INSTITUT za ELEKTROPRIVREDU Zagreb



INSTITUT
za
ELEKTROPRIVREDU
Zagreb

1953·1983



Institut za elektroprivredu Zagreb

Planiranje i ostvarenje programa razvoja energetike postalo je jedna od glavnih preokupacija svakog društva. Problemi s kojima smo suočeni zahtijevaju da se poboljša kvaliteta u planiranju razvoja, izgradnji i vođenju energetskog i elektroenergetskog sistema. Djelatnost Instituta za elektroprivredu usmjerena je na rješavanje znatnog dijela ovih zadataka.

U dosadašnjem poslovanju i odnosima s potencijalnim partnerima u zemlji i inozemstvu često je bilo potrebno predstaviti područje aktivnosti Instituta za elektroprivredu, te njegove kadrovske potencijale i postignute rezultate.

U želji da popunimo tu prazninu odlučili smo izdati ovu publikaciju s osnovnim podacima o područjima aktivnosti Instituta i ostvarenim referencama.



Zgrada u kojoj je smješten Institut

Institut za elektroprivredu u Zagrebu (IE) osnovan je 1953. godine radi organiziranja i obavljanja znanstvenoistraživačkog rada u području elektroprivrede i energetike te usavršavanja stručnog i znanstvenog kadra. U sklopu svog rada IE obrađuje teoretski i eksperimentalno energetske probleme, kao i tehničke probleme elektroenergetskih objekata i njihove opreme.

U početku djelovanja rad IE bio je ograničen na teritorij SR Hrvatske, no uskoro je u nekim granama istraživanja postao vodeća naučna organizacija te vrste u Jugoslaviji.



Računalo

Od svog osnutka Institut je nastojao okupiti ponajbolje tehničke kadrove kao stalne članove ili vanjske suradnike. Posljednjih je godina kadrovski znatno ojačao kako brojem suradnika, tako i kvalifikacijskom strukturom.

U radnoj organizaciji radi 127 radnika (1982). Fakultetski ih je obrazovano 83, od čega je 8 doktora znanosti i 16 magistara. IE posjeduje vlastiti računski centar s nizom najmodernijih programa, od čega je znatan broj originalnih, vlastitih rješenja.

Osim znatnog ojačanja kadrovskog potencijala proširio se i djelokrug rada, osobito u području ekonomike u elektroprivredi i energetici, hidroenergetike i energetike uopće.

Zahvaljujući dugogodišnjem pozitivnom iskustvu te povećanju broja zaposlenih visokostručnih kadrova i njihovim komplementarnim specijalnostima, Institut djeluje na ovim osnovnim područjima:

1. naučnoistraživačkim zadacima na razvoju metodologija i izradi podloga za dugoročne i srednjoročne projekcije razvoja potrošnje, izboru objekata, razvoju i radu elektroenergetskog sistema, te praćenju razvoja novih tehnologija;

2. pružanju usluga investitorima u pripremi izgradnje, kao i u samoj gradnji elektroenergetskih objekata, i to od izrade studija osnovnih rješenja, izbora parametara preko izrade tendera evalvacije ponuda, kontrole pojedinih faza izrade opreme, odnosno gradnje objekata, pa do primopredajnih ispitivanja pojedinih sklopova ili objekata u cjelini;
3. značajnijim tehničkim zadacima u vezi s unapređenjem rada elektroenergetskog sistema ili pojedinih objekata, kao što su razvoj programa za korištenje elektroničkih računala u efikasnijem vođenju elektroenergetskog sistema, povremena pogonska ispitivanja termoelektrana, hidroelektrana i nuklearnih elektrana i pojedinih važnijih elemenata u elektroenergetskim postrojenjima.

Institut surađuje s nizom domaćih i stranih znanstvenih i privrednih organizacija među kojima su najznačajnije: Elektrotehnički fakultet u Zagrebu i Splitu, Fakultet strojarstva i brodogradnje u Zagrebu, Građevinski institut u Zagrebu, Zajednica elektroprivrednih poduzeća Hrvatske, Zajednica jugoslavenske elektroprivrede Beograd i mnogi drugi, a od stranih sa Combustion Engineering Co. USA.

Terminal



Institut izdaje stručno-naučni dvomjesečni časopis »Energija« koji ima dvojaku ulogu: da informira o institutskim, elektroprivrednim i inozemnim saznanjima i da omogući stručnjacima iz Instituta i elektroprivrede obavljanje njihovih radova.

Od samog osnutka Institut posluje po principu privrednog računa, odnosno od naplate usluga poslovnim partnerima. Financijski rezultati poslovanja su povoljni, pa je osim pokrivanja troškova poslovanja, osobnih dohodaka, zakonskih i ugovornih obaveza omogućeno i izdvajanje u fondove za financiranje razvoja Instituta. Radi ilustracije navodimo osnovne podatke o poslovanju za 1982. godinu.

	(u milijunima dinara)
Ukupan prihod	133
Troškovi poslovanja	34
Dohodak	98
Osobni dohoci	62
Fondovi	22

Djelatnost

II

Djelatnost rada Instituta vrlo je široka, obuhvaća sva bitna pitanja iz područja energetike, a posebno elektroprivrede.

Pregled poslova kojima se bave stručnjaci Instituta dan je po grupama djelatnosti, a iza toga su navedeni karakteristični obavljeni radovi iz svakog od tih područja.

1. Opća energetika

- permanentno prikupljanje i sređivanje statističkih podataka
- analize potrošne energije uz razradu i primjenu matematičkih modela
- izrada srednjoročnih i dugoročnih planova
- izrada optimalnih rješenja s obzirom na sveukupne društvene interese
- studij potrošnje energije
- istraživanje mogućnosti supstitucije novim izvorima energije
- usmjerenje opskrbe energijom u urbanim sredinama
- optimizacija toplinskih i plinskih mreža

Karakteristični obavljeni radovi

- snimanje ostvarene potrošnje svih oblika energije za Hrvatsku (1971-1981)
- energetska bilanca u petogodišnjem razdoblju za Hrvatsku (1981-1985)
- dugoročne elektroenergetske bilance rađene za Jugoslaviju i SR Hrvatsku do 2000. godine
- studije o usmjerenju opskrbe energijom, optimizaciji korištenja energetskih oblika i supstitucija pojedinih oblika energije, studije izrađene za Zagreb, Karlovac, Osijek, Slavonski Brod, Vukovar
- studije o optimizaciji korištenja energetskih izvora u industrijskim postrojenjima rađene za Željezaru Sisak, Tvornicu papira u Plaškom, za OKI Zagreb, Jugovinil, itd.



2. *Elektroenergetika i elektroenergetski sistemi*

- dugoročna i kratkoročna predviđanja potrošnje električne energije, bilanciranje energije i snage u elektroenergetskom sistemu
- određivanje moguće proizvodnje hidroelektrana, ekonomski faktori pri određivanju instalirane snage elektrana
- određivanje raspoloživih termoelektrana i hidroelektrana, korištenje akumulacija
- planiranje izgradnje elektroenergetskog sistema, izbor broja i strukture novih elektrana za buduća razdoblja
- eksploatacija elektroenergetskih sistema
- studije dispečinga električne energije
- rješavanje tehničkih problema eksploatacije elektroenergetskih sistema
- tarife i cijene električne energije
- praćenje i proučavanje razvoja i stanja ekonomskog položaja elektroprivrede

Karakteristični obavljeni radovi

- karakteristike i predviđanja potrošnje električne energije za Jugoslaviju i SR Hrvatsku
- moguća proizvodnja i korištenje akumulacijskih bazena hidroelektrana Jugoslavije
- uključivanje velikih jedinica u elektroenergetskom sistemu (primjena za Jugoslaviju)
- izbor optimalne strukture izvora električne energije u Jugoslaviji
- osnove za tarifni sistem u elektroenergetskom sistemu Jugoslavije i SR Srbije

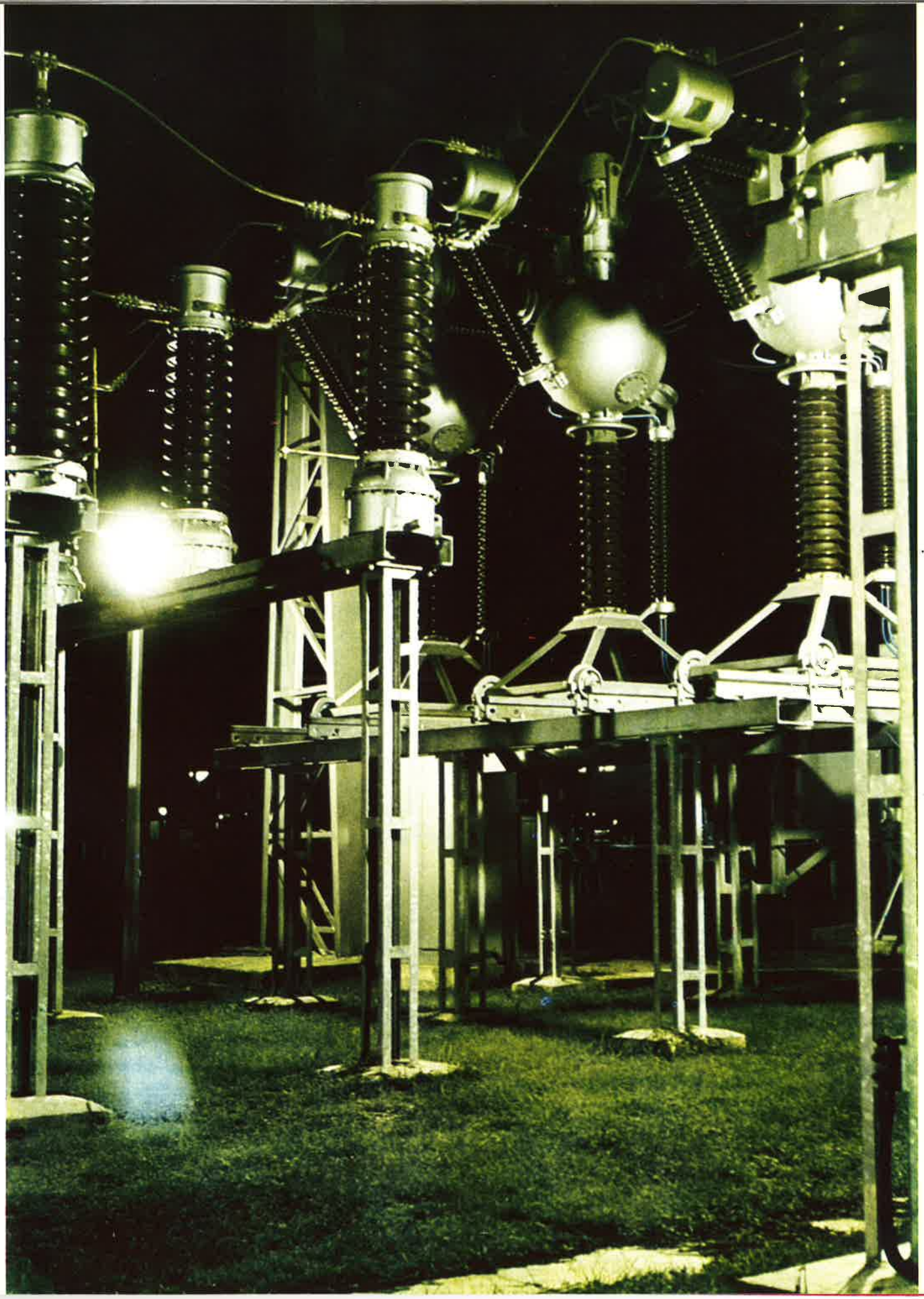


Ispitivanje prijenosnom visokonaponskom stanicom

TS 400/100 kV Zagreb I

Ispitivanje generatora u PTE Jertovec





3. *Prijenosne električne mreže visokog napona*

— planiranje i oblikovanje visokonaponskih prijenosnih mreža
— utvrđivanje optimalnih parametara elemenata prijenosne mreže
— problemi reaktivnih snaga i njezina kompenzacija
— utvrđivanje prilika u mreži prilikom kvarova (snaga i struja kratkog spoja, statička i dinamička stabilnost, smetnje i njihanja u mreži)
— proučavanje prenaponskih pojava i zaštita od prenapona
— koordinacija izolacije
— projektiranje i kontrola relejne zaštite
— problematika uzemljenja elektroenergetskih postrojenja

Karakteristični obavljeni radovi

— proračun tokova snaga i naponskih prilika u elektroenergetskom sistemu Jugoslavije
— superponirana mreža Jugoslavije za 1975, 1980.
— izbor konfiguracije mreže 110 kV — 400 kV SR Hrvatske za 1985.
— problem jalove snage i njena kompenzacija u mreži SR Hrvatske
— proračun struja kratkog spoja u mreži 110 kV – 400 kV u SR Hrvatskoj za 1985. godinu
— rješenje uzemljenja zvjezdišta u visokonaponskim mrežama Istre, Zagreba, Siska, Hrvatskog primorja, Slavonije itd.

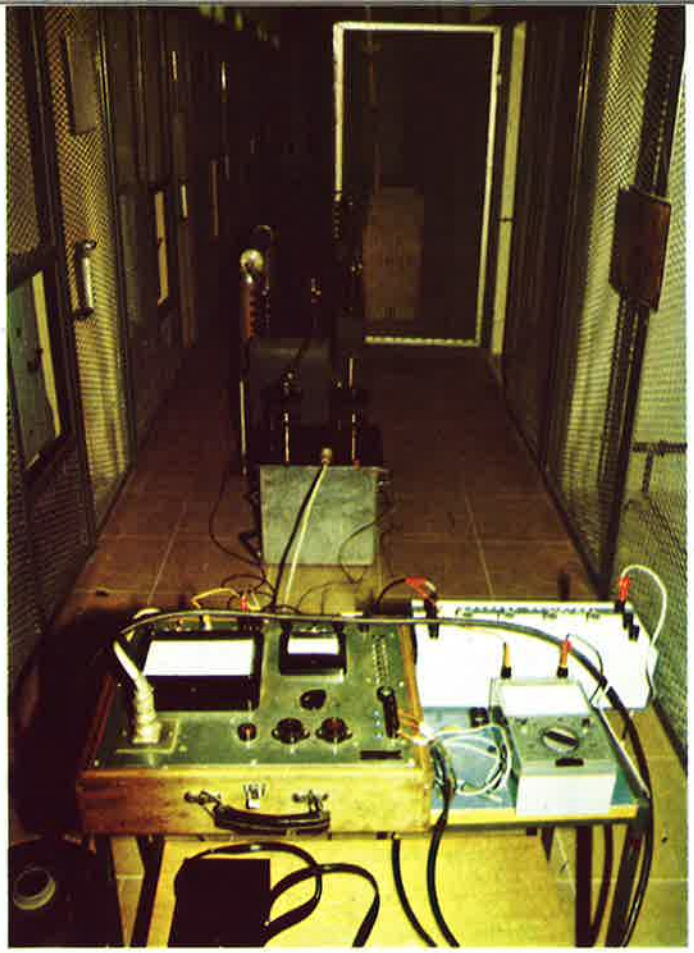
4. *Razdjelne mreže, distribucija i potrošnja električne energije*

— analiza distributivnog konzuma, prognoziranje potrošnje električne energije, normativi potrošnje
— oblikovanje distributivnih mreža, optimiranje parametara mreže
— analize i proračuni naponskih prilika, tokova snaga i pouzdanosti i opasnosti od prenapona
— vođenje i nadzor distributivne mreže, primjena mreže tonfrekventne komande
— problemi mreže niskog napona i javne rasvjete
— racionalizacija potrošnje električne energije

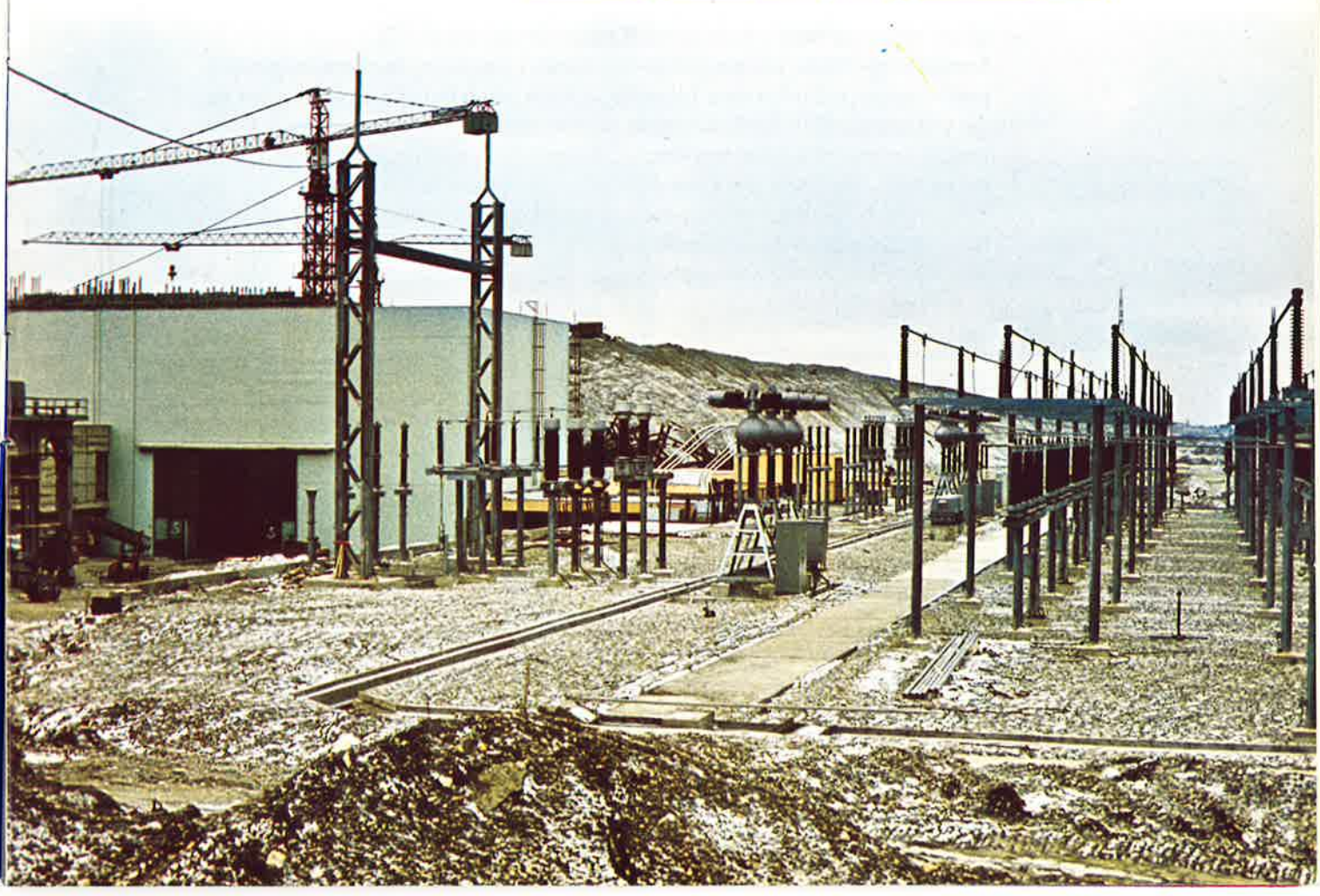
Karakteristični obavljeni radovi

— metodološke obrade i analize konzuma široke potrošnje općenito, posebno u kućanstvu i turizmu za distributivne organizacije i ZEOH (Zajednica elektroprivrednih organizacija Hrvatske)

Ispitivanje kabela u TS Obrovac



HE Čakovec, strojarnica i rasklopno postrojenje



— osnovna rješenja distributivnih mreža na području Elektroslavonije – Osijek, Elektroprivrede Dalmacije – Split, Elektroprivrede – Rijeka, grada Zagreba, grada Skopja, Cetinja itd.
— optimiranje elektrodistributivnih mreža i opreme: izbor naponskih sustava, tipizacija TS 10/0,4 i opreme 0,4 kV za različite gradove u SR Hrvatskoj
— kompenzacija jalovih snaga u distributivnoj električnoj mreži na području TS 110/35 kV Pehlin, Nedeljanec, Lički Osik, TS 110/35/6 kV Rafinerije Sisak i dr.
— rješenje kratkog spoja i zaštita 110 kV mreže Zagreba, uzemljenje zvjezdišta i iznošenje potencijala iz TS 110/10 kV, Split III
— obrada pogonskih događaja u distributivnoj mreži i banka podataka distributivne djelatnosti za potrebe ZEOH

5. Planiranje, izgradnja i korištenje termoelektrana (TE)

— studij termoenergetskih sistema i njihovih komponenata
— optimiranje sistema za prijenos topline na veće udaljenosti
— studij utjecaja termoenergetskih postrojenja na okoliš
— konzalting-usluge na području izgradnje i pogona, termoenergetskih postrojenja (od pripreme lokacije, izrade investicijske dokumentacije do pretpogonskih funkcionalnih ispitivanja)
— izrada tenderske dokumentacije za opremu i evalvacija ponuda
— osiguranje kvalitete opreme pri izgradnji termoelektrana
— garancijska, funkcionalna i osnovna ispitivanja opreme termoenergetskih postrojenja
— eksploatacija termoenergetskih postrojenja

Karakteristični obavljeni radovi

— konzalting-usluge pri izgradnji termoenergetskih objekata za TE Sisak II, TE-TO Zagreb i dr.
— planiranje i priprema gradnje energetskih postrojenja za PTE Osijek, TE-TO i EL-TO Zagreb, i dr.
— kontrola osiguranja kvalitete oprema u TE-TO Osijek
— investicijski programi za TE-TO Vukovar i plinsku TE-TO Osijek
— ispitivanje energetske opreme postrojenja u TE Sisak, TE Plomin, TE Kosovo, TE Rijeka i dr.



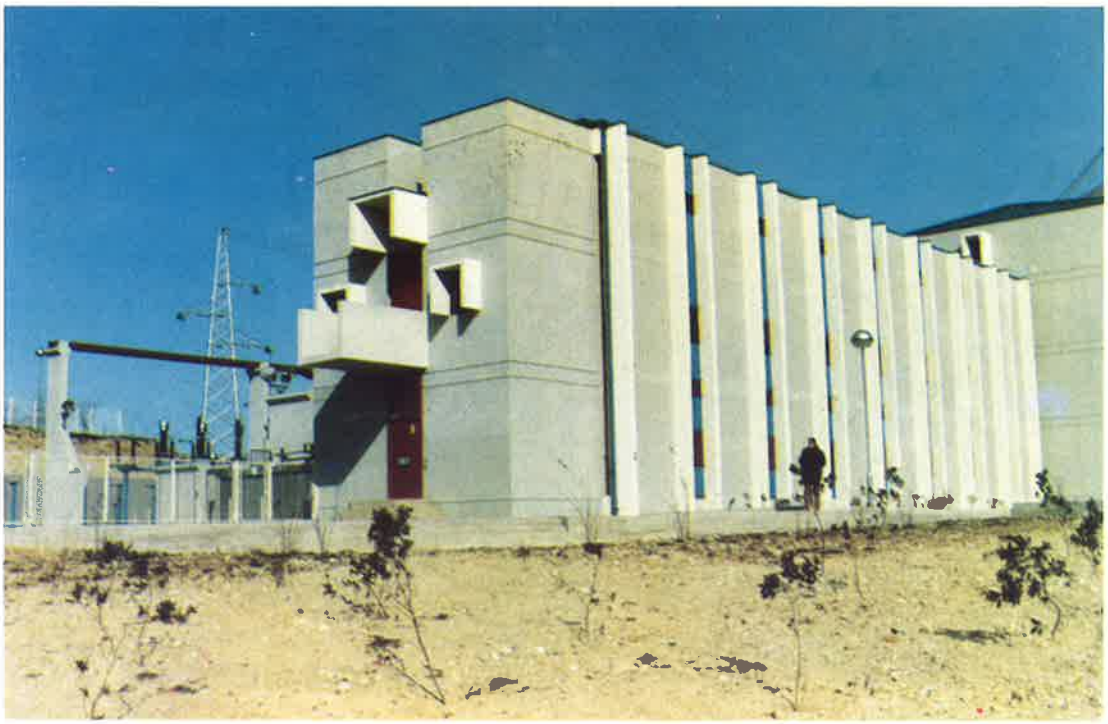
TS 110/10 kV »Split 3« u Splitu

»Split 3« — postrojenje 110 kV



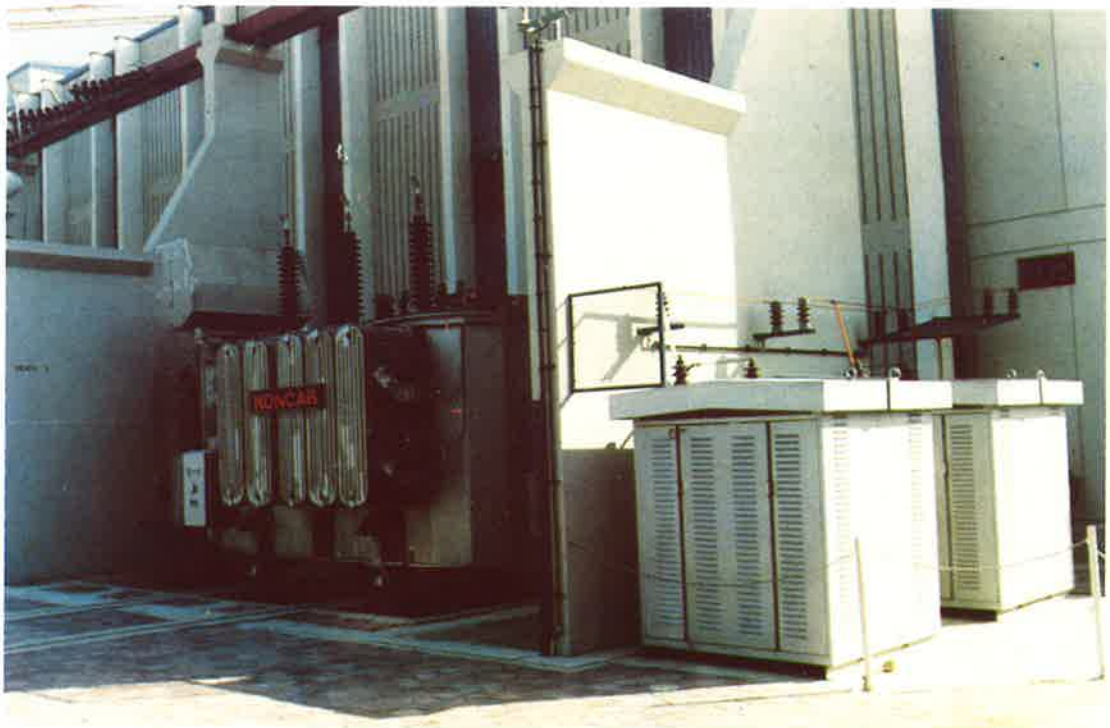
TS 110/20 kV »Sjever I« u Zagrebu





TS 110/10 kV »Split 3« — vanjski izgled

»Split 3« — maloomski otpornik u zvjezdištu 10 kV



6. *Planiranje, izgradnja i korištenje hidroelektrana (HE) i višenamjensko iskorištenje voda*

— planiranje razvoja višenamjenskog korištenja voda na vodotocima i slivovima
— studije, izbor optimalnog rješenja i izrada osnovnih projekata energetskog, vodoprivrednog i ostalih korištenja vodnih resursa
— planiranje i vođenje istraživanja za potrebe izrade studije i projekata i građenja hidroenergetskih postrojenja
— izrada tenderske dokumentacije za opremu i evalvacija ponuda
— priprema izgradnje i nadzor izgradnje hidroenergetskih i višenamjenskih postrojenja
— osiguranje kvalitete opreme pri izgradnji HE
— garancijska i funkcionalna ispitivanja opreme HE
— tehničko promatranje hidroelektrana u pogonu
— priprema i vođenje nadzora sanacije hidrotehničkih i građevinskih postrojenja hidroelektrana

Karakteristični obavljeni radovi

— srednjoročni plan razvoja vodoprivrede SRH — energetski dio
— idejno rješenje HE Moslavina i HE Osijek na Dravi
— osnovni projekt energetskog iskorištenja i vodoprivrednog uređenja Mure u SR Hrvatskoj
— idejno rješenje crpne HE Borovnik na Vuki
— hidrološki informacioni sistem SR Hrvatske
— tehničko promatranje hidrotehničkih i građevinskih objekata u HE Varaždin
— nadzor sanacije objekata HE Varaždin i HE Ozalj

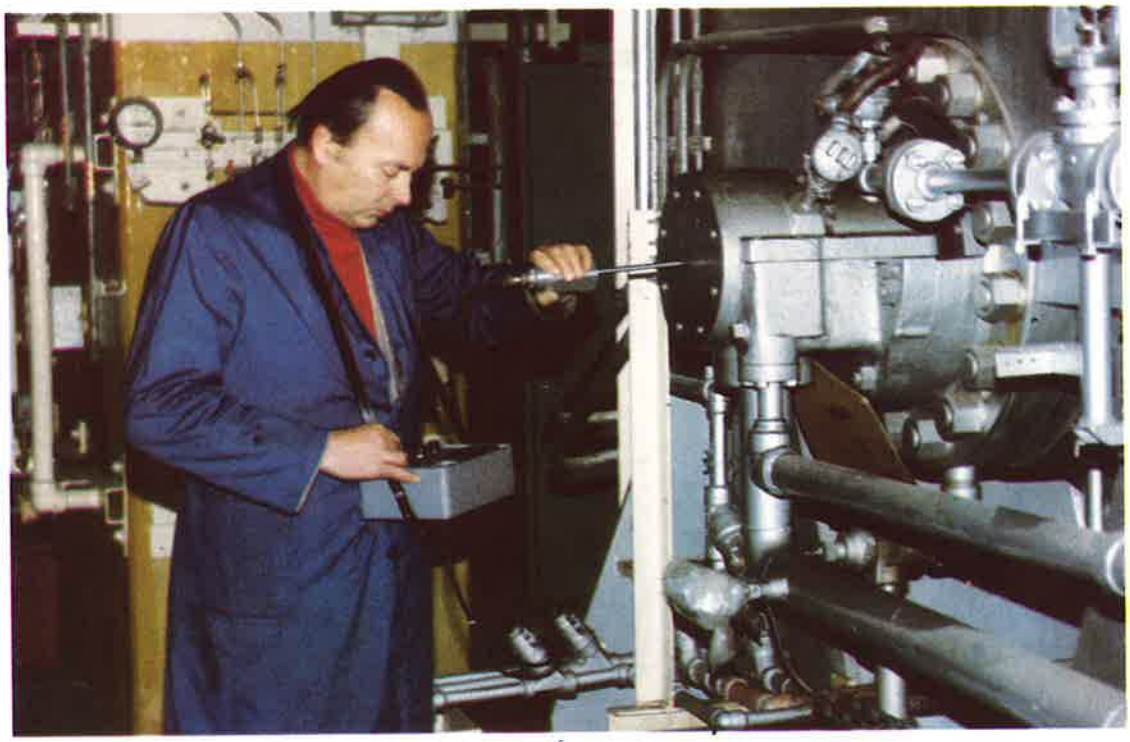
7. *Planiranje, izgradnja i korištenje nuklearnih elektrana (NE)*

— programiranje izgradnje nuklearnih elektrana u elektroenergetskom sistemu
— izbor lokacija nuklearnih elektrana — istraživanje, studije, izvještaji i prijedlozi
— utjecaj mogućnosti upotrebe nuklearne energije na okoliš
— studij mogućnosti upotrebe nuklearne energije za opskrbu toplinom
— studij sistema i komponenti, optimiranje pojedinih sistema — postrojenja, izbor tehničkih karakteristika i karakterističnih parametara opreme nuklearnih elektrana i gorivog ciklusa



Praćenje ispitivanja metodom vrtložnih struja na generatorima pare NE Krško

Mjerenje aksijalnih vibracija na kućištu ležaja glavne napojne pumpe NE Krško



— planiranje i priprema izgradnje, izrade investicijskog programa, tenderske dokumentacije, evalvacije ponuda za nuklearne elektrane
— planiranje i praćenje izgradnje nuklearnih elektrana
— osiguranje kvalitete pri izgradnji nuklearnih elektrana
— priprema i provedba ispitivanja radi utvrđivanja osnovnog stanja opreme prije ulaska u pogon (Pre Service Inspection – PSI)
— priprema ili praćenje i ocjena »start-up« aktivnosti u toku probnog pogona
— priprema i provedba ispitivanja za utvrđivanje tehničkih i energetskih karakteristika opreme
— priprema i provedba ispitivanja za utvrđivanje stanja opreme u toku pogona (In Service Inspection – ISI)

Karakteristični obavljeni radovi

— sistem zaštite tlakovodnih reaktora nuklearnih elektrana (analiza rješenja u svijetu)
— program aktivnosti izgradnje nuklearnih elektrana u SR Hrvatskoj do 2000. godine
— usporedba teškovodnih PHWR i tlakovodnih PWR reaktora nuklearnih elektrana sa svih aspekata kao priprema za nove NE u SR Hrvatskoj
— radovi na izboru lokacije za NE Prevlaka, NE Dalmacija i NE Slavonija
— pretpogonska i pogonska ispitivanja opreme NE Krško
— planiranje i priprema gradnje nuklearnih postrojenja (rađeno za NE Prevlaka)
— konzalting-usluge i ispitivanje energetske opreme u NE Krško

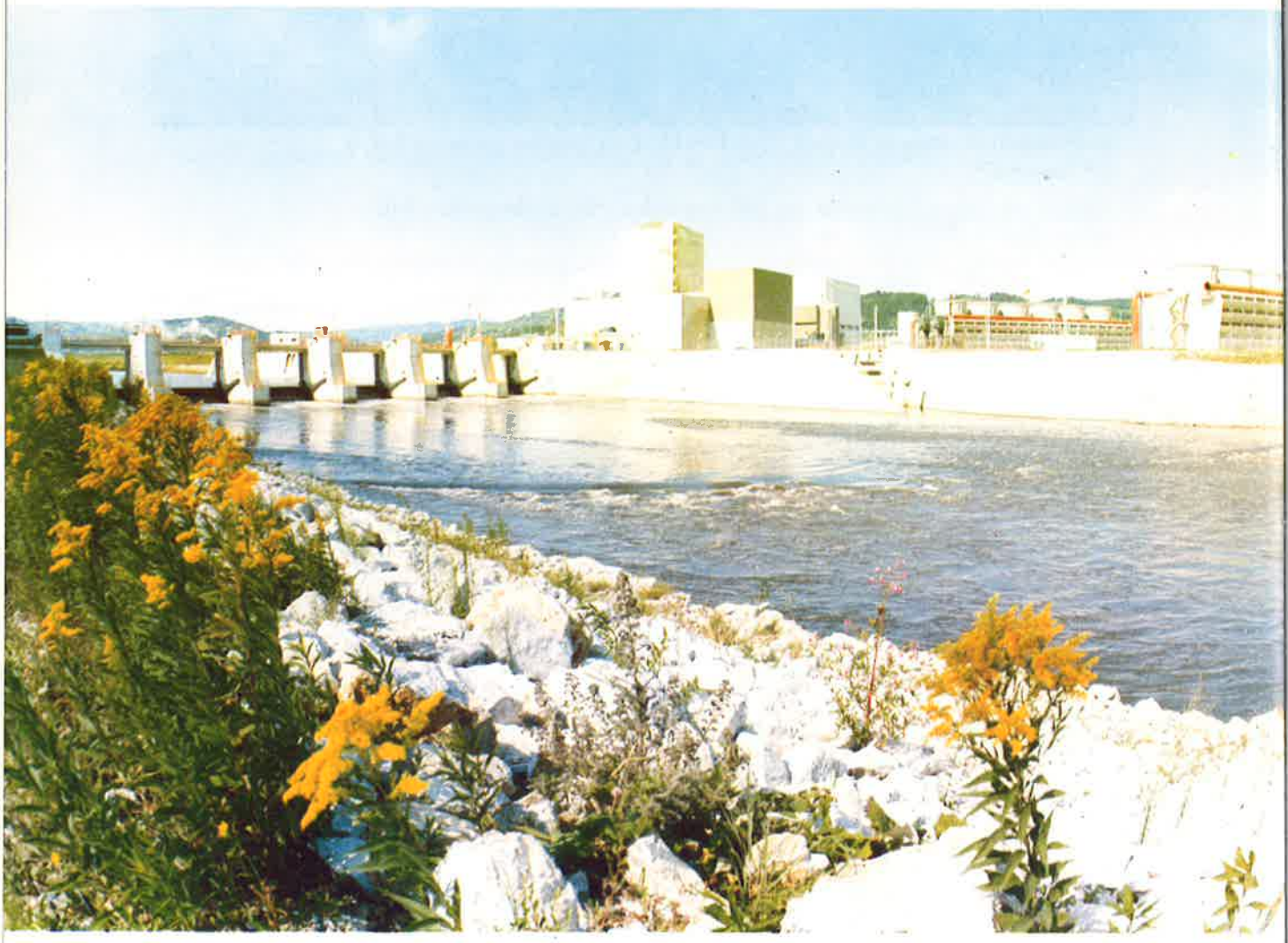
8. *Ispitivanja pogonske sposobnosti postrojenja i električne opreme energetskih objekata*

— organizacija i provođenje sistematskih preventivnih terenskih i laboratorijskih ispitivanja
— analiza karakterističnih parametara električne opreme, njihova tipizacija i standardizacija
— kontrolna i atestna ispitivanja opreme
— funkcionalna ispitivanja rasklopnih postrojenja
— ispitivanja za svrhe koordinacije izolacije (prenaponskih pojava u mreži, prikladnosti pojedinih izolacija u uvjetima onečišćenja)
— ispitivanje prenaponskih pojava u mreži i na modelima
— ispitivanje uzemljivačkih sistema
— ispitivanje nadzemnih vodova i kabela

Karakteristični obavljeni radovi

— ispitivanje i analiza stanja opreme HE »Nikola Tesla«
— ispitivanje i analiza stanja DV 110 kV Slavonski Brod — Osijek
— mjerenja iznošenja potencijala iz TS Velika Gorica, Sučidar, Bilice i Osijek
— laboratorijsko istraživanje karakteristika zaštitnih iskrišta
— tipska ispitivanja kabela i kabelskog pribora
— ispitivanje prenapona prilikom sklapanja kondenzatorskih baterija u TS Resnik i TS Mraclin

Nuklearna elektrana Krško



Organizacija

III

Institut je registrirana znanstvena organizacija. Institutom rukovodi direktor, a upravlja Radnički savjet od 11 članova. Naučni razvoj usmjerava Znanstveno vijeće Instituta sastavljeno od 11 članova, naučnih radnika biranih iz Instituta i prominentnih vanjskih znanstvenika.

Internom organizacijom Institut za elektroprivredu obuhvaća 6 radnih grupa, od kojih je 5 tehničko-studijskih jedinica i jedna administrativna (viditi organizacionu shemu).

Studijske jedinice organizirane su tako da obuhvaćaju kompleksnu problematiku energetike i elektroenergetike. To su:

1. Studijska jedinica za elektroenergetske sisteme,
2. Studijska jedinica za visoki napon i prijenosne mreže,
3. Studijska jedinica za razdjelne mreže,
4. Studijska jedinica za termoenergetske sisteme,
5. Studijska jedinica za hidrotehničke sisteme,
6. Administrativna radna jedinica — Zajedničke službe,koja uključuje računovodstvo, opće poslove, računalo, biblioteku Instituta, uredništvo časopisa »ENERGIJA« i tehniku umnažanja.

Detaljniji sadržaj rada studijskih jedinica kao i njihove reference tiskat će se, prema potrebi, u separatima.

Studijski rad



ORGANIZACIONA SHEMA INSTITUTA ZA ELEKTROPRIVREDU

