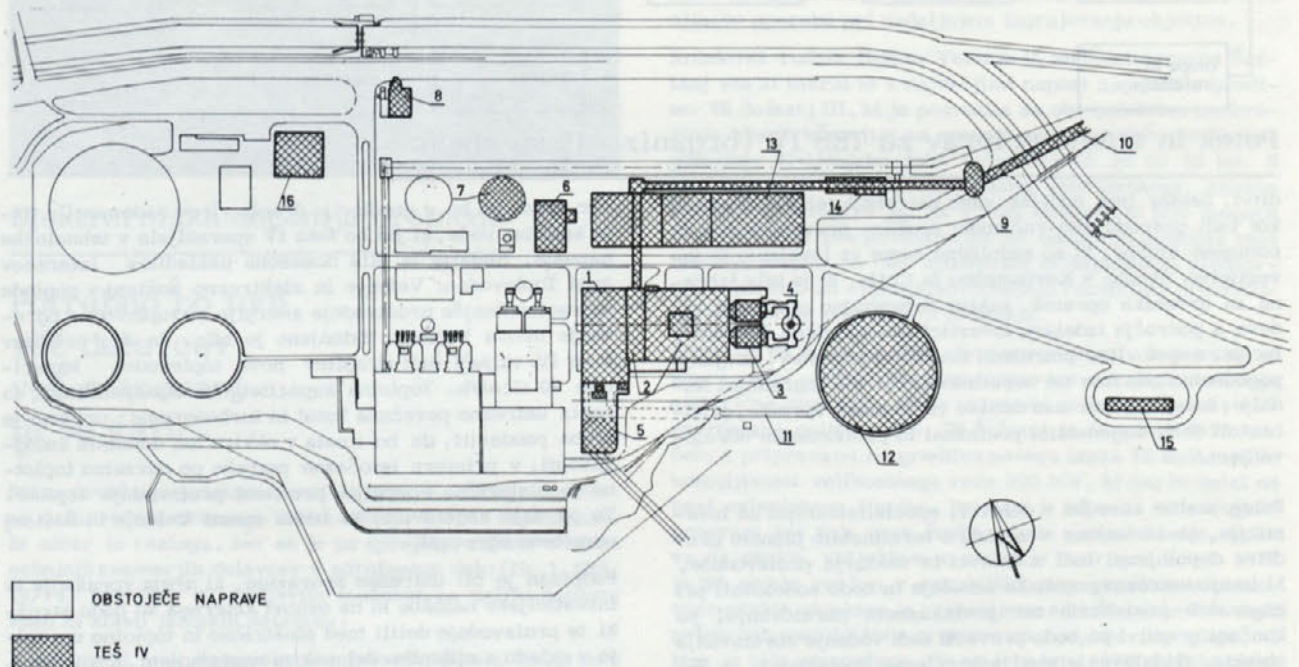
njo okoli 1,8 milijard kWh letno bo predstavljala enega najvažnejših proizvodnih virov elektrike v Sloveniji. TEŠ kot celota pa bo po izgradnji te svoje faze pokrivala več kot polovico slovenskih potreb po električni energiji.

Nova faza bo vključena v prenosno omrežje napetosti 380 kV, ki je ta čas v izgradnji po vsej Jugoslaviji. Grob prikaz tega priključka je podan na sliki.

Nova faza bo v prvih letih obratovanja električno energijo dobavljala predvsem glavnima slovenskima potrošnikoma središčema - Ljubljani in Mariboru, po ureditvi ustrezne transformacije v Podlogu pa tudi celjskemu območju. Seveda pa bo glede na visok napetostni nivo vključitve predstavljala tudi močan vir za medrepubliško in meddržavno izmenjavo energije.



Visokonapetostno omrežje Slovenije z vključitvijo TEŠ

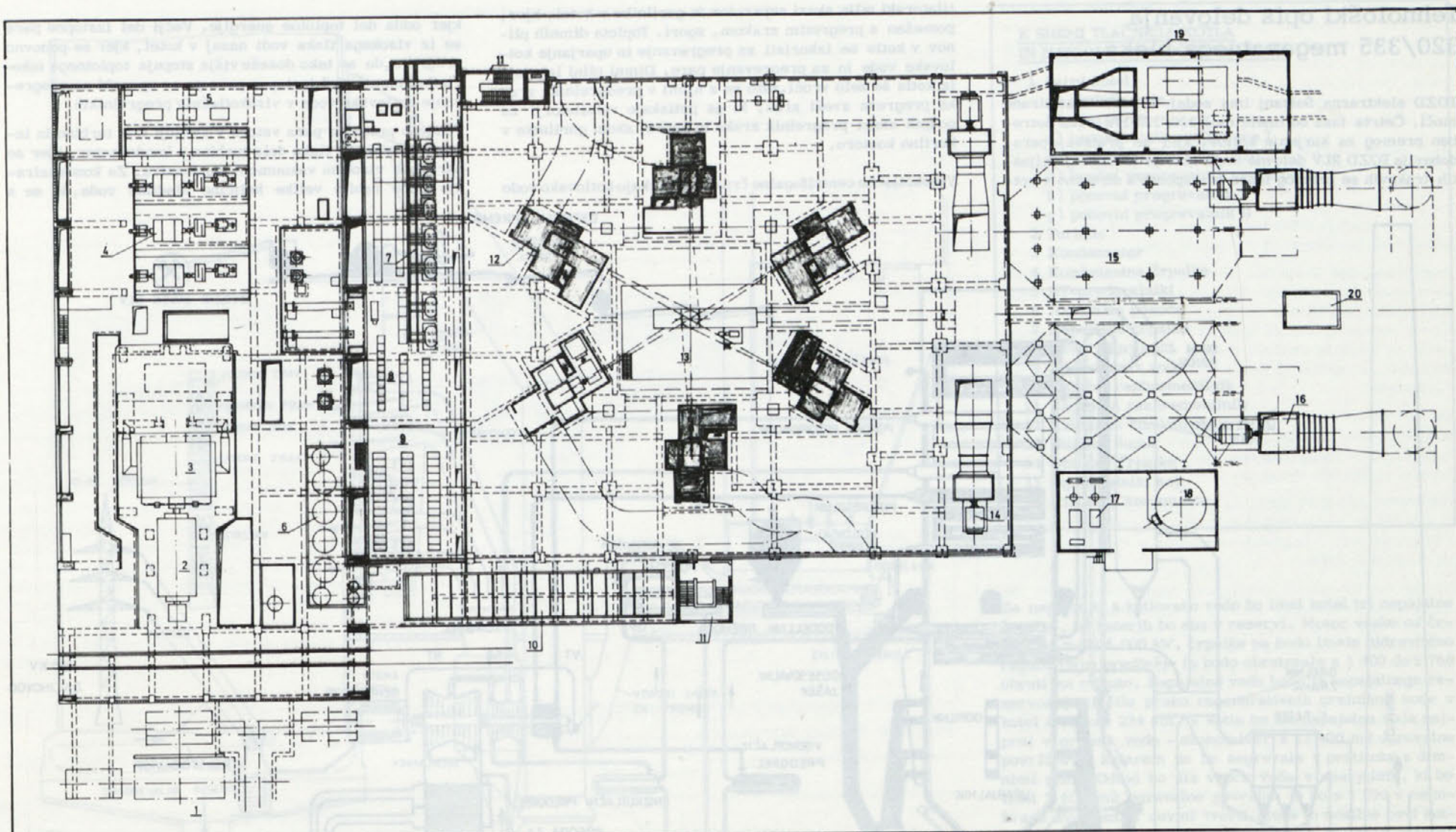


Situacijski načrt faze IV

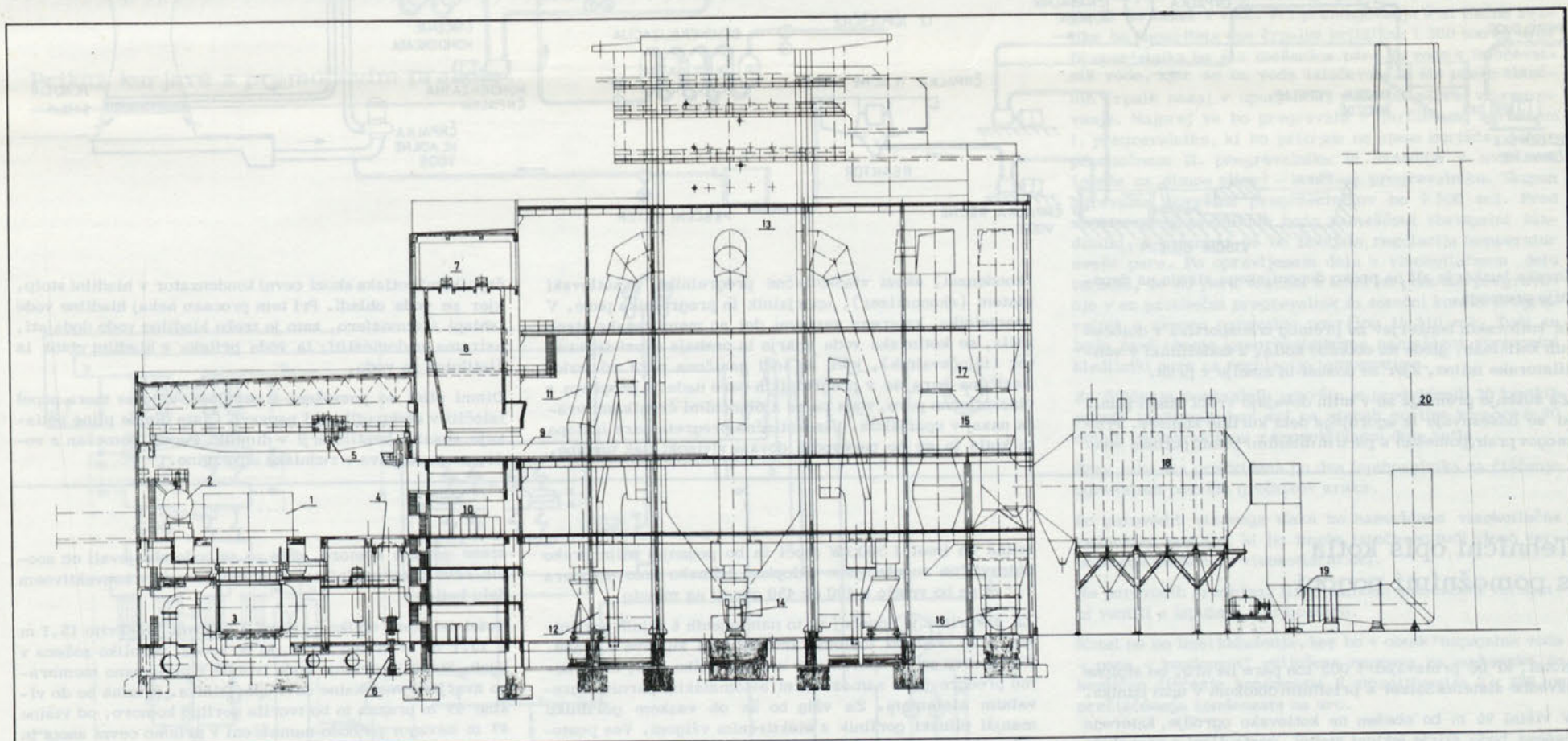
K SITUACIJSKEMU NAČRTU

- 1 Strojnica
- 2 Kotlovnica
- 3 Elektrofiltri
- 4 Dimnik
- 5 Stikališče 380 kV
- 6 Dekarbonatizacija (Demineralizacija)
- 7 Reaktor

- 8 Črpalnišče, surove vode
- 9 Presipna postaja
- 10 Transport premoga
- 11 Hladilni cevovodi
- 12 Hladilni stolp
- 13 Delavnice in skladišča
- 14 Garaže
- 15 Vodikarna
- 16 Kuhinja, restavracija



Tloris glavnega proizvodnega objekta



Presek glavnega proizvodnega objekta

K TLORISU GLAVNEGA OBJEKTA

- 1 Glavni transformator in transformatorji lastne rabe
- 2 Generator
- 3 Turbina
- 4 Napajalne črpalke
- 5 Toplotna postaja 70 Gcal/h
- 6 Čiščenje kondenzata
- 7 N-napetostna razdelitev lastne rabe s transformatorji
- 8 Enosmerna razdelitev lastne rabe
- 9 10 kV-razdelitev lastne rabe
- 10 Deionatni rezervoar
- 11 Dvigala
- 12 Mlini
- 13 Dogorevalna rešetka z iznašalcem žlindre

- 14 Ventilatorja podpiha
- 15 Elektrofilitra
- 16 Ventilatorja vleka
- 17 Črpalke za mazut
- 18 Dnevni rezervoar za mazut
- 19 Črpalnišče zunanjega odpepeljevanja
- 20 Izpušni jašek

K PRESEKU GLAVNEGA OBJEKTA

- 1 Turbina - turboagregat
- 2 Napajalni rezervoar
- 3 Kondenzator
- 4 Pregrelniki napajalne vode
- 5 Mostni žerjav 80 t

- 6 Kondenzatne črpalke
- 7 Transport premoga
- 8 Kotlovski bunkerji
- 9 Dodelilniki za premog
- 10 Blok komanda
- 11 Odsesovalni jaški
- 12 Mlini
- 13 Kotel
- 14 Dogorevalna rešetka
- 15 Pregrelniki zraka
- 16 Ventilatorji podpiha
- 17 Dimni kanali
- 18 Elektrofilitra
- 19 Ventilatorja vleka
- 20 Dimnik

Tehnološki opis delovanja 320/335 megavatnega bloka

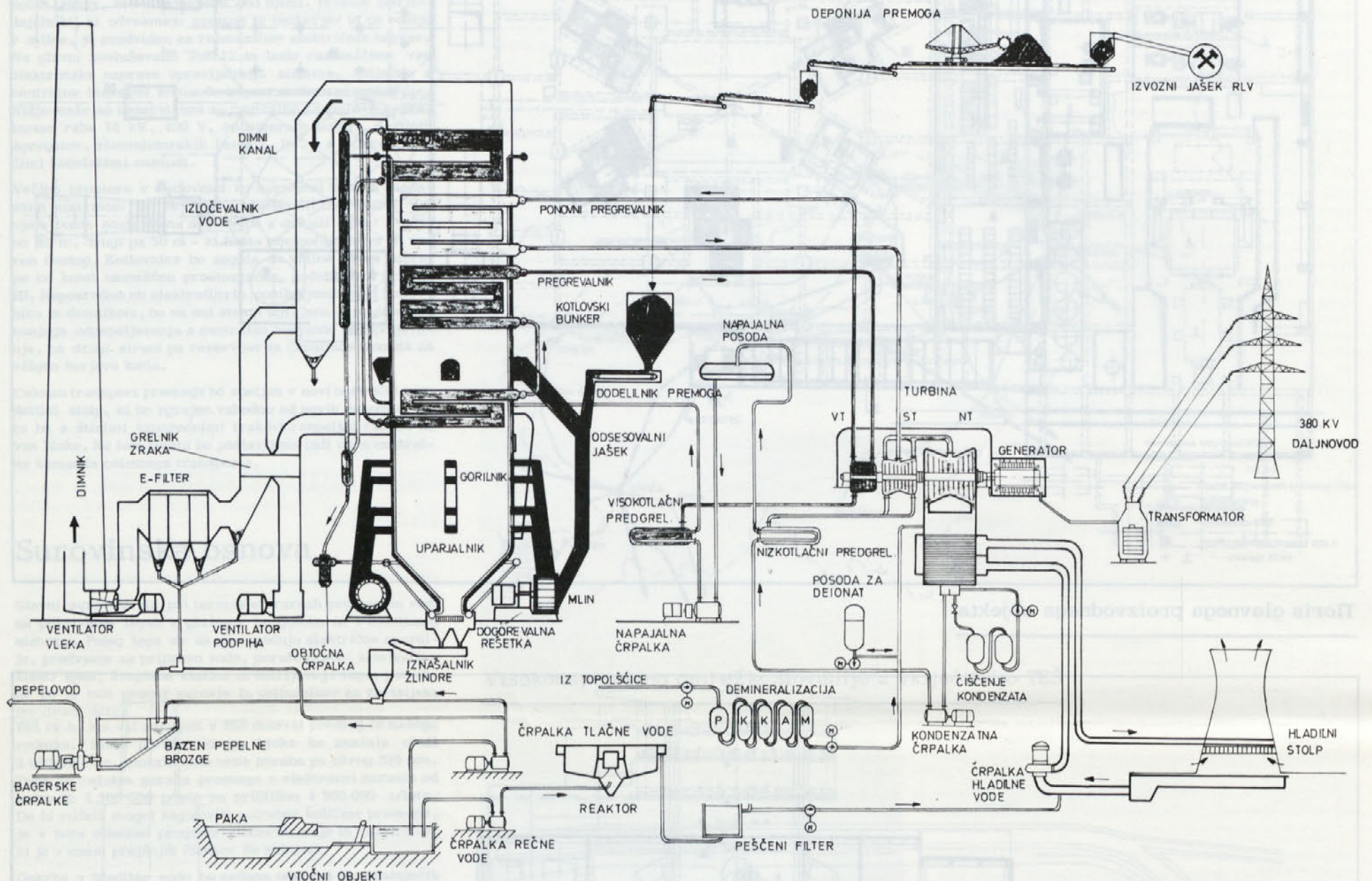
TOZD elektrarna Šoštanj ima sedaj 410 MW instalirane moči. Četrta faza bo imela moč 320/335 MW. Ves potreben premog za kurjenje kotlov, kjer se proizvaja para, dobavlja TOZD RLV delovne organizacije REK. Po gumijas-tih trakovih se premog lahko transportira direktno v kot-

tilatorski mlin skozi separator in gorilnike v kotel, kjer, pomešan s pregretim zrakom, zgori. Toplota dimnih plinov v kotlu se izkoristi za pregrevanje in uparjanje kotlovske vode in za pregrevanje pare. Dimni plini izhajajo iz kotla še zelo vroči, zato se z njimi v predgrelniku zraka pregreva sveži zrak, ki ga potiskajo ventilatorji za podpih skozi predgrelnik zraka in naprej skozi gorilnike v kurilno komoro.

Visokotlačne centrifugalne črpalke potiskajo kotlovsko vodo

kjer odda del toplotne energije. Večji del izstopne pare se iz visokega tlaka vodi nazaj v kotel, kjer se ponovno pregreva, da se tako doseže višja stopnja toplotnega izkoristka, manjši del izstopne pare pa se uporabi za pregrevanje kotlovske vode v visokotlačnih predgrelnikih.

Ponovno pregreta para vstopa v srednji tlak turbine in izstopa iz nizkega tlaka dela turbine v kondenzator, kjer se para pod visokim vakuumom kondenzira. Za kondenziranje pare rabijo velike količine hladilne vode, ki se s



lovske bunkerje ali pa preko deponijskega stroja na deponijo premoga.

Iz kotlovskih bunkerjev se premog transportira v določene količine, glede na obtežbo kotla, z dodelilniki v ventilatorske mline, kjer se posuši in zmelje v prah.

Za sušenje premoga se v mlin dovajajo vroči dimni plini, ki se odsesavajo iz zgornjega dela kurilne komore. Premogov prah, pomešan s paro in dimnimi plini, potiska ven-

(kondenzat) skozi visokotlačne predgrelnike v kotlovski sistem (ekonomizer), uparjalnik in predgrelnike pare. V uparjalniku, katerega sestavni del so membranske stene kotla, se kotlovska voda uparja in prehaja skozi separator (izločevalnik), kjer se loči nasičena para od vode. Nasičena para se v predgrelnikih pare nadalje pregreva v visokotlačno paro, voda pa se z obtočnimi črpalkami vrača nazaj v uparjalnik. Visokotlačna pregreta para izstopa iz kotla in se po parovodih dovaja v visoki tlak turbine,

črpalkami potiska skozi cevni kondenzator v hladilni stolp, kjer se voda ohladi. Pri tem procesu nekaj hladilne vode izhlapi v atmosfero, zato je treba hladilno vodo dodajati, oziroma nadomestiti; ta voda priteka v hladilni obtok iz čistilnice za vodo.

Dimni plini so pomešani s pepelom, zato se mora pepel izločiti v elektrofitrski napravi. Čiste dimne pline potiskajo sesalni ventilatorji v dimnik. Pepel, pomešan z vodo, se prečrpava v rudniške ugreznine.

Tehnični opis kotla s pomožnimi pogoni

Kotel, ki bo proizvajal 1 005 ton pare na uro, bo stolpne izvedbe sistema Sulzer s prisilnim obtokom v uparjalniku.

V višini 96 m bo obešen na kotlovsko ogrodje, katerega osnova bodo štirje jekleni stebri, postavljeni v pravokotniku 17,4 m x 19,4 m. Kotlovska stavba bo segala do višine 49 m, od tu naprej pa bo kotel stal na prostem in bo močnejše toplotno izoliran. Ob zakuritvi se bo kotel prosto raztezal navzdol za okoli 400 mm.

Nosilna konstrukcija kotla bo težka približno 2 400 ton. Tlačni del kotla bo težak okoli 2 800 ton. Vsak od šestih mlinov za premog pa bo težak okrog 200 ton, tako da bo celotna teža kotla s pomožnimi pogoni predvidoma 14 000 ton.

Kotel bomo kurili s premogovim prahom preko šestih tangencialno nameščenih gorilnikov. Premog bo prihajal iz dnevnih bunkerjev v osrednjem delu pogonskega objekta na mline po ploščinih transportnih trakovih zrakotesne izvedbe in skozi povratno-odsesovalne jaške padal v ventilatorske mline, ki bodo med največjimi te vrste na svetu. Med padanjem skozi povratno-odsesovalne jaške se bo premog dobro osušil v vročih kurilnih plinih, katerih recirkulacija je dosežena z ventilatorskim učinkom mlina. Mlini bodo imeli prigrinjene presejalnike, ki bodo vračali preslabo zmlat premog v ponovno mletje. Pogonski motor

mlina bo imel 1 500 kW moči in bo poganjal mlin preko hidravlične regulacijske sklopke. Mlinsko kolo premera 3,7 m se bo vrtilo s 400 do 450 obrati na minuto.

Za zakuritev je posebej za to namenjenih 6 oljnih gorilnikov s 25 odstotki toplotne zmogljivosti kurjave v prahu. Kot gorivo se bo uporabljalo srednje težko olje, ki ga bomo predgrevali s samostojnim avtomatskim parnim ogrevalnim sistemom. Za vžig bo še ob vsakem gorilniku manjši plinski gorilnik z električnim vžigom. Ves postopek zakuritve bo pod kontrolo fotorelacije, s čimer bo preprečena možnost dotoka goriva v primeru, da bi ogenj ugasnil. Kotel bo imel dva ventilatorja svežega zraka, katerih motorja bosta imela po 1 950 kW moči. Ventilatorja bosta odsesovala sveži zrak izpod strehe kotlovnice oziroma, od zunaj, preko parnih grelnikov - v primeru, da bi bil zrak v kotlovnici še prehladen. Skozi Ljungströmov regenerativni grelnik zraka ga bosta zatem potiskala do gorilnikov - kjer se formira zgorevalna mešanica zraka in premogovega prahu - in do dogorevalne rešetke, kjer bo služil kot dogorevalni in hladilni zrak.

V vrtečih se grelnikih zraka, ki tehtajo vsak po približno 200 ton, s skupno ogrevalno površino 52 400 m², se bo sveži zrak segrel na 280 °C s toploto, ki bo odvzeta izstopajočim dimnim plinom. Rotor bo sestavljen iz paketov perforirane pločevine. Z vrtenjem rotorja bodo te površine izpostavljene izmenično dimnim plinom ter svežemu zraku in na ta način bodo prenašale toploto z dimnih plinov na sveži zrak.

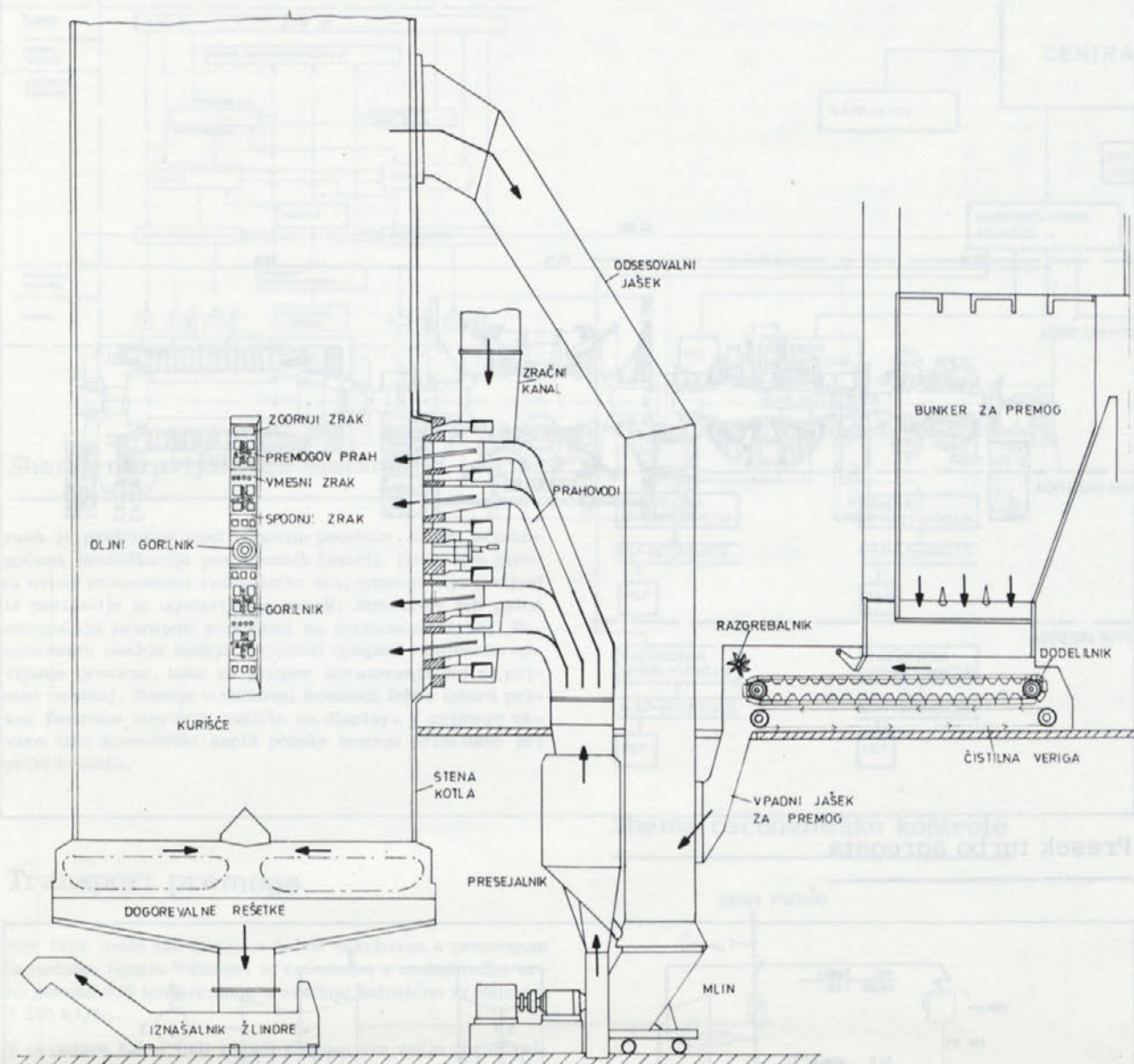
Dimni plini, nastajajoči z zgorevanjem premogovega prahu v gorilni komori, bodo najprej izžarevali toploto na

stene gorilne komore, nato pa se bodo ohlajevali ob snopih cevi predgrevalnikov in grelnika vode v konvektivnem delu kotla.

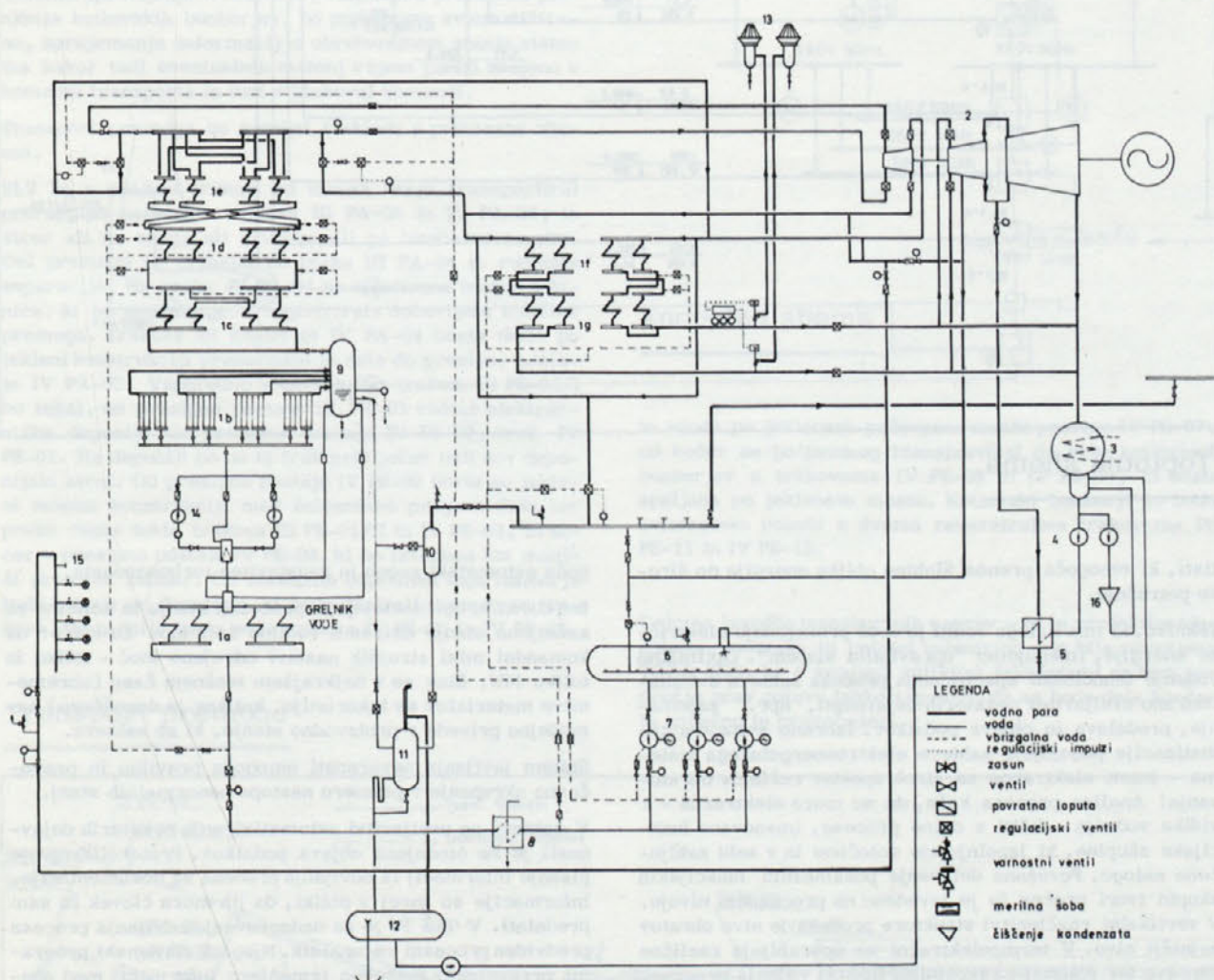
Kotel bo imel obliko prizme z osnovno ploskvijo 15,1 m x 15,1 m in višino 90 m, ki bo spodaj nekoliko zožena v lijak. Stene te prizme bodo tvorile v plinotesno membrano zvarjene vertikalne cevi uparjalnika. Prizma bo do višine 49 m prazna in bo tvorila gorilno komoro; od višine 49 m navzgor pa bodo nameščeni v prizmo cevni snopi in bo ta del prizme tvoril konvektivni del, kjer se bo vršil prenos toplote z dimnih plinov na ogrevalne površine z dotikom. Po izstopu iz konvektivnega dela bodo dimni plini speljani navzdol v grelnike zraka, kjer bodo ohlajeni na 140 °C.

Nadaljnja pot dimnih plinov bo tekla skozi elektrofiltre, ki jih bodo 99,7 odstotkov očistili pepela. Šele tako očiščeni plini bodo šli preko dveh ventilatorjev vleka, moči po 2 650 kW, v 230 m visok dimnik.

Pepel bomo odjemali na več mestih. Največ, približno 60 ton na uro, se ga bo nabiralo pod elektrofiltrom. Večino tega pepela bomo s pnevmatičnim transportom dovajali bližnji tovarni elektrofitrskih elementov - EFE. Okrog 11 ton grobega pepela na uro bo iznašal iznašalec žlindre pod dogorevalno rešetko na dnu kotla, nadaljnje 4 tone pepela na uro pa se bodo nabirale na kolenih dimnega kanala pred grelnikom zraka. Pepel, ki ga tovarna EFE ne bo prevzela v nadaljnjo predelavo, bomo transportirali hidravlično z bagerskimi črpalkami - preko cevovoda premera 350 mm - v rudniške ugreznine.



Prikaz kurjave s premogovim prahom



Shema tlačnega dela kotla in njegove vključitve v blok

K SHEMI TLAČNEGA KOTLA
IN NJEGOVE VKLJUČITVE V BLOK

- 1 Parni kotel:
 - a) grelnik vode
 - b) uparjalnik
 - c) pregrevalnik sveže pare I
 - d) pregrevalnik sveže pare II
 - e) končni pregrevalnik sveže pare
 - f) ponovni pregrevalnik I
 - g) ponovni pregrevalnik II
- 2 Turbina
- 3 Kondenzator
- 4 Kondenzatna črpalka
- 5 NT-predgrelniki
- 6 Napajalna posoda
- 7 Napajalne črpalke
- 8 VT-predgrelniki
- 9 Izločevalnik vode
- 10 Kalužni razbremenilnik
- 11 Zagonski razbremenilnik
- 12 Zbiralnik kondenzata
- 13 Dušilec šuma
- 14 Obtočne črpalke
- 15 Izpihovalniki saj
- 16 Čiščenje kondenzata

Za napajanje s kotlovsko vodo bo imel kotel tri napajalne črpalke, od katerih bo ena v rezervi. Motor vsake od črpalk bo moči 6 000 kW, črpalke pa bodo imele hidravlično regulacijsko predležje in bodo obratovala s 1 400 do 5 760 obrati na minuto. Napajalno vodo bodo iz napajalnega rezervoarja tlačile preko regenerativnih grelnikov vode v kotel s tlakom 234 atn. V kotlu bo šla napajalna voda najprej v grelnik vode - ekonomizer s 13 400 m² ogrevalne površine, v katerem se bo segrevala v protitoku z dimnimi plini. Odtod bo šla vroča voda v uparjalnik, ki bo imel 5 600 m² ogrevalne površine in bo s 1 200 v membrano zvarjenimi cevmi tvoril stene in nosilne cevi kotla. Za zagotovitev enakomernejšega in boljšega prenosa toplote v uparjalniku, predvsem pri nižjih obremenitvah, je predvidena recirkulacija vrele vode z eno od dveh stodontnih obtočnih črpalk specialne izvedbe, brez mašilk in rotorjem visokonapetostnega pogonskega elektromotorja, ki bo tekkel v vodi. Pri premagovanju 6 at tlačne razlike bo kapaciteta ene črpalke približno 1 300 ton na uro. Iz uparjalnika bo šla mešanica pare in vode v izločevalnik vode, kjer se bo voda izločevala in šla preko obtočnih črpalk nazaj v uparjalnik, para pa naprej v pregrevanje. Najprej se bo pregrevala v žarčilnem, ogradnem I. pregrevalniku, ki bo pritrjen na stene kurišča, nato v protitočnem II. pregrevalniku in nazadnje v sotočnem (glede na dimne pline) - končnem pregrevalniku. Skupna ogrevalna površina pregrevalnikov bo 9 500 m². Pred vsakim pregrevalnikom bodo nameščeni vbrizgalni hladilniki, s katerimi se bo izvajala regulacija temperatur sveže pare. Po opravljenem delu v visokotlačnem delu turbine, se bo para vračala v kotel na ponovno pregrevanje v en protitočni pregrevalnik in sotočni končni pregrevalnik s skupno ogrevalno površino 16 310 m². Tudi tu bodo med obema pregrevalnikoma nameščeni vbrizgalni hladilniki pare za regulacijo temperature.

Za čiščenje ogrevalnih površin je predvidenih 30 kratkih parnih izpihovalnikov saj na stenah gorilne komore in 80 dolgih izpihovalnikov v konvektivnem delu kotla.

Prav tako sta predvidena po dva izpihovalnika za čiščenje ogrevalnih površin grelnikov zraka.

Po parovodih visokega tlaka bo nameščena visokotlačna reducirna postaja, ki bo imela istočasno tudi vlogo varnostnega ventila za visokotlačni del.

Na parovodih srednjega tlaka pa bodo nameščeni varnostni ventili z izpuhom v atmosfero.

Kotel ne bo imel kaluženja, ker bo v obtok "napajalna voda - para - kondenzat" vključena naprava za mehansko in kemično čiščenje kondenzata z zmogljivostjo 2 x 380 ton prečiščenega kondenzata na uro.

Turbo agregat
s pomožnimi pogoni

Turbina je kondenzacijska in ima tri dele: visokotlačnega, srednjetačnega in nizkotlačnega; je direktno sklopljena z generatorjem moči 394 MVA.

Ena od dveh stodontnih črpalk črpa kondenzat preko hladilnika kondenzata in štirih NT-predgrelnikov v napajalni rezervoar. Iz njega pa dve od treh petdesetstodontnih napajalnih črpalk tlačita napajalno vodo preko VT-predgrelnikov in ohlajevalnika pare v kotel, od koder vstopa sveža para s parametrom 177,5 bar/537° preko štirih zvezdasto nameščenih hitrozapornih in regulacijskih ventilov v visokotlačni del turbine. Visokotlačni del turbine je lončaste izvedbe, kar omogoča večjo elastičnost v obratovanju - krajše zagonske čase in večje hitre spremembe

obremenitev. Oblika ohišja je tudi rotacijsko skoraj simetrična in konstrukcijsko omogoča praktično enako debelino celotnega ohišja, kar je zelo ugodno glede termičnih napetosti, katere nastajajo v materialu med obratovanjem. Proizvajalec je v tovarni visokotlačni del kompletno sestavil in preizkusil, tako da ga je potrebno pri montaži le še ustrezno scentrirati na temelje.

Tudi ohišje srednjetačnega dela je lite konstrukcije; razlika je le v tem, da se ta del zaradi svojih dimenzij in tež sestavlja pri montaži na gradbišču, predsestava in del preizkusov pa se predhodno izvedejo v tovarni proizvajalca. Srednjetačni del turbine je dvodelen, tako da skozi vsak del ekspandira polovica pare.

Nizkotlačni del je varjene izvedbe in se v celoti sestavlja ob montaži na gradbišču. Nanj je s spodnje strani privarjeno ohišje dvodelnega kondenzatorja, ki stoji pravokotno na os agregata, tako da nizkotlačni del turbine in kondenzator po končani montaži tvorita tehnološko enoto. Kondenzator je opremljen tudi s sistemom za čiščenje cevi "Taprogge".

Da bi bilo njegovo delovanje mirnejše in ne bi vplivali nanj morebitni posedki temeljev, temelji kompletni turboagregat na vijčnih vzmeteh. To je pri nas tudi novost v izvedbi turbinskih temeljev.

Generator se zaradi tega, da se bi zmanjšalo trenje, hladi z vodikom, in celo njegovo ohišje je hermetično zaprto. Vodik ohlajamo v posebnih hladilnikih z vodo iz pomožnega hladilnega dotoka.

Ob zagonu in izpadih sveža para obide visokotlačni del turbine preko dodatnih reducirno-varnostnih ventilov in se vodi tudi mimo srednjetačnega dela turbine direktno v kondenzator, se pravi, da lahko obide turbino brez izpusta na prosto, to je, brez izgub napajalne vode. Varnostni ventil za izpust na prosto, ki je nameščen na dovodu k srednjetačnemu delu, deluje samo v primeru izpada hladilne vode v kondenzatorju, na primer ob izpadu hladilnih črpalk ali ob drugih motnjah v kondenzatorju.

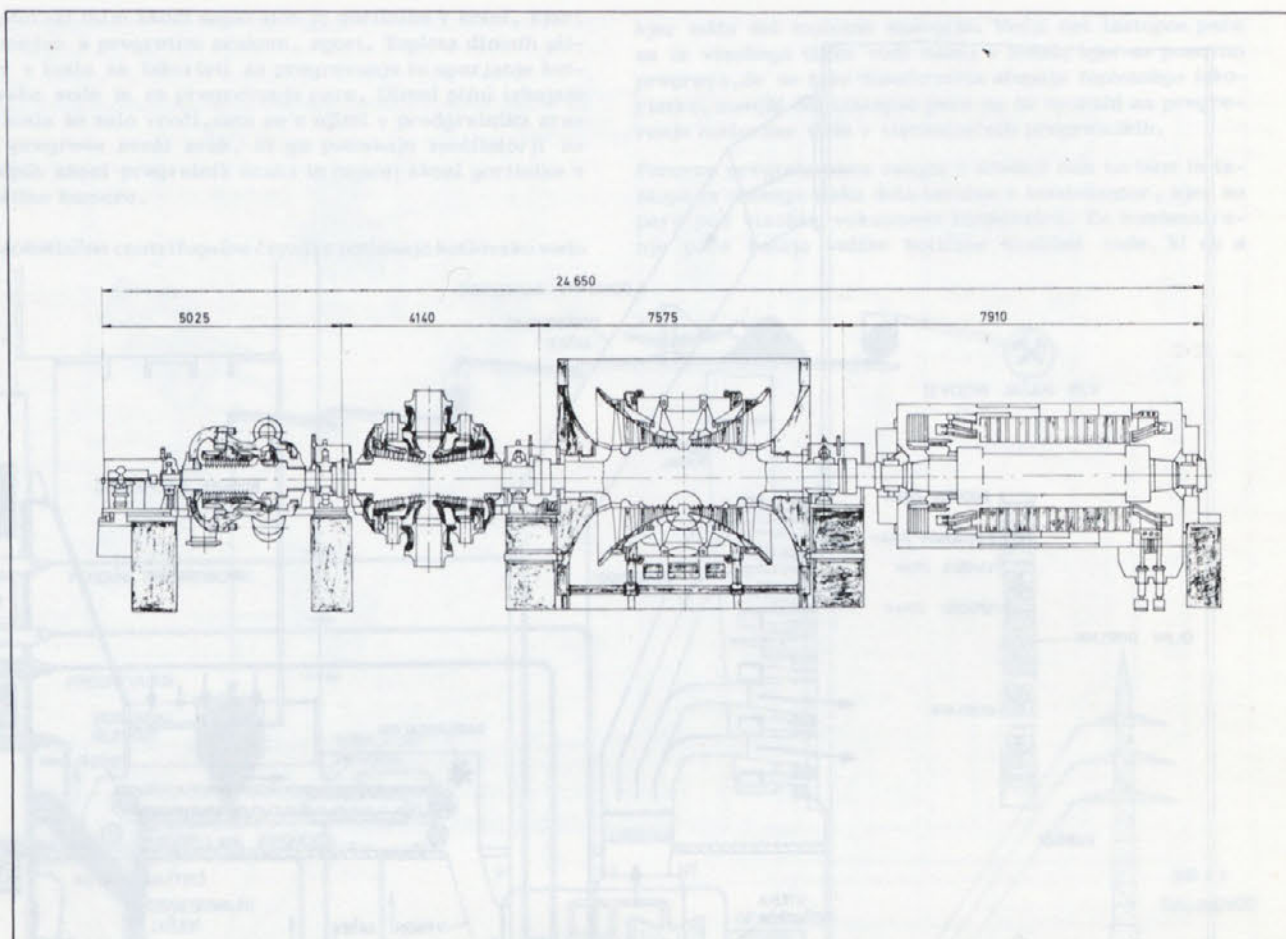
Iz turboagregata je predvideno tudi odjemanje toplote za ogrevanje šoštanja in Velenja, in sicer z odvajanjem pare delno iz visokotlačnega in delno srednjetačnega dela turbine.

Hladilna voda, ki jo črpata dve paralelno priključeni črpalke, se ohlaja v hladilnem stolpu z naravnim vlekom.

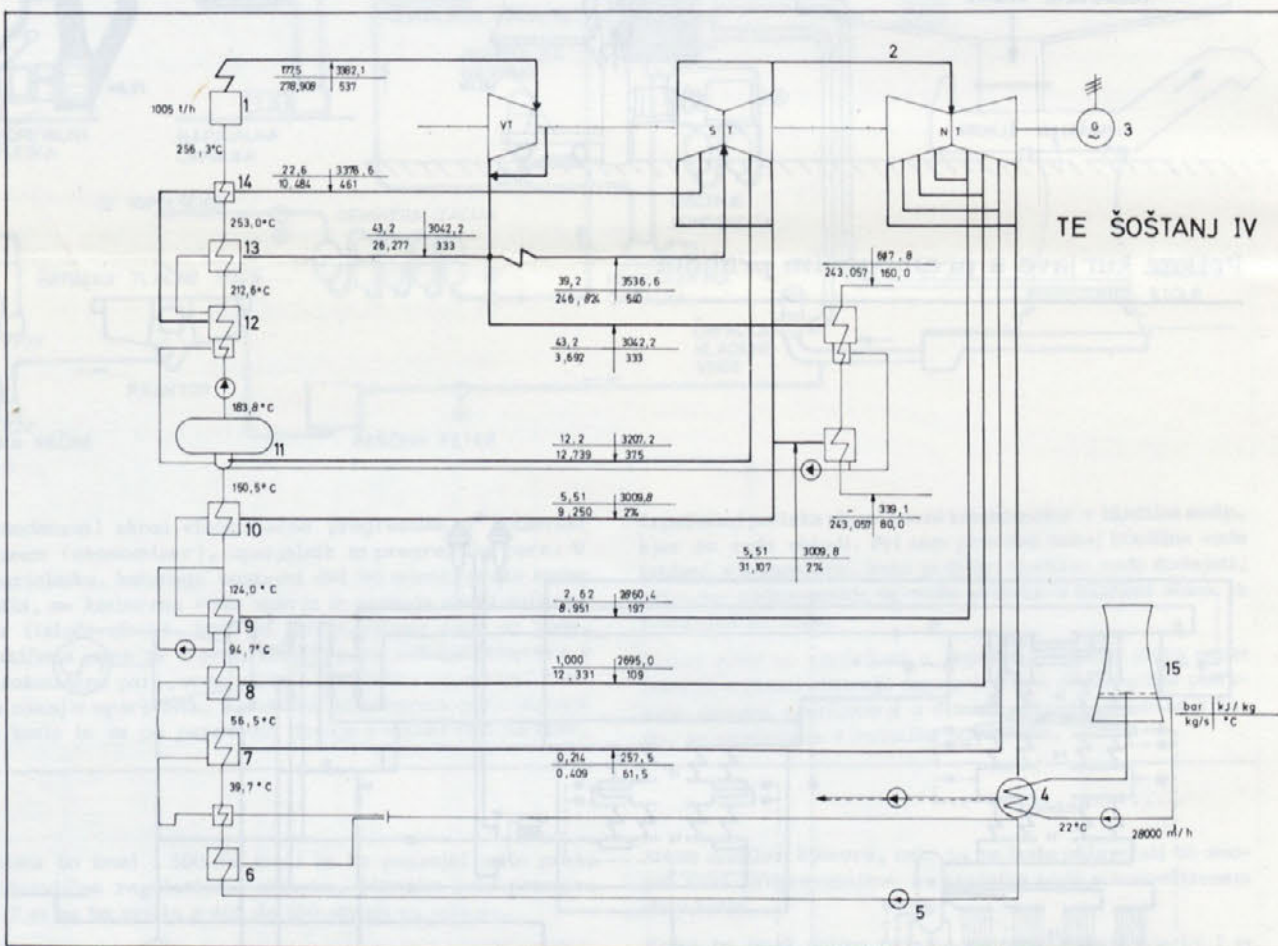
Glavni hladilni obtok je paralelno priključen še pomožni hladilni obtok za hlajenje turbinskega olja, sistema za hlajenje generatorja z vodikom in dveh hladilnikov zaprtega sistema obratne hladilne vode, ki se napaja z deionatom in hladi vse važnejše pomožne pogone bloka.

Elektro oprema

Sorazmerno velikosti turboagregata so potrebni veliki pogoni lastne rabe. Temu primerno je izbran 10 kilovatni napajalni nivo. Sprehod po velikostnem redu motorjev kaže največjo potrebno moč 6 000 kW za motorje napajalnih črpalk in 300 kW za najmanjši 10 kilovoltni motor za črpalke za odplavljanje pepela. V preskrbi z električno energijo so elektrarniški porabniki vezani na dva vira. Na vir, vezan neposredno na proizvodnjo iz generatorja, so vezani vsi obrati, ki zagotavljajo nemoteno proizvodnjo. Porabniki splošnega značaja, na primer transport premoga in odplavljanje pepela - pa so vezani na vir, napajan iz omrežja. Ta vir obenem zagotavlja možnost zagona elektrarne. Niskonapetostni porabniki so enako porazdeljeni. Za primer breznapetostnega stanja predvideva projekt napajanje najpotrebnejših porabnikov preko dveh pretvornikov, primarno napajanih iz akumulatorskih baterij. Enosmerna napetost je napajalna napetost za regulirno, krmilno in merilno opremo. Električno energijo, ki jo proizvaja sinhronski generator, hlajen z vodikom in opremljen s statičnim thyristorskim vzbujanjem, transformator pretvori na 380 kilovoltni nivo. Daljnovod do bližnje transformatorske razdelilne postaje v Podlogu je



Presek turbo agregata



Toplotna shema

K TOPLITNI SHEMA

1 Kotel	11 Napajalni rezervoar
2 Turbina:	12 VT-predgrelnik
VT-visokotlačni del	13 VT-predgrelnik
ST-srednjetačni del	14 Ohlajevalnik pare
NT-nizkotlačni del	
3 Generator	15 Hladilni krogotok
4 Kondenzator	
5 Kondenzatna črpalka	
6 Hladilnik kondenzata	
7 NT-predgrelnik	
8 NT-predgrelnik	
9 NT-predgrelnik	
10 NT-predgrelnik	

tisti, ki omogoča prenos žlahtne oblike energije do široke potrošnje.

Tehniko, ki ima nalogo voditi proces proizvodnje električne energije, imenujemo "upravljalni sistem". Optimalno vodenje tehnološko specifičnega procesa zahteva avtomatizirano uveljavitev nekaterih dejavnosti, npr. zajemanje, predelava in objava podatkov. Izbrano stopnjo avtomatizacije pogotovo zahtevajo elektroenergetski sistemi - imeti elektrarno za širok spekter režimov obratovanja! Analiza procesa kaže, da se mora elektrarna - z vidika vodenja - deliti v delne procese, imenovane funkcijske skupine, ki izpolnjujejo določeno in v sebi zaključeno nalogo. Povezano delovanje posameznih funkcijskih skupin tvori proces in je izvedeno na procesnem nivoju. V vertikalni razčlenitvi strukture procesa je nivo obratov najnižji nivo. V termoelektrarni se uporabljajo različne naprave ter sistemi za izpolnitev funkcij vodenja procesa, ki ustrezajo današnjemu stanju uporabljene tehnike v termoelektrarnah na premogov prah.

Kaj vse omogočajo uporabljeni sistemi in naprave v TEŠ IV? Sistem avtomatizacije krmiljenja turboagregata omo-

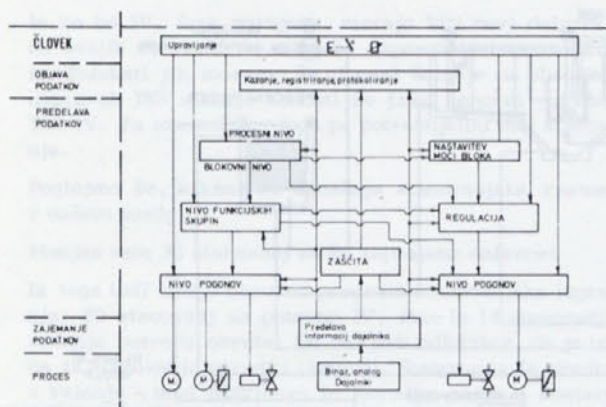
goča avtomatski zagon in zaustavitev turboagregata.

Regulirni krogi usklajujejo procesna stanja in količine za zaželeno stanje oziroma vodilno količino. Drugače: na komandni mizi strojniki nastavi odrejeno moč - toliko in toliko MW. Blok se v najkrajšem možnem času (obremenitve materialov se izkoristijo, kolikor je dopuščeno) samodejno privede v proizvodno stanje, ki se zahteva.

Sistem javljanja nevarnosti omogoča pravilno in pravočasno ukrepanje v primeru nastopa nenormalnih stanj.

V zahtevi po uveljavitvi avtomatiziranja nekaterih dejavnosti je že omenjena objava podatkov. Protokoliranje je pisanje informacij iz odvijanja procesa za dokumentacijo. Informacije so torej v obliki, da jih mora človek še sam predelati. V TEŠ IV je za nadzorovanje odvijanja procesa predviden procesni računalnik. Njegovi sistemski programi prevzemajo potrebno izmenjavo informacij med operaterjem in sistemom. Preko vzhodno/izhodnih enot lahko operater korespondira z vsakim od sistemskih programov.

Delovni programi so prirejeni sistemu. Skupna možnost



Shema upravljalnega sistema

vseh je prekinitev med njihovim potekom. S tem je omogočena modifikacija posameznih funkcij. Drugi dve glavni nalogi procesnega računalnika sta: spoznavanje javljanj iz periferije in ugotavljanje napak. Izpolnitev teh nalog omogočajo prirejeni programi za termoelektrane. Pogostočemu osebu nudijo protokoli vpogled v dejansko odvijanje procesa, tako za primer obratovanja kot za primer motenj. Osebe v blokovni komandi lahko izbira prikaz desetine merilnih veličin na display. V primeru okvare ima kronološki zapis poteka motnje prioriteto pri prikazovanju.

Transport premoqa

Nov blok moči 320 MW bo v celoti oskrbovan s premogom iz rudnika lignita Velenje, in računamo z maksimalno urno porabo 335 ton premoga s srednjo kalorično vrednostjo 9 200 kJ/ka.

V ta namen kakor tudi zaradi zagotovitve večje obratovalne gotovitosti že obstoječih blokov bo zgrajen nov sistem transportnih trakov v dolžini približno 2 kilometra in s kapaciteto 800 t/h. Na elektrarniški deponiji bo v sklopu transportnih naprav nabavljen tudi dodatni korčasti nakladalec, ki bo imel pri razkladanju kapaciteto 800 t/h in pri nakladanju 550 t/h.

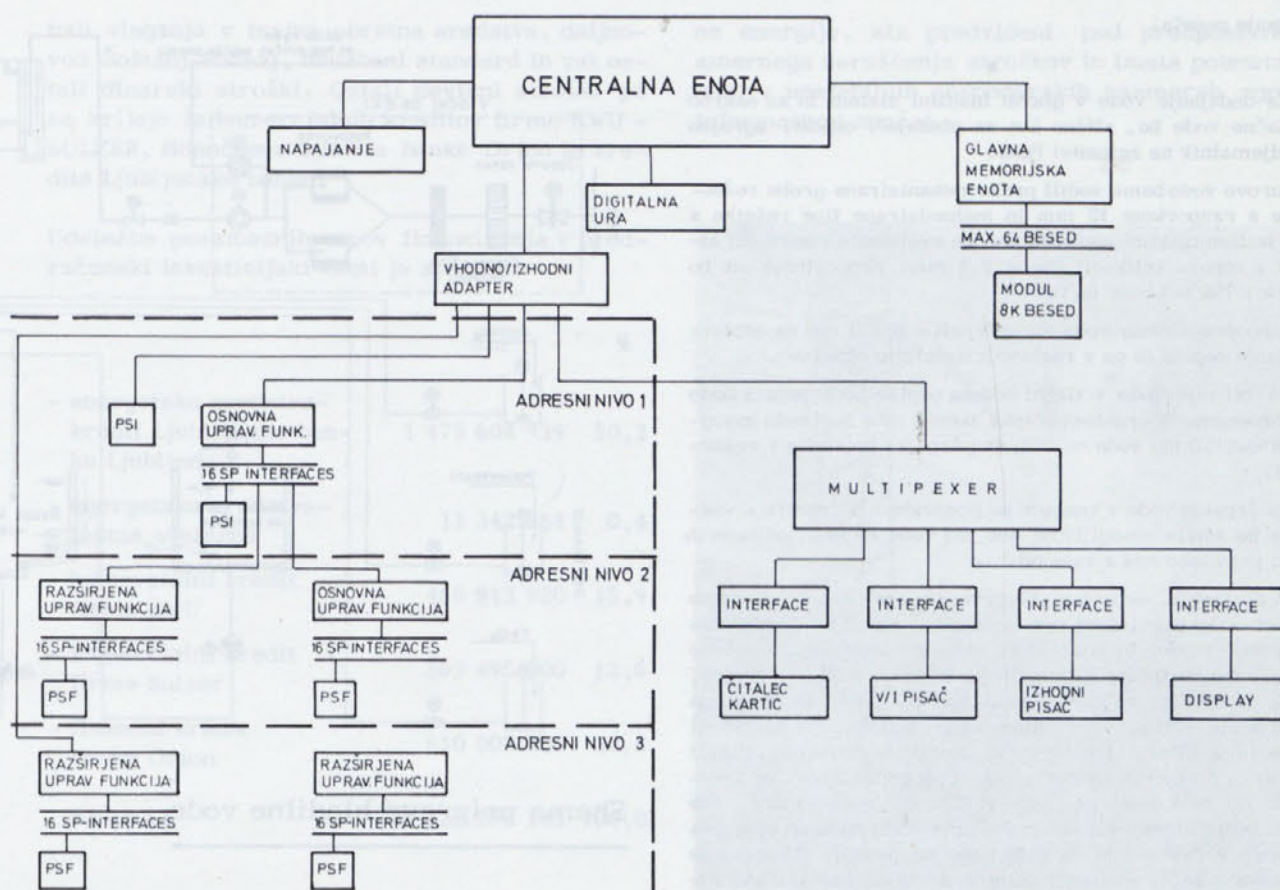
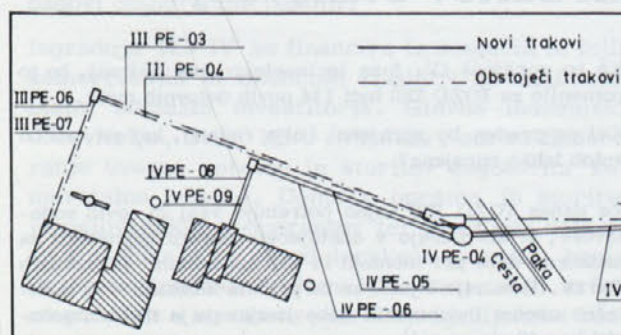
Transportne naprave bodo med sabo povezane tako, da bo moč v celoti oskrbovati blok TE Šošanj IV kot tudi bloke že obstoječih naprav, in to bodisi z novim ali pa preko že obstoječega transportnega sistema. Prav tako bo možna tudi kombinirana preskrba s premogom.

Celotno upravljanje transporta, vključno s procesom polnjenja kotlovskih bunkerjev, bo popolnoma avtomatizirano, sprejemanje informacij o obratovalnem stanju sistema kakor tudi eventualnih motenj v njem pa bo urejeno v komandi transporta in tudi v blokovni komandi.

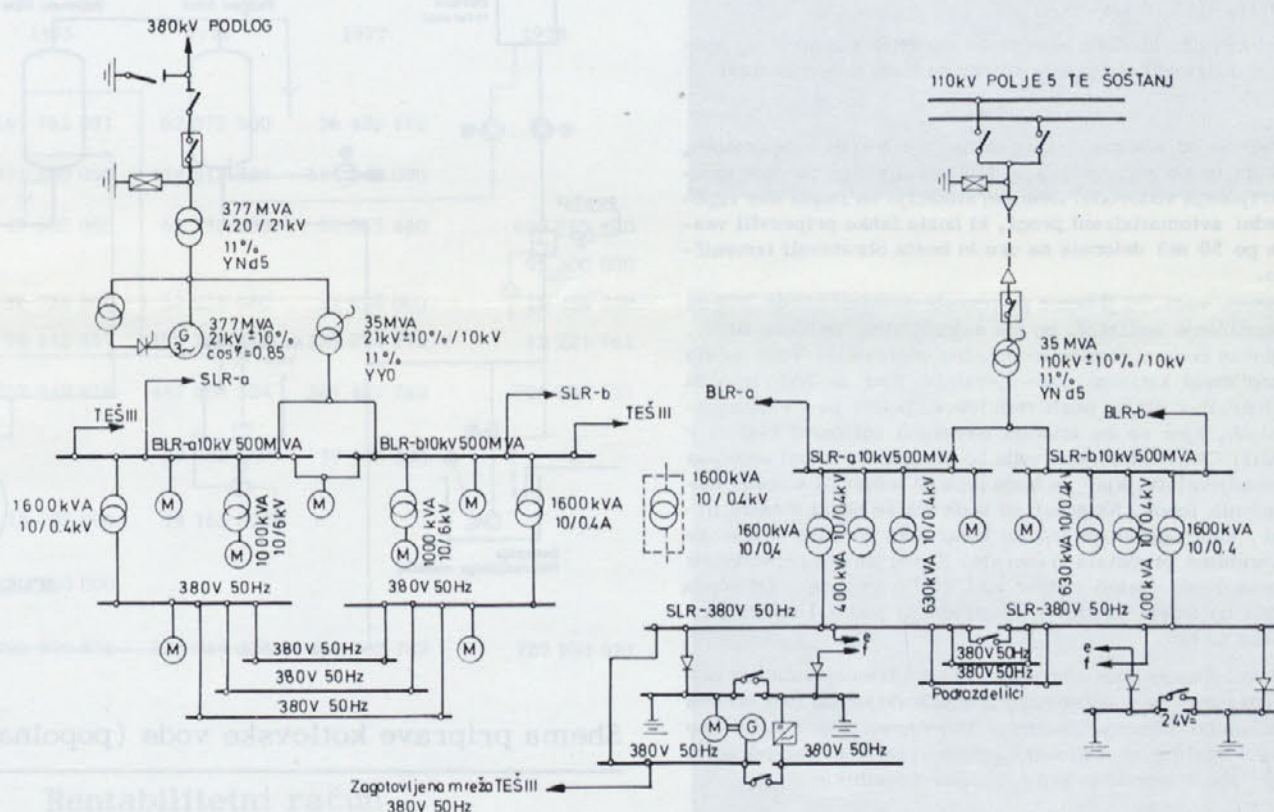
Transport premoga bo potekal v skladu s prikazano shemo.

RLV bo s svojimi trakovi od izvoza Pesje transportiral premog na paralelna trakova III PA-04 in IV PA-04, in sicer ali na enega ali drugega ali pa istočasno na oba. Del premoga bo prihajal po traku III PA-04 iz rudniške separacije. Na traku IV PA-04 bo montirana tračna tehtnica, ki bo neprekinjeno registrirala dobavljene količine premoga. Trakova III PA-04 in IV PA-04 bosta tekla po jekleni konstrukciji preko ceste in nato do presipne postaje IV PA-05. Vzporedno z obstoječim trakom III PE-01/I bo tekkel, od presipne postaje IV PA-05 vzdolž elektrarniške deponije do presipne postaje IV PE-02, trak IV PE-01. Na deponiji bo na ta trak priključen tudi nov depoijski stroj. Od presipne postaje IV PE-02 bosta po jekleni mostni konstrukciji med železniško progo in Pako ter preko ceste tekla trakova III PE-01/II in IV PE-03, in sicer v presipno postajo IV PE-04, ki bo izvedena kot manjši presipni bunker. Ob izstopnih odprtinah tega bunkerja bodo montirani dozatorji, ki bodo dozirali premog na trakove. Od tuda je bosta tekla trakova IV PE-05 in IV PE-06.

Transport premoga



Shema računalniške kontrole



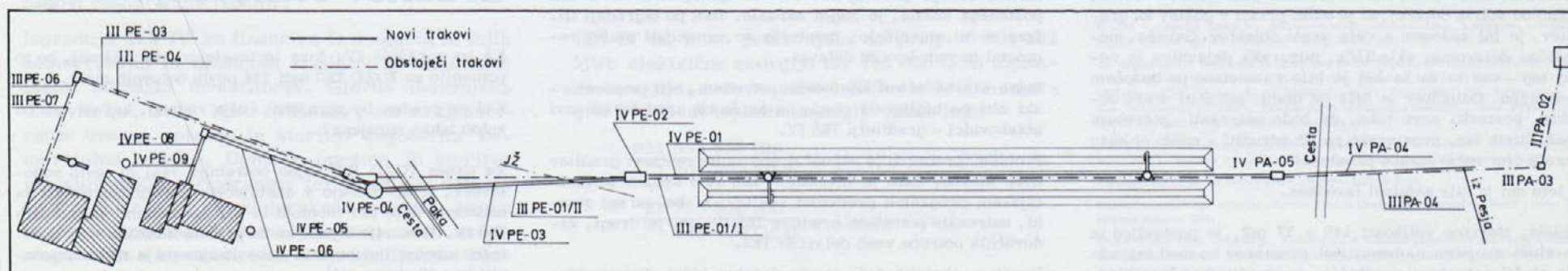
Enopolna shema

in sicer po jeklenem poševnem mostu presipa IV PE-07, od koder se bo premog transportiral do vrha kotlovskih bunkerjev s trakovima IV PE-08 in IV PE-09, ki bosta speljana po jeklenem mostu. Kotlovski bunkerji se bodo avtomatsko polnili z dvema reverzirnima trakovima IV PE-11 in IV PE-12.

Celotna izvedba transportnih naprav - to je projektiranje, dobava, montaža in celotni inženiring - je bila poverjena TOZD ESO, ki s svojimi velikimi izkušnjami na tem področju prav gotovo lahko zagotovi, da se bodo dela končala uspešno in pravočasno.

Objekti in naprave vodnega gospodarstva

Vloga in namen objektov ter naprav vodnega gospodarstva sta nadomeščanje izparilnih izgub in kaluže glavnega hladilnega sistema kakor tudi nadomeščanje izgub kondenzata v obtoku "voda - para" in izgub pri daljinskem ogrevanju ter oskrba kotla s tlačno vodo za hidravlično odplov.



Ljanje pepela.

Za dodajanje vode v glavni hladilni sistem in za oskrbo tlačne vode bo, sličen kot za obstoječi objekt, zgrajen odjemalnik na zavezitvi Pake.

Surovo vodo bomo vodili preko mehanizirane grobe rešetke z razporkom 15 mm in mehanizirane fine rešetke s 5 milimetrskimi zankami na dve evolventni rotirajoči siti z mrežo velikosti okenc 0,8 mm. Propustnost sit bo $2 \times 1750 \text{ m}^3$ vode na uro.

Tako prečiščeno vodo bomo črpali v tlačni vod za odplavljanje pepela in pa v reaktor v nadaljnjo obdelavo.

Za črpanje vode v tlačni vod za odplavljanje pepela bodo namenjene 3 črpalke; vsaka izmed njih bo imela zmogljivost 250 m^3 vode na uro. Ena črpalka bo vedno v rezervi.

Za črpanje vode v reaktor so predvidene 4 črpalke - vsaka bo imela zmogljivost 400 m^3 vode na uro, od katerih bo prav tako ena v rezervi.

V reaktorju, okroglem rezervoarju premera 32 m, bomo mehansko prečiščeni vodi dodajali kemikalije - predvsem apnenko mleko in železov klorid - z namenom, da vežejo karbonatne trdote v vodi in jih izločajo v obliki kosmov, ki se usedajo na dno. Usedli kosmi, blato, se bo sprosti odvajalo v rezervoar blatne vode, voda pa bo šla skozi peščene filtre, kjer se bodo izločili še preostali lebdenci. V objektu filtracije bo 6 peščenih filtrov, od katerih bo vsak imel propustnost 250 m^3 vode na uro, tako da bosta lahko ob maksimalnih potrebah dodatne vode dva filtra v rezervi in na razpolago za pranje. Za spiranje peska v peščenih filterih bomo uporabljali nefiltrirano vodo iz reaktorja, učinek pranja pa bomo povečali z rahljanjem peska s komprimiranim zrakom.

Prečiščena voda, ki bo pritekla skozi filtre, se bo zbirala v bazenu čiste vode in se v potrebni količini dodajala v glavni hladilni sistem.

Prilava za hladilno vodo se bo upravljala centralno, procesi filtriranja in pranja filtrov pa bodo polavtomatski.

Potrebo po dodatnem kondenzatu bomo krili z deionatom, ki ga bomo pripravljali v demineralizaciji iz vode industrijskega vodovoda. Demineralizacija bo imela dve vzporedni avtomatizirani progi, ki bosta lahko pripravili vsaka po 50 m^3 deionata na uro in bosta obratovali izmenično.

Surova voda, ki ji bomo po potrebi dodajali kemikalije za kosmičenje nečistoč, bo šla najprej skozi peščene filtre, kjer se bodo nečistoče mehanično odstranile. Voda bo šla nato skozi kationski izmenjevalnik, kjer se bodo izločili minerali v obliki pozitivnih ionov, potem pa v razplinjevalnik, kjer se bo izločila nevezana ogljikova kislina v obliki CO_2 . Odplinjena voda bo šla nato še skozi anionski izmenjevalnik, kjer se bodo izločili minerali v obliki negativnih ionov. Na koncu bo voda šla še skozi mešani filter, katerega vloga je, da kontrolira in odstranjuje še morebitne preostale minerale. Z merjenjem prevodnosti bomo imeli stalen nadzor nad kvaliteto vode. Očiščena voda bo imela električno prevodnost pod $0,1 \text{ micro Siemens}$ na cm.

Po določenem času aktivnost ionskih izmenjevalnikov popusti, zato je v avtomatiko procesa vključena tudi obnova aktivnosti izmenjevalnikov - regeneracija z razredčeno solno kislino za kationski izmenjevalnik in razredčenim natrijevim lugom za anionski izmenjevalnik.

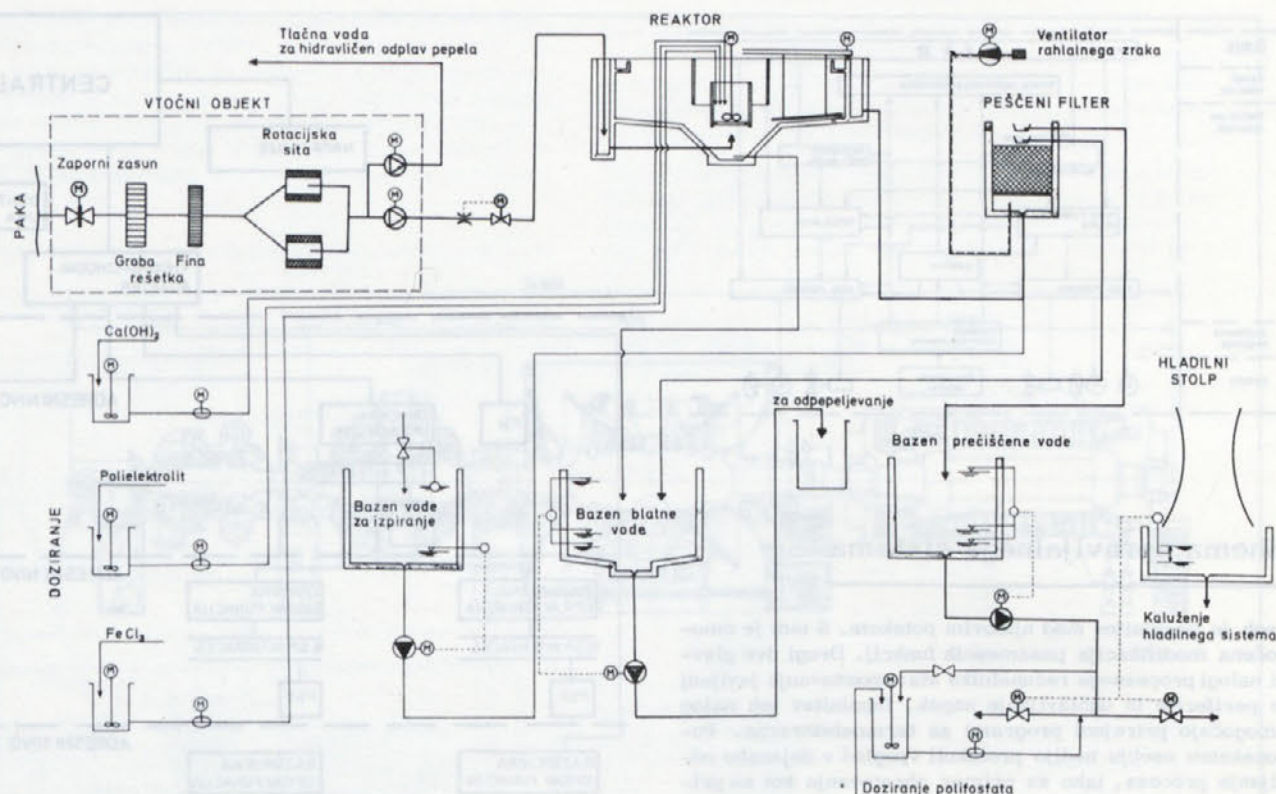
Na rudniškem ugrezninskem jezeru bomo ob izlivu postavili plavajoče črpalnice, s katerim bomo po potrebi v sušnih obdobjih črpali vodo v Pako in jo toliko obogatili, da bo stalno zagotovljen predpisani minimalni pretok Pake za Šoštanjem.

Nove delavnice in skladišča

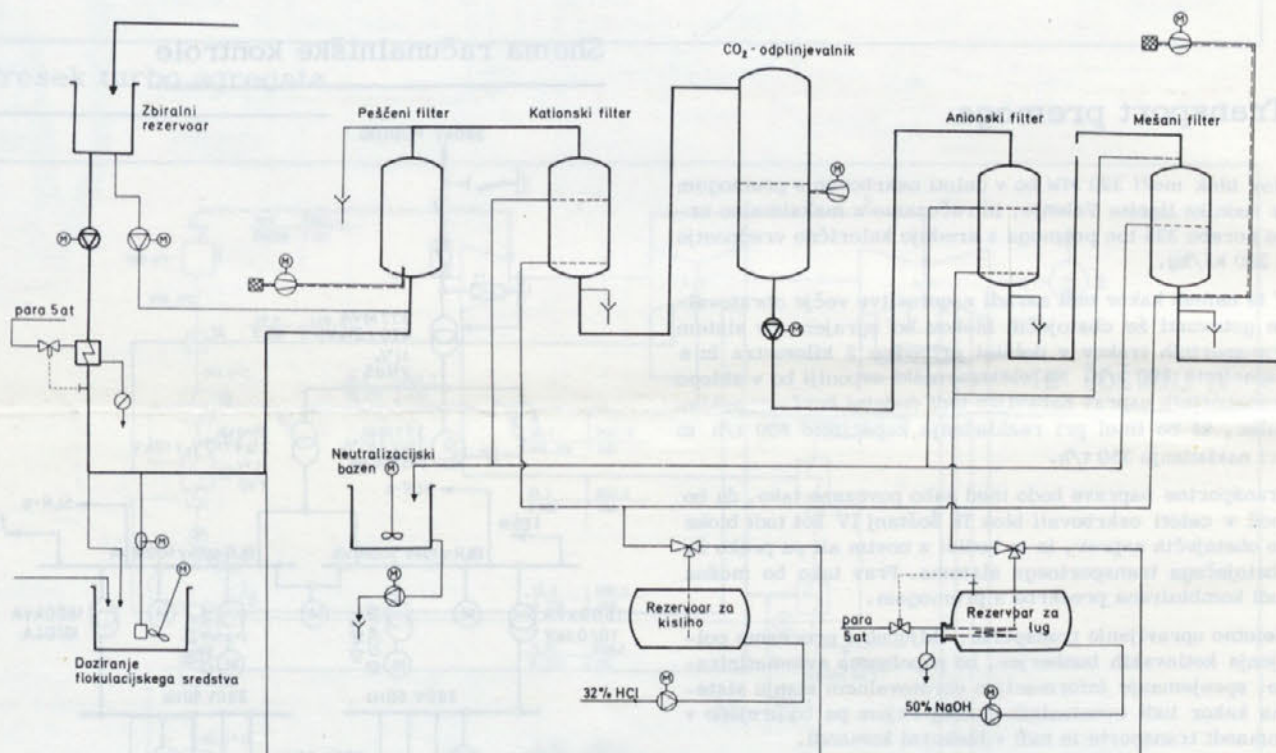
Z odločitvijo, da bo potrebno v Šoštanju zgraditi IV. fazo elektrarne, se je pojavil problem prostorskega razporeda novih naprav. Na razmeroma majhni površini je bilo treba zagotoviti prostor za graditev, pa še za vse tiste površine, ki so potrebne za ureditev gradbišča. Prostor, južno od starih deponij, ki je edini prišel v poštev za graditev, je bil zaseden s celo vrsto objektov. Garaže, mehanska delavnica, skladišča, mizarska delavnica in nekaj lop - vse to in še kaj je bilo razmetano po bodočem gradbišču. Odločitev je bila na dlani: porušiti stare objekte, postaviti nove tako, da bodo ustrezali potrebam vseh štirih faz, prostorsko pa jih združiti v enem objektu zaradi čim večje izrabe prostora!

V letu dni je bila zamisel izvedena.

Objekt, tlorisne velikosti $145 \times 37 \text{ m}^2$, je postavljen in že služi svojemu namenu. Del prostorov bo med izgradnjo služil potrebam gradbišča, za ureditev začasnih pi-



Shema priprave hladilne vode



Shema priprave kotlovske vode (popolna demineralizacija)

sarn - koridor, ki loči vzhodni del objekta od zahodnega, pa bo omogočil zvezo med montažno odlagalnim prostorom in glavnim pogonskim objektom. Ko bo končana graditev TEŠ IV, bodo dobile delavnice svojo dokončno obliko. Zgradili bomo vmesni trakt, izpraznili prostore, ki so danes zasedeni zaradi graditve, in uredili okolico. Takrat bodo delavnice v celoti na razpolago vzdrževalnim in skladiščnim delavcem, ki bodo z njim lastno skrbnostjo organizirali moderno zasnovano vzdrževalno delo.

Nova stavba za družbeno prehrano

Že med graditvijo TEŠ III se je pokazalo, da je sedanja menza mnogo premajhna. Število ljudi, ki so si želeli poštenega kosila, je naglo naraslo. Tudi po izgradnji III. faze se ni zmanjšalo; monterje so zamenjali stalni remontni in vzdrževalni delavci.

Stara stavba ni več kos novim potrebam, niti po prostorski niti po higijenski plati, pa so že tik pred durmi novi obiskovalci - graditelji TEŠ IV.

Problem prehrane je dopuščal eno samo rešitev: graditev nove stavbe. Zato je investitor TEŠ IV v svojem investicijskem programu predvidel rešitev, ki bo, po eni strani, ustrezala potrebam graditve TEŠ IV, in, po drugi, zadovoljila potrebe vseh delavcev TEŠ.

Danes so obrisi bodoče stavbe dodobra vidni. In tam, kjer

se nam sedaj kaže gradbišče, bo v nekaj mesecih nastala nova jedilnica s tristo sedeži, kuhinja, skladišča, hladilnice, pomivalnica in sanitarni prostori - pač vse, kar spada k tovrstnemu objektu.

Več kot 600 kosil bo moč dnevno pripraviti v novi kuhinji, kar bo nedvomno zahtevalo skrbno organizacijo dela - kuhe, dostave hrane in notranjih transportov. Tudi jedilniku in ceni bo treba posvetiti vso pozornost, saj bo le tako ustrezno osnovni zamisli investitorja: zagotoviti delavcu dobro in poceni hrano v zdravem ter prijetnem okolju!

Graditev stanovanj

Ko bo zgrajena IV. faza termoelektrarne Šoštanj, bo to pomenilo za TOZD TEŠ tudi 134 novih delovnih mest.

Kaj pa preden bo zgrajena, bolje rečeno, kaj pa, ali bo sploh lahko zgrajena?

Že danes TOZD TEŠ nujno potrebuje vsaj 25 novih sodelavcev, ki se morajo v obstoječem obratu usposobiti za nadzorno delo pri montaži in pri zagonskih preizkusih TEŠ IV. Tako rekoč jutri se bo pričela montaža - za montažno osebje inozemskih dobaviteljev pa je treba zagotoviti kar 40 stanovanj!

In ko bo IV. faza zgrajena, morajo biti novi delavci že na svojih delovnih mestih – že usposobljeni za svoje delo. Poiskati jih moramo že danes! Šolanje na obstoječih napravah TEŠ morajo končati že pred koncem graditve TEŠ IV. Za uresničitev tega pa potrebujemo tudi stanovanja.

Poglejmo še, kakšne so današnje stanovanjske razmere v našem tozdu!

Manjka nam 30 stanovanj za že zaposlene delavce!

Iz tega tudi izhaja obsežen program stanovanjske izgradnje: 80 stanovanj za potrebe IV. faze in 14 stanovanj za sedanje potrebe obrata. Od tod tudi odločitev, da je treba ta stanovanja zgraditi čimprej. Stanovanja že gradimo v Velenju – med Kidričevo in Koroško cesto. Postavili bomo dva bloka. V enem bo 40 stanovanj, v drugem pa 54. Če se ne bi ob nameravanem pričetku graditve zataknilo pri financiranju, bi bila stanovanja danes že vseljiva. Tako pa je iskanje virov financiranja "požrlo" več kot pol leta, kar nam že povzroča težave – predvsem pri izpolnitvi investicijske skupine.

Potrebno bo napeti vse sile, da bomo še v prvipolovici letošnjega leta zagotovili stanovanja za tiste v investicijski skupini, obratu in montaži, ki jih najbolj potrebujejo!

Ekonomski kazalci

Stroškovnik opreme in del z dinamiko vlaganja sredstev

Zbirni stroškovnik investicije v predračunski vrednosti din 2 932 256 143 in dinamiko vlaganja sredstev v času izgradnje TEŠ IV prikazuje, v dinarjih, spodnja tabela:

	Skupaj	1974	1975	1976	1977	1978
A. OSNOVNA SREDSTVA						
Gradbena dela	390 526 263	103 961 500	187 762 091	62 372 500	36 430 172	
Domača oprema z montažo	826 273 809	140 420 000	371 700 000	198 513 809	115 640 000	
Uvozna oprema	839 616 300	69 190 440	47 625 000	66 750 000	50 065 440	605 985 420
Carina	95 200 000					95 200 000
Ostalo v din	196 012 108	65 589 000	31 720 868	39 238 000	44 038 000	15 426 240
Ostalo v devizah	432 067 663	68 688 660	94 132 857	120 730 015	135 294 170	13 221 961
Skupaj osnovna sredstva	2 779 696 143	447 849 600	732 940 816	487 604 324	381 467 782	729 833 621
B. OBRATNA SREDSTVA						
	99 435 000			20 000 000	79 435 000	
C. DALJNOVOD Šoštanj-Podlog						
	27 165 000		13 000 000	14 165 000		
D. DRUŽBENI STANDARD						
	25 960 000	15 000 000	10 960 000			
SKUPAJ A+B+C+D	2 932 256 143	462 849 600	756 900 816	521 769 324	460 902 782	729 833 621

Izgradnja TEŠ IV bo potekala več let, zato so v investicijskem predračunu zajeta tudi povečanja vseh investicijskih stroškov, kar daje predračunski vsoti obeležje realnega plana potrebnih finančnih sredstev. Cene uvozne opreme in storitev so eskalirane v skladu s pogodbenimi določili, ki predvidevajo za zgornjo mejo možnih podražitev za firmo KWU 18 odstotkov in za firmo Sulzer 17 odstotkov povečanja osnovnih cen. Podražitve domače opreme in storitev ter gradbenih del pa so ocenjene in zajete v investicijskem predračunu s stopnjo, ki upošteva zmerna inflacijska gibanja na jugoslovanskem trgu.

Finančna konstrukcija

Energetske objekte uvrščamo med kapitalno investicije, ki se praviloma ne financirajo iz lastne akumulacije, temveč se grade na osnovi dolgoročnih posojil.

Izgradnja TEŠ IV se financira iz domačih in tujih komercialnih in finančnih kreditov ob minimalni lastni udeležbi investitorja. Glavna inozemska dobavitelja, firmi KWU in Sulzer, sta za financiranje uvozne opreme in storitev zagotovila komercialne kredite. Domača oprema in storitve jugoslovanskih kooperantov ter gradbena dela pa se financirajo iz evrodolarskega posojila banke Orion iz Londona in domačih energetskih sredstev, ki jih s kreditom posreduje Ljubljanska banka. Iz zbranih sredstev energetike se kreditirajo

tudi vlaganja v trajna obratna sredstva, daljnovod Šoštanj-Podlog, družbeni standard in vsi ostali dinarski stroški. Ostali devizni stroški pa se krijejo iz komercialnih kreditov firme KWU – SULZER, finančnega kredita banke Orion in kredita Ljubljanske banke.

Udeležba posameznih virov financiranja v predračunski investicijski vsoti je sledeča:

	din	%
- energetska sredstva-kredit Ljubljanske banke Ljubljana	1 475 604 939	50,3
- energetska sredstvalastna udeležba	11 342 284	0,4
- komercialni kredit firme KWU	465 813 920	15,9
- komercialni kredit firme Sulzer	369 495 000	12,6
- finančni kredit banke Orion	610 000 000	20,8
Skupaj	2 932 256 143	100,0

Rentabilitetni račun

Rentabilnost proizvodnje električne in toplotne energije na pragu TEŠ IV je opredeljena kot razmerje med vrednostno izraženo realizacijo in naturalno izraženo proizvodnjo energije. Letna realizacija proizvedene električne in toplotne energije je seštevek vseh stroškov in vkalkuliranega dohodka:

materialni stroški	310 838 826
amortizacija	358 571 006
dohodek	189 894 724
Celotna realizacija od tega	859 304 556
- realizacija električne energije	831 554 556
- realizacija toplotne energije	27 750 000

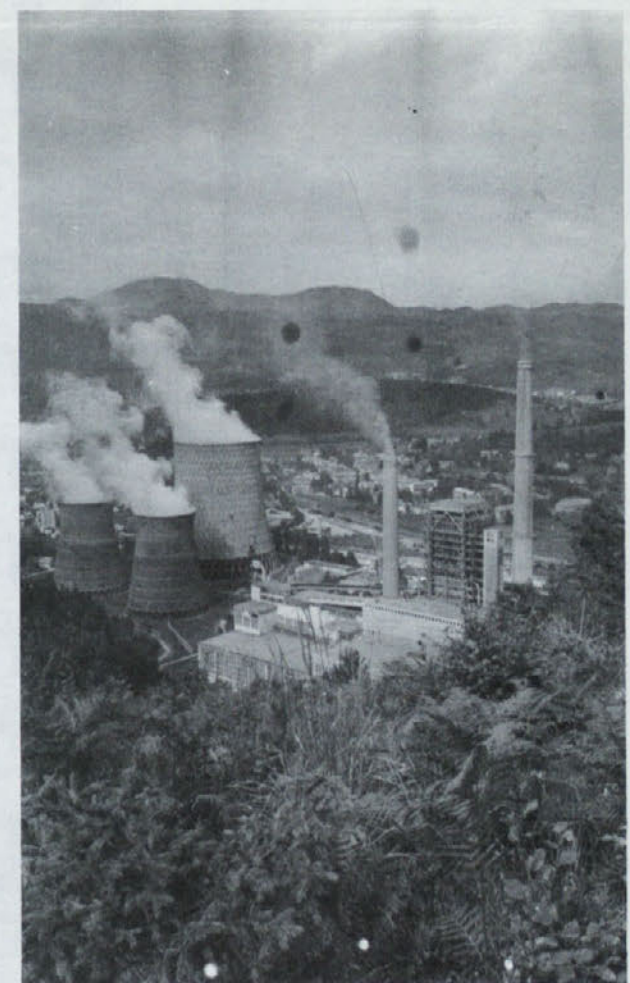
TEŠ IV bo letno proizvajala na pragu 1 801 832 MWh električne energije ter 185 000 Gcal toplotne energije, zato bo cena 1 KWh električne energije in 1 Gcal toplotne energije naslednja:

$$\frac{831\,554\,556 \text{ din}}{1\,801\,832 \text{ MWh}} = 46,15 \text{ Npara/KWh}$$

$$\frac{27\,750\,000 \text{ din}}{185\,000 \text{ Gcal}} = 150 \text{ din/Gcal}$$

Obe ceni, cena 1 KWh električne in 1 Gcal toplotne

ne energije, sta predvideni pod predpostavko zmerne naraščanja stroškov in imata potemtakem v nestabilnih gospodarskih razmerah zgolj informativni značaj.



RUDAR - Glasilo kolektiva Rudarsko-elektroenergetskega kombinata Velenje, naslov splošne uprave: Velenje - Rudarska 6, telefon h.c. 851 100

Za organizacijo izdajanja in urejanje skrbi začasno 8-članski uredniški odbor: Alojz Lipičnik (predsednik - RLV), Franc Švener (delegat - RLV), Miha Pevnik (delegat - ESO), Pavel Mejša (delegat - RLV), Rafael Batič (urednik), Silvo Pešak (odgovoren za tisk), Teodor Jelen (odgovorni urednik), Tone Šeliga (odgovoren za zvezo z neposrednim obveščanjem)

Stalni sodelavci uredniškega odbora: Ludvik Mali (svetovalec), Stojan Saje (novinar REK), Romana Misja (tjajnik glasila), Lojz Ojsteršek (fotoreporter)

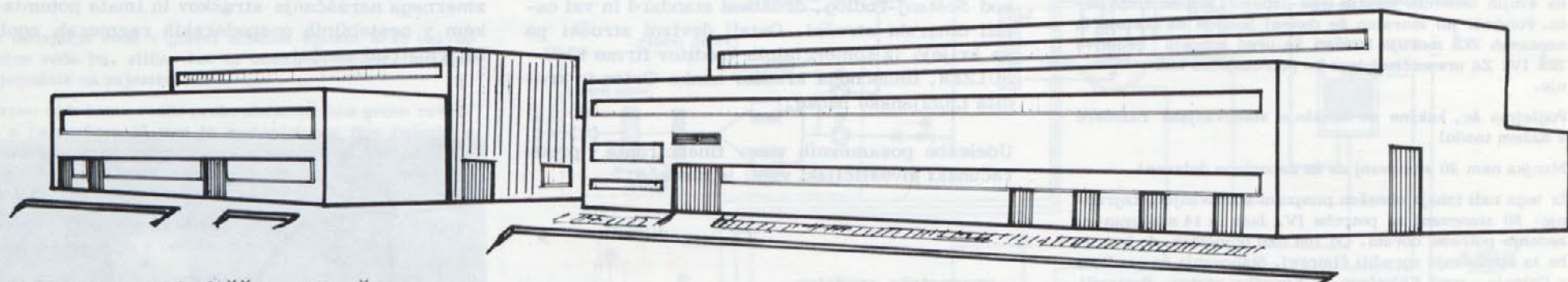
Zunanji sodelavec za fotografske storitve Ludvik Fujs

Naslov uredništva: Velenje, Prešernova 5 (kadrovsko-socialni sektor, soba 31 - telefon interno 260)

Tiska TOZD TISK - Velenje, Foitova 10 • Glasilo prejema vsi člani kolektiva brezplačno • Izhaja 1-krat mesečno in po potrebi • Naklada v višini staleža zaposlenih + 50 izvodov

Družbeni standard in TEŠ IV

Predvidena poslopja



Delavnice, skladišča - garaže

Sodelavci uredniškega odbora pri izdaji te številke Rudarja

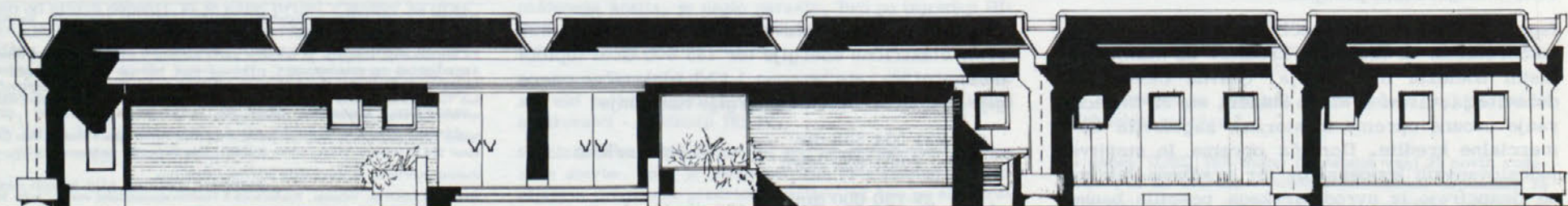
Organizator priprave gradiva Maks Lomšek

Članke so napisali: Ing. Mirko Bizjak, dr. Jože Hrastnik, ing. Janez Černivec, ing. Miro Jenko, Maks Lomšek, ing. Borut Perharc, ing. Franc Potočnik, Ivan Rebec, Rudi Verzel, ing. Franc Zakeršnik, Mitja Švigelj

Izdelava risb: Gabriela Pečnik, Anica Napotnik, Majda Zabukovnik, Jožica Čepelnik



Stanovanja za delavce



Poslopje družbene prehrane

Srečno!