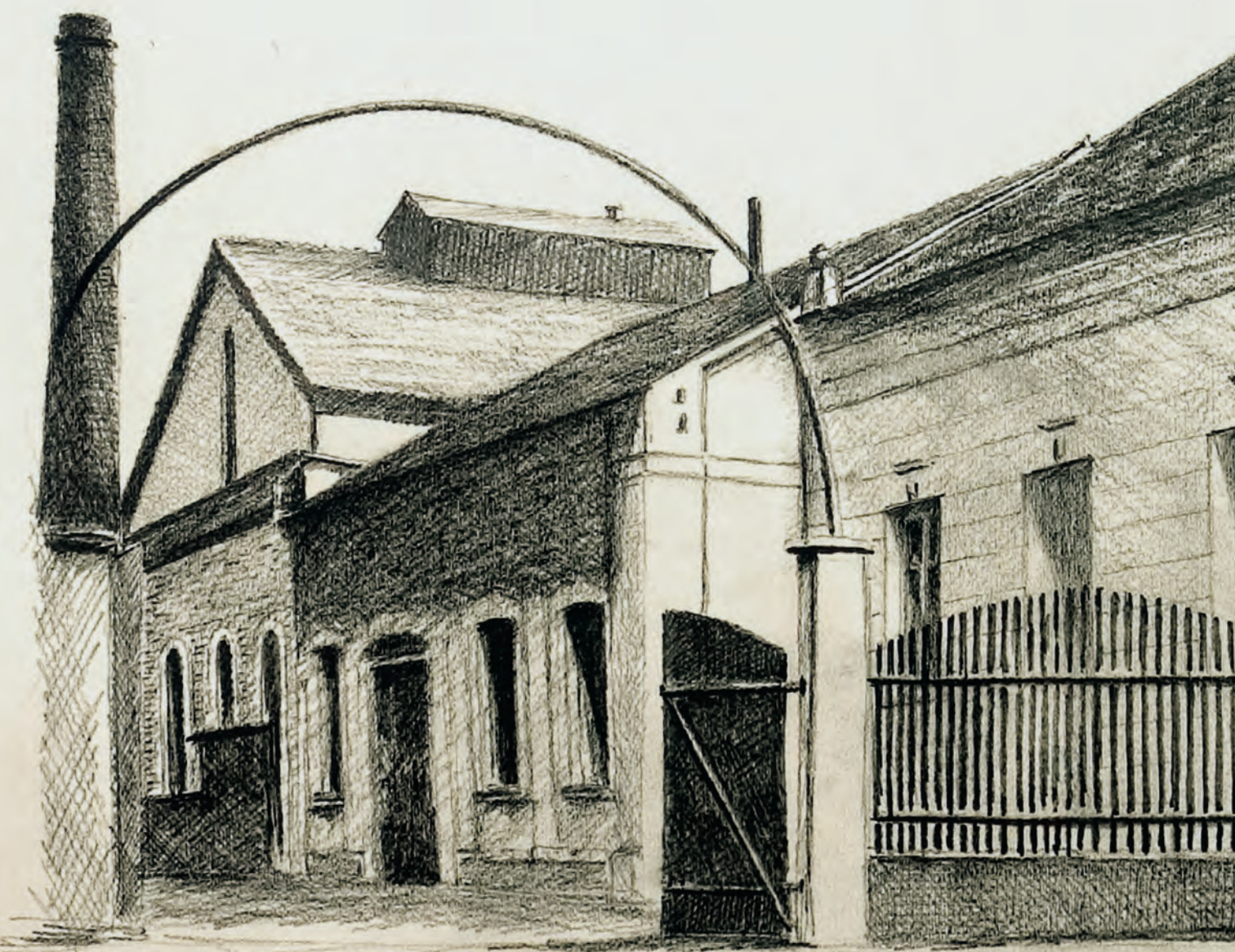


U povodu **100.** obljetnice
koprivničke »munjare«
1925. - 2025.

Elektra

KOPRIVNICA



Prva gradska električna centrala - munjara.
Prema originalu naslikao Branko Dolenc 2005.
godine na inicijativu Eduarda Kuzmića



Elektra Koprivnica

Razvoj elektrifikacije
Podravine

U povodu 100. obljetnice
koprivničke munjare 1925. - 2025.

ELEKTRA KOPRIVNICA

U POVODU 100. OBLJETNICE KOPRIVNIČKE GRADSKOJE MUNJARE

Biblioteka Posebna izdanja

Knjiga 32., drugo dopunjeno i izmijenjeno izdanje

Urednica novog dopunjenog izdanja:

Petra SOMEK

Autor povijesnih tekstova i urednik prvog izdanja knjige izdane

2005. godine u povodu 80. obljetnice koprivničke munjare

Akademik Dragutin FELETAR

Koautor o Koprivničkoj električnoj centrali

Eduard KUZMIĆ

Neposredni suradnici

Tomo GALIĆ, Ivan GREGUR, Petar KOPRIČANEC, Andrija KOVAČ, Vladimir LOVAS,

Ivan ŠPIRANEC, Goran PAKASIN, Tomislav SINJERI, Davor DUJNIC

Fotografije

Dražan EISENBEISER, Goran PAKASIN, Tomislav SINJERI, Neven

ADAMOVIĆ, arhive Elektre, autora i suradnika

Prijevod sažetka na engleski i njemački jezik

Sado TERZIĆ i Sunčica HARAMIJA VULJAK

Recenzent

Prof. dr. sc. Hrvoje PETRIĆ

Lektorica

Lidija MENGES

Karte i grafikoni

Izdavačka kuća Meridijani

Dizajn i grafička priprema

Mirjana Mandić, Verzije

Tisak

Printera grupa, Proložnica 2a, 10 431 Sveta Nedelja, rujan 2025. godine

Nakladnik

HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o.

Elektra Koprivnica, Hrvatske državnosti 32, 48000 Koprivnica

Tel: +385 48 654 000 | Internetska stranica: www.hep.hr/ods

E-mail: info.dpkoprivnica@hep.hr



Za nakladnika

Goran PAKASIN

Izvršni nakladnik

MERIDIJANI, Obrtnička 17, 10430 Samobor

Tel. 01 33 62 367, faks 01 33 60 321

E-mail: meridijani@meridijani

www.meridijani.com

Za izvršnog nakladnika

Petra SOMEK

ISBN 978-953-239-298-2

CIP zapis je dostupan u računalnome katalogu Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu pod brojem 001278522.

© Meridijani - nijedan dio ove knjige ne smije se umnažati, fotokopirati ni na bilo koji drugi način reproducirati bez nakladnikova pisanog odobrenja.

Elektra

KOPRIVNICA

U povodu 100. obljetnice
koprivničke munjare 1925. - 2025.

Drugo, dopunjeno i izmjenjeno izdanje

Koprivnica,
2025. godine



Meridijani
izdavačka kuća

KAZALO



PREDGOVOR - Stoljeće elektrifikacije Podravine.....	7
--	----------

1. POGLAVLJE

ELEKTRIČNA ENERGIJA U PODRAVINI DO 1949. GODINE.....	17
---	-----------

Prve pojave električne rasvjete u svijetu i Hrvatskoj na prijelazu iz 19. u 20. stoljeće.....	17
Počeci korištenja električne energije u sjeverozapadnoj Hrvatskoj do 1925. godine	20
Koprivnička munjara (Gradska električna centrala) od 1925. do 1949. godine	32

2. POGLAVLJE

ELEKTRA KOPRIVNICA OD 1949. DO 2025. GODINE.....	53
---	-----------

Organizacijski i investicijski razvoj	54
Promjene u organizaciji Elektre u Koprivnici.....	54
Osnovne značajke investicijskog razvoja	66
Napredna mreža.....	97
GIS.....	100
Studija razvoja.....	102
Samoobnavljajuća mreža.....	104
Prelazak s 10 kV na 20 kV napon	104
Trafogled	107
Kretanje obujma distribucije struje i poslovanja	108
Ispomoć u Sloveniji nakon ledene kiše.....	121
Kadrovski razvoj i društveni život.....	122
Osnovne značajke razvoja broja i strukture zaposlenih	122
Neka obilježja društvenog života.....	126
Posjet HE Donja Dubrava.....	137
Djelovanje sindikata u Elektri Koprivnica	137
Prvi doktor znanosti	138
Mural.....	139

POPIS SVIH ZAPOSLENIH OD 1954. DO 1. SVIBNJA 2025. GODINE.....	140
---	------------

Popis bivših radnika Elektre Koprivnica	141
Popis zaposlenih radnika Elektre Koprivnica (14. svibnja 2025. godine)	152

OSNOVNI IZVORI I LITERATURA.....	155
---	------------

SUMMARY ELEKTRA KOPRIVNICA	159
---	------------

ZUSAMMENFASSUNG ELEKTRA KOPRIVNICA.....	161
--	------------

PREDGOVOR





Stoljeće elektrifikacije Podravine

Rijetko je koji izum u povijesti čovječanstva izmijenio našu svakodnevnicu kao primjena električne energije. Hrvatska, a u njoj i Podravina, nisu nimalo zaostajali iza tih posvemašnjih mijena koje su početkom druge industrijske revolucije počele uvoditi zapadna Europa i Angloamerika. Dapače, električna energija počela se uvoditi i u naselja sjeverozapadne Hrvatske gotovo usporedo s Europom. Prvenstveno je to rezultat višestoljetnog razvoja ovdašnjeg obrta, a od 19. stoljeća i manufaktura i industrije.

Osnovni nositelji instaliranja prvih električnih agregata bile su mlinarske i drvene manufakture, bilogorski i kalnički ugljenici te, dakako, gradske električne centrale (munjare). Te su agregate »tjerali« strojevi na paru, plin i naftu, a i poneka rječica. Za rasvjetu gradskih ulica neki magistrati dali su u početku prednost gradnji plinara. Tako se dogodilo da su električne žarulje zasvijetlile prije u Čakovcu (1893.) nego u Zagrebu. Gradske munjare grade se potom i u Varaždinu (1895.), Virovitici (1919.), Koprivnici (1925.), Prelogu (1925.), Ludbregu (1936.) i drugdje. Prije Drugoga svjetskog rata Varaždin i Čakovec već su dalekovodom priključeni na prvu hidroelektranu na Dravi - Falu kraj Maribora (puštenu u pogon 1927. godine).

Koprivnička i ludbreška Podravina priključena je na hrvatsku elektroenergetsku mrežu 1949., a đurđevački i virovitički kraj 1956. godine. Od 1948. gradi se 35(30) kV dalekovod od Nedeljanca do Ludbrega i Koprivnice, a potom i do Virovitice. Val elektrifikacije bio je vrlo brz, a električna energija stubokom je izmijenila život stanovništva. Do 1967. godine praktički je završena osnovna elektrifikacija gotovo svih naselja u Podravini i virovitičkoj zapadnoj Slavoniji, uz gradnju novih i jačih dalekovoda i 110/35 kV transformatorskih stanica u Koprivnici i Virovitici, a nakon toga i u Ludbregu (Selnik).

Uslijedile su godine brzog širenja električne mreže, a struju je dobila praktički svaka kuća, kao i svi ostali korisnici. U Koprivnici, Đurđevcu, Virovitici i Ludbregu sagrađeni su suvremeni dispečerski i poslovni centri, na stotine transformatorskih stanica raznih snaga te potrebne radionice, skladišta, garaže i drugi objekti. Kontinuirano i sustavno obavlja se osuvremenjivanje (revitalizacije, rekonstrukcije) objekata i postrojenja. Usporedo se povećava broj zaposlenih djelatnika i poboljšava njihova stručnost. U svim zahvatima u prostoru maksimalna pozornost posvećena je i očuvanju čovjekova okoliša.

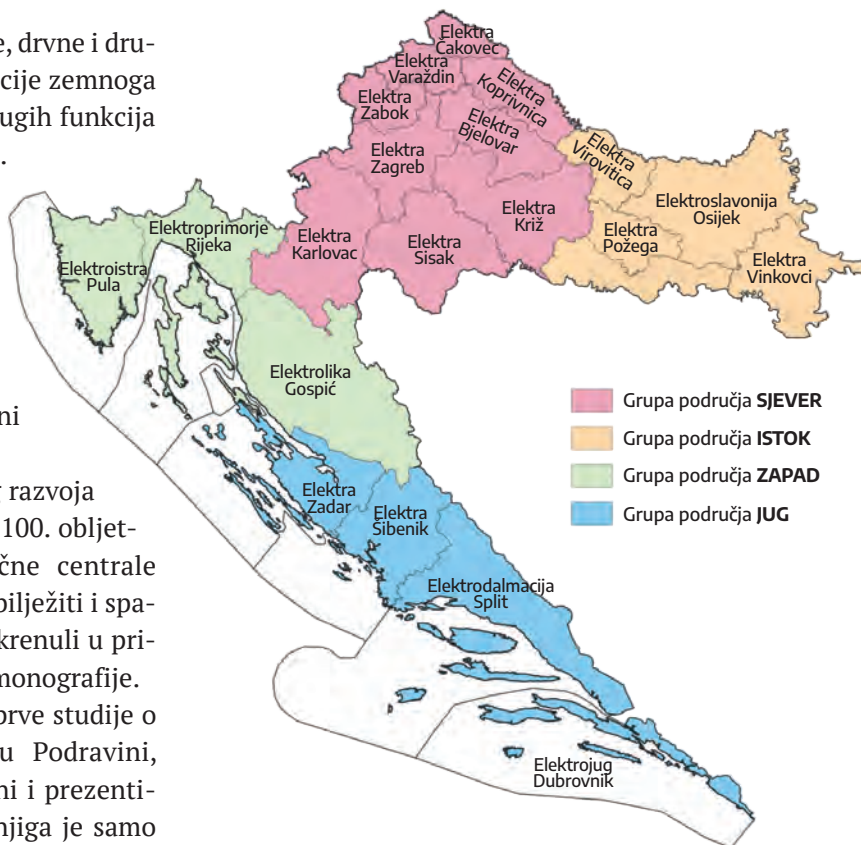
Elektra Koprivnica, koja uglavnom pokriva to područje, postala je pouzdan partner svim korisnicima električne energije jer u stopu prati razvoj i primjenu suvremene tehnologije. U tom uzajamnom partnerskom odnosu Elektra je bila važan

faktor razvoja podravske prehrambene, drvne i drugih industrija, istraživanja i eksploatacije zemnoga plina, suvremenog poduzetništva i drugih funkcija važnih za život ovog dijela Hrvatske.

DP Elektra Koprivnica, u sklopu Hrvatske elektroprivrede, ima cilj razvijati se u primjerenog i pouzdanog distributera električne energije, čija je djelatnost utemeljena na najmodernijim tehnologijama. U tom smjeru već su postavljeni ambiciozni razvojni planovi sve do 2030. godine.

Osnovne karakteristike stoljetnog razvoja elektrifikacije Podravine, a u povodu 100. obljetnice početka rada Gradske električne centrale (munjare) u Koprivnici, željeli smo zabilježiti i spasiti od zaborava u ovoj knjizi te smo krenuli u prikupljanje građe i pripremu za izradu monografije.

S obzirom na to da je to dopuna prve studije o povijesnom slijedu elektrifikacije u Podravini, naravno da nisu mogli biti prikupljeni i prezentirani svi elementi tog razvoja. Ova knjiga je samo osnovica i otvara mogućnosti za nastavak i produbljivanje istraživanja. Nadamo se da će ona postati važan doprinos boljem poznavanju povijesnog razvoja jedne važne gospodarske grane u Podravini. Za višegodišnji rad na prikupljanju građe i njezinom osmišljavanju zahvaljujemo sveučilišnom profesor dr. sc. Dragutinu Feletaru, kao i Eduardu Kuzmiću i drugim neposrednim suradnicima, ali i bivšim i sadašnjim djelatnicima Elektre Koprivnica. Naše poduzeće i naši djelatnici očito zaslužuju ovakvu povijesnu retrospektivnu knjigu o svojem radu i stvaralaštvu. Nadamo se da će i ova knjiga biti



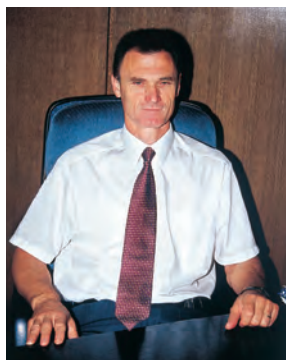
Granica nadležnosti pojedinog DP-a na području RH svrstane u grupe područja (Izvor »Desetogodišnji (2024. – 2033.) plan razvoja distribucijske mreže HEP ODS-a«)

jedan od poticaja da u sljedećem razdoblju radimo još bolje i predanije.

Danas djelatnost distribucije električne energije obavlja tvrtka Hrvatska elektroprivreda - Operator distribucijskog sustava d.o.o. (HEP ODS) koja je članica HEP grupe. HEP ODS je ovlašten za pružanje javne usluge distribucije električne energije u Republici Hrvatskoj (RH). Vodi brigu za pouzdanu opskrbu kupaca, mjerenje, obračun i naplatu ispo-



Tomo Galić
direktor od 1992.
do 31. 12. 2004. godine



Ivan Gregur
direktor od 1. 1. 2005.
godine do 30. 6. 2012.



Goran Pakasin
direktor od 1. 7. 2012. godine

ručene električne energije, odgovoran je za održavanje, zamjene, rekonstrukcije i razvoj distribucijske mreže i postrojenja..

HEP ODS organiziran je kroz sjedište Društva i distribucijska područja. Nadležnost nad distribucijskom mrežom, koja uključuje naponske razine 35 kV, 30 kV, 20 kV, 10 kV i 0,4 kV, prostorno je podijeljena

među 21 distribucijskim područjem (DP) koja su potom organizirana u 129 terenskih jedinica. Uz navedeno, formirane su i četiri grupe područja: Sjever, Istok, Zapad i Jug.

U Koprivnici, 30. svibnja 2025. godine



Rad na električnom stupu nekad i danas

Glavna dispečersko-poslovna
zgrada Elektro u Koprivnici







Poslovna zgrada Elektre u Ludbregu



Poslovna zgrada Elektre u Đurđevcu



Trafostanica 110/35/20 kV Selnik kraj Ludbrega



Trafostanica 110/35 kV Virje



Oklopljeno postrojenje 35 kV i 20 kV u zgradi TS 110/35/20 kV Selnik



Obnovljena stara dispečersko-poslovna zgrada Elektre u Koprivnici



Pogled na radionice te dvorište središnje poslovne i dispečerske zgrade Elektre u Koprivnici



1. POGLAVLJE

ELEKTRIČNA ENERGIJA U PODRAVINI DO 1949. GODINE





Prve pojave električne rasvjete u svijetu i Hrvatskoj na prijelazu iz 19. u 20. stoljeće

S obzirom na to da je Hrvatska, a time i Podravina, bila sastavni dio velike srednjoeuropske kraljevine Austro-Ugarske (sve do 1918.), naši su krajevi imali izravnu vezu s velikim germanskim područjem. To znači da su i tehničke i tehnološke inovacije imale brz protok prema hrvatskim naseljima. Iako su hrvatski krajevi ekonomski bili zaostali od sjevernih i zapadnih regija Habsburške Monarhije, ipak je zaostatak u primjeni europskih dostignuća bio razmjerno vrlo mali.

Prvu industrijsku revoluciju označio je pronalazak i primjena parnoga stroja. Parni mlinovi pa i druga industrija pokrenuta parnim strojevima, uključujući i lokomobile, bili su u uporabi u Hrvatskoj tek petnaestak godina nakon Njemačke ili Austrije i Češke. Tako je, primjerice, Koprivnica svoj **prvi paromlin** dobila već 1858. godine - parni stroj

nabavljen je u Beču (a uz njega stigao je i »mašinsti«).¹ I u gradnji željezničkih pruga Hrvatska nije vremenski bitno zaostajala za srednjom Europom: kroz Međimurje je »željezni konj« prošao već 1860., a u Zagreb i Sisak stigao je 1862. godine (radi usporedbe: pruga Beč - Ljubljana - Trst dovršena je 1849. godine).² Koprivnica je **željezničku prugu** dobila 1869./70. godine.³

Tehnički i tehnološki napredak osobito se ubrzao tijekom druge polovice 19. stoljeća. Zapravo se u njedrima prve industrijske revolucije stvarala baza i nova dostignuća, koja su zadnjih desetljeća 19. stoljeća širom otvorila vrata drugoj industrijskoj revoluciji. Ta su dostignuća tijekom 20. stoljeća stubom promijenila svijet. Među najvažnije »motore« tih suvremenih promjena prije svega svakako ubrajamo pronalazak i primjenu električne energije i benzinskog motora. Njihovom primjenom više ništa nije bilo isto, a svjetska zajednica zakoračila je u spiralu sve bržih promjena i civilizacijskog napretka (ali, dakako, i uz niz negativnih elemenata, osobito ekološke prirode).

¹ Vijest o prvom paromlinu u Koprivnici zabilježile su i zagrebačke »Narodne novine« (Zagreb, 6. rujna 1858.). Vlasnik mlina bio je Ivan Đurkan, a nalazio se na potoku Koprivnici. Dragutin Feletar: Prilozi za povijest »Podravke«, Koprivnica 1980., str. 14

² Dragutin Feletar: Historijsko-geografsko značenje željezničke pruge u Podravsko-bilogorskoj regiji, Željeznička pruga Botovo - Koprivnica - Dugo Selo, Koprivnica 1987., str. 11-29

³ Željeznička pruga Botovo - Koprivnica - Dugo Selo, Koprivnica 1987.

Otkrivanje i primjena **elektriciteta i električne energije** odvijali su se kroz nekoliko stoljeća - bio je to znanstveni evolutivni proces koji je svoju kulminaciju doživio potkraj 19. stoljeća. Spomenimo samo nekoliko prijelomnih otkrića. Još 1600. godine Gilbert je otkrio i definirao magnetizam, a u prvoj polovici 18. stoljeća Watson i Faraday postavili su zakon elektriciteta. Franklin je 1750. definirao munju kao električnu iskr, Volta je 1796. otkrio kontaktni elektricitet (galvanski članak), a Ampere je 1820. otkrio veze magnetizma i elektriciteta, odnosno da postoje paralelne i antiparalelne struje.⁴

Tijekom 19. stoljeća dolazi do niza važnih otkrića na polju elektriciteta i električne struje, a u drugoj polovici toga vijeka dolazi se i do praktičnih rješenja za uporabu električne energije u praksi. Tako je na temeljima Voltinoga luka izumljena električna žarulja (**J. W. Swan** 1860., **T. A. Edison** 1879. itd.), čija je primjena osobito poboljšana ugradnjom volframove niti - u čemu je značajnu ulogu odigrao zagrebački profesor **F. Hanaman** između 1903. i 1912. godine. Na temelju Voltinih otkrića električna rasvjeta bila je javno eksperimentalno demonstrirana u kazalištu u Parizu 1846., zatim je struja iz galvanskih članaka uporabljena na svjetionicima kod francuske luke Le Havre 1863., a rasvjete su demonstrirane i na velikim izložbama u Parizu 1881., Beču 1883. te osobito uspješno u Frankfurtu 1891. godine.⁵

Za primjenu i brzo širenje uporabe električne energije u svijetu potkraj 19. stoljeća posebno značenje imaju epohalna otkrića **T. A. Edisona** i našeg **N. Tesle**. Prva značajnija javna elektrana istosmjerne struje, na Edisonovim praktičnim rješenjima, sagrađena je u **New Yorku 1882.** godine, a primjenjivala se za osvjetljavanje dijelova grada koji su bili bliže elektrani. Tek nakon što je **1887. Tesla** otkrio višefazni električni sustav bio je omogućen prijenos struje na veće udaljenosti. Zatim je **prva hidroelektrana izmjenične struje** sagrađena na slapovima Niagare (snage od 15.000 KS) **1894./95.** godine, a 1896. i prvi dalekovod dugačak oko 40 kilometara do grada Buffala, koji je tako dobio kvalitetnu električnu rasvjetu. Otada u svi-

jetu tehnike i tehnološkog napretka više ništa nije bilo isto. Električna energija u primjeni se neobično brzo širi u sve naprednije zemlje svijeta. Godine **1914.** u Berlinu je prvi put sagrađen i **110 kV dalekovod**. Druga industrijska revolucija bila je u punom zamahu, tim više što je izume na polju elektriciteta usporedo pratilo i brzo otkrivanje funkcioniranja i primjene benzinskog motora.⁶ Radi usporedbe stogodišnjega napretka u uporabi električne struje valja navesti podatak da je prva elektrana u New Yorku 1882. imala šest generatora istosmjerne struje snage samo 500 kW, a da hidroelektrana Itaipu na rijeci Parani na granici Brazila i Paragvaja sagrađena 1991. godine ima instaliranu snagu u 18 generatora od 12.600 MW!

Naši krajevi, odnosno razvijeniji dijelovi Hrvatske, nisu vremenski bitnije zaostajali za svjetskom primjenom otkrića električne energije. Električni luk iz galvanskog članka demonstrirao je u **Zagrebu J. Stožir već 1877. godine**. O prvim primjenama električne energije na teritoriju današnje Hrvatske navest ćemo samo nekoliko karakterističnih primjera. Već za istosmjernu struju, a i kasnije za izmjeničnu, elektrane su najprije bile eksperimentalnog tipa, a od kraja 19. stoljeća počinje i postavljanje rasvjete izvan industrijskih ili manufakturnih pogona. U procesu uvođenja električne rasvjete osobito važnu ulogu imali su parni i motorni mlinovi, kakvih je dosta bilo i u većim podravskim naseljima, te ugljenokopi. Oni su u svojim pogonima, prvenstveno za vlastite potrebe, imali instalirane generatore manje ili veće snage. Vrlo brzo su ti pogoni pružali usluge električne rasvjete i za okolna kućanstva ili za javnu potrebu. Uskoro, već od kraja 19. stoljeća, u zamjenu plinske električnom uličnom i kućnom rasvjetom uključuju se i uprave gradova i većih naselja, gradeći i instalirajući vlastite generatore manje snage - ti su se pogoni obično zvali **munjare**.⁷

Jedan od prvih električnih generatora u Hrvatskoj za potrebe industrijske rasvjete i dijela pogona podignut je u tekstilnoj industriji u **Dugoju Resi** već 1880. godine, a kasnije su rasvjetu koristila i okolna kućanstva (za pogon je korištena i voda rijeke Mrež-

⁴ Elektricitet, Hrvatska enciklopedija, svezak III. Zagreb 2001., str. 404

⁵ Električna rasvjeta, Hrvatska enciklopedija, svezak III., Zagreb 2001., str. 407-408

⁶ Elektrane, Hrvatska enciklopedija, svezak III., Zagreb 2001., str. 403-404

⁷ Dragutin Feletar, Hrvoje Petrić: GKP Komunalac, Koprivnica 2003., str. 13-15

nice).⁸ Manji generator za proizvodnju struje rasvjetljavao je već od 1881. godine i pogone velike pilane u **Durđenovcu** u Slavoniji, a takvih je primjera bilo i u drugim sjevernohrvatskim mlinovima, pilanama, ugljenicima itd.⁹

Male turbine su u početku često pokretane parnim strojem, ali i plinom ili snagom vode, a uskoro je u sve većoj uporabi bio i diesel motor (na naftu), osobito u gradskim ili mjesnim munjarama. Zanimljiv je primjer **Istre** gdje od 1883. u **Vodnjanu** tvrtka Marchesi Piero koristi parni lokomobil s generatorom istosmjerne struje za pogon i rasvjetu, a od 1889. proširuje kapacitete i opskrbljuje rasvjetu po ulicama i lokalima. Slični izvor električne energije koristi se na **Brijunima** već od 1898., a od 24. travnja 1904. u **Puli** je krenuo i prvi električni tramvaj. U provođenju tog ambicioznog projekta bila je angažirana bečka tvrtka Aktiengesellschaft für elektrische Unternehmungen koja je, uz druge, imala velik utjecaj na razvoj lokalne proizvodnje električne energije na prijelazu iz 19. u 20. stoljeće u cijeloj Hrvatskoj.¹⁰

Računa se da je jedan od prvih početaka komercijalizacije električne energije (dakle, prodaja drugim korisnicima) počeo u **riječkoj luci** početkom zadnjeg desetljeća 19. stoljeća. Ovdje je za rasvjetu željezničkog kolodvora i luke već 1890. proradila istosmjerna elektrana od 22 kW. Već početkom **1891.** montirana su tri izmjenična jednofazna generatora 3 x 80 KS na pogon parnim strojem - preko transformatora napajani su manji pogonski motori i, dakako, rasvjeta.¹¹ I **Zagreb** počinje ozbiljne pregovore o električnoj rasvjeti, ali je još dugo ostao vjerran tradicionalnoj - plinskoj. Planovi za električnu uličnu rasvjetu postojali su u gradu već 1888. godine, a **zagrebačka munjara** službeno je otvorena tek 6. studenoga 1907. godine.¹² Dakako, električna rasvjeta demonstrirana je u Zagrebu i mnogo ranije, a grad je posjetio i znameniti Nikola Tesla. Tako je,

primjerice, električna rasvjeta demonstrirana na poznatoj jubilarnoj gospodarskoj izložbi u Zagrebu 1891., a tijekom gradnje Hrvatskog narodnog kazališta 1895. uvedena je i osnovna električna rasvjeta.¹³ Proizvodnjom električne energije, najčešće istosmjerne struje, a uskoro i izmjenične, krajem 19. stoljeća počeli su se baviti brojni mlinovi, ugljenici, industrijski pogoni ili gradske i mjesne munjare. Novo doba druge industrijske revolucije i na našem je području širom otvorilo vrata.

Za razvoj elektrifikacije osobito je bilo važno korištenje snage vode kao pokretača turbina. Snaga riječne matice koristila se i u Hrvatskoj već u vrijeme istosmjernih struja - primjer je rijeka Mrežnica 1884. kod Duge Rese, gdje se istosmjernom strujom napajala rasvjeta u Pamučnoj industriji.¹⁴ Dakako, glavni je problem bila vrlo ograničena mogućnost prijenosa. Tek Teslina izmjenična struja uvodi mogućnost prenošenja na veće udaljenosti, što je definitivno dokazala njegova hidroelektrana na slapovima Niagare. Hrvatska je taj suvremeni trend pratila u stopu. Naime, za potrebe grada **Šibenika** već 1895. završena je gradnja **prve javne hidroelektrane u Hrvatskoj**. Bila je to HE Jaruga na **Skradinskom buku na Krki** - tu je vođena turbina snage 238,5 kW pokretala generator izmjenične dvofazne struje koji je imao instaliranu snagu od 320 kVA. Ako se izuzme kraći prijenos istosmjerne struje u riječkoj luci, od Skradinskog buka do grada Šibenika tada je postavljen **prvi dalekovod u Hrvatskoj**. Bio je dug 11 kilometara, a napona 3000 V. Tako je Šibenik dobio struju iz hidroelektrane na Krki koju je prvenstveno koristio za rasvjetu, a uskoro i u industriji i manufakturi.¹⁵

Bio je to početak gradnje manjih hidroelektrana na našim bujičastim rijekama pa je hidroenergija sve do danas ostala jedan od najvažnijih energetskih izvora u Hrvatskoj (Manojlovac na Krki sagrađen je 1906., Kraljevac na Cetini od 1901. do 1915.,

⁸ Boris Markovčić i drugi: Razvoj elektrifikacije Hrvatske, 1. dio, Zagreb 1984., str. 12; Električna rasvjeta, o. c., str. 408

⁹ Električna rasvjeta, o. c., str. 408

¹⁰ 50 godina Elektroistre, Pula 2000., str. 9-10

¹¹ Boris Markovčić i drugi, o. c., str. 11

¹² Boris Markovčić i drugi, o. c., str. 11-12

¹³ Električna rasvjeta, o. c., str. 407-408; u manjim mjestima i gradovima električna energija koristi se uglavnom za rasvjetu u sjevernoj Hrvatskoj od početka 20. stoljeća, a neka mjesta dosta su dugo koristila plinsku uličnu rasvjetu (gradske plinare) - poput grada Koprivnice. 60 godina Elektre Križ 1940. - 2000., Križ 2000., str. 3

¹⁴ Elektrane, Hrvatska enciklopedija, svezak III., Zagreb 2001., str. 404

¹⁵ Boris Markovčić i drugi, o. c., str. 11-13; Elektrane, o. c., str. 404

tu je stara hidroelektrana na Kupi kod Ozlja iz 1905. itd.). Do kraja Prvoga svjetskog rata (odnosno do propasti Austro-Ugarske Monarhije) u Hrvatskoj je već sagrađeno četrdesetak hidro i termoelektrana s više manjih munjara za potrebe pojedinih mjesta. Evo i popisa deset najvećih elektrana (izmjenične struje) u Hrvatskoj 1918. godine:

1. HE Kraljevac 26.500 kW instalirane snage pogonskog stroja,
2. HE Manojlovac 19.000 kW,
3. HE Jaruga 5150 kW,
4. TE Zagreb 4710 kW,
5. HE Karlovac 2540 kW,
6. HE Majdan 1350 kW,
7. HE Roški slap 1000 kW,
8. DE Zagreb 750 kW,
9. TE Dubrovnik 420 kW i
10. TE Vukovar 400 kW.

Dakle, najveći energetske kapaciteti bili su instalirani u primorskom dijelu Hrvatske te u Zagrebu. Prema vrsti struje, tada je još oko 60 posto bilo istosmjerne, što se pretežno odnosilo na generatore raznih privatnih poduzeća u industriji, rudarstvu i manufakturi.¹⁶

Počeci korištenja električne energije u sjeverozapadnoj Hrvatskoj do 1945. godine

Problem barem minimalnog osvjetljavanja glavnih ulica noću bio je teško rješiv za mnoga veća naselja i u sjeverozapadnoj Hrvatskoj. To se osobito odnosilo na stare slobodne kraljevske gradove (civitas) Varaždin, Križevce, Koprivnicu ili Viroviticu, ali i sve razvijenija poveljna kraljevska trgovišta (oppidum) Prelog, Nedelišće, Legrad, Ludbreg i druga te na sjedišta kapetanija Đurđevačke pukovnije bjelovarske vojne granice - poput Virja, Drnja (Peteranca), Novigrada Podravskog, Đurđevca, Pitomače i dru-

gih.¹⁷ Za »lampaše« koji su bili postavljeni po ulicama i na križanjima vrlo rano su kao gorivo korištena razna **biljna ulja**, primjerice od repice i slično. O toj rasvjeti brinuli su posebno gradski redari - »lampašari« ili noćobdije. Zapisi o tome postoje u povijesti Varaždina još iz 17., a pogotovo iz 18. stoljeća,¹⁸ a u Čakovcu je, primjerice, takva ulična rasvjeta postavljena 1842. godine, slično i u Križevcima, Koprivnici i Virovatici, pa i Legradu.¹⁹

I u većim mjestima ovog dijela Hrvatske vrlo brzo dolazi do uporabe **parnoga stroja**, koji je potkraj 19. stoljeća prethodio ugrađivanju generatora, najprije istosmjerne te potom izmjenične struje. To se posebno odnosilo na parne mlinove, drvenu manufakturu (prije svega pilane), ugljenokope i slične pogone. No, u drugoj polovici 19. i početkom 20. stoljeća naši su gradovi i trgovišta najviše koristili za mjesnu rasvjetu **plin** te je u većini tih naselja došlo do gradnje **gradskih plinara**. U mnogim gradovima, pa tako čak i u Zagrebu, plinska rasvjeta korištena je i početkom 20. stoljeća, a u Koprivnici čak do 1925. godine!²⁰

Ipak, pohod dominacije električne energije više ništa nije moglo zaustaviti ni u sjeverozapadnoj Hrvatskoj. Ovisno o brzini odluka gradskih i trgovišnih magistrata (uprave), pojedina veća naselja sjeverozapadne Hrvatske od kraja 19. stoljeća počela su prelaziti na uporabu **električne energije**, prvenstveno za rasvjetu ulica i trgova, ali i za potrebe manufakturnih i industrijskih pogona. Najčešće je početak primjene električne struje bio rezultat suradnje tadašnjih većih manufaktura i gradskih ili trgovišnih uprava.

Za uvođenje električne rasvjete, te revolucionarne »novotarije« stasajućeg industrijskog društva, čini se da je u sjeverozapadnoj Hrvatskoj najagilnija bila gradska uprava u Čakovcu (u Varaždinu i Koprivnici još su se držali plinske rasvjete, pa i gradili gradske plinare). U **Čakovcu** je tada živjelo već gotovo pet tisuća stanovnika, a ulice su bile blatne, pa je rasvjeta bila nužna - to je konstatirano na

¹⁶ Boris Mrakovčić i drugi, o. c., str. 12-15

¹⁷ Temeljiti podaci o povijesnom razvoju Podravine i sjeverozapadne Hrvatske i u doba od 18. do 20. stoljeća mogu se naći u knjizi Dragutina Feletara: »Podravina I.«, Koprivnica 1988.

¹⁸ Rudolf Horvat: Povijest Varaždina, Varaždin 1993.

¹⁹ O tomu više u knjigama - Dragutin Feletar: Podravina I., Koprivnica 1988., Dragutin Feletar: Legrad, Čakovec 1971. te Virovitički zbornik JAZU (HAZU), Zagreb 1986. itd.

²⁰ Leander Brozović: Građa za povijest Koprivnice, Koprivnica 1978., Rudolf Horvat: Povijest Varaždina, Varaždin 1993., 100. godina Elektre Čakovec, Čakovec 1993. itd.



Zdanje Paromlina i munjare d.d. u Čakovcu, gdje su u središtu grada prve električne žarulje zasvijetlile već 1. listopada 1893. godine



U ovoj zgradi počela je rad prva gradska munjara u Varaždinu 1895. godine

sjednici gradskog magistrata 23. kolovoza 1892. godine.²¹ Gradski oci nisu se odlučili za širenje dotrajale plinske rasvjete, nego za uvođenje električne energije. Tu je poslovnu šansu vidio poduzetnik Ljudevit Molnar, vlasnik velikog paromlina iz mađarskog Gutorfölda, pa je Čakovčanima ponudio gradnju paromlina zajedno s gradskom električnom centralom ili munjarom. Gradski magistrat sklopio je s Molnarom 24. travnja 1893. ugovor s koncesijom na 40 godina (grad je donirao Molnaru zemljište od 3600 hvati na lokaciji današnjeg Čakovečkog mlinu).²² Tako je već 1. listopada 1893. puštena u redoviti pogon istosmjerna električna centrala u Čakovcu, a mjesna mreža imala je napon 2 x 150 V. Ulična električna rasvjeta imala je 131 rasvjetno mjesto, a još oko 1400 žarulja svijetlilo je u 105 čakovečkih kuća i stanova. Bila je to prva javna

munjara u sjevernoj Hrvatskoj jer je tada i Zagreb ostao vjeran plinskim uličnim svjetiljkama.²³

Od 1897. godine stara Molnarova električna centrala djeluje kao poduzeće Čakovečki paromlin i munjara d.d. Čakovečka munjara je 1924. proizvela 176.000 kWh električne energije uz maksimalno opterećenje od 160 kW. Godine 1932. prestaje lokalna proizvodnja električne energije u Čakovcu jer je grad priključen na novosagrađenu HE Fala (puštena u pogon 1927.) kod Maribora preko 35 kV dalekovoda od Dravskog Središća. Tako počinje doba trofazne izmjenične električne energije, kabelskih 6 kV vodova, trafostanica 6/0,4 kV s pripadajućom niskonaponskom mrežom. S dravskih hidroelektrana u Sloveniji sljedećih godina i desetljeća dalekovodima se električna energija počinje prenositi i u varaždinski kraj te Podravinu.²⁴

U Međimurju se početkom 20. stoljeća javlja električna rasvjeta i na nekoliko drugih lokaliteta, što je vezano uz manufakturno-rudarske kapacitete. Potkraj 19. stoljeća je donjodubravski tvrtka Ujlaki-Hirschler i sin d.d. (»fljojsarstvo« na Dravi) sagradila uz željezničku prugu u **Kotoribi** oveću pilanu. Tu je 1900. instaliran parni stroj s električnim generatorom (1910. je postavljen novi), a električna rasvjeta koristila se uglavnom samo u krugu



Prelog je svoju mjesnu munjaru sagradio u blizini župne crkve 1925. godine - zgrada je danas obnovljena i na njoj je postavljena spomen-ploča

²¹ Dragutin Feletar: Prve žarulje u Čakovcu, Iz povijesti Međimurja, Čakovec 1968., str. 179

²² Ratimir Orlovac: 111. rođendan Elektre Čakovec, Hrvatski kajkavski kalendar 2004., Čakovec 2004., str. 76-77

²³ 100 godina Elektre Čakovec, Čakovec 1993., str. 19-24

²⁴ Ratimir Orlovac, o. c., str. 78

pilane.²⁵ Ugljenarstvo u Međimurju, pogotovo oko **Murskog Središća**, razvija se još od kraja 19. stoljeća. Osnovna poteškoća u eksploataciji ugljena bila je potreba ispumpavanja velikih količina vode iz rudokopa. Za to su trebale pumpe pa su ubrzo korišteni i parni stroj i diesel motori. Uz ostale lokalitete, ovdje spominjemo da je 1923. na ugljeniku **Peklenica** (koja je poznata i po ranom nalazištu nafte) instaliran parni stroj (lokomobil) s generatorom od 50 KS - struja se, osim za potrebe rada crpki i drugih pogona rudnika, koristila i za okolnu rasvjetu.²⁶ Konačno, osim Čakovca, vlastitu munjaru sagradio je i **Prelog**, u neposrednoj blizini župne crkve (danas je zgrada obnovljena i na fasadu je stavljena spomen-ploča). Preloška munjara puštena je u pogon 1925. godine (baš kao i u Koprivnici) - montirani su diesel motori snage 90 KS (proizvođač tvrtka Graner) te trofazni generator (Elin) 50 kVA, 400 V i 50 Hz. Munjara je radila sve do uključivanja Preloga u napajanje iz Hidroelektrane Fala.²⁷

Varaždin je samo nekoliko godina nakon Čakovca zamijenio plinsku s električnom uličnom rasvjetom. Iz povijesti toga baroknoga grada poznato je da je i službeno gradski magistrat još 1838. uveo uličnu rasvjetu svjetiljkama na bazi raznih biljnih ulja, a od 1866. na petrolej i djelomice

plin. Glavna skupština za osnivanje Prvog hrvatskog varaždinskog dioničkog Društva za električnu rasvjetu održana je 10. siječnja 1895. godine. Temeljna glavica iznosila je 135.000 forinti, a predsjednik je bio i tadašnji varaždinski gradonačelnik Stjepan pl. Belošević. Na kraju Duge ulice kupljeno je zemljište, gdje je još iste godine sagrađena munjara. Gradsko zastupstvo odobrilo je posebna sredstva da se rasvjeta odmah uvede i u novosagrađenu zgradu varaždinskog kazališta. U staroj gradskoj jezgri struja je provedena podzemnim kabelima. Kako piše dr. Rudolf Horvat, »u moru električnoga svjetla zaplivaao je 17. prosinca 1895. grad Varaždin«.²⁸ Novo je doba započelo. Dakako, varaždinska munjara, a osobito rasvjetna mreža, doživjela je sljedećih desetljeća brojne preinake i poboljšanja, da bi prije Drugog svjetskog rata i ovo područje bilo uključeno u sustav napajanja strujom iz dravskih elektrana u Sloveniji.

Generatore tjerane uglavnom parnim strojevima ili diesel motorima, s lokalnom rasvjetom, imala su i neka varaždinska i okolna manufakturna poduzeća, poput drvne industrije, kasnije tekstilne (od 1919. TIVAR čeških Stiasnija) te osobito ugljenokopi u zagorskim bregima - od **Ladanja** do okolice **Ivanca**, **Lepoglave** i **Konjšćine**.



I mlin na čigre Đure Kerstnera, koji se nalazio na Bednji u Ludbregu, imao je generator za proizvodnju električne energije

²⁵ Dragutin Feletar: Zlatarstvo i splavarstvo na Dravi, Podravski zbornik broj 2, Koprivnica 1976., str. 116-132; Ratimir Orlovac, o. c., str. 77-78

²⁶ Ratimir Orlovac, o. c., str. 78

²⁷ Nikola Wolf, Dragutin Feletar, Petar Feletar: Prelog, fotomonografija, Prelog 2004., str. 65; Ratimir Orlovac, o. c., str. 78

²⁸ Rudolf Horvat: Povijest grada Varaždina, Varaždin 1993., str. 439



Današnji ostaci mlina i pecare koje je početkom 20. stoljeća podigao grof Pavao Drašković u Velikom Bukovcu - za vlastite potrebe i tu je montiran generator

Parni lokomobili i diesel motori nisu zaobišli ni ludbrešku Podravinu, tim više što je u **Ludbregu** djelovala aktivna podružnica znamenitog Hrvatsko-slavonskog gospodarskog društva.²⁹ Veliko ludbreško vlastelinstvo grofova Batthyanyja imalo je mlin i pilanu na Bednji, a malo dalje i ciglanu (pleistocene gline). Mlin je 1904. kupio ludbreški medicar Đuro Kerstner.³⁰

Kerstner je 1906. na Bednji sagradio oveći mlin na čigre te pilanu, a voda je tjerala i turbinu za dobivanje električne energije koja je prije svega služila za potrebe mlina, ali uskoro i za osvjetljavanje okolnih kuća i ulica. Međutim, za Ludbreg je mnogo važnija bila inicijativa Viktora Fizira-Pube (iz obitelji poznatih ludbreških izumitelja aviona i hrvatskih avijatičara). On je bio narodni poslanik iz ovoga kraja i autoprijevoznik. Godine 1936. Fizir je s ludbreškom općinom (načelnik je tada bio Zvonimir Kerstner) sklopio ugovor o dobivanju koncesije za elektrifikaciju Ludbrega. Koncesiju je dobio na 29 godina, a među ostalim je ugovoreno da »na ulicama na svakih 60 metara ima doći po jedna žarulja i to izmjenično po jedna od 40 i jedna od 60 wata, a na raskršćima 200 W. Struja ne teče neprekidno, nego ovako: od 1. studenoga do 1. travnja od 4 sata popodne do 1 sat u noći i od 5 do 8 ujutro. Od 1. travnja do 1. studenoga struje treba biti jedan sat prije zalaska sunca pa do 1 sat u noći. Cijena električne struje ustanovljuje se za privatnu rasvjetu sa

8 dinara, a za obrtničke svrhe 5 dinara po kilovat satu, dočim je cijena za rasvjetu opštinske zgrade i zgrade osnovne škole u Ludbregu uračunata u godišnjem paušalu od 50.000 dinara«. To je za tadašnje prilike bila vrlo visoka cijena električne energije pa se na Fizirovu centralu, koja je u njegovu dvorištu proradila krajem ljeta 1936. (usporedo se gradio i zadnji krak podravske željeznice od Koprivnice do Varaždina, koji je pušten u promet 1937.), priključeno razmjerno malo korisnika. Fizirovu centralu tjerale su dva stroja na usisni plin (saugass), a niskonaponsku mrežu i kućne instalacije izvodio je zagrebački proizvođač baterija Paspas. Elektrana je djelomično radila i u vrijeme Drugoga svjetskog rata.³¹ U sklopu ludbreškog poduzeća Crvena zvijezda elektrana uz nekadašnji Kerstnerov mlin nastavila je raditi i nakon 1945. pa sve do uključivanja Ludbrega na opću elektromrežu 1948. godine (tada je puštena u rad TS 35/10 kV Ludbreg). Generator tjeran vodom rijeke Bednje, a izričito za potrebe mlina Bednja, nastavio je s proizvodnjom električne energije i dalje, odvojeno od ostale elektromreže. Kasnije je Kerstner kupio i diesel motor.

Grof Pavao Drašković sagradio je 1906. godine na Bednji u **Velikom Bukovcu** mlin na čigre te veću parnu ciglanu, a 1908. i tvornicu žeste. I tu se za potrebe manufakture koristila električna energija, prvenstveno za rasvjetu. U V. Bukovcu ugrađena je vodena turbina snage 21 kW s generatorom 2 x 230 V



Od 1897. do 1903. godine u Slanju je grof Aleksander Lambert sagradio veliku manufakturu za preradu drva i poljoprivrednih proizvoda - tvornica je imala vlastiti izvor električne energije

²⁹ Dragutin Feletar: Podravina I., Koprivnica 1988., str. 184-190

³⁰ Mira Kolar-Dimitrijević: Privredne i socijalne prilike ludbreškog kotara u međuratnom razdoblju, Ludbreg - monografija, Ludbreg 1983., str. 270-271

³¹ Tomislav Đurić, Dragutin Feletar: Stari gradovi, dvorci i crkve sjeverozapadne Hrvatske, Koprivnica 1992., Winter Marija: Iz povijesti Ludbrega i okolice, I. i II., Ludbreg 2000.

istosmjerne struje.³² Baruni Inkey imali su mlinove u **Rasinji** i **Pustakovcu** te pecaru žeste u **Kuzmincu**; baruni Rauch mlin u **Martijancu** i **Vrbanovcu** te poduzetnik Jakob Stern u **Malom Bukovcu** - nismo našli podatke da se uz te pogone proizvodila i električna energija.

Na prijelazu iz 19. u 20. stoljeće najzanimljiviji je i najveći manufakturno-industrijski pothvat (francuskog) grofa Lamberta u **Slanju**. Tu je Aleksander Lambert imao veliko imanje s ovećim površinama pod šumama (prema Kalniku). Godine 1897. Lambert je ušao u vrlo ambiciozni projekt gradnje tada vrlo suvremene drvene industrije: parna pilana s oko 80 radnika te tvornica pokućstva s oko 60 radnika. Već 1900. podigao je »umjetni mlin« s oko 40 radnika te tvornicu glukozе. Dakako, tu su postavljeni i snažni generatori koje su »tjerali« diesel motori pa se električna energija koristila i za pogon i za rasvjetu. Međutim, ovaj najambiciozniji industrijski projekt u našem kraju propao je već početkom 20. stoljeća, a postrojenja uglavnom sele u Varaždin, gdje je osnovana industrija pokućstva od savijena drva - znameniti Mundus.³³ U **Rasinji** je zacijelo prije Drugoga svjetskog rata također otvorena omanja privatna električna centrala. Podigli su je rasinjski posjednici (i vlasnici rasinjskoga staroga grada »na Takačevom«) Tomislav i Đuro Takač. O tome doznajemo posredno iz jednog dokumenta s kraja 1945. godine, koji govori o tome da Takačevi

daruju Mjesnom narodnom odboru Rasinja i svoju električnu centralu s cijelom zgradom, želeći da se ona koristi za društvene potrebe sela.³⁴

Od kraja 19. stoljeća, zahvaljujući i potrebama željeznice, razvijaju se i mali ugljenokopi na najsjevernijim obroncima Kalnika. Zbog potrebe ispumpavanja velikih količina vode iz rudokopa rabljeni su parni strojevi, ali uskoro i diesel motori pa je u većini ugljenika, pogotovo u 20. stoljeću, osposobljeno nekoliko generatora za potrebe pogona i lokalne rasvjete. Nemamo zapisa je li se električna energija koristila u ugljenicima kod **Žlebica**, **Sokolovca** ili **Lepavine** i **Rasinje**, ali zasigurno su instalirani generatori (najprije na parni pogon) u ugljeniku kod **Subotice Podravske**. Taj je rudnik osobito napredovao od 1891. kada ga kupuje Nikola Crnković, a 1898. po tehnologiji je spadao među najmodernije u sjeverozapadnoj Hrvatskoj. Nakon Prvoga svjetskog rata taj je ugljenik počeo mijenjati vlasnike i smanjivati proizvodnju.

Najizdašniji ugljenokopi nalazili su se istočno od rječice Koprivnice - na sjevernim obroncima Bilogore. To su uglavnom tercijarna rudišta lignita, s najdebljim naslagama ugljena južno od **Glogovca** i **Pitomače**. Te je rudnike potkraj 19. stoljeća najvećim dijelom osnovala i bila vlasnikom Đurđevačka imovna općina, osnovana da gospodari šumama i prirodnim bogatstvima nakon razvojačenja Vojne krajine (od 1871.). Bilo je, dakako, i brojnih drugih



Rudnik smeđeg ugljena u Žlebicu kraj Koprivnice na prijelazu iz 19. u 20. stoljeće držala je jedna francuska kompanija. Veći bilogorski, ali i kalnički ugljenokopi imali su vlastite generatore za pridobivanje električne energije

³² Igor Karaman: Privredni razvitak mjesta i okolice Ludbrega 1848. - 1914., Ludbreg - monografija, Ludbreg 1983., str. 252-253

³³ Igor Karaman, o. c., str. 252; Dragutin Feletar: Podravina, o. c., str. 174-176

³⁴ Mira Kolar-Dimitrijević: Prijeratno podravsko rudarstvo, Podravski zbornik 4, Koprivnica 1978., str. 5-52; Dragutin Feletar: Povijesni razvoj i suvremeno značenje vađenja ugljena na podravskoj Bilogori, Radovi Zavoda za znanstveni rad HAZU, Varaždin 1986., str. 177-178

koncesionara i vlasnika. Najveći rudnici radili su sve do 70-ih godina 20. stoljeća (1960. u Koprivničkim ugljenokopima, koji su objedinili sve bilogorske ugljenike, radio je čak 771 rudar, a proizvedeno je 135.100 tona ugljena - ti su rudnici ukinuti 1971. godine zbog konkurencije jeftinije nafte i zemnoga plina).³⁵ Već na prijelazu iz 19. u 20. stoljeće, a pogotovo prije Prvoga svjetskog rata, postojali su instalirani značajni kapaciteti za proizvodnju najprije istosmjerne, a uskoro i izmjenične električne ener-



Veća mjesta u Podravini imala su svoje parne ili motorne mlinove, uz koje je obično bio montiran i omanji generator - na slici je Peršičev mlin u Virju



Poznati Braunov paromlin u Đurđevcu radio je od 1879. do 1913. godine - početkom 20. stoljeća i ovdje je bio montiran generator za dobivanje električne energije

gije - prvenstveno u ugljenokopima kod **Glogovca (Petrovdol)**, sa separacijom na željezničkoj postaji u Koprivničkim Bregima, te južno od **Velike Črešnjevice**, sa separacijom na kolodvoru u Pitomači. Nije isključeno da su manji generatori instalirani i na ostalim manjim ugljenicima na Bilogori - primjerice u Kameniku, Velikoj Mučnoj, Javorovcu, Srdincu, Kozarevcu, Maloj Črešnjevici i drugdje. Modernizacija je nastupila osobito nakon 1904. kada je zagrebačka poduzetnička obitelj Singer osnovala Pitomačko-črešnjevačke ugljenike d.d. te od 1923. kada zagrebački industrijalci Aleksander dio glogovečkih ugljenika uključuju u tvrtku Mirna d.d. Godine 1919. u bilogorskim ugljenicima radi već više od 400 rudara. Gotovo svi veći rudokopi imali su i vlastitu proizvodnju električne energije te svoju lokalnu rasvjetu.³⁶

Iako o tomu nema preciznih podataka, generatori na parni ili diesel pogon imali su od početka 20. stoljeća i neki od većih motornih mlinova u naseljima istočno od Koprivnice. Mlinarstvo i u ovom kraju ima vrlo dugu tradiciju pa su neke vodenice prerasle u manje manufakturne mlinarske pogone. Tako je 1910. sagrađen Prvi novigradski paromlin d.d. u **Novigradu Podravskom**, Umjetni mlin Matije Peršića u **Virju** službeno je registriran 1913., a paromlin u **Đurđevcu** 1899. godine. U Đurđevcu je od 1879. do 1916. djelovao i oveći paromlin obitelji Braun (koji je zasigurno imao i lokalnu rasvjetu). Središte Đurđevca imalo je struju i u gotovo cijelom razdoblju između dva svjetska rata. O tome govori i podatak da je u novu župnu crkvu u Đurđevcu 1929. godine uvedena električna rasvjeta. Nove instalacije u đurđevačku crkvu uvedene su tek 1961. godine (s trofaznom strujom). Paromlinovi ili motorni mlinovi radili su i u drugim većim naseljima Podravine, primjerice u **Drnju**, **Molvama**, **Koprivničkim Bregima**, **Legradu** i drugdje, a neki od njih imali su električne agregate manje snage za vlastite potrebe. Od 1916. djeluje i Pučki paromlin d.d. u **Kloštru Podravskom** te »umjetni« mlin u **Starom Gracu**. U to vrijeme djeluju i paromlinovi u **Velikoj Črešnjevici** te u **Pitomači** (Podravina d.d.).³⁷

³⁵ Dragutin Feletar: Povijesni razvoj..., o. c., str. 177-178

³⁶ Mira Kolar-Dimitrijević: Rudnici ugljena u Glogovcu do 1941., Podravski zbornik 3, Koprivnica 1977., str. 30; Dragutin Feletar: Podravina, o. c., str. 180-182

³⁷ Dragutin Feletar: Podravina, o. c., str. 174-178; Franjo Horvatić: Mlinovi na Komarnici, Podravski zbornik 9, Koprivnica 1983., str. 178-181; Općina Novigrad Podravski, monografija, Novigrad Podravski 2001., str. 118-120

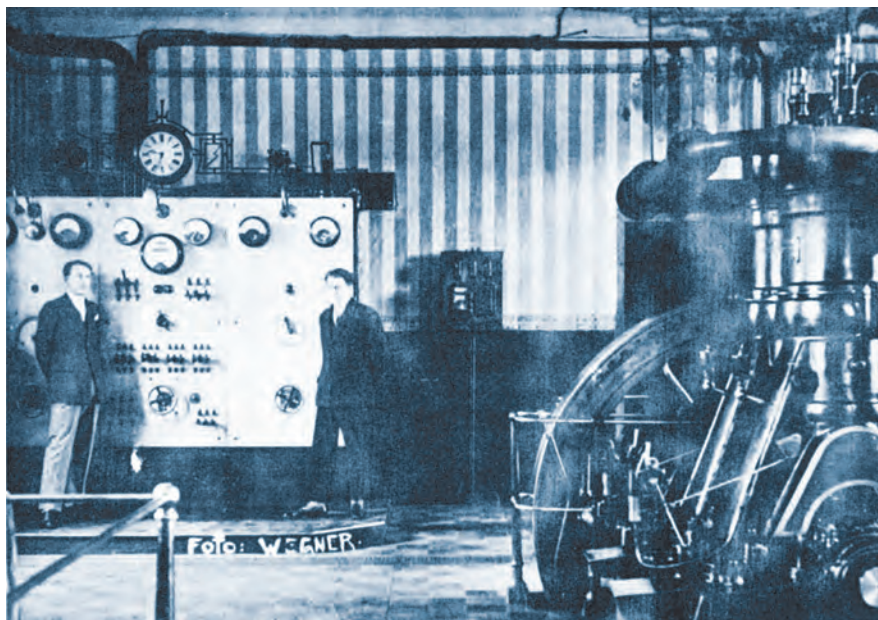
Posebni gospodarski i politički položaj imao je stari kraljevski posjed **Virovitica**, koji je u drugoj polovici 19. stoljeća postao važno prometno željezničko i cestovno križište, ali i grad sa značajnim urbanim funkcijama za širu okolicu. Tu je i sjedište jednog od najvećih slavonskih veleposjeda, kojim su upravljali baruni Schaumburg Lippei. Upravo taj veleposjed, kao i aktivni gradski magistrat, bili su jezgra za stvaranje građanskog društva, odnosno za razvoj trgovine i obrta, ali i manufaktura i prvih industrijskih pogona. Bila je to i osnovica za stvaranje planova za elektrifikaciju grada već na početku 20. stoljeća, da bi do gradnje gradske munjare zaista i došlo neposredno nakon Prvoga svjetskog rata.³⁸

S obzirom na velika okolna šumska bogatstva, sudjelovanjem englesko-nizozemskoga kapitala, još 1899. u Virovitici je osnovana Parna pilana za eksploataciju drva d.d. Ta je pilana 1912. bitno povećala kapacitete te izgradila i vlastite značajne izvore električne energije koji nisu opsluživali samo potrebe tvornice, nego i okolnih dijelova grada. Kasnije je to društvo dobilo ime Vibro i postalo važnim gospodarskim faktorom toga kraja, osobito u razdoblju između dva svjetska rata. I druga pilana i tvornica pokućstva na virovitičkom Antunovcu bila je velikoga kapaciteta, a osnovao ju je francuski

kapital 1913. godine. Uskoro ovu pilanu kupuje poduzetnik Drach. I Drachova pilana imala je vlastite izvore električne energije. Virovitica je razvila još nekoliko manjih stolarija, osobito između dva svjetska rata. Na majuru Schaumburg Lippea u Antunovcu još je 1846. proradila i šećerana, kasnije i tvornica octa i žeste itd. U šećerani je vrlo rano instaliran parni stroj kapaciteta 16 KS.³⁹

Najveću vlastitu električnu centralu između dva svjetska rata imala je Drachova Tvornica pokućstva i pilana d.d. koja je instalirala parni stroj od čak 150 KS s trofaznim generatorom od 100 kVA. Treba spomenuti da je vlastiti generator manje snage imao i poznati paromlin poduzetnika Pajtaša u Virovitici, kao i nekoliko drugih mlinova u virovitičkoj okolici. To se prije svega odnosi na paromlinove u **Gradini, Suhopolju, Lukaču, Cabuni i Primus** kod **Pčelića**. To su bili značajni kapaciteti, a pogotovo su odigrali važnu ulogu u širenju elektrifikacije u lokalnim sredinama.⁴⁰

Pod izravnim utjecajem već ugrađenih prvih malih generatora u industriji (drvna, mlinovi) gradski magistrat Virovitice razmjerno se brzo odlučio da i grad sagradi svoju posebnu elektranu. Tako se o gradnji **virovitičke munjare** počelo raspravljati vrlo ozbiljno već početkom 20. stoljeća. Prvo je raz-



Neke manufakture u Virovitici imale su svoje generatore već početkom 20. stoljeća, a munjara je sagrađena 1919. godine - na slici je rasklopna ploča s dijelom strojarnice (snimljeno 1921.)

³⁸ Virovitica, izabrane teme, Virovitica 1996., str. 198-201

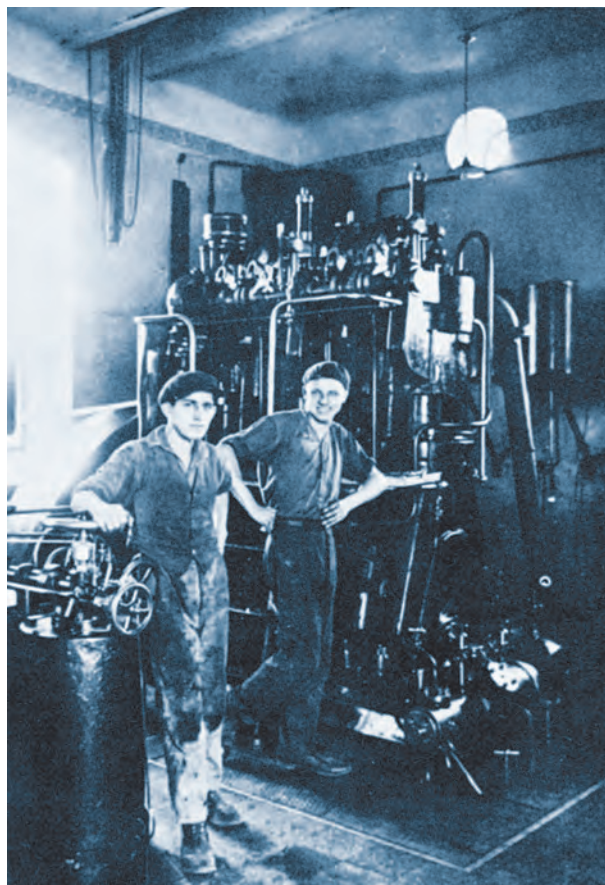
³⁹ Mira Kolar-Dimitrijević: Obrt i industrija do Drugog svjetskog rata, Virovitica - izabrane teme, Virovitica 1996., str. 119; Dragutin Tari: Šumsko bogatstvo općine Virovitica, Virovitički zbornik, HAZU, Virovitica 1986., str. 556; Dragutin Feletar: Suvremeni razvoj industrije u općini Virovitica, Virovitički zbornik, Virovitica 1986., str. 563; Relja Popović: Proizvodnja šećera u Virovitici, Virovitički zbornik, Virovitica 1986., str. 575; Dragutin Tari: Prilozi za poznavanje razvoja drvne industrije u Virovitici, Virovitički zbornik, Virovitica 1986., str. 581

⁴⁰ Tomo Kurečić: Razvoj elektrifikacije na virovitičkom području, Virovitički zbornik, Virovitica 1986., str. 594

matran projekt gradnje gradske plinare s oko 175 rasvjetnih mjesta u gradu, ali su tu ideju gradski oci ipak odbili.⁴¹ Poduzetnik Pavao Rohrbacher iz Virovitice ponudio je projekt električne centrale. U svibnju 1901. sastavljen je i prijedlog ugovora, ali ga je gradska uprava na burnoj sjednici odbacila.⁴² Tek 1907. gradski magistrat donosi konačnu odluku o uvođenju električne energije. Projekte je izradila jedna tvrtka iz Beča 1908. godine.⁴³ Tim je projektom bilo predviđeno na virovitičkim ulicama postaviti 150 rasvjetnih mjesta, a ukupna dužina razvodne mreže iznosila bi oko 14,5 kilometara. Međutim, pripreme za gradnju odvijale su se vrlo sporo, prvenstveno zbog neriješenih pitanja zemljišta i načina financiranja. O tome su se vodile žučne rasprave u Gradskom zastupstvu Virovitice. I kada je većina problema bila riješena, počeo je Prvi svjetski rat pa je projekt opet bio odgođen.⁴⁴

Virovitička gradska elektrana konačno je sagrađena 1919. godine. U tadašnjoj Gajevoj ulici centralu je sagradilo posebno formirano dioničko društvo Munjara d.d. Najprije je bio instaliran diesel motor Wolf od 80 KS s generatorom Siemens 64 kVA, 3000 V, 50 Hz, a rasvjeta je bila postavljena samo u najužem središtu Virovitice. Kasnije je ugrađen i diesel motor Grazer M.F. 60 KS i generator 55 kVA, 3000V, 50 Hz. Istodobno je počelo i postavljanje kabelskih vodova 3 kV, gradnja trafostanice 3/0,11 kV te niskonaponske mreže na drvenim stupovima. Prva trafostanica sagrađena je u Masarykovoj ulici. Zanimljivo je da je struja za rasvjetu puštana zimi od 16 do 24, a ljeti od 19 do 24 sata, a samo kad bi se održavale neke proslave i do 2 sata poslije ponoći. Godine 1922. iz Austrije je nabavljen još jedan diesel motor od 80 KS, a Munjara d.d. u optjecaj je pustila još 400 dionica. Godine 1924. kapacitet diesel motora povećan je još za 25 KS, a 1935. na ukupno 1280 KS, što je uglavnom zadovoljavalo potrebe.⁴⁵

U poslovnom smislu, Munjara d.d. u Virovitici poslovala je s različitim uspjehom, ali dobitak nikad nije bio velik (od 1924. do 1930. čak je zabilježen gubitak). Od 1. srpnja 1939. Munjara prestaje biti



Dio strojarnice u virovitičkoj gradskoj munjari 1919. godine

dioničko društvo pa je otkupljuje grad i otada posluje pod nazivom Gradska električna centrala. Munjarom je do 1921. rukovodio direktor Dragutin Paulin, potom do 1924. Feliks Kohn pa zatim sve do 1938. Josip Fey.⁴⁶ Prije Drugoga svjetskog rata počele su rasprave o opravdanosti gradnje dalekovoda i priključenja Virovitice u sustav tzv. Banskog električnog poduzeća. To bi iziskivalo i gradnju gotovo potpuno nove niskonaponske mreže i trafostanica u Virovitici. Godine 1940. o priključenju Virovitice na hrvatski elektrosustav postignut je i konkretan sporazum pa su određene i četiri lokacije u gradu za gradnju odgovarajućih transformatorskih stanica. Stanice je gradilo građevinsko poduzeće Gregor za 109.000 tadašnjih dinara i one su 1941. bile gotovo dovršene. Sve je prekinuo Drugi svjetski rat pa je u

⁴¹ Novine »Virovitičan«, broj 26, Virovitica 1900., Gradski muzej Virovitica

⁴² Original ugovora čuva se u arhivu Gradskog muzeja u Virovitici

⁴³ Bila je to tvrtka »Technisches und elektrotechnisches Bureau Lonis Patz« Wien. Nacrt se čuva u arhivu Gradskog muzeja u Virovitici

⁴⁴ Novine »Virovitičan«, broj 17, Virovitica 1911.; Tomo Kurečić, o. c., str. 591

⁴⁵ Ivan Dienka: Od poduzeća Munjara d.d. do poduzeća Munja Virovitica, rukopis; Tomo Kurečić, o. c., str. 591

⁴⁶ Tomo Kurečić, o. c., str. 593-595

Virovitici i u ratnim uvjetima struju proizvodila Gradska električna centrala. Uključenje na hrvatsku električnu mrežu ostvareno je tek 1956. godine.⁴⁷ Važnu ulogu u opskrbi strujom imale su i centrale u drvnoj industriji te u virovitičkim mlinovima.

I slobodni kraljevski grad **Koprivnica** rano je **organizirao rasvjetu svojih središnjih ulica**. To je postalo osobito aktualno nakon gradnje željezničke pruge prema Zagrebu i Mađarskoj 1870. godine. Gradski magistrat u staroj gradskoj jezgri (do 1892. gradska vijećnica bila je današnja zgrada Muzeja grada) postavio je rasvjetne lampe na biljna ulja, a od osamdesetih godina 19. stoljeća i na petrolej. O njima su brinuli posebni gradski redari (nažigači) i noćobdije.⁴⁸

I Gradsko zastupstvo Koprivnice, čuvši za novu uspješnu tehnologiju pridobivanja električne energije, dvoumilo se između gradnje električne centrale (munjare) ili plinare. Među stručnjacima, a pogotovo među građanstvom, vladala su vrlo oprečna mišljenja - jedni su tvrdili da je jeftinija i bolja plinska, a drugi električna rasvjeta. Za to vrijeme u središnjim ulicama grada - na pijaci, pod pikom i u tvrđi - »lampašari« su se i dalje brinuli za rijetke petrolejske lampe. Činilo se da će ipak prevladati pristaše

električne rasvjete. Naime, Gradsko zastupstvo Koprivnice odlučilo se za gradnju munjare, odnosno nabavljanje parnog stroja i pripadajućega generatora. Koprivnica 1896. godine (tada struju već dobivaju Čakovec i Varaždin) sklapa ugovor s poduzetnikom Samuelom Schwarzom o gradnji munjare, ali do realizacije ipak nije došlo zbog problema financiranja i osiguranja zemljišta. U ugovoru, inače, piše da će se »koprivnička gradska munjara izgraditi na najnovijim dostignućima« (možda se pritom mislilo na primjenu izmjenične struje).⁴⁹

Na kraju su početkom 20. stoljeća »pobijedili«
pristaše plinske gradske rasvjete. S tim u vezi je grad-
ski načelnik Josip Vargović, zajedno s gradskim inžen-
jerom Švarcom putovao čak i u Beč da se uvjere
kako uspješno funkcionira plinska gradska rasvjeta.
Lokacija za gradnju **gradske plinare** nađena je na
gradskom zemljištu u današnjoj Mihanovićevoj ulici
(današnja Elektra), gdje je uređena i gradska vrtlarija.
Tvrтка Juliusa Pintscha, koja je sagradila plinaru,
također je dovedena iz Beča. Plin se dobivao sagori-
jevanjem kamenog ugljena (koji se uz visoku cijenu
uvozio), a kasnije je korišten lignit iz obližnjih bilo-
gorskih ugljenika (prvenstveno glogovečkih). U rujnu
1910. godine središnje ulice Koprivnice dobile su oko

Službeni gradskog inženjera
o putovnom glade raspjete.

Il. a my. putoval je poglaviti gospodin gradonačelnik, re-
di gradske ravnateljice in Bočič po Boščinj obkolesi a se
vidi delovanje najboljih orela za umetno svetlo.

Iskrenja suh umjetnost, svetla poglavito, za ni,
mahin, hromu svetlo, koje je proizvodja je električne
struje te visoko kulinska svetla Gascon i Smart,

Potenzijim, svetlom i hladu. Grad Rea njezolikih
postava, to je u snatvor matice doba, dječice
na vici, promatne površine, gdje ima, širokih
ulica i trgova, lica, kuka, i u svetla, gata, pošta,
viti i vici, plinovi, svetlo, sa lica, svetlo, sa
svetlo, sa lica, svetlo, sa lica, svetlo, sa lica,
i ponovi, doim je plinovi, svetlo, sa lica,
i ponovi.

Na polju rascvetanje tehnike polvisilo se u poslednje vreme anatomske preinake tela, da donabave čoveka bezga a da nudi svaku grad. mogućnost. Imaće i ležanje u postelji rascvetanje (morgant). Imaće i komasir, elastične i plinove natečen se, da se dnevno mlino može lakše saobiti, što je bolje, jer je i novimto prišlo svatim poredakima i uilke da mogu raditi ili drugu rascvetu radi, cople, pironiti ili vaterposteljnosti staviti na ležanju i najviše

porazdičevje medu plinlim vsjetlom na č.
1 HW. Strise = 70 f.c.

1000 *plum* = 30 heller

Chiina aurora pământului sa 1. sat 1.7 l. plina
viscă " " " " " 0.3 l. "
Grassini il. Inert " " " " " 0.5 l. "

električna jarmila " " " " " 10' 5 ft.

benigno il sofram " " " " 5.2 "

anterior familia " " " " " 2, 55 "

viscā plinška karul'ja " " " " 1' 2 "

Covert, Li Gracim " " " " " O. S. 9

Uklon stoji elektricna razojeta 4 puta vise od
klasa razojeta

standard parasite. -

Sporium 23. listadp. 1903.

Agave americana L. purpurea 1800.

Four v. r.

grad. interior

Dio prve i zadnje stranice »Izvjješća gradskog inženjera o putovanju glede rasvjete« - inž. Švarc putovao je 1908. u Beč te je Gradskom poglavarstvu Koprivnice preporučio gradnju gradske plinare

⁴⁷ Tomo Kurečić, o. c., str. 595-596

48 Draгутin Feletar: Podravina, o. c., str. 170-191

⁴⁹ Tekst ugovora između Gradskog poglavarstva Koprivnice i Samuela Schwarza donose novine »Hrvatska domovina« u broju od 5. veljače 1898.; Dragutin Feletar: Podravina, o. c., str. 222



150 plinskih rasvjetnih mjesta, a »lampašari« ili »nažigači« sačuvali su svoja radna mjesta.⁵⁰

Gradnji plinare prethodilo je detaljno »Izješće gradskog inženira o putovanju glede rasvjete« (u Beč), koje je Švarc 18. listopada 1908. godine podnio gradskom magistratu. U izvješću je izneseno niz primjedbi i »slabih strana električne rasvjete«, a hvalile su se mogućnosti gradnje plinare i postavljanja plinskih »lampaša«.⁵¹ Jeftimba (licitacija) za izvođača radova raspisana je u jednom bečkim novinama, a uvjet je bila gradnja gradske plinare dnevne proizvodnje 1270 kubičnih metara plina, dobivenog sagorijevanjem ugljena.⁵² Bečka tvrtka Pintsch, koja je dobila radove, sagradila je plinaru uz trošak od 300.000 kruna. Dakako, građani su se tek morali priviknuti na novu plinsku rasvjetu, odnosno na čuvanje plinskih »lampaša«. Uskoro nakon puštanja u pogon gradske plinare, tadašnji koprivnički tjednik »Hrvatski pokret«, među ostalim, piše i ovo:

»Poslije par dana (od montiranja svjetiljki) je napokon plinara progledala, ali tužna rasvjeta. Po glavnim ulicama već oko 9 sati ne gori skoro ni jedna svjetiljka, kažemo po glavnim, jer mi u pokrajnjim ulicama nijesmo zaslužili da dobijemo

Oglas jeftimbe (licitacije) i vijest da se u Koprivnici gradi gradska plinara u bečkim novinama »Wiener Bauindustrie-Zeitung« iz 1909. godine

Oglas jeftimbe za gradnju Gradske plinare u Koprivnici objavljen je i u Službenom listu 51 Narodnih novina od 4. ožujka 1909. godine



rasvjetu. Nema par dana što plin gori, a već su sve svjetiljke i mrežice polupane... Bit će potrebno jednu staklanu graditi!»⁵³

Iako baš građani nisu bili zadovoljni radom plinare i osvijetljenošću ulica, gradska plinara u Koprivnici radila je još dugo - sve do 1925. godine. Učinjena su tijekom godina i znatna poboljšanja, kao i preinake potrebne za prijelaz s kamenog ugljena na lignit. Prvi svjetski rat zaustavio je bilo kakva ulaganja, a odmah nakon 1918. opet se javljaju rasprave o gradnji gradske elektrane (munjare), »kao što već imaju neki susjedni gradovi, Čakovec, Varaždin pa čak i Virovitica«. Zapravo, plinara se polako zapuštala, a gradski magistrat već 1921. pregovara s tvrtkom Fröhlich iz Zagreba o mogućnosti gradnje i potrebnim troškovima gradske munjare. Bilo je samo pitanje vremena kada će i na koprivničkim ulicama zasvijetliti električne žarulje.⁵⁴

⁵⁰ Leander Brozović: Grada za povijest Koprivnice, Koprivnica 1978., str. 137; Dragutin Feletar, Hrvoje Petrić: 45 godina Komunalca, Koprivnica 2003., str. 21

⁵¹ Vladimir Lovas: Od gradske plinare do moderne Elektre - početak elektrifikacije Koprivnice i okolice, Podravski zbornik, Koprivnica 1990., str. 29

⁵² Wiener Bauindustriezeitung, Beč 1. ožujka 1909.; Vladimir Lovas, o. c., str. 29

⁵³ Novine »Hrvatski pokret«, Koprivnica 29. studenoga 1910.; Vladimir Lovas, o. c., str. 29

⁵⁴ Vladimir Lovas, o. c., sr. 29-30, originalna dokumentacija čuva se kod Vladimira Lovasa

PRAVILNIK			
gradske plinare u Koprivnici za podavanje plina.			
§. 1.			
Tko želi rabiti plin iz gradske plinare ima te prijaviti gradskom poglavarstvu soba broj 14/a.			
Za prijavu ima se rabiti prijavnica, nalazna se na drugoj polovici ovog arka.			
§. 2.			
Uvod plinovoda od glavne ulične cijevi do rasvjetnog tijela u prostorijama kuće ide na trošak stranke i to uz sljedeće cijene.			
Za kompletnu instalaciju uključivo navrtanja glavne cijevi te priključka do plinske cijevi u udaljenosti od 10 m, uključivo svih zemljo — i zidarskih radnja, kao što i uključivo za unutarnje uređenje plinskih cijevi do 20 m, dakle kompletno:			
za 3 plamena	...	K	149-80
„ 5 „	...	„	171- —
„ 10 „	...	„	221-80
„ 20 „	...	„	320- —
Lampe, lusteri, sprave za kuhanje i peći nabavlja gradsko poglavarstvo uz najjeftinije cijene, i to lampe po komad 10 kruna lusteri počevši već od 20 kruna i sprave za kuhanje od 15 kruna, dočim se cijene za ostale rasvjetne predmete mogu uvidjeti kod gradskog poglavarstva.			
§. 3.			
Cijena plina ustanovljena je za prvo vrijeme za rasvjetu za kub. metar sa 82 filira. Prema gornjoj cieni stajao bi sat sa 1 plamenom kako slijedi:			
Vrst rasvjetnog tijela	Potrošak plina po satu u litrama	Jakost svjetla prema svjećama	Cijene plina po kub. m. 82 fil.
Rasvjetno tijelo „Auer“	110 Lit. = 0.11 kub. m.	60-70	Po satu 85 fil.
„Auer Sparbrenner“	45 Lit. = 0.055 kub. m.	80-85	17 fil.
Velika intenziv lamp	200 Lit. = 0.2 kub. m.	180-200	64 fil.

Prva stranica Pravilnika gradske plinare u Koprivnici za podavanje plina, koji je donijelo Gradsko poglavarstvo 10. ožujka 1910. godine

Pokazalo se, zapravo, da **odluka da se umjesto električne uvede plinska rasvjeta i investira u gradsku plinaru nije bila najsretnije rješenje**. Plinara uglavnom **nije poslovala pozitivno i bila je na teretu** gradskog proračuna. Bilo je i stalnih tehničkih problema, osobito oko nabave ugljena i njegove kvalitete. Koprivničke novine »Hrvatska straža« 1911. sumnjaju da je za gradnju plinare potrošeno samo onoliko novca koliko je iskazano, »ne računajući samo svote za nabavu ugljena, velike potrebe cilindera i mrežica te osoblja plinare, naime plinarnika, kuritelja i nažigača, kao i posebnu petrolejsku rasvjetu za one ulice kamo plinska rasvjeta doseći nije mogla«. Spomenute novine također tvrde da se za plinsku rasvjetu troši neracionalno, »jer kada tko kojim slučajem dođe na glavni trg oko 8 sati u večer, kada na njemu ni žive duše ne ima, izim Šćerbaka, koji kao stari ćuk redovito u toj dobi na svjetlo izlazi, opazio bi a naročito od kuće Betlehema do svratišta

‘Križu’ veću rasvjetu nego li je u bečkom prateru usred ljeta... Malo više štednje neće škoditi, tim više što poslije 8 sati nema ni žive duše na ulici«. ⁵⁵

U Gradskom zastupstvu stalno su se vodile žučne rasprave o cijeni plina, a pogotovo je skupa bila dobava kvalitetnog kamenog ugljena. Tijekom Prvoga svjetskog rata došlo je pogotovo do poteškoća u dopremi ugljena pa je koprivnička gradska plinara preuređena na pogon lignitom iz bilogorskih ugljenika. Usprkos tomu, značajnije nestašice plina nastupile su tek krajem 1918. godine. Neprestano su se ponavljali problemi s nabavom ugljena željene kvalitete. Koprivnički »Demokrat« 1919. piše i ovo: »Prošlo je tomu već dva mjeseca otkako je plinara obustavila prodaju plina, a da sve do danas nema ni traga ni glasa o ugljenu. Iz početka tješilo nas se je, da će to trajati kratko vrijeme, a kad tamo vidimo, da o ugljenu nema ni govora. Čudno je samo to, da i Zagreb koji treba u dva dana toliko ugljena koliko Koprivnica u mjesec dana može istog pribaviti, a jedino Koprivnica ne može da si isti nabavi. Znak je to jedino da se nitko ne brine za ugljen, već se misli, da će Koprivnici iz neba pasti...« ⁵⁶

Problemi u proizvodnji plina u koprivničkoj gradskoj plinari nastavljaju se i dalje. Tako »Demokrat« u jesen 1919. izvještava: »Radi pomanjkanja ugljena već je ograničeno podavanje plina a kako u dogledno vrijeme ugljen neće stići to se opominju svi da plinom štede, te da u jednom kućanstvu bude rasvjetljena najviše jedna prostorija, jer u slučaju, da bude potrošak plina mjesečno još veći nego do sada morala bi gradska plinara obustaviti podavanje plina svim trošiocima.« I 1920. godine koprivničke novine preporučaju da potrošači plina »radije što prije pribave petroleum ili karbid«. ⁵⁷ Stoga nije čudno što je Gradsko zastupstvo počelo najozbiljnije razmišljati o prodaji plinare i gradnji gradske električne centrale. Ti su planovi postali vrlo ozbiljni već 1921., ali su realizirani tek četiri godine kasnije.

Međutim, električna energija stigla je u grad Koprivnicu znatno ranije, i to već od početka 20. stoljeća. Dakako, riječ je o lokalnim generatorima u gradskim manufakturama i industriji. Naime, upravo na prijelazu iz 19. u 20. stoljeće **Koprivnica** stjeća-

⁵⁵ Novine »Podravska hrvatska straža«, Koprivnica 7. siječnja 1911.; 45 godina Komunalca, o. c., str. 21

⁵⁶ Novine »Demokrat«, Koprivnica 5. travnja 1919.; 45 godina Komunalca, o. c., str. 21-22

⁵⁷ Novine »Demokrat«, Koprivnica 28. rujna 1919. i komplet tih novina za 1920. godinu, čuva se u Nacionalnoj i sveučilišnoj knjižnici u Zagrebu



Koprivnički paromlin, koji i danas (uz novu tehnologiju) radi u sklopu Podravke, osnovan je 1894., a generator za proizvodnju struje dobio je najvjerojatnije već 1903. godine - glavni dioničari bili su Braun i Etinger



Poduzetnik Đurkan na rječici Koprivnici osnovao je mlin na paru i vodu još 1858., a taj se mlin osobito proširuje 1905. kada mu je vlasnikom bio gradski kapetan Đuro Krkač (kasnije Friben, pa Kamenar itd.) - tada je imao i struju iz vlastita generatora

Pogled na proizvodne hale najveće predratne koprivničke industrije - Danice d.d. (osnovana 1907., prestala raditi 1937. godine). Danas opet na Danici niče glavna industrijska zona Koprivnice



jem okolnosti postaje jedno od najrazvijenijih obrtničkih, a osobito manufakturno-industrijskih središta u sjevernoj Hrvatskoj. Uz tradicionalne obrte udružene u cehove i zadruge te manje mlinove na rječici Koprivnici, Koprivnica **vrlo rano dobiva i svoj prvi paromlin**. Koprivnički obrtnik Ivan Đurkan već **1858.** gradi na rječici Koprivnici **parni mlin**, jedan od najstarijih u sjevernoj Hrvatskoj.⁵⁸ Taj se mlin osobito proširuje nakon **1905.**, kada dolazi u ruke gradskog kapetana Gjura Krkača. **Tih je godina uz mlin montiran i omanji generator, koji je davao struju izričito za potrebe mlina.** Krkač je u proširenje mlina tada uložio 80.000 kruna.⁵⁹

No, važnije od toga bilo je osnivanje još jednog motornog i parnog mlina u Koprivnici, kod želje-

zničke pruge (na mjestu današnjeg Podravkinog mlina). Taj je mlin registriran 1. prosinca 1894., ali je pravo proširenje i gradnju zgrada koje dijelom postoje i danas doživio nakon 1903., kada ga preuzima novoosnovano dioničko društvo Novi parni mlin d.d. I taj je mlin vrlo brzo instalirao vlastiti generator za pridobivanje električne energije. Između dva svjetska rata taj je mlin poslovao pod nazivom Koprivnički paromlin d.d., a glavni dioničari bili su poduzetnici Braun i Etinger. Godine 1924. mlin prelazi iz ušurne na poluautomatsku meljavu, a instaliran je i novi parni stroj od 120 KS.⁶⁰ U susjedstvu paromlina neposredno nakon Prvoga svjetskog rata sagrađena je još jedna važna koprivnička industrija, uglavnom inicijativom poduzetničke obitelji

⁵⁸ Mira Kolar-Dimitrijević: Ministarstvo koprivničkog područja za vrijeme kapitalizma, Podravski zbornik, Koprivnica 1986., str. 32

⁵⁹ Dragutin Feletar: Prilozi za povijest Podravke, Koprivnica 1980., str. 13-14

⁶⁰ Dragutin Feletar: Podravina, Koprivnica 1974., str. 148; dokumentacija Državnog arhiva u Varaždinu

Braun (kasnije i zagrebačkog industrijalca Aleksandera i bankarskoga kapitala) - to je Industrija ulja i hrvatskih zemaljskih plodina d.d. Dio tih zgrada, koje su sagrađene dobrim dijelom između 1920. i 1923., nalazi se u sustavu Podravke u Starčevićевой ulici. Industrija ulja osobito se proširuje nakon većih investicija 1927. i 1928. godine, a 1937. je tvrtka propala i rasprodana u igrama starojugoslavenskoga kapitala. I uljara je imala vlastiti generator za svoju rasvjetu, a u početku je koristila struju iz susjednog paromlina.⁶¹

Ipak, najvažnija industrijska investicija u Koprivnici na početku 20. stoljeća bila je **gradnja velike kemijske i kasnije metalne industrije Danica** sjeverno od pruge Koprivnica - Drnje. Uz dosta izdašnu pomoć Gradskog zastupstva (u zemljištu i građevinskom materijalu), veliku kemijsku tvornicu 1907. godine sagradila je poznata zagrebačka poduzetnička obitelj Daničić. Sagrađen je velik kompleks i prvenstveno su se proizvodile razne kiseline, umjetna gnojiva (osobito za mađarsko tržište), a kasnije je sagrađena i tvornica čavala i slične metalne robe. Kada je radila najvećim kapacitetom, Danica je zapošljavala oko 2000 radnika i bila je to jedna od najvećih industrija sjeverno od Zagreba. **Tvornica je imala i vlastiti vodotoranj (koji stoji i danas) te, dakako, i vlastitu električnu centralu.** Učinak pojedinih generatora bio je 190 kVA, 110 kVA, 90 kVA i 70 kVA, a generatorski napon iznosio je 230 V 50 Hz. Korišten je za rasvjetu tvornica, ali i radničkih kuća uz nju te pristupnoga puta. Danica je poslovno propala 1937., a strojevi su rasprodani širom tadašnje stare Jugoslavije (najviše u Zorku iz Šapca).⁶²

Koprivnička munjara (Gradska električna centrala) od 1925. do 1949. godine

Iako je Koprivnica, odnosno njezino Gradsko poglavarstvo razmjerno dugo ostalo »vjerno« plinskoj uličnoj rasvjeti, ipak je odmah nakon Prvoga

svjetskog rata bilo jasno da se hitno mora prijeći na korištenje električne energije. To je diktirao ponajprije brzi tehnološki razvoj za gradnju i korištenje električne energije. Uz to, gradska plinara u Koprivnici imala je stalne tehnološke i organizacijske probleme, a trebalo je pokrivati i financijske gubitke. Građani nisu bili zadovoljni plinskom rasvjetom, kao ni preuskim obuhvatom gradskih ulica koje su bile osvijetljene plinskim svjetiljkama.

Električna struja, bez obzira što se trebalo mnogo ulagati u gradnju mjesnih munjara, pokazala se kao mnogo bolja u primjeni jer je, osim rasvjete, sve više korištena i za druge energetske potrebe, prije svega u manufakturi, industriji i rudarstvu, a uskoro i u sve brojnijim kućanstvima. Tridesetih godina 20. stoljeća lokalne (mjesne i industrijske) električne centrale radile su u gotovo svim najvećim naseljima sjeverozapadne Hrvatske, pa i u samoj Koprivnici. Većina njih počela je raditi početkom 20. stoljeća, a neke i ranije. Ovdje ćemo navesti samo najznačajnije: Gradska munjara u Križevcima (osnovana 1912.), elektrana Sjedinjenih paromlina d.d. u Bjelovaru (1915.), Gradska munjara u Varaždinu (1895.), Paromlin i munjara u Čakovcu (1893.), elektrana Tekstilne industrije d.d. u Varaždinu (1927.), elektrana Mlina na čigre Đure Kerstnera u Ludbregu (1906.), elektrana mlina grofa Pavla Draškovića u Velikom Bukovcu (1906.), elektrana industrije Danica d.d. u Koprivnici (1907.) 620 kVA, elektrana Koprivničkog paromlina d.d. u Koprivnici (1903.), elektrana ugljenokopa Mirna u Koprivničkim Bregima (1925.), elektrana Braunovog mlina d.d. u Đurđevcu (1910.), elektrana poduzeća Ugljenici d.d. u Pitomači (1909.), **Gradska munjara u Virovitici (1919.)**, elektrana industrije Virbo drveno d.d. u Virovitici (1912.), elektrana industrije Drach industrija drva d.d. u Virovitici (1914.) itd.⁶³

Jasno da su takvo okruženje, napredak tehnologije, cijena električne energije i drugi faktori bili dovoljni razlozi da ideju **gradnje gradske munjare** i u Koprivnici stave kao prioritetni zadatak gradske uprave. O tomu se razmišljalo i mnogo ranije, a osobito odmah nakon Prvoga svjetskog rata. Određeni

⁶¹ Leander Brozović, o. c., str. 137; Dragutin Feletar: Prilozi za povijest Podravke, o. c., str. 20-21. Postoje podaci da je generator male snage imao i Severov mlin u Peterancu u razdoblju između dva svjetska rata

⁶² Vladimir Lovas, o. c., str. 29; Leander Brozović, o. c., str. 137; Dragutin Feletar: Prilozi za povijest Podravke, o. c., str. 20-22; Mira Kolar-Dimitrijević: Koprivnička tvornica Danica do 1937. godine, Podravski zbornik, Koprivnica 1996., str. 119-137

⁶³ Boris Marković i drugi, o. c., str. 49, 50, 71, 73 i 75

Industrijske električne centrale u sjeverozapadnoj Hrvatskoj od 1900. do 1950. godine

Elektrana	U pogonu od godine	Vrsta pogonskog stroja	Generator		
			kVA (kW)	V	Hz
KOPRIVNICA Danica d.d.	1907.	parni	190+110 2x90+2x70	230	50
KOPRIVNICA Koprivnički paromlin d.d.	1903.	parni	15	115	istosmj.
KOPRIVNIČKI BREGI Mirna ugljenokopi d.d.	1925.	lokomobil	40+62+10	400	50
VARAŽDIN Tekstilna industrija d.d.	1927.	parni	250	400	50
LUDBREG Mlin na čigre Đure Kerstnera	1906.	vodena turbina	125	220	50
VELIKI BUKOVEC Mlin Pavla Draškovića	1906.	vodena turbina	21	2x230	istosmj.
ĐURĐEVAC Braunov mlin d.d.	1910.	parni (Brummer)	AEG 35 Siemens 50	115 400	istosmj. 50
PITOMAČA Ugljenici d.d.	1909.	parni	80	250	50
VIROVITICA Vibro drveno d.d.	1912.	parni	152	230	istosmj.
VIROVITICA Drach industrija drva d.d.	1914.	parni	32	115	istosmj.

Prema knjizi »Razvoj elektrifikacije Hrvatske« priredio Eduard Kuzmić

planovi radili su se već 1919., a 1921. koprivničko gradsko poglavarstvo vodi izravne razgovore s tada poznatom zagrebačkom tvrtkom Fröhlich da se hitno električna elektrana instalira i u Koprivnici. Već u tim planovima bila je naznačena postojeća Gradska plinara kao lokacija gdje će se dogradnjom dobiti prostor i za novu munjaru.⁶⁴

Tako se u novu tehnološku avanturu i u Koprivnici krenulo 1924., da bi gradska munjara ili, kako se u najduljem razdoblju zvala, **Gradska električna centrala proradila 30. rujna 1925. godine**. Na ulicama u središnjem dijelu grada 1. listopada 1925. prvi su put zasvijetlile električne žarulje.⁶⁵ Nakon višegodišnjih kontakata s proizvođačima generatora i druge opreme, kao i obilaska već instaliranih

mjesnih munjara u Hrvatskoj, Mađarskoj i Austriji, koprivničko Gradsko poglavarstvo 1924. donosi i konkretne **odluke za osnivanje vlastite munjare**. Bila je to povijesna odluka o komunalnom razvoju Koprivnice. **Sredinom 1924. godine Gradsko poglavarstvo osniva gradsko poduzeće Gradska munjara Koprivnica**. Na sjednici su donesena i osnovna pravila novoosnovanoga gradskog poduzeća. Ovdje ćemo citirati samo prvi i drugi članak iz tog pravila:⁶⁶

»Članak 1.: Munjara kr. i sl. grada Koprivnice jest samostalno gradsko poduzeće, koje se imade voditi i upravljati na račun gradske općine pod imenom: Gradska munjara Koprivnica i pod tim imenom unijeti u trgovački registar. Ova se firma potpi-

⁶⁴ Vladimir Lovas, o. c., str. 29

⁶⁵ Znanat dio originalne dokumentacije o koprivničkoj munjari čuva Vladimir Lovas, a osnovnu je građu prikupio i sistematizirao Eduard Kuzmić. Kuzmić je za ovu knjigu priredio i dokumentirani materijal pod naslovom »Gradska električna centrala u Koprivnici od 1. 10. 1925. do 30. 4. 1949. godine«. Svoje je istraživanje Kuzmić posvetio svojem ocu Đuri Kuzmiću (prvom strojaru u munjari), zatim Stjepanu Stanekoviću, prvom upravitelju munjare i Ludwigu Schöntagu, glavnom inženjeru elektrane. Kuzmić za savjete i pomoć u istraživanju zahvaljuje Božici Anić iz Muzeja grada Koprivnice, Igoru Geršiću iz Državnog arhiva u Varaždinu, Vladimiru Maltariću s Fakulteta elektrotehnike i računarstva u Zagrebu, mr. sc. Rikardu Glihi s Fakulteta strojarstva i brodogradnje, mr. sc. Krešimiru Mariću sa zagrebačkog PMF-a, prof. dr. sc. Anti Paviću s Veleučilišta u Karlovcu, Marijanu Stanekoviću iz Zagreba, Marijanu Miklaužiću iz Velike Gorice, Željku Rosmanu iz koprivničkog Komunalca te Jadranki Tonkovic, inž. Branimiru Žigriću, Zvonimiru Kuzmiću, Milanu Fukeru i Ivici Šefu iz Koprivnice.

⁶⁶ Pravila se čuvaju u Državnom arhivu u Varaždinu, prikupio E. Kuzmić

Gradske električne centrale (munjare) u sjeverozapadnoj Hrvatskoj od 1893. do 1950. godine

Grad	Elektrana	U pogonu od godine	Pogonski stroj		
			Vrsta	Proizvod	KS
Koprivnica	Gradska plinara	1925.	Plinski	Worschovsky	45
	i munjara	1927.	Lokomobil	Wolf	150
	Gradska električna centrala	1936.	Plinski	Ganz	100
Čakovec	Čakovečki paromlin	1893.	Parni	-	210
	i munjara	1922.	Parni	Prva Brnska	450
		1922.	Parni	Nickolson	150
Varaždin	Gradska munjara	1895.	Parni	Ganz	3x70
	Električna centrala	1910.	Diesel	Leobesdorfer	250+100
		1925.	Diesel	Leobesdorfer	375
Virovitica	Gradska munjara	1919.	Diesel	Wolf	80
		1922.	Diesel	Grazer M. F.	60
		1935.	Diesel	Leobersdorfer	40
Križevci	Gradska munjara	1912.	Diesel	Grozer M. F.	2x60
			Diesel	Leobersdorfer	100
Bjelovar	Sjedinjeni paromlin	1915.	Diesel	-	180
Prelog	Munjara	1925.	Diesel	Grazer M. F.	90
Ludbreg	Munjara Fizir	1936.	Plinski	-	90

Prema knjizi »Razvoj elektrifikacije Hrvatske« priredio Eduard Kuzmić

suje tako, da pisani, tiskani ili štamplijom otisnuti naslov firme potpisuju svojim imenima načelnik i podnačelnik ili ravnatelj firme. Firma ova baviti će se proizvodanjem i obrtničnim raspačavanjem električne energije, uvađanjem električnih uređaja, kupovanjem i prodavanjem predmeta potrebnih za električne uređaje i svim u ovu struku zasijecajućim poslovima. Firmu zastupa napram oblastima ili trećim osobama kolektivno načelnik i podnačelnik ili jedan od njih ili ravnatelj firme.«

»Članak 2.: Za vođenje poslova ovog poduzeća izabire gradsko zastupstvo iz svoje sredine upravni odbor, sastojeci se iz načelnika, podnačelnika, te šestorice gradskih zastupnika, a predsjednika mu gradski načelnik, odnosno podnačelnik. Mandat njihov traje tako dugo, dok ne bude opozvan po gradskom zastupstvu, odnosno dok članu traje zastupnički mandat ili do njegovog svojevrijednog istupa iz ovoga odbora. Za pregledavanje i nadziranje računa i knji-

govodstva, te blagajničkog poslovanja gradske munjare izabire ovaj odbor svoja dva člana.«

Odluka da se uz plinaru sagradi munjara bila je uvjetovana i posve ekonomskom logikom. Obrtnici su se žalili na neurednu opskrbu plinom, a ulična rasvjeta bila je nedostatna. Upitna je bila i kvaliteta plina iz Gradske plinare, uz česte prekide u isporuci. Tadašnje koprivničke novine stoga često pišu o tom problemu, a napadaju i inženjera Franju Kroupu koji je rukovodio plinarom (kasnije na početku rada i proizvodnjom u munjari).⁶⁷ Godine 1924. proširenjem Koprivnice bilo je neophodno sagraditi još barem oko osam kilometara plinske mreže. To bi za gradsku blagajnu bio prevelik izdatak (prema cjeniku građevinske inspekcije iz Zagreba, kilometar nove plinske mreže stoji oko 300.000 tadašnjih dinara - dakle grad bi trebao za tu namjenu izdvojiti čak 2,400.000 dinara, što je bio golem novac). S druge strane, cijena postavljanja niskonaponske

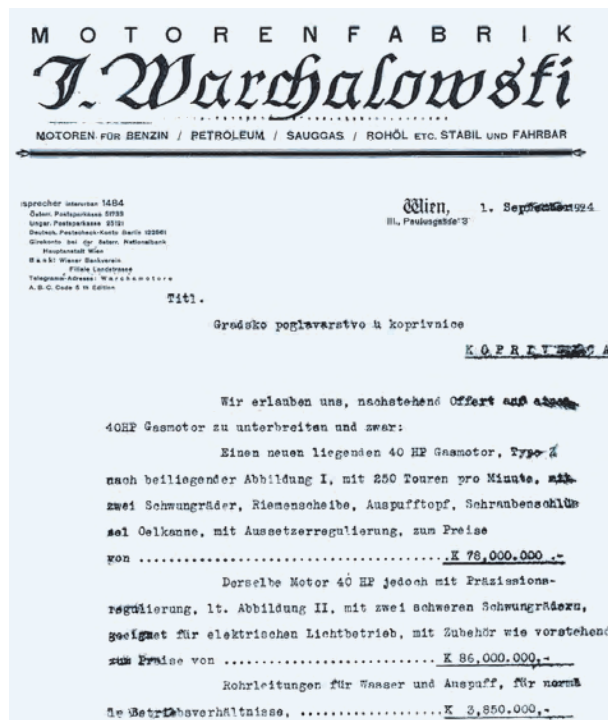
⁶⁷ Koprivnički tjednici iz 1923. i 1924. često donose kritičke članke o gradskoj plinari i traže gradnju električne centrale. Kompleti novina čuvaju se u Nacionalnoj i sveučilišnoj knjižnici u Zagrebu i Muzeju grada Koprivnice (Kuzmić, dokumentacija uz rukopis)

Generator				Mreža
Proizvod	KVA (kW)	V	Hz	V
Ganz	40	400	50	380/220
Ganz	110	400	50	
Ganz	85	400	50	
-	-	2x75	istosm.	2x150
Ganz	175	2x75	istosm.	
Ganz, Siemens	100+48	2x75	istosm.	
		2x75	istosm.	
Ganz	3x50	jednofazna	42	
Ganz	240+90	2000	42	
Ganz	350	6300	50	380/220
Siemens	64	3000	50	
ELIN	35	3000	50	190/110
ELIN	23	190	50	400/230
Ganz	2x40	2x250	istosm.	
Ganz	70	2x250	istosm.	
-	2x50	220	istosm.	
ELIN	50	400	50	400/230
-	2x50	400	50	

električne mreže bila je znatno niža: oko 32.000 dinara po kilometru!⁶⁸

Krajem 1924. koprivničko Gradsko poglavarstvo kreće u raspisivanje natječaja i dobavu potrebnih strojeva za rad Gradske plinare i munjare (od 30-ih godina koristi se uglavnom naziv **Gradska električna centrala i plinara u Koprivnici**). Spomenute godine gradi se dodatna zgrada za strojarnicu munjare, i to na lokaciji između postojeće plinare i upravno-stambene zgrade. Realizirana je ideja da se nabavi novi stroj, odnosno plinski motor, koji bi pokretao generator za dobivanje električne energije, kako bi se iskoristile dotadašnje pogonske

Plinski motor ležće konstrukcije za pogon koprivničke munjare nabavljen je 1927. godine od bečke tvornice motora J. Warchalowski - faksimil jednog dopisa Gradskom poglavarstvu Koprivnice od 1. rujna 1924. godine



⁶⁸ Dokumentacija iz arhive Vladimira Lovasa i članci iz tadašnjih koprivničkih novina (Kuzmić, dokumentacija uz rukopis)

razrađeni su i tehnički elementi koprivničke preuređene plinare i nove munjare: »U posebnoj strojarnici gradske plinare u Koprivnici postaviti će se jedan upojni plinski stroj jakosti 45 konjskih sila, koji će goniti remenicom jedan električni agregat 40 kVA trofazne struje 380/220 Volta napetosti. Odavle voditi će se strujnim podzemnim kabelom do rasklopne ploče smještene u istoj strojarnici, a odavle nadzemnim vodovima dalje po području grada Koprivnice. Podavanje struje unutar gradskog područja uslijedit će sa pojedinih spojnih tačaka u napetosti 380/220 Volta, a za slučaj proširenja konzuma i mreže pretvorile bi se ove spojne točke u transformatorske stanice.«⁷²

U istom članku dozvole predviđa se i elektrifikacija Miklinovca i Koprivničkih Brega: »U svrhu davanja struje mjestima Miklinovca i Bregi, koja mjesta spadaju u područje gradske općine Koprivnica, transformirati će se struja u posebnom transformatoru smještenom u mjestu Koprivnici od 380 na **3.000 Volti**, a na mjestu uporabe u naznačenim selima transformirati će se ova struja opet na 220/380 Volti.« Planirano je odmah i proširenje koprivničke munjare: »U koliko bi se konzum privatne i javne rasvjete povećao, to će gradska općina u istoj strojarnici postaviti veće električne agregate, koji će odgovarati potrebama namirivanja traženog konzuma.«⁷³

Kao najpovoljniji dobavljač novog električnog agregata bilo je poduzeće Jugoslavensko Ganz dioničko društvo iz Zagreba (sa sjedištem u Draškovićevoj 27). Koprivničko Gradsko poglavarstvo uputilo je tvrtki Ganz 5. studenoga 1924. godine dopis kojim moli da »se čim prije pošalje ponuda za: 1 električni motor na trofaznu struju, 1 električni motor i 1 električnu centrifugalnu sisaljku«. U dopisu su detaljno opisani tehnički elementi pojedinih uređaja.⁷⁴ Zagrebačka tvrtka Ganz dostavila je koprivničkom Gradskom poglavarstvu 6. studenoga 1924. troškovnik za elektrifikaciju grada Koprivnice i okolice, a na temelju korištenja pogona postojeće plinare.⁷⁵

Dopisivanje i konzultacije između uprave grada Koprivnice i tvrtke Ganz su nastavljene pa je u kasno

proljeće Grad otposlao i odgovarajuću narudžbu za nabavu opreme za postavljanje munjare. Konačna narudžba poslana je 17. travnja 1925., a prema dopisu tvrtke Ganz od 8. lipnja 1925. radi se uglavnom o sljedećoj opremi: trofazni generator 40 kVA, rasklopni uređaj na mramornoj ploči, elektromotor trofazne struje tipa FB 9/6, trofazni elektromotor tipa FBc 9/2, trofazni elektromotor istog tipa, ali sa sisaljkom te turbinska pumpa tipa KbA 2/III.⁷⁶ Ukupna predračunska vrijednost te opreme bila je 11.273,30 švicarskih franaka. Inž. Franjo Kroupa izradio je 14. srpnja 1925. godine i »Račun rentabiliteta gradske plinare i gradske munjare u Koprivnici«, u kojem planira da će tijekom jednog desetljeća u

R. WOLF
Aktiengesellschaft

WERKE: MAGDEBURG-BUCKAU · MAGDEBURG-FERMERSLEBEN · MAGDEBURG-SALKE · ERFURT

MAGDEBURG-BUCKAU, den 30. Juli 1927

Teilnahme-Aktien: Lokomotive Magdeburg
Fremdbuch-Aktien: 42500-42500, 42501-42502
Amt: Städt. Nr. 42500-42500, 42501-42502
Bankkonten: Deutsche Bank, Filiale Magdeburg
Gemeinsam und Privatbank A.G., Magdeburg
Direktor der Deutsche Bank, Filiale Magdeburg
Direktor der Filiale
Postfach-Nr. 108 Magdeburg
Geschäft: 10 Uhr, Sonntags 9 Uhr

Wien/77

Rechnung
St./da.

Wir senden Ihnen für Ihre Rechnung und Gefahr am heutigen Tage durch die Bahn als Frachtgut auf Wagen Stuttgart Nr. 36916 und 1120 an die Speditionsfirma Josef J. Leinkauf in und Station Salzburg:

Betr. uns. Komm. Nr. 51581

22997 162 Koll. lt. Stückliste
R.W. Brutto: 28797,- kg.
2214-2360 Netto: 27217.400 kg.
und
2352-2375 enthaltend:

Eine fabrikneue R. Wolf'sche Heissdampf-Verbund-Lokomotive, mit einspritzkondensation auf Tragfüßen, mit ausziehbarer Röhrenkessel, von 12 Atm. Betriebsdruck, mit entlasteter Kolbenschiebersteuerung lt. Prospekt Nr. 2456, mit Schraubevorwärmer, Modell VK 3h
Nennleistung 120 PS.
Grösste Dauerleistung 150 PS.
Vortriebshöchststg. 170".

Die Lokomotive macht 210 Umdrehungen in der Minute und erhält ein Abtriebsgeschwind mit 2500 mm Durchmesser und 370 mm Breite rechts von der Feuerung aus gesehen, links ein zweites normales Schwungrad von 1900 mm Durchmesser und 250 mm Breite.

Der Ungleichförmigkeitsgrad beträgt hiermit 1:160 bei der höchsten Dauerleistung von 150 PS. Vorstehend bezeichnete Lokomotive wird geliefert einschliesslich des normal üblichen Zubehörs, Laufrollen Seiten 16 und 17 des Prospektes Nr. 2456 und mit Rohrleitungen innerhalb eines normal grossen Maschinenhauses, mit Schwungrad für erhöhte Riemengeschwindigkeit bei einseitigem Abtrieb durch Verbindung eines extra grossen Abtriebschwungrades rechts von der Feuerung aus gesehen, zur Erzielung eines Ungleichförmigkeitsgrades von mindestens 1:160.

Stück II

Verpackung wird nicht zurückgenommen. Erfüllungsort Magdeburg-Buckau
Zahlungsbefragungen erfolgen nur auf besonderen Wunsch.

Parni stroj (lokomobil) koprivnička munjara nabavila je od tvornice »R. Wolf« iz njemačkoga grada Magdeburg-Buckaua - dopis te tvrtke od 30. srpnja 1927. (prva stranica)

⁷² Članak 2. »Dozvolbene isprave« od 3. 11. 1926., arhiva V. Lovasa

⁷³ Stavci 4. i 5. članka 2. »Dozvolbene isprave« od 3. 11. 1926., arhiva Vladimira Lovasa

⁷⁴ Faksimil dopisa u arhivi E. Kuzmića

⁷⁵ Dopis broj 309 od 6. 11. 1924., faksimil u arhivi E. Kuzmića

⁷⁶ Ponuda i troškovnik Jugoslavenskog Ganz dioničkog društva Zagreb od 8. lipnja 1925., arhiva E. Kuzmića

Kraljevina Srba, Hrvata i Slovenaca.

Gradjevinska Direkcija

Broj 730/2. 1926.-
3. novembra 1926.-
ZAGREB

1926
for

Predmet: Dozvolbena isprava za električno postrojenje grada Koprivnice.-

DOZVOLBENA - ISPRAVA

na osnovu pravomoćnosti odluke velikoga župana Osiječke županije u Osijeku od 3.III.1926. broj 9041-1926.-

§ 1.-

na osnovu povjerenstvenog zapisnika od 17. augusta 1925. u predmetu očevida i rasprave za električno postrojenje gradske općine Koprivnica, i na osnovu toga što je elaborat istog električnog postrojenja stručno ispitan izdaje se gradskom poglavarstvu grada Koprivnica dozvola gradnje električnog postrojenja, koje će služiti u pogonske svrhe gradske plinare i u svrhe rasvjetne i pogonske koli javne toli privatne unutar područja gradske općine Koprivnica uz obdržavanje svih uslova kako dalje sledi:

§ 2.-

Trajanje ove dozvole kao koncesije ustanovljuje se na 50 godina /pedeset godina/ računajući od datuma pravomoćne dozvolbene isprave.

Prva stranica Dozvolbene isprave koju je za korištenje i rad koprivničke munjare izdala Gradjevinska direkcija iz Zagreba 3. studenoga 1926. godine

Jedan od predračuna za gradevinske radove na rashladnom tornju koprivničke munjare, koji je ispostavio graditelj Viktor Reš 15. kolovoza 1927. godine

gradu trebati oko 6500 električnih žarulja, od toga u središtu i u Banovcu, Brežancu i Dubovcu 5500 te i Miklinovcu 160 i u Koprivničkim Bregima 840 žarulja. Prema tom proračunu godišnji troškovi gradske munjare iznosili bi oko 674.000 dinara.⁷⁷

Tako je uz velike pripreme i rasprave ljeti 1925. u Koprivničkoj plinari i munjari instaliran prvi električni generator dobavljača Jugoslavenskog Ganz Dioničkog Društva iz Zagreba. Kako piše Eduard Kuzmić, generator je imao sljedeće karakteristike: trofazni generator 40 kVA, tipa B. B. 19 400/230 V, 50 perioda/sek., 1000 okretaja u minuti, s remenicom od 670 mm promjera, s regulatorima. Cijena je za taj stroj iznosila 2395,50 švicarskih franka. Uz generator se nalazila i druga oprema, kao rasklopni uređaj na mramornoj ploči sa svim aparatima i mjernim uređajima. Generator 40 kVA proizvodi trofaznu struju, a pokreće ga plinski motor

Tekući broj	Predmet	Vrst mjere	Količina	Cijena		Iznos	
				po	na	po	na
1)	Glavni stroj		1	36,00	—	✓	
2)	Temelj za plinaru		1	4,328	40	✓	
3)	Tragovske cijevi podrumom		1	68,54	65	✓	
4)	Temelj na lokomotivi		1	21,300	—		
5)	Yama za centralne fugalne pumpe		1	2,499	—		
6)	Yama za vodu		1	3,811	80		
7)	Dimovodni kanal		1	8,558	00		
8)	Restitji		1	8,000	00		
	Ukupno Dinara			153,930	85		
				2395	50		
				153,930	85		
	Koprivnica, 15. Kolovoza 1927.						
	Viktor Reš						

⁷⁷ Franjo Kroupa bio je glavni inženjer koprivničke gradske plinare. Originalni dokument »Računa rentabiliteta« nalazi se u arhivi V. Lovasa

Jugoslavensko G A N Z ionskičko društvo

Z A G R E B .

Broj: 1060./1927.

Mi naručujemo kod Vas, a Vi nama dobavljate:

1 Trofazni generator tipa "OA 680/8" u normalnoj otvorenoj izvedbi sa 3 / tri / lezaja na zajedničkoj temeljnoj ploči, sa prigradjenim uzbuđnim strojem, sa produženom osovinom i remenicom od 680 mm promjera i 550 mm širine, sa vanjskim ležajem, sve na zajedničkoj temeljnoj ploči od lijevanog željeza montirano,

učin	110 kVA t.j.
	88 kW kod cos fi-0,8
napon	400/231 volti
broj perioda	50 u sek.
broj okretaja	750 u min.
potr. pogonska snaga	131 kw. kod cos fi-0,8
stepen djelovanja kod:	1/1 1/2 opterećenja
i cos fi-0,8	89,7% 84,2%
cos fi-1	92,0% 88,0%

snage 33 kW, koju prenosi preko remenice na generator. Prišlo se usporedo i izgradnji niskonaponske mreže u ulicama grada Koprivnice i plasiranju energije do potrošača. **Prvi agregat razmjerno male snage 45 KS i 33 kW ušao je u pogon 1. listopada 1925. godine.** Bio je to velik dan za naš grad jer su tada **prvi puta zasvijetlile električne žarulje na gradskim ulicama i u kućanstvima.**⁷⁸

O početku rada koprivničke munjare kroničar koprivničkog tjednika »Domaće ognjište« piše i ovo: »Gradska munjara počela je **redovito prodavati električnu energiju 1. oktobra 1925. godine.** Električna mreža iznosila je u početku dva kilometra. Struja se je prodavala samo ograničeno i to od 6 do 9 sati na večer. Počam od 1. novembra 1925., kada je stavljen uređaj za dvojni plin u pogon, prodaje gradska električna centrala potrošačima struju cijelu noć. Od 1. januara 1926. bilo je priključeno na gradsku električnu mrežu 36 potrošača, a duljina električne mreže u Koprivnici iznosi 6 kilometara. Od 1. januara 1927. bilo je priključeno u gradsku mrežu 240 potrošača, a dužina gradske mreže iznosila je 20 kilometara. Električnih javnih sijalica gori u Koprivnici i Miklinovcu 52.«⁷⁹

Za potrebe rada gradske munjare i plinare bio je potreban i oveci bunar jer je trebalo dosta vode. Godine 1925. u dvorištu plinare iskopan je bunar dubok 14 metara, a u njemu su bile ugrađene dvije

Za ovu dobavu vrijede Vaši dobavni uslovi u koliko nisu gorejnoj naručkom promjenjeni, ili u koliko ne stoje u principijelnoj opreci sa navedenim utučenjima.

U slučaju bilo kakvog spora tehničke naravi mjerodavan je pravorijek tehničkog obraničkog suda udruženja inženjera i arhitekta u Zagrebu, a za sporove trgovačko pravne naravi vaši presuda trgovačkog suda u Koprivnici. Osim se presudama obe stranke podvrgavaju, bez prava na priziv.-

U Koprivnici, dne 28. maja 1927.

Jovan Pavlović
gradski zastupnik

Ing. Dragutin Jeremić
gradski zastupnik

Jovan Pavlović
gradski zastupnik

Ing. Dragutin Jeremić
gradski zastupnik

Prva i zadnja stranica dopisa koji je 28. svibnja 1927. koprivničko Gradsko poglavarstvo dostavilo tvrtki Ganz za isporuku trofaznoga generatora i druge pripadajuće opreme

crpke. Nad bunarom je sagrađena zidana zgrada u koju se ulazilo sa strane strojarnice. Voda iz bunara služila je prije svega za potrebe parnog kotla lokomobila »R. Wolf« kao napojna kotlovska voda, za hlađenje plinskih motora, za potrebe upravno-stambene zgrade u krugu elektrane, kao i protupožarna voda za hidrante. Jedna montirana vodna crpka imala je kapacitet 18 kubičnih metara na sat i pritisak od 6 atmosfera, a druga 12 kubika vode na sat uz pritisak od 6 atmosfera. Crpke su radile na električni pogon.⁸⁰

Zbog nedovoljnih kapaciteta i nedovršenih tehnoloških rješenja plinara i munjara radile su tije-

HRVATSKA ESKOMPTNA BANKA
BRZOJAVNI NABLOV: ESKOMPTBANK

Zagreb, 14. jula 1927.

Glavnička glavica: DIN 200.000.000-
Uplaćena glavica: DIN 150.000.000-
Priuve: - - - - - DIN 40.000.000-
BROJEVI TELEFONA:
Vlasnik centrala: 0-20 15-29
0-21 20-24
0-22 23-23
11-24
Davatelj odo: 0-56 8-56

Izvalite u odgovoru naznačiti:
Osto br. 3. Dopisno: Sf. Tit.

Garancija n/R. Wolf A.C. Megdelburg-Buokau
Gradsko općinsko sl. i hr. grada Koprivnice, Koprivnica.

Pozivamo se na naš dopis od 24. juna 1927. u predmetu rubr. garancije, glesom kojeg bismo morali platiti tt. Wolf A.C. svotu od 7.244.32

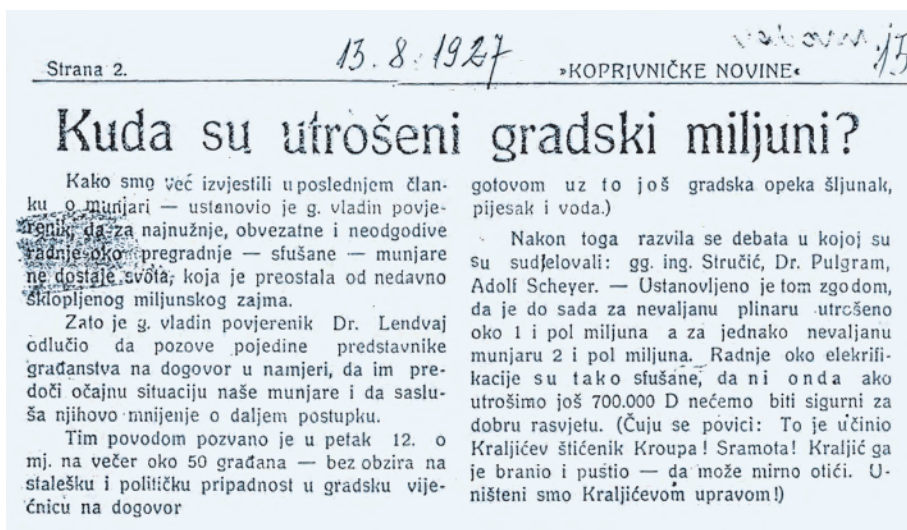
i to u jednokratnom obrocinu od 25 % krko je to navedeno u izvjetku, koji ste nam priposlali.

Garancija koprivničkom Gradskom poglavarstvu za dobavu parnog stroja »R. Wolf« dala je zagrebačka Hrvatska eskomptna banka 14. srpnja 1927. godine - faksimil početka prve stranice dopisa

⁷⁸ Događaj je i obilno popraćen člancima u tadašnjim koprivničkim novinama

⁷⁹ »Domaće ognjište«, broj od 5. 2. 1927., Muzej grada Koprivnice. Vladimir Lovas: Od gradske plinare do moderne Elektre - početak elektrifikacije Koprivnice i okolice, Podravski zbornik, Koprivnica 1990., str. 29-30

⁸⁰ Prema zabilježkama Eduarda Kuzmića, rukopis



O problemima modernizacije koprivničke munjare 1927. uvelike su pisale tadašnje novine - faksimil početka članka »Kuda su utrošeni gradski milijuni« iz »Koprivničkih novina« od 13. kolovoza 1927. godine

kom 1925., a pogotovo 1926. godine s velikim teškoćama i gubicima. Kapaciteti su bili nedovoljni, a potrošači vrlo nezadovoljni. Pogotovo je bio skup i nepraktičan sustav pogona na plin, što se već ranije pokazalo kao vrlo neracionalno. Koprivnički tadašnji tisak nesmiljeno napada gradsku vlast i vodstvo munjare zbog uočenih slabosti. Kao primjer ovdje navodimo samo naslov i podnaslov o tom problemu iz tjednika »Koprivničke novine« s početka 1926.: »Što je s istragom o plinari i munjari? Pored potrošenih milijuna stoji nam neuređena plinara i munjara sa dugom pred propašću, ako ne uložimo daljnji milijun za njihovo dovršenje. Plinara i munjara rade dnevno s velikim gubitkom. Gradsko zastupstvo je zaključilo bitni stručni pregled materijala i računa plinare i munjare. Netko mora biti kriv. S krivcem pod kazneni progon!«⁸¹

Bilo je očito da plinski **pogon motora više nije praktičan i rentabilan** pa se od 1927. obavlja rekonstrukcija munjare te uvodi energija i na vodenu paru, a plinska rasvjeta prestaje s radom od 1. ožujka 1930. godine.⁸² Odmah početkom 1926. Gradska plinara i munjara (**inž. Franjo Kroupa**) uputila je Gradskom poglavarstvu u Koprivnici pismo o hitnoj potrebi »preuđenja plinskog motora na motor za upojni plin«. U dopisu piše da se potrebe za strujom i plinom u Koprivnici stalno povećavaju, a da kapa-

citeti proizvodnje ostaju isti. Postojeći plinski motor »koji je tjeran dvoplinom može proizvesti ukupno 33 kW struje. Za pogon uređaja za dvoplin potroši se 20 kW, za javnu rasvjetu 2,5 kW, a za privatne potrošače ostaje 10,5 kW. Do sada je provedeno 86 električnih instalacija, a prijavljeno je još 40«. U ožujku 1926. potrošak je porastao za 11 posto u odnosu na mjesec ranije. Gradsku razvedbenu mrežu trebalo bi proširiti za najmanje još osam kilometara. Zato se u dopisu moli hitna modernizacija plinare i munjare jer će inače grad ostati bez dovoljno energije.⁸³ Početkom 1927. tjednik »Domaće ognjište« izvještava da je »broj plinskih i električnih potrošača u Koprivnici dne 1. januara 1927. bio ukupno 461, naspram ukupno 277 dne 1. januara 1926. godine.«⁸⁴

Tako je tijekom 1927. došlo do modernizacije munjare, kapaciteti su znatno povećani, kao i broj potrošača. Gradsko poglavarstvo (s potpisom gradonačelnika Ivana Kraljića) poslalo je 28. svibnja 1927. narudžbu Jugoslavenskom Ganz d.d. u Zagreb za dobavu novog, jačeg trofaznoga generatora - snage 88 kVA, napona 400/230 Volti, s potrebnom opremom.⁸⁵ Također je valjalo nabaviti pogonski parni stroj (lokomobil), koji je naručen od poznate tvornice »R. Wolf« iz njemačkog Magdeburg-Buckau. Novi parni stroj imat će snagu od 120 do

⁸¹ Podravske novine, broj 6, Koprivnica 7. 2. 1926., Muzej grada Koprivnice - osobito je apstrahiran glavni gradski inženjer i upravitelj munjare Franjo Kroupa. Koprivničke novine, Koprivnica 19. 7. 1926., pišu da je antiflikator u munjari eksplodirao, a elektromotor na bunaru izgorio

⁸² Mira Kolar-Dimitrijević: Razvoj privrede i radničke klase u Koprivnici 1918. - 1945., Podravski zbornik 6, Koprivnica 1980., str. 17

⁸³ Dokument iz ožujka 1926., original u arhivi V. Lovasa

⁸⁴ »Domaće ognjište«, Koprivnica 5. 2. 1927., Muzej grada Koprivnice

⁸⁵ Original narudžbe u arhivi V. Lovasa

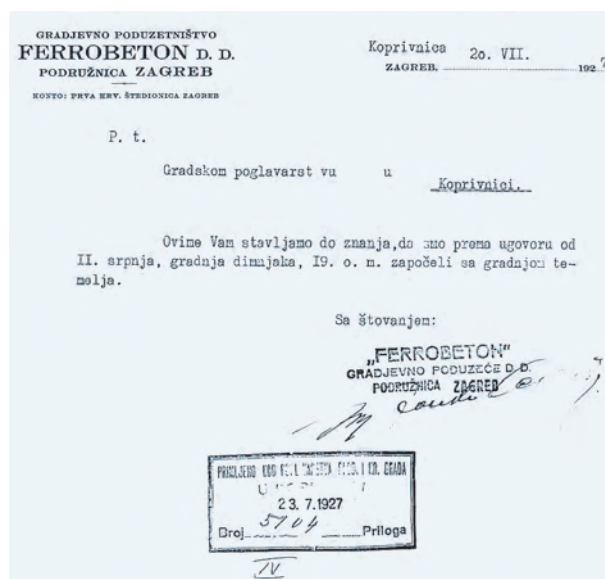
170 KS, a stajat će oko 10.000 tadašnjih dolara. Uz to je trebalo sagraditi i odgovarajući tvornički dimnjak.⁸⁶ Preuređena munjara puštena je u pogon 16. listopada 1927. godine. Realizacija projekta tekla je uz velike rasprave i svađe u Gradskom poglavarstvu i među tadašnjim koprivničkim strankama, što je uvelike imalo odraza i u koprivničkom tisku.⁸⁷ Konzalting poslove oko organizacije poslova preuređenja munjare koprivničkom Gradskom poglavarstvu vodila je inženjerska tvrtka inž. Jurice Cekuša iz Zagreba (Palmotićeve 7).⁸⁸

Tijekom 1927. pristupa se, dakle, gradnji temelja za parni stroj, temelja za generator, gradnji bazena za vodu ispred rashladnog tornja i gradnji samog hladionika, dimnovodnog kanala od dimnjaka do ložišta kotla lokomobila te jame za vodu i centrifugalne pumpe. Građevinske radove izvodila je tvrtka poznatog koprivničkoga graditelja Viktora Reša (na temelju ugovora od 23. kolovoza 1927.). Parni stroj proizveden je u tvrtki »R. Wolf« iz Magdeburga-Buckaua - bio je to model VK 8b s ubrizgavajućim kondenzatorom i s izvlačujućim cijevnim kotlom od 12 atmosfera pogonskoga tlaka. Normalna snaga parnog stroja iznosila je 120 KS, viša trajna snaga 150 KS, a privremena (vršna) snaga 170 KS. Stroj je radio sa 210 okretaja u minuti te imao pogonsku remenicu 2,5 m promjera i 37 cm širine.⁸⁹

Za proizvodnju električne energije nabavljen je generator Ganz, prema troškovniku od 18. svibnja 1927. godine.⁹⁰ Generator je isporučen 6. listopada 1927. godine. Bio je to trofazni generator tipa OA 680/8 s tri ležaja i prigradenim uzbudnim strojem - sve montirano na željeznoj lijevanoj ploči. Učinak generatora je 110 kVA, 400/231 V, sa 50 perioda na sekundu te 750 okretaja u minuti. Uz generator isporučena je i druga potrebna oprema, kao i komandna ploča (rasklopnica) sa svim nužnim instrumentima i brojiлом. Time se ostvarila normalna kontrola distribucije struje u gradsku nisko-

naponsku mrežu. Rasklopna ploča montirana je na sjeverni zid strojarnice. Snaga parnog stroja »R. Wolf« prenosila se na generator Ganz remenom od »kromove« kože širine 350 mm, debljine 9 mm i dužine 16 metara (koža remena štavila se u kromovim solima).⁹¹

Prema tadašnjim propisima, za rad parnog stroja i ložišta trebalo je sagraditi i odgovarajući tvornički dimnjak s propisanom visinom. Tako je Koprivnica 1927., uz dimnjake Danice i Uljare, dobila još jednu industrijsku vertikalu - dimnjak munjare. Taj je dimnjak bio visok 50 metara, a gradnja je počela 19. srpnja 1927. godine. Izvoditelj radova bila je zagrebačka građevinska tvrtka Ferrobeton, a vrijednost radova ugovorena je na 171.600 dinara. Dimnjak je lociran istočno od strojarnice munjare.⁹² Dimnjak je za domaće prilike bio impozantna građevina jer je na vrhu visokom 50 metara imao svijetli otvor od 90 cm. Temelj dimnjaka bio je betonski, a dalje je bio sazidan od cigle. I ovaj je dimnjak bio pogođen



Dimnjak visok 50 metara za potrebe koprivničke munjare sagradila je zagrebačka tvrtka Ferrobeton d.d. - obavijest o početku gradnje 20. srpnja 1927. godine

⁸⁶ »Domaće ognjište«, Koprivnica 14. 5. 1927., Muzej grada Koprivnice

⁸⁷ Navodimo samo neke naslove iz tadašnjih koprivničkih tjednika: »Pregradnja munjare«, Koprivničke novine 16. 7. 1927., »Još 700.000 dinara samo za munjaru«, Koprivničke novine 6. 8. 1927., »Kuda su utrošeni gradski milijuni?«, Koprivničke novine 13. 8. 1927., »Pregradnja munjare«, Koprivničke novine 17. 9. 1927., »Iz munjare«, Koprivničke novine 19. 11. 1927., »Nedostatna rasvjeta u gradu«, Koprivničke novine 17. 12. 1927. itd., Muzej grada Koprivnice

⁸⁸ Više originalnih dopisa inž. Jurice Cekuša nalaze se u arhivu Vladimira Lovasa

⁸⁹ Prema sačuvanoj dokumentaciji, strojeve opisao Eduard Kuzmić (faksimili dokumenata u njegovoj arhivi)

⁹⁰ Original troškovnika broj 1316, arhiva V. Lovasa

⁹¹ Prema prikupljenoj dokumentaciji i izjavama sastavio E. Kuzmić

⁹² To je blizu gradske vrtlarije, koju je tada vodio Ivan Flatz - uglavnom je to prostor gdje se nalaze današnje upravne zgrade Elektre u Koprivnici



Fotografija dijela koprivničke munjare sa sagrađenim dimnjakom - snimljeno tridesetih godina 20. stoljeća

potresom koji je zadesio Koprivnicu 27. ožujka 1938. godine, jakosti 5,6 magnitude po Richteru. Raspu-knuo se i djelomice srušio vrh dimnjaka pa su, uz trošak od 80.000 dinara, izvedeni radovi na popravku, a pritom je dimnjak skraćen za 10 metara. Nakon što je 3. travnja 1949. munjara prestala raditi dimnjak je 1950. srušio tadašnji upravitelj koprivničkoga gradskoga groblja Đuro Maček (za te radove dobio je polovicu cigle).⁹³

Osim toga, za funkcioniranje parnog stroja i generatora trebalo je sagrađiti i rashladni toranj ili hladionik. To je specifična, visoka četvrtasta građevina, smještena u blizini dimnjaka, s istočne strane strojarnice munjare. Hladionik je isporučila bečka tvrtka »Julius Overhoff« (Wien, Wiederhofergasse 8) - toranj je mogao primiti 90 kubičnih metara vode na sat, bio je dug 5,2 m, širok 4,2 m, a visok oko 16 m. Ta je građevina bila sagrađena od drva, a položena na

betonske nogare. Bečka tvrtka isporučila je i svu opremu potrebnu za hladionik. Pogođena je i ukupna cijena od 19.400 dinara, koja je na kraju znatno pre-mašena. Naime, ispod rashladnog tornja sagrađen je i betonski bazen za skupljanje rashladne vode - zapremnine 66 kubičnih metara (i u tim radovima je izvođač bio koprivnički građevinar Viktor Reš). Na kraju je ukupna investicija rashladnog tornja dosegla 42.304 dinara, a hladionik je pušten u pogon 16. listopada 1927., kao i novi parni stroj te generator.⁹⁴

Bez obzira na velika ulaganja u strojni park munjare, kao i u proširenje niskonaponske mreže u gradu Koprivnici, potrošači nisu bili zadovoljni opskrbom električnom energijom. Ona se uglavnom proizvodila noću, a rjeđe danju pa se nije mogla koristiti za pogon u proizvodnji i za uređaje u kućanstvu. Često je dolazilo do kvarova, iskapčanja i slično. S obzirom na to da je 1927. sagrađena Hidroelektrana Fala na Dravi kod Maribora, a sagrađene su i neke hidroelektrane južno od Zagreba, počelo se i u Podravini razmišljati o uključivanju ovoga kraja u jedinstvenu električnu distribucijsku mrežu. Dakako, za to je trebalo imati novca i vremena jer je valjalo sagrađiti prienosnu mrežu većih snaga. Za provedbu tih ideja osnovani su i neki državni odbori i povjerenstva, a 30-ih godina 20. stoljeća i Udružene centrale Zagreb - Karlovac. Od Maribora se mreža počela širiti prema varaždinskom i čakovečkom kraju. Već 1928. o toj mogućnosti raspravljalo se i na koprivničkom Gradskom poglavarstvu, a od 1930. o tome su uvelike pisale i koprivničke novine.⁹⁵

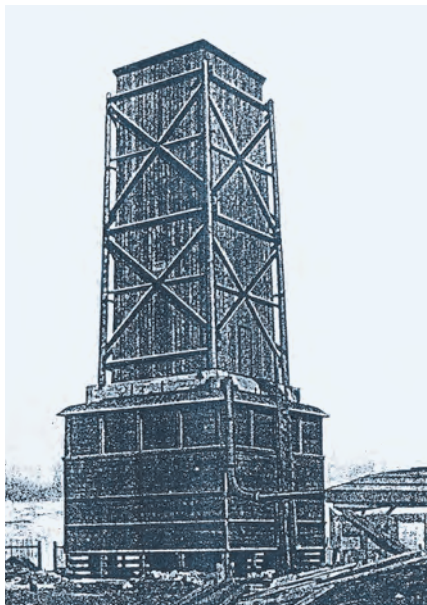
Za stvaranje jedinstvene električne mreže bori se 1930. godine Savez električnih centrala Savske banovine i Udruženje centrala, kojemu je na čelu bio ing. Ante Visković. On je u ožujku 1930. dao i posebnu izjavu o tim mogućnostima koprivničkim »Podravskim novinama«. Postojao je plan da se sagrađi dalekovod iz Zagreba do Koprivnice, pa i dalje prema Osijeku. Ako se stvori zadovoljavajuća financijska potpora, to bi se moglo ostvariti relativno brzo.⁹⁶ Stoga se došlo i na ideju da se proda gradska plinara u Koprivnici, što dakako nije realizi-

⁹³ Prema prikupljenoj dokumentaciji E. Kuzmića

⁹⁴ Prema izvornoj dokumentaciji priredio E. Kuzmić, faksimili dokumenata u njegovoj arhivi

⁹⁵ Markovčić i drugi: Razvoj elektrifikacije..., o. c., str. 15-40, Vladimir Lovas: Od gradske plinare..., o. c., str. 30, te Koprivničke novine iz tih godina, Muzej grada Koprivnice

⁹⁶ Marko Kasumović: Koprivnica i elektrifikacija Savske banovine, Podravske novine, Koprivnica 29. 3. 1930., Muzej grada Koprivnice



Rashladni toranj za parni stroj (hladionik) isporučila je bečka tvrtka »Julius Overhoff«, a radove je izvodio koprivnički građevinski poduzetnik Viktor Reš 1927. godine



rano.⁹⁷ Te su se rasprave nastavile i sljedećih godina, a koprivničke novine su o tome najviše pisale od 1931. do 1933. godine. Vlada Kraljevine Jugoslavije čak je 1931. proglasila Zakon o davanju koncesije za elektrifikaciju dioničkom društvu Udruženih rudnika i talionica sa sjedištem u Zagrebu. To dioničko društvo trebalo je sagraditi veliku termoelekttranu blizu Zlatara u Hrvatskom zagorju, s kojom bi se dalekovodima povezala cijela središnja i sjeverozapadna Hrvatska, pa tako i Koprivnica.⁹⁸ Koprivnički načelnik dr. Branko Švarc početkom siječnja 1933. piše predstavku ministru trgovine i industrije da je grad Koprivnica još 17. rujna 1930. s Udruženim centralama Zagreb - Karlovac sklopio ugovor o elektrifikaciji koprivničkog područja, a nakon toga je dana koncesija novom dioničkom društvu pa pita kakva je sudbina tog ugovora.⁹⁹ Međutim, od cijelog posla nije bilo ništa jer su nedostajala financijska sredstva, a novo dioničko društvo nije učinilo ništa da u svoj program elektrifikacije uvrsti i koprivničku Podravinu.¹⁰⁰ **Uključivanje na hrvatsku (jugoslavensku) elektroenergetsku mrežu Koprivnica će čekati sve do 1948./49. godine.**

Koprivnica je ostala na svojoj Gradskoj električnoj centrali ili munjari, uz velike probleme u proizvodnji i distribuciji struje. Glavni inženjer munjare **Ludwig Schöntag** s povjerenstvom je obavio pre-

Jedna od najstarijih snimaka koprivničke munjare - osnovne zgrade sagrađene su još za potrebe gradske plinare (dograđivano od 1909. do 1927. godine)



Pogled na pogone (zgrade) koprivničke munjare s dvorišne strane - snimljeno četrdesetih godina 20. stoljeća



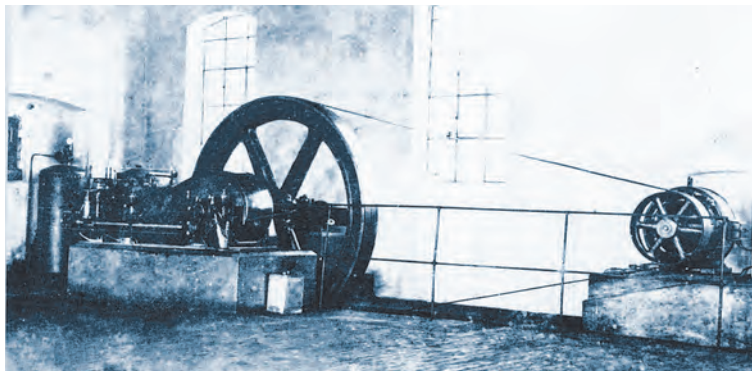
Koprivnička munjara oko 1938. - pogled s ulične strane

⁹⁷ Prodaja gradske plinare, Podravske novine, Koprivnica 18. 10. 1930., Muzej grada Koprivnice

⁹⁸ Koncesija »URITADU« za elektrifikaciju Savske banovine, Podravske novine, Koprivnica 12. 12. 1931., Muzej grada Koprivnice

⁹⁹ Elektrifikacija Koprivnice, Podravske novine, Koprivnica 31. 1. 1933., Muzej grada Koprivnice

¹⁰⁰ Elektrifikacija Koprivnice, Podravske novine, Koprivnica 9. 9. 1933., Muzej grada Koprivnice



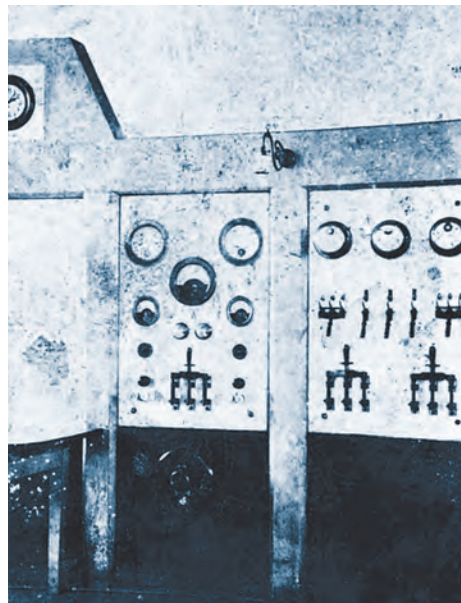
Strojarnica koprivničke munjare - plinski motor Warchlowski i generator marke Ganz, snimljeno oko 1927. godine

➤ **Obustava rada u plinari.** Derutno stanje čitavog uređaja naše gradske plinare i veliki mjesečni deficit, što ga je gradska uprava morala svakog mjeseca nadplaćivati na proizvodnju plina pridonijeli su, da je gradska uprava donijela doduše tešku, ali potrebnu odluku, kojom se današnjim danom obustavlja podavanje plina za javnu i privatnu porabu. Tu je odluku potvrdila i banska uprava, dok konačnu riječ u tom predmetu svakako treba da izreče gradsko zastupstvo. Kako se međutim javila želja nekih konzumenata plina, da se obustava podavanja plina ipak ne provede sazvao je gradsko načelstvo interese na konferenciju, koja je i održana prošle nedjelje prije podne u gradskoj vijećnici.

Konferencija je pod predsjedanjem gradonačelnika g. dra. Leona Jansona, a nakon stručnog referata g. ing. Ljudevita Schöntaga zaključila, da se svim potrošačima plina razaslaše okružnica s prijedlogom, da svojevrijedno pristanu na stalnu mjesečnu pripomoć od 75-80 dinara, koju bi svotu u svrhu pokrivanja stalnog mjesečnog deficita uplaćivali pored redovne naplate za utrošeni plin. Na taj posljednji pokušaj spašavanja plinare nije uspio i tako nam od današnjeg dana radi samo gradska munjara. Dakle »zdvojna plinara« je blago premislula...

Od 1930. do 1933. u koprivničkom tisku vodila se rasprava o rentabilnosti proizvodnje vlastite struje ili uključivanju u zajedničku elektromrežu koja se počela širiti osobito nakon gradnje HE Fala na Dravi kod Maribora (1927.) - faksimil početka jednog takvog članka iz koprivničkih »Podravske novine« od 29. ožujka 1930. godine

Godine 1930. došlo je do krize u proizvodnji i financiranju plina za potrebe koprivničke munjare - faksimil članka o tomu u koprivničkim »Podravske novine« od 1. ožujka 1930. godine



Razvodna ploča koprivničke munjare (oko 1927.) - tu su se nalazili potrebni mjerni uređaji, kao i sklopke za pojedine namjene u distribuciji struje

PODRAVSKE NOVINE

GODINA I. KOPRIVNICA, 29. OŽUJKA 1930. BROJ 5.

KOPRIVNICA I ELEKTRIFIKACIJA SAVSKE BANOVINE

Specijalne izjave predsjednika Saveza električnih centrala savske banovine i direktora Udruženih centrala g. ing. Ante Viskovića za „Podravske novine“. — Koprivnica bi još ove godine mogla imati dobru rasvjetu i vrlo jeftinu struju iz Zagreba.

Posljednjih se dana u novinama mnogo pisalo o elektrifikaciji savske banovine. Povođenim osnutku Saveza električnih centrala savske banovine, koji su si stavili u zadatak groviti u cijeloj pokrajini projekt elektrifikacije. Pri tome, naravno, električnog koca Zagreb - Koprivnica, a ne prije stavio tog projekta, nego je tražio, da se ne smeta dotaknu pristup izvođenju električnog voda od Zagreba do Koprivnice.

»Čitav projekt — rekao je g. ing. Visković — leži unutar granica naših financijskih mogućnosti, te postoji nada, da u tom pogledu ne će doći ni do kakvih zapreka. Sam vod od Zagreba do Koprivnice statat će oko dva deset četverstot milijuna dinara. Jedan dio tih troškova snalazi se Udružene centrala, a drugi zainteresirani gradovi i općine. Međutim Koprivnica je u teškoj financijskoj prilozi, te

već to je samo po sebi ogromna prednost, koju će osjetiti svi konzumenti, a napose malobrojnici, koji su zbog dotadašnjeg nepodavanja struje bili i uslijed skupocine struje bili od njezinih blagodat posve isključeni.

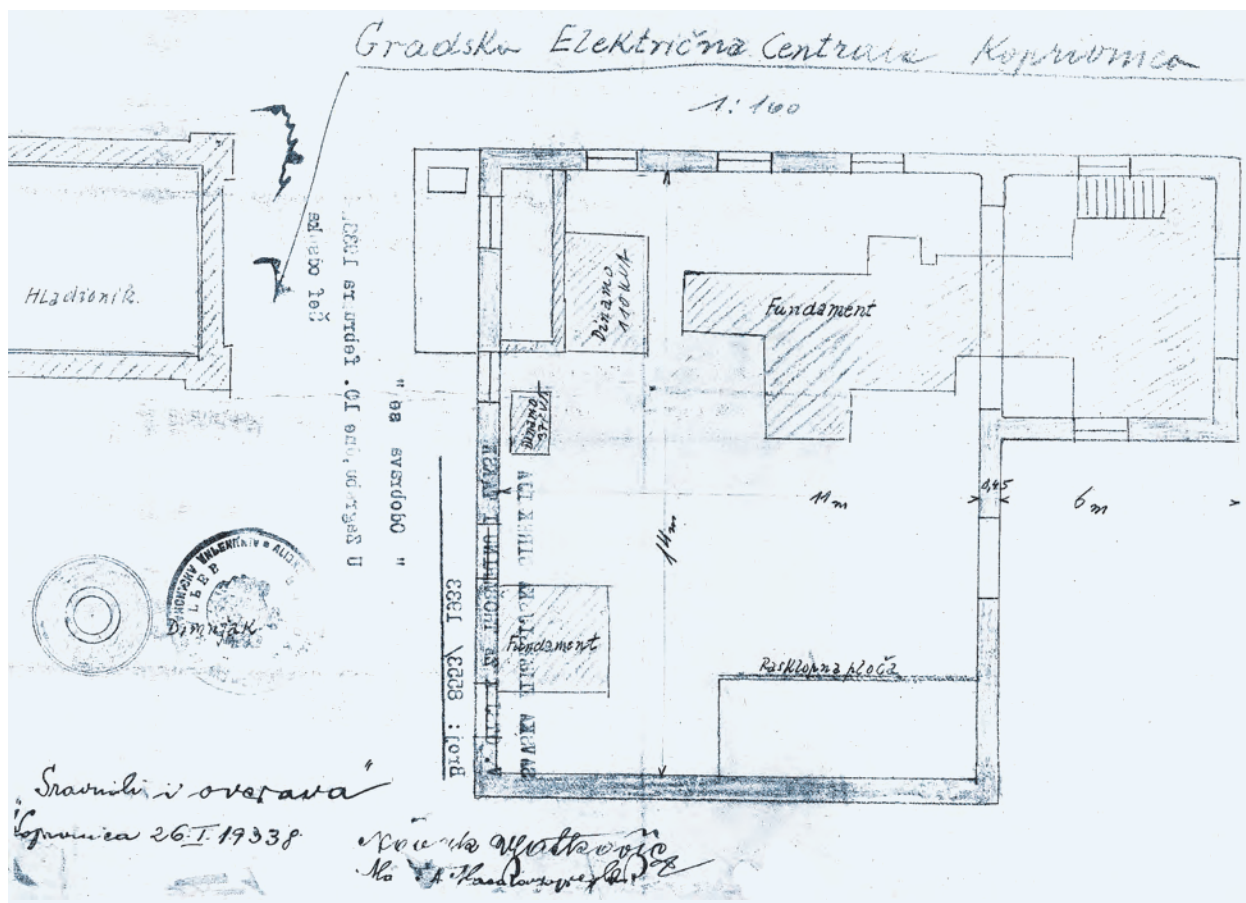
„Mi radimo brzo“ — rekao je još u razgovoru g. ing. Visković — i ako se grad Koprivnica odlučio moći će još ove godine imati rasvjetu iz Zagreba“.

gled stanja koprivničke Gradske električne centrale, a u povodu izdavanja »trošarinskog uvjerenja«. O tom pregledu sastavljen je 26. siječnja 1933. godine zapisnik u kojem se temeljito opisuje stanje i način rada elektrane:

»1. ZGRADA ELEKTRIČNE CENTRALE. Ona je smještena u Plinarskoj ulici, a situacija joj se može ustanoviti po njenom 50 m visokom dimnjaku. U samu zgradu ulazi se kroz dvojna vrata, jedna vode u ložionu, a druga u strojarnicu.

2. POSTROJENJE ELEKTRIČNE CENTRALE. Postrojenje sastoji se od tri agregata. Jedan agregat

sčinjava parna lokomobila i jedna dinamo mašina. Lokomobila proizvađa paru pod tlakom od 12 atmosfera, imade snagu od 120/150/170 KS, fabrikata je tvornice R. Wolf A. G. u Magdeburgu u Njemačkoj, tvornički broj 22 997. Ova lokomobila pomoću remena tjera dinamo snage 110 kVA, fabrikata Ganz Budapest, tvornički broj 117 847. Drugi agregat sastoji se od jednog motora na upojni plin, snage 40 KS, fabrikata Warchalowski Wien. Ovaj plinski motor tjera pomoću remena drugu dinamo mašinu, jakosti 37 kVA, fabrikata Ganz Budapest, tvornički broj 102 198. Dinamo mašine proizvađaju



Tlocrt najvažnijih zgrada (i pozicija dimnjaka) koprivničke munjare iz 1933. godine (ovjereno 1938.)

električnu struju napetosti 380 Volta, 50 perioda trofazne struje.

Obje dinamo mašine spojene su preko rasklopaca na rasklopnu ploču. Ploča sastoji se od četiri polja. Na dva srednja polja spojene su dinamo mašine, a na dva sporedna polja instrumenti i rasklopci za konzumne vodove i vlastitu potrošnju. Za svaku dinamo mašinu postoji po jedan glavni strujomjer, koji mjeri struju koju ta mašina proizvede. Od tih glavnih strujomjera odvajaju se strujomjeri za potrošnju i to: a) jedan za željezničku stanicu, b) jedan za konzumente u gradu, c) jedan za uličnu rasvjetu prvi dio, d) jedan za uličnu rasvjetu drugi dio, e) jedan za vlastitu rasvjetu, f) tri komada za vlastite motorne pogone. Centrala proizvđa struju samo po noći, te normalno ne prodaje struju za motorne potrebe, prema tome je iskoristivost kapaciteta centrale izrazito loša. Veći stroj radi redovno do ponoći, dok manji stroj daje struju tek poslije ponoći, kad padne opterećenje.¹⁰¹

Da situacija u plinari i munjari nije bila povoljna, javljaju i »Podravske novine« početkom 1933. godine: »Obustava rada u plinari. Derutno stanje čitavog uređaja naše gradske plinare i munjare i veliki mjesečni deficit, što ga je gradska općina morala svakog mjeseca nadoplaćivati na proizvodnju plina, pridonijeli su, da je gradska uprava donijela, doduše tešku odluku, ali vrlo potrebnu, kojom se današnjim danom (1. 3. 1933.) obustavlja podavanje plina za javnu i privatnu porabu. Tu je odluku potvrdila i banska uprava, dok konačnu riječ o tom predmetu svakako treba izreći Gradsko zastupstvo. Kako se međutim javila želja nekih konzumenata plina, da se obustava podavanja plina ipak ne provede, sazvalo je gradsko načelstvo interesente na konferenciju, koja je održana prošle nedjelje prije podne u gradskoj vijećnici. Konferencija je pod predsjedanjem gradonačelnika g. dra. Leona Jansona, a nakon stručnog referata g. ing. Ljudevita Schöntaga, zaključila, da se svim potrošačima plina razaslaže

¹⁰¹ Zapisnik o pregledu gradske električne centrale 26. januara 1933., potvrdila Savska financijska direkcija, originalni dokumenti u arhivi V. Lovasa

ZAPISNIK O PREGLEDU

radjen u kancelariji Gradske električne centrale u Koprivnici dne 26. januara 1933.

P o v o d i p r e d m e t :

Povodom molbe Gradske električne centrale u Koprivnici, da joj se izda trošarinsko uvjerenje, a po naredjenju Saveke Finansijske Direkcije u Zagrebu br. 127 768.V. od 13.XII.1933. i po odredbi čl. 21. trošarinskog pravilnika izvršen je opis električne centrale, kako slijedi:

- 1./ ZGRADA ELEKTRIČNE CENTRALE. Ona je smještena u Plinarskoj ulici, a situacija joj se može ustanoviti po njenom 50 m visokom dimnjaku. U samu zgradu ulazi se kroz dvojna vrata, jedna vode u ložionu, a druga u strojarnicu.
- 2./ POSTROJENJE ELEKTRIČNE CENTRALE. Postrojenje sastoji se od dva agregata. Jedan agregat sačinjava parna lokomotila i jedna dinamo mašina. Lokomotila proizvadjja paru pod tlakom od 13 atmosfera, imade snagu od 150/150/170 ks, fabrikata je tvornice R. Wolf A.G. u Magdeburgu u Njemačkoj, tvornički broj 33 997. Ova lokomotila pomoću remena tjera dinamo mašinu snage 110 kVA, fabrikata Ganz, Budapest, tvornički broj 117 847. Drugi agregat sastoji se od jednog motora na upojni plin, snage 40 ks, fabrikata Farbachowski, Wien. Ovaj plinski motor tjera pomoću remena drugi dinamo mašinu, jačasti 37 kVA, fabrikata Ganz, Budapest, tvornički broj 103 198.

Prva i zadnja stranica temeljita opisa strojnog parka koprivničke munjare koji je sastavio glavni inženjer Ludwig Schöntag 26. siječnja 1933.

extenion, b./ jedan za konsumente u gradu, c./ jedan za uličnu rasvjetu prvi dio, d./ jedan za uličnu rasvjetu drugi dio, e./ jedan za vlastitu rasvjetu, f./ tri komada za vlastite motorne pogone.

Centrala proizvadjja struju samo po noći, ta normalno ne podaje struju za motorne svrhe, prema tome je iskoristivost kapaciteta centrale izrazito loša. Veći stroj radi redovno do ponoći, dok manji stroj daje struje tek poslije ponoći, kad radna opterećenje.

Za gradsku električnu centralu
u Koprivnici:

GRADSKA
ELEKTRIČNA CENTRALA I PLINARA
U KOPRIVNICI

Lj. Schöntag

SAVSKA FINANSIJSKA DIREKCIJA
V. ODSJEK ZA TROŠARINU I TAKSE
Broj: 8553/ 1933

" Odobrava se "

U Zagrebu, dne 10. februara 1933.

Šef odsjeka

Br. 539
Lj. Schöntag
Lj. Schöntag

okružnica s prijedlogom, da svojevoljno pristanu na stalnu mjesečnu pripomoć od 75 do 80 dinara... No taj posljednji pokušaj spašavanja plinara nije uspio i tako nam od današnjeg dana radi samo gradska munjara. Dakle 'zdvojna plinara' je blago preminula...¹⁰² Ipak agregat na upojni plin uskoro je i dalje dijelom pokretao odgovarajuće plinske motore u koprivničkoj munjari jer drugog izlaza nije bilo.

S obzirom na porast potrošnje električne energije, 1935. pokrenuta je inicijativa da se u gradskoj munjari nabavi i montira i treći stroj. O tome je zaključak donesen na sjednici Gradskog vijeća, kojoj je 15. studenoga 1935. predsjedao gradonačelnik dr. Branko Švarc. Ta je odluka donesena na prijedlog glavnog inženjera munjare Ljudevita Schöntaga. Zaključeno je i da se proširi gradska električna mreža, osobito na području Brežanca.¹⁰³ Odlukom Gradskog poglavarstva grada Koprivnice gradska

električna centrala raspisala je jeftimbu za nabavu motora na »sisaci« plin i generatora, a na temelju već pristiglih ponuda.¹⁰⁴ Oglas za jeftimbu (licitaciju) objavljen je u beogradskom i zagrebačkom dnevnom tisku krajem veljače i početkom ožujka 1936., a licitacija je održana 26. ožujka 1936. »u kancelariji Gradske električne centrale u Koprivnici u predmetu jeftimbe za nabavku agregata za proizvodnju električne struje«. Na natječaj se javilo devet proizvođača i zastupstva, a izabran je agregat marke Ganz Budapest (predstavništvo Zagreb).¹⁰⁵

Tako je kupnjom još jedne proizvodne linije Gradsko poglavarstvo spasilo proizvodnju u Gradskoj električnoj centrali u Koprivnici. Riječ je o novom plinskom motoru Ganz Budapest snage 100 KS (73 kW) i generatoru Ganz Budapest učinka 85 kVA. S ta ukupno tri agregata koprivnička munjara radila je sve do ukinuća početkom 1949.

¹⁰² Obustava rada u plinari, Podravske novine, Koprivnica 1. 3. 1933., Muzej grada Koprivnice

¹⁰³ Zapisnik sa sjednice Gradskog vijeća Koprivnice od 15. studenoga 1935., originalni dokument u arhivi V. Lovasa

¹⁰⁴ Odluka o jeftimbi od 16. travnja 1936., originalni dokument u arhivi V. Lovasa

¹⁰⁵ Natječaj je objavljen u beogradskoj Politici te u zagrebačkim novinama Jutarnji list i Novosti. Među prijavljenim interesentima bila je i tvrtka Deutsche Werke iz dalekog njemačkog Kiela. Zapisnik jeftimbe od 26. 3. 1936., originalni dokument u arhivi V. Lovasa

Z a p i s n i k j e f t i m b e .

Zapisnik je sastavljen dne 26. marta 1936. u kancelariji Gradske električne centrale u Koprivnici u predmetu jeftimbe za nabavu agregata za proizvodnju električne struje.

Jeftimba uslijedjuje na temelju zaključka gradskog vijeća grada Koprivnice donesenog na XXXIX. redovnoj sjednici od 18. studenog 1935. pod točkom 1780. broj 11.108-1935.

Za jeftimbu određeni su posebni jeftimbni uslovi propisani po Gradskoj električnoj centrali pod br. 42/1936. od 18. februara 1936., a odobreni su predsjedniku gradske općine. Članom 2. tih uslova određeno je, da će se urva, javna, običajna licitacija održati dne 26. marta 1936. u urednici centrale u 11 sati prije podne.

Komisija za licitaciju imenovana je rješenjem Gradskog poglavarstva u Koprivnici br. 3064-1936. od 24. marta 1936. Tim rješenjem imenovani su predjednici komisije g. ing. Pavlikar Milan, grad. gradj. inženjer, a članovima gg. Perić Matija i Jurčić Matija gradski vijećnici.

Komisija sastala se točno u 11 sati u kancelariji određenoj za održavanje jeftimbe te je pregledom jeftimbni dokumenata ustanovila sljedeći:

I.

Da je oglas jeftimbe objelodanjen u broju Politike, Beograd od 23. februara 1936. u brojevima Jutarnji list od 23. februara i 1. marta 1936. te u brojevima Novosti od 23. februara i 1. marta 1936. Povrh toga poslani su jeftimbni uslovi neposredno sljedećim stručnim firmama (vidi uruđbeni zapisnik br. 42-1936. od 18.2.1936.): 1./ Georg Korte, Zagreb. 2./ Otto Wottawa, Zagreb. 3./ MAG, Zagreb. 4./ Ing. B.D. Djordjević, Beograd. 5./ E. Hacky, Novi Sad. 6./ Jug. Siemens d.d., Zagreb. 7./ Elin d.d., Zagreb. 8./ Jug. Ganz d.d., Zagreb. 9./ Česko Moravská Kolben Danek, Zagreb. 10./ Asa-SKF, Zagreb. 11./ Osječka lijevionica željeza i tvornica strojeva d.d. Osijek. 12./ P. Pogon, ing. M.M. Jokić, Beograd. 13./ Petar Petrović, Beograd. 14./ O. & Uh. Vögeli, Beograd. 15./ Elektromotor, ing. P. Labač, Zagreb. 16./ Ing. R. Koller, Zagreb. 17./ Ing. Josip Novaković, Zagreb. 18./ Ing. D. Marak, Zagreb. 19./ Ing. Škoda a.d., Zagreb. 20./ Nova, ing. A. Mihaljević i drug, Beograd. 21./ Ing. S. Hirsón, Zagreb.

II.

Da su ponude podnijeli sljedeći licitanti i da su položili kaucije prema nižem sastavu:

Redni broj	Nastor	Žanost Kaucije din	Je li se sastoji Kaucija
1	Storko Gung, Zagreb	4000	Garantovan poim. Oglavdarstvo Budućnosti iz društva Koprivnica
2	Mihailo Wotke Kiel		a gotovom
3	P. W. Zagreb	2000	
4	Elin d.d. Zagreb	4000	Garantovan poim. Oglavdarstvo Budućnosti iz društva Koprivnica
5	L. Lang, Budapest	6000	a gotovom

Prva stranica zapisnika s jeftimbe (licitacije) o nabavi novih strojeva za koprivničku munjaru od 26. ožujka 1936. godine - posao je opet dobila budimpeštanska tvornica Ganz

godine.¹⁰⁶ Na osnovi stalnih rasprava i mogućnosti uključivanja Koprivnice na širu opskrbnu električnu mrežu prije Drugoga svjetskog rata u Križevačkoj ulici počela je i gradnja potrebne transformatorske stanice, ali ona tada nije bila dovršena niti je imala svrhu. Ipak je dobro došla nakon 1948. godine za uključivanje Podravine u jugoslavensku elektromrežu.¹⁰⁷

Kao pogonsko gorivo za pokretanje strojnog parka koprivničke plinare i munjare koristio se ugljen (različitih kaloričnih vrijednosti), pa i drvo (uglavnom bukva). S dobavom ugljena nekih je godina, osobito u doba ratova i ekonomskih kriza, bilo i većih problema pa je povremeno dolazilo i do obustave isporuke plina i struje. Ugljen za ložište parnog stroja »R. Wolf« bio je uglavnom kvalitete smeđeg ugljena, kalorične vrijednosti oko 3400

kcal/kg. Taj se ugljen uglavnom dovozio zaprežnim kolima ili kamionima iz poznatog rudnika Ugljenik pl. Czernkovicha iz Podravske Subotice, ali povremeno i iz drugih bilogorskih ugljenika. Koprivnička munjara imala je i posebno skladište za ugljen. Ložište kotla parnoga stroja radilo je po sistemu »roštilj« - u kotlu je izgarao ugljen koji se ručno bacao na rešetku kotla. Ložionica je bila dimenzija 6,5 puta 5 metara, a iz nje su vodile stepenice u podrum do samoga ložišta. Šljaka koja je ostajala koristila se za posipavanje nogostupa u perifernim koprivničkim ulicama. Takav je nogostup imala i Plinarska ulica, u kojoj se nalazila munjara. Za proizvodnju »dvojnog« plina (jer su dva generatora bila na plinski pogon) mogao se koristiti različiti pogonski materijal: drvo, treset, lignit, smeđi ili kameni ugljen. To se gorivo dovozilo uglavnom iz ugljenika i šuma na susjednoj Bilogori. Bio je potreban i drveni ugalj koji je najviše isporučivao Josip Štimac iz Carevdara.¹⁰⁸

Gradska električna centrala u Koprivnici imala je tri instalirana pogonska stroja snage od ukupno 217 kW, a prividna snaga generatora za tri stroja iznosila je ukupno 235 kVA. Međutim, ritam proizvodnje, obujam i prodaja energije bili su daleko ispod tih mogućnosti. Doduše, vrlo se malo zna o točnom obujmu proizvodnje i prodaje plina i struje jer je poslije 1945. gotovo sva dokumentacija munjare nebrigom uništena. Generalno se može reći da je iskorištenost strojeva u Gradskoj električnoj centrali Koprivnice bila niska. Zapravo, radi se o iskorištenosti koja se kretala tek oko jedne trećine stvarnih kapaciteta (od mogućih oko 8640 sati rada kroz godinu). Dijagram potrošnje imao je dva vrha - dnevni i večernji. Zapravo u Koprivnici nije bilo većih potrošača koji bi energiju koristili cijeli dan. To je bilo vrlo nepovoljno za rad munjare i njezinu ekonomičnost pa je Gradsko poglavarstvo imalo stalne brige s pokrivanjem razlike u troškovima proizvodnje.¹⁰⁹

Ovdje ćemo, zbog nedostatka dokumentacije, spomenuti samo neke podatke o potrošnji plina i električne struje u Koprivnici od 1925. do 1949. godine. Tako postoji podatak da je 1. siječnja 1925.

¹⁰⁶ Prema podacima Eduarda Kuzmića

¹⁰⁷ Vladimir Lovas: Od gradske plinare..., o. c., str. 30

¹⁰⁸ Prema dokumentaciji i opisu Eduarda Kuzmića

¹⁰⁹ Prema pisanju tadašnjeg koprivničkog tiska i sačuvanoj dokumentaciji priredio E. Kuzmić

Koprivnicu je ponovno 1938. godine pogodila velika poplava (iz rječice Koprivnice) - Plinarska ulica pod vodom



u gradu gorjelo 48 plinskih svjetiljki. Godinu dana kasnije, 1. siječnja 1926., broj plinskih i električnih potrošača povećao se na 267, a 1. siječnja 1927. na ukupno 461. Na početku 1927. bilo je u gradu samo 48 javnih plinskih svjetiljki, a već krajem siječnja se broj plinskih i električnih svjetiljki povećao na 100, s tendencijom povećanja.¹¹⁰ Postoji i podatak da je Gradska električna centrala Koprivnica u 1939. godini proizvela ukupno 362.000 kWh električne energije, a tijekom 1947. 345.491 kWh. U zadnja

četiri mjeseca proizvodnje (od siječnja do kraja travnja 1949.) proizvedeno je 193.801 kWh električne energije. Svakako je zanimljiva i struktura potrošača. Primjerice, u prva četiri mjeseca 1947. proizvedeno je 86.244 kWh električne energije, od toga se na vlastitu potrošnju odnosilo 7349 (ili 8,5 posto), na uličnu rasvjetu 4865 (ili 5,6 posto), na motore i aparate 15.279 (ili 17,7 posto), na kućanstva 46.775 (ili čak 54,3 posto) te na poslovne prostorije 11.976 kWh (ili 13,9 posto).¹¹¹



Ostaci zgrada nekadašnje munjare snimljeni u sklopu koprivničke Elektre sedamdesetih godina 20. stoljeća

¹¹⁰ Prema pisanju tadašnjeg koprivničkog tiska (od 1925. do 1927.), Muzej grada Koprivnice

¹¹¹ Faksimili dokumenata u arhivi E. Kuzmića



Oni su rukovodili koprivničkom munjarom od 1929. do 1945. godine (neki s prekidima): Ljudevit Stanekević - upravitelj, Ludwig Schöntag - glavni inženjer i Đuro Kuzmić - prvi strojar

Tijekom Drugoga svjetskog rata munjara je radila s većim prekidima, kako zbog nesigurnosti, tako i zbog nedostatka ugljena i drva te osobito stručnog kadra. **Ing. Schöntag, glavni inženjer, odveden je kao Židov u logor Jasenovac, ali ga je Boban (koji je 1944./45. zapovijedao Koprivnicom) vratio natrag, kako bi munjara mogla normalno proizvoditi struju.**¹¹²

Ubrzo nakon rata 1945. godine gradska munjara je, dakako, nacionalizirana. **Na razini Hrvatske osnovano je Električno poduzeće za proizvodnju i razdiobu električne energije (ELPOH), koje je upravljalo i gradskim munjarama, pa tako i koprivničkom.** Godine 1948. osniva se na razini Republike Hrvatske poduzeće Elektra koje je u ovom dijelu Hrvatske imalo područne urede, i to u Bjelovaru (tu je spadala i Koprivnica), Karlovcu, Križu, Sisku, Varaždinu, Čakovcu i Zaboku. Od 1. siječnja 1949. godine to se poduzeće bavi samo distribucijom električne energije i djeluje kao Elektra - poduzeće za distribuciju i elektrifikaciju sjeverozapadne Hrvatske.¹¹³

Koprivnička munjara nije imala mnogo zaposlenih, no ipak su od 1925. do 1948. godine u tom pogonu radile ukupno 24 osobe različite naobrazbe. Upravitelji su bili Franjo Kroupa, Ljudevit Stanekević

i Valent Hunjet, glavni inženjeri Franjo Kroupa i Ludwig Schöntag, prvi strojar Đuro Kuzmić, strojari Stjepan Pisatić, Pavao Peti, Franjo Vargović, Mirko Zidarić i Slavko Bušnja, ložači Stjepan Rožmarić, Josip Maček i Vinko Vrtiprah, električari Ante Radić, Stjepan Krnjašić, Rudolf Jazbec, Vlado Kmetić, Mirko Kmetić, Ivan Vinković, Vatroslav Crnić i Juraj Laptoš, pisar Ana Femec, administrativni činovnik Ivanka Krnjašić, inkasator Eduard Budna te dostavljač Doroteja Budna.¹¹⁴

Ljudevit Stanekević bio je upravitelj koprivničke munjare od 1929. do 1945. godine (rođen je u Sokolovcu 1885., a umro u Koprivnici 1948.). Vojnu akademiju završio je u Karlovcu, a u domobranstvu je bio od 1904. do 1918. godine, da bi nakon Prvoga svjetskog rata u činu majora službovao u starojugoslavenskoj vojsci. Umirovljen je kao rezervni potpukovnik te je stoga od kolovoza 1929. pa sve do polovice 1945. godine funkciju upravitelja koprivničke električne centrale obavljao honorarno. Bio je vrlo učinkovit i pravedan upravitelj, a Židova Schöntaga svojim je vezama izbavio 1944. iz jasenovačkog logora.

Glavni inženjer koprivničke munjare Ljudevit (Ludwig) Schöntag rođen je u Torčecu 1902., a umro je u Haifi (Izrael) 1987. godine. Gimnaziju je završio

¹¹² Prema sjećanju i dokumentima Đure i Eduarda Kuzmića te Marijana Stamenkovića (sina Ljudevita Stamenkovića).

¹¹³ Prema registracijama u godišnjim izvješćima Elektre Zagreb - prikupio Andrija Kovač

¹¹⁴ Popis je sastavio Eduard Kuzmić na temelju raspoložive dokumentacije. Ako smo koje ime izostavili, nije bilo namjerno te se ispričavamo

u Koprivnici, a elektrostrojarski fakultet u Zagrebu 1926. godine. U koprivničkoj munjari zapošljava se 1927. i uskoro postaje glavni inženjer u elektrani. Vrlo je uspješno i stručno vodio svoj odgovoran posao. Od 1941. do 1944. bio je zatočen u Jasenovcu, 1945. premješten je u elektranu rudnika u Raši, a 1949. emigrirao je u Izrael.

Prvi strojar munjare Đuro Kuzmić rođen je u Koprivnici 1886., a umro je u Rijeci 1977. godine. Završio je strojobravarstvo zanat te posebno položio ispit za loženje i nadziranje parnih kotlova (1908.) te za samostalno rukovanje stabilnim parnim strojevima (1908.). Radio je u koprivničkoj tvornici Danica, zatim u Budimpešti te na veleposjedima u Ludbregu i Velikom Bukovcu. U gradskoj električnoj centrali bio je zaposlen od 1927. do 1949. godine, a kao prvi strojar bio je stručan, marljiv i savjestan u poslu.¹¹⁵

Nakon Drugoga svjetskog rata koprivnička munjara nastavila je proizvoditi električnu energiju pod nadzorom i upravom Gradskog narodnog odbora Koprivnica te Narodnog odbora kotara Koprivnica. U sklopu Hrvatske osnovano je Električno poduzeće za proizvodnju i razdiobu električne energije koje je obavljalo i kontrolne poslove u vezi koprivničke munjare. Nove socijalističke vlasti odmah su počele s procesom centralizacije upravljanja, a pogotovo u području industrije i energetike. Kao jedna od brojnih jedinica tog energetskog sustava Narodne Republike Hrvatske djeluje i koprivnička električna centrala.¹¹⁶ Tijekom 1945. u koprivničkoj munjari radi sedam zaposlenih, a direktor je i dalje Ljudevit Staneković.

Godine 1948. na razini Hrvatske osniva se Elektra - poduzeće za proizvodnju i distribuciju električne struje. U sjeverozapadnoj Hrvatskoj to je poduzeće imalo svoje područne urede koji su obuhvaćali šire regije. Središte jednog takvog područnog ureda bilo je u Bjelovaru, pod čiju je upravu pripadala i koprivnička gradska električna centrala. Od 1. travnja 1946. za ravnatelja (odnosno za starijeg industrijskog poslovođu) koprivničke električne centrale dolazi **Valent Hunjet**.¹¹⁷ On je upisan kao

				A) U P I S					
Matični broj	Datum nastupa u službu	Ustanova - poduzeće u koje dolazi	Prezime, ime i (slovo ime)	Razvornije		Ostava plaća	Rođenje		
				struka	zvanje		datum	mjesto i kanta	Narodna republika
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1.11.1946.		Hunjet Valent, Florijan	Stroj. i elek.	Stroj. i elek.	4.500	25.11.1906.	Blavorud	NRH - Hrvat
2	22.11.1946.	Stroj.	Radić Ante, Stjepana	Stroj. i elek.	Stroj. i elek.	4.500	16.11.1910.	Zadar	~ - ~
3	1.12.1946.	Stroj. i elek.	Kuzmić Đuro, Vidov	Stroj. i elek.	Stroj. i elek.	4.500	9.11.1886.	Koprivnica	~ - ~
4			Zidarić Mirka, Mirka				10.11.1904.	~ - ~	~ - ~
5			Bušić Slava, Petra				29.11.1917.	Blavorud, Koprivnica	~ - ~

Početak prve stranice matične knjige Gradske električne centrale u Koprivnici od 1946. do 1948. godine

prvi zaposlenik koprivničke električne centrale u matičnoj knjizi zaposlenih koja se vodi od 1. travnja 1946. godine. Iz Elektrane Zagreb tada je u Koprivnicu došao i prvi strojar Ante Radić, a iz staroga kadra preuzeti su Đuro Kuzmić (tada drugi strojar), Mirko Zidarić (drugi strojar) te ložači Vinko Vrtiprah, Stjepan Rožmarić i Ivan Švegelj.¹¹⁸

Nakon rata počelo se pripremati za ubrzanje elektrifikacije te modernizaciju elektromreže i na području Podravine. Bilo je neophodno zamijeniti zastarjele i dotrajale lokalne i mjesne električne centrale uključivanjem u zajedničku hrvatsku, odnosno jugoslavensku električnu mrežu. Za to je bilo potrebno izgraditi mrežu odgovarajućih dalekovoda i trafostanica, kao i niskonaponske električne mreže po gradovima i selima. U koprivničkoj Podravini ti su se planovi polagano počeli realizirati već tijekom 1947. i pogotovo 1948. godine, da bi Koprivnica početkom 1949. bila uključena na opću električnu mrežu.

Do 1945. dalekovodi manje snage bili su već postavljeni u najzapadnijem dijelu sjeverozapadne Hrvatske. Tako su 35 kV vodovi već dovodili struju s Hidroelektrane Fala kod Maribora do trafostanica u Varaždinu i Čakovcu (gdje su prestale raditi stare gradske munjare). Od Čakovca su također sagrađeni vodovi napona 6 kV do Preloga i Nedeli-

¹¹⁵ Podatke o rukovodnom osoblju koprivničke munjare do 1945. prikupio Eduard Kuzmić

¹¹⁶ Prema sačuvanim registracijama i odlukama, arhiva DP-a Elektra Koprivnica

¹¹⁷ Po zanimanju je bio industrijski tehničar. Matična knjiga zaposlenih 1, arhiva DP-a Elektra Koprivnica

¹¹⁸ Prva stranica matične knjige zaposlenih, arhiva DP-a Elektra Koprivnica

šća, a od Varaždina do Vidovca, Varaždinskih Toplica, Sv. Ilije, Novog Marofa i Ljubešćice. Dalje se tada nije stiglo.¹¹⁹

Prije Drugog svjetskog rata u Križevačkoj ulici u Koprivnici Električno poduzeće Banovine Hrvatske je 1940. od Marije Ostriž kupilo zemljište na kojem su počeli radovi na gradnji prve TS 35/10 kV koji su zbog rata nastavljeni tek 1948., a trafostanica je puštena u rad 1949. godine.

Dio zidarskih poslova na prvim transformatorskim stanicama u Koprivnici i Ludbregu obavljen je još prije Drugoga svjetskog rata pa je sada trebalo nastaviti započeto. Tijekom 1948. obavljen je velik dio poslova oko polaganja dalekovoda iz trafostanice Nedeljanec kod Varaždina prema Ludbregu i Koprivnici te na gradnji prvih transformatorskih stanica u tim mjestima. Dalekovod prema TS 35(30)/10 kV u Ludbregu i TS 35(30)/10 kV u Koprivnici postavljen je 1948. kada su sagrađene i odgovarajuće transformatorske stanice.¹²⁰ Time su stvoreni uvjeti za priključenje Podravine na jedinstvenu elektromrežu te za prestanak rada i koprivničke munjare.

Radove je organizirala uglavnom Generalna direkcija elektroprivrede Hrvatske ili Elektrane Zagreb te odgovarajuća uprava iz Bjelovara. Transformatorska stanica započeta još prije rata u Križevačkoj ulici (cesti) postala je TS 35(30)/10 kV i tu je završavao dalekovod iz Nedeljanca (trafostanica postoji i danas). Prva transformatorska stanica **10/0,4 kV**, na koju se mogla priključiti niskonapon-

ska mreža u gradu Koprivnici, tada je sagrađena na **lokaciji kasnije Elektre**, gdje i danas postoji. Bila je to prva koprivnička trafostanica preko koje su se napajali potrošači preko niskonaponskih vodova.¹²¹

Tijekom 1948. u sklopu Gradske električne centrale u Koprivnici, zbog obujma radova i preorijentacije na novi izvor energije te s tim u vezi proširenje niskonaponske mreže, znatno je povećan broj zaposlenih. Iz matične knjige Elektre vidimo da su tijekom 1948. zaposleni novi radnici, i to Ivan Posavec, pomoćni ložlač, Stjepan Megla, strojobravar, električari Stjepan Krnjašić i Ivan Vinković, zatim učenici u privredi Marijan Treščec i Zvonko Jarebić, pomoćni radnici Ivan Švegović i Franjo Frček, knjigovođa Aleksander Gržin, mlađi blagajnik Juraj Prpić, pomoćni administrativni manipulant Ana Femec, financijski izvršitelj Edo Budna, a bila su zaposlena i dva milicionera - Franjo Mužinić i Valent Turek, dok su 16. studenoga 1948. stigli i radnici Ivan Vinceković i Mijo Puž.¹²²

Tako su stvoreni svi uvjeti da se u staroj koprivničkoj munjari 30. travnja prekine proizvodnja električne energije koja je počela još 1925. godine, a da se niskonaponska mreža grada Koprivnice prekopča od 1. svibnja 1949. na opću električnu mrežu. Ona se za Podravinu tada napajala uglavnom preko trafostanice u Nedeljancu iz HE Fala na Dravi kod Maribora. Time su stvoreni i odgovarajući početni uvjeti za bržu elektrifikaciju cijele ove regije, što je doista i uslijedilo u idućim desetljećima.¹²³

¹¹⁹ Markovčić i drugi: Razvoj elektrifikacije Hrvatske, o.c., karta na kraju knjige

¹²⁰ Vladimir Lovas: Od gradske plinare..., o.c., str. 31

¹²¹ Dokumentacija Eduarda Kuzmića

¹²² Prva i druga stranica matične knjige zaposlenih iz 1948. godine, arhiva DP-a Elektra Koprivnica

¹²³ Prema registracijskim dokumentima, arhiva DP-a Elektra Koprivnica te dokumentaciji V. Lovasa i E. Kuzmića

2. POGLAVLJE

ELEKTRA KOPRIVNICA OD 1949. DO 2025. GODINE





Društveno gospodarski razvoj Hrvatske (i bivše Jugoslavije) bio je nakon 1945. godine specifičan, u potpunosti je izmijenjen sustav upravljanja i vrednovanja, a uvjeti u prvim poratnim godinama bili su osobito teški i nepovoljni. To se pogotovo odnosi na razdoblje strogog centralističkog administrativnog upravljanja, pogotovo do 1948./49., kada se i Jugoslavija čvrsto vezala uz istočni Staljinov blok. Nakon raskida sa Staljinovim SSSR-om (1948.) proces liberalnijeg odnosa u upravljanju privredom odvijao se polako i s velikim poteškoćama. Godine 1950. uveden je sustav radničkog samoupravljanja koji se dograđivao još desetljećima, a 1952./53. konačno su ukinute generalne direkcije kao relikv dotadašnjeg centralističkog upravljanja.

Osnovna orijentacija tadašnjeg smjera gospodarskog razvoja bila je industrijalizacija, a primarni sektor (poljoprivreda i selo) sustavno je osiromašivan. Da bi se dao poticaj procesu industrijalizacije, nedostajali su energetske izvori. Zato se gradnji hidroelektrana i termoelektrana posvećuje posebna pozornost. Zadatak elektrifikacije ušao je u svakodnevni rječnik kao jedan od najvažnijih ciljeva tadašnjeg ukupnoga gospodarskog razvoja. Potrebe za električnom energijom vrlo su brzo rasle, a cilj je

bio ne samo osigurati energiju za novu industriju, nego uvesti struju i u sva sela (i zaseoke). U Podravini su sva veća naselja dobila struju uglavnom do 1958., a proces elektrifikacije i svih sela i zaselaka uglavnom je dovršen do 1967. godine.

Ako se u Hrvatskoj potrošnja električne energije u 1939. označi sa 100, onda je ona 1946. iznosila samo 64, ali 1954. godine već 197 poena. U sličnim gabaritima rasla je i industrijska proizvodnja: 1939. godine 100, zatim 1946. samo 74, a 1954. godine 202 poena. Dakle, već do 1954. trebalo je udvostručiti proizvodnju električne energije u odnosu na 1939. godinu, a u Podravini su te potrebe bile još i nešto veće.¹²⁴ Sva energetska postrojenja i distribucija električne energije bila je odmah 1945. nacionalizirana pa tako i koprivnička Gradska električna centrala. Cijelim sustavom proizvodnje i distribucije upravljalo se iz jednoga središta - osnovana je Generalna direkcija elektroprivrede Hrvatske Zagreb - Elektrana Zagreb. U sklopu Direkcije 1947. osnovano je i posebno poduzeće: ELEKTRA - poduzeće za distribuciju i elektrifikaciju sjeverozapadne Hrvatske Zagreb. To poduzeće imalo je svoje regionalno predstavništvo (upravu) u Bjelovaru, u čiju je nadležnost potpala i elektrifikacija Podravine i

¹²⁴ Hruvoje Požar: Elektroenergetske prilike u NR Hrvatskoj, Ekonomski pregled 8-9, Zagreb 1955., str. 553-600. Radoslav Planinić: Elektroprivreda i privredni razvoj u Hrvatskoj, Ekonomski pregled 8-9, Zagreb 1955., str. 602-612

virovitičkoga kraja. U tom sustavu Koprivnica je dobila status lokalne uprave za elektrifikaciju Podravine. Tu je pripadala i gradska munjara, kao i drugi stari izvori struje u ovom dijelu Hrvatske.

Prekretnica je nastupila **1948.** godine, kada je sagrađen **35 kV dalekovod na portalnim drvenim stupovima od Nedeljanca do Ludbrega i Koprivnice**, gdje su sagrađene transformatorske stanice 35/10 kV. Iz toga je izvora počela elektrifikacija ludbreške i koprivničke Podravine. Gradska električna centrala u Koprivnici prestala je s radom kao samostalni izvor električne energije 30. travnja 1949., a 1. svibnja 1949. koprivnička niskonaponska mreža počinje se napajati iz 10/0,4 kV trafostanice sagrađene u krugu munjare (današnje DP Elektre).¹²⁵ Usporedo dolazi i do manjih organizacijskih promjena u sustavu Generalne direkcije za elektroprivredu Hrvatske, dajući nešto veću samostalnost i inicijativu lokalnim distributivnim jedinicama.

Organizacijski i investicijski razvoj

Promjene u organizaciji Elektre u Koprivnici

S obzirom na razmjerno brzo širenje zajedničke hrvatske (jugoslavenske) mreže vodova za elektrifikaciju, Generalna direkcija za elektroprivredu Hrvatske (Elektre Zagreb) već 1. siječnja 1949. odlučuje da se osnuje nekoliko poduzeća samo za distribuciju i elektrifikaciju većih hrvatskih regija. Tako je osnovano i poduzeće **Elektra Zagreb** koje se bavilo poslovima distribucije i elektrifikacije sjeverozapadne Hrvatske. Za područje bjelovarskoga kraja, Bilogore, Podravine i virovitičke Slavonije Elektra Zagreb osnovala je **Područni ured u Bjelovaru**. Bjelovarski ured osnovao je u Koprivnici za područje Podravine **posebni Mjesni ured**. On je imao sjedište u zgradama bivše koprivničke munjare, gdje od 1950. počinje dogradnja omanjih radionica, skladišta i uredskih prostorija.¹²⁶

Takva organizacijska struktura ostala je sve do 1955./56. godine, dakle upravo u vrijeme kada je počela opsežna akcija elektrifikacije većih naselja diljem Podravine. Od 1953. godine koprivnički Mjesni ured bjelovarskog Područnog ureda Elektre Zagreb više ne koristi prostorije bivše munjare i plinare, nego djeluje u novosagrađenim prostorijama u neposrednom susjedstvu. Naime, u preadaptirane prostorije bivše munjare useljava se 1953. Zanatsko pekarsko poduzeće Zrno koje je tu ostalo sve do 1960., kada se pripojilo odlukom Narodnog odbora općine Koprivnica Koprivničkom elektromlinu (i kasnije Podravki). Uz to, na prostoru na kojem se sada nalazi dio radionica te upravne i dispečerske zgrade DP-a Elektra djelovala je tih godina još i gradska vrtlarija (rasadnik).¹²⁷

Nakon 1960., a pogotvo 1967. kada je praktički potpuno dovršen proces elektrifikacije i najmanjih sela u Podravini, koprivnički pogon Elektre proširio se na cjelokupnu lokaciju nekadašnje plinare i munjare te gradske vrtlarije (odnosno na zemljište na kojem se danas nalazi u koprivničkoj Mihanovićevoj ulici). Iz sačuvane dokumentacije pouzdano znamo da je upravitelj (ili kako u dokumentima piše: viši industrijski poslovođa) koprivničke munjare od 1. travnja 1946. godine bio **Valent Hunjet**. Međutim, nismo našli pisane izvore o tomu kada je Hunjet otišao s te funkcije. Najvjerojatnije



U starom zdanju koprivničke munjare od 1953. do 1960. radilo je zanatsko pekarsko poduzeće Zrno

¹²⁵ Zapravo, Gradska električna centrala u Koprivnici prestala je raditi još 13. travnja 1949., kada je počelo prekapčanje niskonaponske mreže sa 35/10 kV trafostanice u Križevačkoj ulici na 10/0,4 kV trafostanicu u krugu Elektre te na gradsku razvodnu mrežu. Dokumentacija E. Kuzmića i V. Lovasa

¹²⁶ Markovčić i drugi: Razvoj elektrifikacije..., o.c., str. 183. Prema dokumentaciji Andrije Kovača

¹²⁷ Dragutin Feletar: Prilozi za povijest Podravke, Koprivnica 1980., str. 198/199. Dokumentacija o zanatskom pekarskom poduzeću Zrno, Državni arhiv Varaždin - Spremište Koprivnica. Godine 1959. je u Zrnu radilo 26 radnika koji su dnevno proizveli oko osam tisuća kilograma kruha

IZVADAK IZ ZAPISNIKA UPRAVNOG ODBORA
poduzeća "Elektre" Zagreb, Gundulićeva 32
sa XXXI. sjednice održane dne 28. i 29. X. 1955.
točka VI/3.

Zaključak: Radničkom savjetu predložiti otvaranje Područnog ureda Koprivnica sa Mjesnim uredima Djurdjevac i Virovitica, prema prijedlogu druga Kožine, tehničkog rukovodilaca.

IZVADAK IZ ZAPISNIKA RADNIČKOG SAVJETA
poduzeća "Elektre" Zagreb, Gundulićeva 32
sa XVIII. sjednice održane dne 29. X. 1955.
točka VII/9

Zaključak: Odobrava se zaključak donijet na XXXI. sjednici UO-a (točka VI/3) u pogledu osnivanja Područnog ureda Koprivnica sa Mjesnim uredima Djurdjevac i Virovitica, te Pogonskim okruzima Virje i Pitomača.

IZVADAK IZ ZAPISNIKA UPRAVNOG ODBORA
poduzeća "Elektre" Zagreb, Gundulićeva 32
sa XIXVII. sjednice održane dne 16. I. 1956.
točka III, zaključak 17, str. 11 zapisnika

Zaključak: Od dana otvaranja PU-Koprivnica odredjuje se plaća ing. Barilaru, koji će biti tehnički rukovodilac u maksimumu grupe u koju će spadati PU-Koprivnica.

IZVADAK IZ ZAPISNIKA UPRAVNOG ODBORA
Zajednice elektroprivrednih poduzeća Hrvatske,
Zagreb, Gundulićeva 32.
točka III, zaključak 10.

Zaključak: Prihvaća se prijedlog "Elektre" Zagreb za osnivanje Područnog ureda u Koprivnici.

"ELEKTRA"
POSREDOVANJE U PROMETU
POSREDOVANJE U PROMETU
POSREDOVANJE U PROMETU
Za točnost izvadka jamči:
N. Bradač
Sekretar:
(Nada Bradač)

U Zagrebu, 14. veljače 1956.

Izvadak iz zapisnika kojim se osniva Područni ured Elektre u Koprivnici 1955. godine

je on bio upravitelj i Mjesnog ureda Elektre u Koprivnici (pod upravom iz Bjelovara), koji je osnovan 1. siječnja 1949. godine. Ne zna se zasad točno tko ga je i kada zamijenio na toj funkciji, ali pretpostavlja se da je to bio **Milan Vukašinić** koji se kao zaposlenik koprivničke munjare spominje još 1. travnja 1950. godine. On je najvjerojatnije upravljao koprivničkim Mjesnim uredom Elektre od 1950. do 1955. godine.¹²⁸

U jeku pojačanog vala elektrifikacije te povećanja broja potrošača i obujma potrošnje električne energije potkraj 1955. godine donesena je odluka o formiranju više samostalnih organizacijskih jedinica, a u sklopu Elektre - poduzeća za elektrifikaciju sjeverne Hrvatske Zagreb. Odluku o tome donio je Upravni odbor, a potom i Radnički savjet zagrebačke Elektre na sjednicama 28. i 29. listopada 1955.

PRIJEDLOG

NARODNA REPUBLIKA HRVATSKA
KOTAR KOPRIVNICA
NARODNI ODBOR OPĆINE KOPRIVNICA
Odjel za privredu Koprivnica, 6. lipnja 1956.

Broj: 1187-II-1956.

Predmet: "Elektre" - osnivanje
Područnog ureda Koprivnica.

Na temelju zaključke Narodnog odbora općine Koprivnica, donesenog na 9. sjednici Općinskog vijeća i Vijeća proizvođača, održanim 28. ožujka 1956. u smislu čl. 65. Uredbe o osnivanju poduzeća i rednja ("Službeni list FNRJ" br. 50-53 i 50-54.), povodom prijedloga "Elektre" poduzeća za elektrifikaciju sjever. Hrvatske u Zagrebu, br. 1677/1956. od 14. veljače 1956. Odjel za privredu Narodnog odbora općine Koprivnica izdaje slijedeće

RJEŠENJE

I.

Odobrava se zaključak radničkog savjeta "Elektre" Poduzeće za elektrifikaciju sjever. Hrvatske u Zagrebu od 31. siječnja 1956. broj 1238/56. i nadopuna istog zaključka od 12. ožujka 1956. br. 2754/56. o osnivanju pogonske jedinice u Koprivnici, koja će poslovesti kako slijedi:

1. Naziv i sjedište:

"ELEKTRA" PODRUČNI URED KOPRIVNICA

sa pripadajućim mjesnim uredima u Djurdjevcu i Virovitici, te pogonskim okruzima u Virju i Pitomači, koji nisu posebne pogonske jedinice.

Sjedište Područnog ureda je u Koprivnici, ul. Rađe Konšara broj 12.

2. Osnovna privredna djelatnost jeste:

a) na tehničkom sektoru:

pogon i održavanje svih postrojenja poduzeća, projektiranje postrojenja do 10 kV napona, gradnja vodova i postrojenja za poduzeće ili druge korisnike, izvedbe instalacije, a sve to na avansno području za prvenstveno održavanje vlastitog pogona;

b) na komercijalno-finanacijskom sektoru:

svi poslovi knjigovodstva, privrednog plana, statistike, nabave materijala,

Rješenje kojim Narodni odbor općine Koprivnica 1956. godine potvrđuje osnivanje Područnog ureda Elektre u Koprivnici

godine. Tu je odluku podržala i Zajednica elektroprivrednih poduzeća Hrvatske početkom 1956. godine.¹²⁹

Tako od 1. siječnja 1956. godine Područni ured Elektre Koprivnica djeluje kao samostalna organizacijska jedinica (u sastavu Elektre - poduzeća za elektrifikaciju sjeverne Hrvatske Zagreb, Gundulićeva 32). O tome je izdan i službeni zaključak u kojem piše da »se danom 1. 1. 1956. osniva nova područna jedinica sa sjedištem u Koprivnici sa nazivom Elektra Područni ured Koprivnica sa pripadajućim Mjesnim uredima u Đurđevcu i Virovitici, te Pogonskim okruzima u Virju i Pitomači«. Dakle, od tada (pa sve do 1980.) pod upravu koprivničke Elektre spada i područje virovitičkoga kraja.¹³⁰

U spomenutom dokumentu navodi se da je »osnovna djelatnost novoosnovanog poduzeća u

¹²⁸ Prema popisu zaposlenih (matičnoj knjizi) te dokumentaciji Andrije Kovača

¹²⁹ Izvadak iz zapisnika sa sjednice Upravnog odbora i Radničkog savjeta Elektre Zagreb od 28. i 29. 10. 1955., arhiva DP-a Elektra Koprivnica

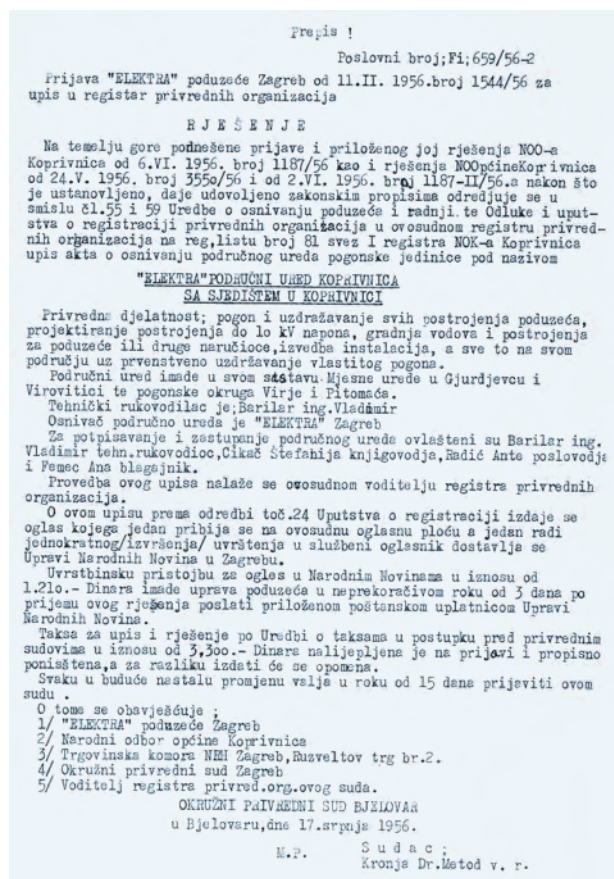
¹³⁰ Zaključak Radničkog savjeta Elektre Zagreb izdan je pod brojem 1238/1956. od 31. siječnja 1956., arhiva DP-a Elektra Koprivnica

Koprivnici: 1. Na tehničkom sektoru: pogon i uzdržavanje svih postrojenja poduzeća, projektiranje postrojenja do 10 kV napona, gradnja vodova i postrojenja za poduzeća i druge naručioce, izvedba instalacija, a sve to na svome području uz prvenstveno uzdržavanje vlastitog pogona. 2. Na komercijalno-financijskom sektoru: svi poslovi knjigovodstva, prijedlog plana, statistike, nabave materijala, prodaje električne energije, svi poslovi opće administracije područnog ureda, primanje radnika i službenika, otpuštanje radnika, osim u slučaju disciplinskog prestupa za koji otpust je nadležan disciplinski sud Radničkog savjeta...»¹³¹

Osnivanje poduzeća trebao je odobriti i Narodni odbor općine Koprivnica te tadašnji Okružni pri-

vredni sud u Bjelovaru. Rješenje o suglasnosti na osnivanje Elektre - područnog ureda u Koprivnici izdao je Narodni odbor općine Koprivnica 24. svibnja 1956., a takvo rješenje donio je i Okružni privredni sud u Bjelovaru 17. srpnja 1956. godine (broj Fi: 659/56-2).¹³² Ovim se rješenjima za tehničkog rukovodioca, odnosno za privremenog upravitelja postavlja **Vladimir Barilar**, za knjigovotkinju Štefanija Cikač, za poslovođu Ante Radić te za blagajnicu Ana Femec. Tijekom 1956. godine za tehničkog rukovoditelja došao je Vladimir Lovas.¹³³ U organizaciji sindikalne podružnice, u Područnom uredu Elektre Koprivnica tijekom 1956. godine održani su i izbori za prvi Radnički savjet novoosnovanog poduzeća, koji je potom izabrao i Upravni odbor.

Već tijekom 1957. godine Područni ured Elektre u Koprivnici registrira se kao Elektra - električno poduzeće, a potom se i posve osamostaljuje. Registraciju »električnog poduzeća« zatražio je privremeni direktor koprivničke Elektre ing. Vladimir Barilar dopisom od 24. travnja 1957. godine, a osnivač poduzeća bio je Radnički savjet Elektre - poduzeća za elektrifikaciju sjeverne Hrvatske iz Zagreba.¹³⁴ Narodni odbor općine Koprivnica donosi 11. svibnja 1957. rješenje kojim se odobrava osnivanje Elektre - električnog poduzeća u Koprivnici. Ta je odluka donesena nakon što je posebna komisija pregledala poduzeće, a »koja je 10. svibnja 1957. izvršila pregled poduzeća i ustanovila da su ispu-



Rješenje o upisu Područnog ureda Elektre u Koprivnici u registar Okružnog privrednog suda u Bjelovaru 1956. godine



Ing. Vladimir Barilar, upravitelj Elektre Koprivnica 1956. godine



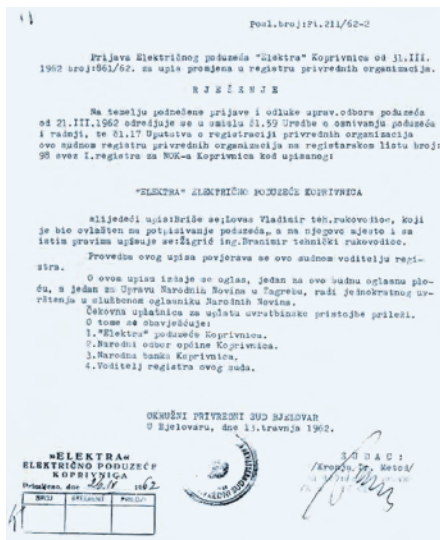
Ing. Vladimir Lovas, tehnički direktor Elektre Koprivnica 1956. godine

¹³¹ Dokument se čuva u arhivi DP-a Elektra Koprivnica. Zanimljivo je da je dokument potpisao predsjednik Radničkog savjeta Elektre Zagreb Nikola Gerenčer koji je bio Podravec

¹³² Rješenje Narodnog odbora općine Koprivnica potpisao je v.d. načelnika Josip Česi, a Okružnog privrednog suda u Bjelovaru sudac dr. Metod Kronja. Arhiva DP-a Elektra Koprivnica

¹³³ Prema dokumentima o registraciji NOO Koprivnica i Okružnog privrednog suda u Bjelovaru od 6. 6. 1956., 17. 7. 1956. i 30. 7. 1956. godine. Arhiva DP-a Elektra Koprivnica

¹³⁴ Dopis se čuva u arhivi DP-a Elektra Koprivnica



Rješenje kojim dipl. ing. Branimir Žigrić postaje tehnički rukovoditelj Elektre u Koprivnici 1962. godine



Vodstvo koprivničke Elektre šezdesetih godina 20. stoljeća (u sredini stoje tehnički direktor Branko Žigrić i direktor Mijo Kanižaj)

varu i ispravak ranijeg rješenja o registraciji: 28. listopada 1957. tvrtka se u sudskom registru više ne zove Elektra - poduzeće za elektrifikaciju, nego Elektra - električno poduzeće Koprivnica.¹⁴¹

Kao samostalno poduzeće koprivnička Elektra djelovala je na području kotareva Ludbreg, Koprivnica, Đurđevac i Virovitica sve **do kraja 1963. godine**. U tim kotarskim središtima Elektra je imala svoje područne urede, a sa svim važnijim poslovima ravnalo se izravno iz Koprivnice. S obzirom na brz razvoj elektrifikacije u to doba, povećavao se i broj zaposlenih, a osobito se povećavala tehnička opremljenost (brzo je rasla dužina vodova i broj transformatorskih stanica raznih snaga). Do manjih promjena od 1957. do 1963. došlo je i u sastavu rukovodne ekipe. Tako je, primjerice, Upravni odbor Elektre Koprivnica na sjednici 30. ožujka 1959. razriješio dužnosti tehničkog rukovoditelja ing. Vladimira Barilara, a na tu odgovornu dužnost postavljen je opet ing. Vladimir Lovas.¹⁴² Rješenjem od 19. travnja 1960. Darinka Kožić razriješena je za potpisivanje dokumenata u financijskom poslovanju, a upisuju se Marijan Foršek, novi rukovoditelj privredno-računskog sektora, i Štefica

Cikač, glavna knjigovotkinja.¹⁴³ Marijan Foršek otišao je iz poduzeća na kraju 1960. pa je za rukovoditelja privredno-računskog sektora postavljen Dragutin Guberović koji je tu dužnost obavljao niz godina.¹⁴⁴ Do važne kadrovske promjene došlo je odlukom Upravnog odbora Elektre Koprivnica na sjednici od 21. ožujka 1962. godine. Za tehničkog rukovoditelja imenovan je mladi **dipl. ing. Branimir Žigrić**, koji je kasnije postao i direktor, te je za razvoj koprivničke Elektre i elektrifikacije Podravine dao iznimno velik doprinos.¹⁴⁵

Tijekom 1963. godine na razini države, pa tako i Hrvatske, došlo je do velikih promjena u upravnom teritorijalnom ustroju, a to se odrazilo i na centralizaciju mnogih gospodarskih funkcija, pa tako i u elektroprivredi. Ukinuti su, primjerice, kotarevi, a osnovane su velike općine (koje su ostale sve do kraja 1993. godine!). Izvršno vijeće Sabora SR Hrvatske donijelo je 11. srpnja 1963. godine odluku da se opet osnuje jedinstvena tvrtka Elektra - poduzeće za distribuciju električne energije Zagreb koje će imati svoje pogone u cijeloj sjeverozapadnoj i središnjoj Hrvatskoj. Tako je opet koprivnička Elektra postala jedna od jedinica zagrebačke Elektre.

¹⁴¹ Rješenje Fi-603/57-2 potpisao je sudac dr. Metod Kronja, arhiva DP-a Elektra Koprivnica

¹⁴² Dokument od 30. 3. 1959. godine potpisao je direktor Mijo Kanižaj, arhiva DP-a Elektra Koprivnica

¹⁴³ Rješenje Okružnog privrednog suda Bjelovar Fi-247/60-2 od 19. 4. 1960. godine, arhiva DP-a Elektra Koprivnica

¹⁴⁴ Rješenja od 4. 1. 1961. i od 25. 6. 1961. godine, arhiva DP-a Elektra Koprivnica

¹⁴⁵ Do tada je tehnički rukovoditelj bio Vladimir Lovas - Rješenje Okružnog privrednog suda u Bjelovaru Fi-211/62-2 od 13. 4. 1962. godine, arhiva DP-a Elektra Koprivnica

Službeni naziv je glasio: **Elektra Zagreb - Pogon Koprivnica** (sjedište u Ulici Rade Končara 12). Direktor pogona ostao je i dalje Mijo Kanižaj. Iz rješenja o udruživanju navodimo predmet poslovanja Pogona Elektre Koprivnica:

»Nabava, prijenos i prodaja električne energije, rasvjeta javnih površina, elektroinstalaterski radovi, elektromehanički i bravarski radovi, građevno-montažna djelatnost u svrhu uzdržavanja i izgradnje električnih postrojenja, te ostala sporedna djelatnost potrebna za uspješno izvršenje gornjih zadataka, kao i projektiranje električnih postrojenja za vlastite potrebe.«¹⁴⁶

Geografski prostor, koji je pokrивao Pogon Elektra Koprivnica, nije se promijenio u odnosu na raniji obuhvat. Samo su sada na tom teritoriju djelovale četiri velike općine: Ludbreg, Koprivnica, Đurđevac i Virovitica. U svakom tom mjestu koprivnički Pogon imao je svoje područne urede koji su se sve više izgrađivali u tehničkom, ali i u upravnom smislu. Mijo Kanižaj ostaje direktorom pogona sve do odluke radničkog savjeta Pogona Koprivnica od 4. kolovoza 1966., kada ga na toj funkciji zamjenjuje Branimir Žigrić (ostaje na toj funkciji sve do kraja 1979. godine). Tada je za rukovoditelja općeg odjela pogona imenovan **Marijan Ivančan**.¹⁴⁷

Do 1967. godine uglavnom je u potpunosti završena elektrifikacija svih (i najmanjih) naselja na području Elektre Pogon Koprivnica. Zato se trebalo orijentirati na nove složenije ciljeve i razvojne zadatke. Tehnika i tehnologija na području električne energije brzo je napredovala pa se tražila sve veća stručnost i inovativnost. Tim je zadacima vrlo uspješno odgovorila rukovodna ekipa koprivničkog pogona na čelu s direktorom Branimirom Žigrićem. Uz to, valjalo je realizirati sve veće i zahtjevnije investicijske zahvate jer se usporedo na našem području brzo razvijala industrija i promet pa su pred Elektrom stalno bili novi izazovi. To se pogotovo odnosi na razdoblje nakon prve privredne (državne) reforme 1965. godine.

Na temelju ustavnih i drugih zakonskih promjena 1973. godine došlo je i do velike reorganizacije u svim privrednim subjektima, pa tako i u elek-

troprivredi. Osnivaju se složene organizacije udruženog rada (SOUR), radne organizacije (RO) i osnovne organizacije udruženog rada (OOUR), koje



Ulaz u radionički prostor koprivničke Elektre 1960. godine - u prvom planu kuća u kojoj je stanovao direktor ing. Branimir Žigrić



Pogled na radionice Elektre sedamdesetih godina 20. stoljeća



Radionice koprivničke Elektre i početak gradnje dispečersko-poslovne zgrade 1968. godine (desno)

¹⁴⁶ Rješenje Općine Koprivnica, koje je potpisao načelnik Veljko Šajatović, izdano je 11. prosinca 1963. godine, kojim se odobrava formiranje Elektre - Pogon Koprivnica, arhiva DP-a Elektra Koprivnica

¹⁴⁷ Rješenje Okružnog privrednog suda Bjelovar Fi-439/1966-4 od 13. 12. 1966. godine potpisao je sudac dr. Metod Kronja, arhiva DP-a Elektra Koprivnica

moгу imati i jedinice nižega ranga - primjerice, jedinice udruženog rada (JUR). Nove organizacijske promjene uvedene su, dakako, i u sklopu Elektre - poduzeća za distribuciju električne energije Zagreb. Godine 1973. **osnovana je RO Elektra Zagreb** u koju se udružilo **osam osnovnih organizacija udruženog rada**: OOUR-i u Bjelovaru, Čakovcu, **Koprivnici**, Križevcima, Križu, Varaždinu, Zaboku i Zagrebu. Dakle, u Koprivnici dotadašnji pogon postaje OOUR Elektra.¹⁴⁸

OOUR Elektra u Koprivnici konstituiran je odlukom zbora radnih ljudi koji je održan 29. svibnja 1972., a samoupravni sporazum o udruživanju u RO Elektra Zagreb potpisan je 10. siječnja 1973. godine.¹⁴⁹ Registracija kod Okružnog privrednog suda u Zagrebu trajala je nešto dulje, a rješenje je izdano 17. siječnja 1974. godine, pod brojem Fi-4936/73. U rješenju o registraciji navodi se i tadašnja osnovna rukovodna struktura OOUR-a Elektre u Koprivnici: direktor je bio Branimir Žigrić, rukovoditelj općeg odjela Marijan Ivančan (od 1975. Ivan Cimbišak), rukovoditelj privredno-računskog odjela Dragutin Guberović, rukovoditelj tehničke operative Ivan Špiranec, rukovoditelj investicijske izgradnje Darko Kompari, rukovoditeljica knjigovodstva Štefica Cikač, a rukovoditelj komercijalnog odjela Petar Kopričanec.¹⁵⁰

U izvješću o poslovanju OOUR-a Elektra u Koprivnici navodi se da osnovna »djelatnost obuhvaća kupnju i prodaju električne energije, rasvjetu javnih površina, projektiranje, građevnu montažnu djelatnost u svrhu održavanja i izgradnje električnih postrojenja, te pomoćne i sporedne djelatnosti potrebne za uspješno izvršenje zadataka«. Naveden je i teritorijalni obuhvat OOUR-a - bilo je to područje tadašnjih velikih općina Ludbreg, Koprivnica, Đurđevac i Virovitica, ali i nekoliko sela općina Bjelovar i Daruvar (na Bilogori). Osnovna organizacijska struktura nije se promijenila u odnosu na dotadašnje stanje. Nekadašnji područni uredi u Koprivnici, Đurđevcu, Virovitici i Ludbregu dobili su ime »pogon«. Uz direktora, poduzećem je upravljao Radnički savjet od 17 članova, zatim Poslovni odbor od 7 i Odbor udruženog rada također od 7 članova.¹⁵¹

Već 1974. organizacijska struktura OOUR-a Elektra Koprivnica je nešto izmijenjena. Sada se to poduzeće sastoji od pet jedinica udruženog rada (pogona), i to **JUR pogona Koprivnica, JUR pogona Đurđevac, JUR pogona Virovitica, JUR pogona Ludbreg i JUR Zajedničke službe**. Zanimljivo je da je tijekom 1975. došlo do inicijative da se OOUR Koprivnica izdvoji iz sastava RO-a Elektra Zagreb ponovno u samostalno poduzeće. Takvu je odluku donio zbor radnih ljudi 3. studenoga 1975., a



Dipl. ing. Branimir Žigrić,
direktor koprivničke Elektre
od 1966. do 1979. godine

Predsjednik Radničkog savjeta
koprivničke Elektre Tomo
Kurečić predaje nagradu
Stanku Orloviću (1978.)



¹⁴⁸ Zaključni račun Pogona Elektra Koprivnica za 1972. godinu, arhiva DP-a Elektra Koprivnica i A. Kovača

¹⁴⁹ Uvodni dio poslovnog izvještaja OOUR Elektra Koprivnica za 1972. godinu, arhiva DP-a Elektra Koprivnica

¹⁵⁰ Rješenje Okružnog privrednog suda Bjelovar od 17. siječnja 1974. godine, arhiva DP-a Elektra Koprivnica

¹⁵¹ Poslovni izvještaj za 1972. godinu, str. 1-3, arhiva DP-a Elektra Koprivnica



Andrija Kovač, direktor koprivničke Elektre od 1980. do 1992. godine



Elektraši snimljeni oko 1990. godine

novo samostalno poduzeće trebalo se zvati **Elektropodravina**. Međutim, ta ideja nije nikad realizirana. Novi sastav Radničkog savjeta izabran je na izborima 27. lipnja 1975., a u njemu su bila 23 člana. Tada je kao upravni organ djelovao i kolegij te Odbor udruženog rada.¹⁵²

Sljedećih je godina nastavljen razmjerno intenzivan razvoj koprivničke Elektre, a rasla je i potrošnja električne energije, prije svega zbog intenzivnog razvoja industrije, prometa te energetskog iskorištavanja zemnoga plina. I rukovodna ekipa nije se bitnije mijenjala sljedećih godina, a organizacijska struktura s pet jedinica udruženog rada u Koprivnici, Ludbregu, Đurđevcu i Virovitici te Zajedničkih službi ostala je i dalje.¹⁵³ Ponešto se na nižim razinama mijenjala rukovodna struktura, a do većih promjena dolazi krajem 1979. godine. Naime, 23. studenoga 1979. s mjesta direktora odlazi Branimir Žigrić, a za vršitelja dužnosti direktora postavljen je **Tomo Kurečić**, koji je inače vodio JUR pogona Virovitica. On je na tom mjestu ostao kratko - do 28. veljače 1980. godine, kada je za direktora izabran **Andrija Kovač** (on je tu dužnost uspješno obavljao sve do kraja 1992. godine).¹⁵⁴

Tijekom **1980. godine dolazi i do smanjenja područja koje je električnom energijom opskr-**

bljivao OOUR Elektra Koprivnica. Već nekoliko godina prije toga postojale su inicijative da se jedinica udruženog rada Virovitica odvoji kao samostalna organizacija, odnosno organizacija udruženoga rada. Do toga je došlo s jedne strane zbog udaljenosti od Koprivnice i specifičnosti tog dijela sjeverozapadne Slavonije. Uz to, u Virovitici su izgrađeni i svi tehnički i upravni uvjeti te kapaciteti vodova i trafostanica za normalnu opskrbu strujom šireg virovitičkog područja. Tu je razvojem industrije i drugih oblika gospodarstva došlo do znatnijeg povećanja potrošnje energenata, posebno električne energije. Na takav trend je prije svega utjecala gradnja velike šećerane u Virovitici 1980. godine. Tako je, primjerice, potrošnja struje (u svim oblicima potrošnje) na području JUR-a Virovitica 1970. iznosila 18.371 MWh, da bi se u 1975. povećala na 29.567 MWh te u 1980. godini na 52.771 MWh. Dakako, usporedo je rastao i broj zaposlenih te je poboljšavana obrazovna kadrovska struktura. Uz pristanak samoupravnih organa RO Elektre Zagreb i OOUR-a Elektre Koprivnica, a na temelju tadašnjeg Zakona o udruženom radu (ZUR), zbor radnih ljudi JUR-a Virovitica odlučio je početkom 1980. godine da se u tom gradu osnuje samostalni OOUR. To je i realizirano 1. srpnja 1980. godine, a za direktora

¹⁵² Poslovni izvještaj za 1975. godinu, str. 1-4, arhiva DP-a Elektra Koprivnica

¹⁵³ Poslovni izvještaji od 1975. do 1980. godine, arhiva DP-a Elektra Koprivnica

¹⁵⁴ Poslovni izvještaj za 1980. godinu i dokumentacija o registraciji, arhiva DP-a Elektra Koprivnica

nove samostalne jedinice (u sklopu RO Elektra Zagreb) postavljen je inž. Tomo Kurečić.¹⁵⁵

OOOR Elektra Koprivnica, nakon izdvajanja virovitičkog područja, nastavio je uspješno djelovati na nešto smanjenom teritoriju, uglavnom triju općina - Ludbreg, Koprivnica i Đurđevac. Unutrašnja organizacijska struktura, kao i odnos prema RO Elektra Zagreb, ostala je uglavnom nepromijenjena sljedećih deset godina - sve do prvih slobodnih višestranačkih izbora 1990. i stvaranja samostalne države Hrvatske. Tijekom tih desetak godina bilo je manjih kadrovskih promjena u rukovodstvu poduzeća, a ostvareni su znatni investicijski uspjesi, uz porast potrošnje električne energije.¹⁵⁶

Već tijekom 1990. godine, u vrijeme održavanja prvih slobodnih višestranačkih izbora i prije pravnog raspada bivše, realsocijalističke Jugoslavije, dolazi do početka procesa bitnih organizacijskih promjena u velikim državnim (dotad) monopolnim sustavima. To se, dakako, odnosi i na elektroprivredu. Riječ je o potrebi okrupnjavanja takvih poduzeća kako bi se postupnom pretvorbom u trgovačka društva mogla transformirati u oblike tržišnoga gospodarstva. Nakon početnog procesa okrupnjavanja, slijedila je razrada odgovarajuće efikasnije unutrašnje strukture hrvatske elektroprivrede. Na tim principima već **31. srpnja 1990. Vlada Republike Hrvatske donosi odluku o osnivanju državnog poduzeća Hrvatska elektroprivreda (HEP)**. To je bilo poduzeće nacionalne važnosti koje je u početku objedinilo dotadašnjih (čak) 119 samostalnih elektrogospodarskih subjekata iz cijele Hrvatske - među njima, dakako, i bivši OOOR Elektra iz Koprivnice.¹⁵⁷

Odlukom Okružnog privrednog suda u Zagrebu Fi-7040/90-2 od 7. kolovoza 1990. godine, koprivnička Elektra registrirana je u sklopu HEP-a, kao HEP - Pogon Koprivnica.¹⁵⁸ Puni naziv koprivničke jedinice u sklopu jedinstvene elektroprivrede glasio je: Hrvatska elektroprivreda - Javno poduzeće za

proizvodnju, prijenos i distribuciju električne energije i upravljanje elektroenergetskim sustavom s.p.o., Zagreb, Distribucija Zagreb, Pogon Koprivnica (Ulica R. Končara 12).¹⁵⁹ HEP-om je upravljao Upravni odbor od devet članova i generalni direktor te je prestalo djelovanje ranijih samoupravnih organa. Od 1. kolovoza 1990. bivši OOOR Elektra Koprivnica prestaje postojati kao samostalna pravna osoba te dalje posluje kao sastavni dio HEP-a, prema odlukama i naredbama organa središnjice. Upravni odbor HEP-a donio je 23. siječnja 1991. novi Statut HEP-a koji je potvrdila i Vlada Republike Hrvatske 13. veljače 1991. godine. Na odredbama toga dokumenta Upravni odbor HEP-a donosi 23. veljače 1991. Pravilnik o organizaciji Hrvatske elektroprivrede, kojim se na području države organiziraju kao jedinice - distributivna područja. Njih je u početku osnovano 19, među kojima je bilo i **Distributivno područje Elektra Koprivnica**.¹⁶⁰

Distributivno područje Elektra Koprivnica nastavlja poslovati u sklopu Direkcije za distribuciju HEP-a. Tada opet dolazi i do teritorijalnog proširenja koprivničke organizacijske jedinice - **opet je pripojen i virovitički kraj**. Tako praktički od 1. siječnja 1991. (pa sve do kraja 1995.) u sklopu DP-a Elektra Koprivnica kao pogon djeluje i Virovitica.¹⁶¹ Organizacijska struktura Distribucijskog područja Elektra Koprivnica krajem 1991. bila je sljedeća: na čelu jedinice bio je direktor DP-a. Zatim je djelovalo nekoliko službi koje su objedinjavale osnovne funkcije: Služba za tehničke poslove, Služba za odnose s potrošačima i ekonomske poslove te Služba za pravne, kadrovske i opće poslove. Djelovala su i dva pogona - Virovitica i Koprivnica. Pogon Koprivnica imao je i Pogonski ured u Ludbregu te Pogonski ured u Đurđevcu.¹⁶² U takvoj organizacijskoj strukturi i odnosima radnici DP-a Elektra Koprivnica proživjeli su i Domovinski rat, u kojem su dali vrlo velik doprinos, kako na svojem području djelovanja, tako i u mnogim drugim područjima Hrvatske.

¹⁵⁵ Godišnji izvještaj o poslovanju OOOR-a Elektra Koprivnica za 1980. godinu, arhiva DP-a Elektra Koprivnica. Tomo Kurečić: Razvoj elektrifikacije na virovitičkom području, Virovitički zbornik, Virovitica 1986., str. 598-601

¹⁵⁶ Godišnji izvještaji OOOR-a Elektra Koprivnica od 1981. do 1989. godine, arhiva DP-a Elektra Koprivnica

¹⁵⁷ Odluke Hrvatskog sabora iz 1990. godine, prospekt DP-a Elektra Koprivnica 1990. - 2000., DP Elektra Koprivnica 2001.

¹⁵⁸ Dokumentacija o registraciji broj 5120/1990., arhiva DP-a Elektra Koprivnica

¹⁵⁹ Memorandum HEP - Pogona Elektra Koprivnica iz 1990., arhiva DP-a Elektra Koprivnica i A. Kovača

¹⁶⁰ Bilteni HEP-a Zagreb, br. 2 i 9 iz 1991. godine, arhiva A. Kovača

¹⁶¹ HEP-ov vjesnik 2, Zagreb 1991., arhiva DP-a Elektra Koprivnica

¹⁶² Organizacijska shema DP-a Elektra Koprivnica, godišnje izvješće za 1991. godinu, arhiva DP-a Elektra Koprivnica



S oproštajne proslave odlaska Andrije Kovača u mirovinu 1994. godine - snimljeno na Šoderici



S jednog susreta elektraša na Šoderici devedesetih godina 20. stoljeća

S jednog radnog sastanka u koprivničkoj Elektri 1995. godine - govori direktor Tomo Galić



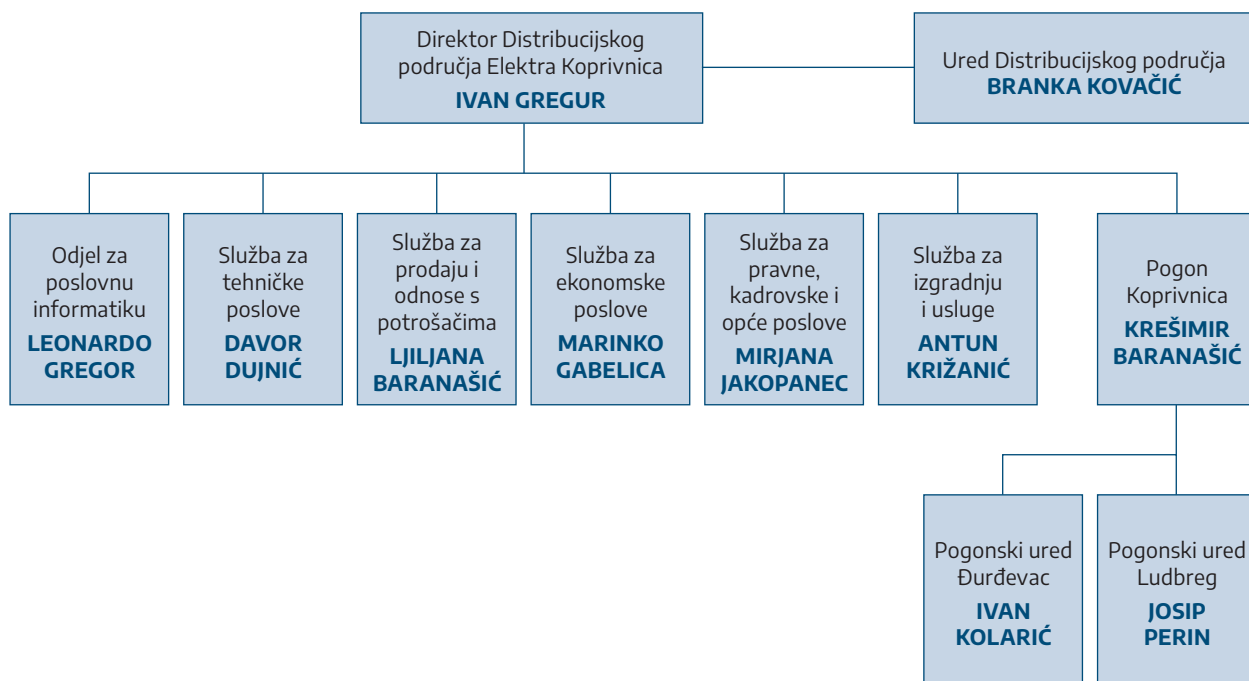
Krajem 1992. dolazi i do promjene u rukovodnom vrhu DP-a Elektra Koprivnica. S mjesta direktora odlazi Andrija Kovač (koji je ostao raditi još do 27. prosinca 1993., kada je otišao u mirovinu), a na tu odgovornu dužnost imenovan je dipl. inž. Tomo Galić (koji je uspješno vodio jedinicu sve do kraja 2004. godine, kada odlazi na višu funkciju u središnjicu HEP-a u Zagreb).¹⁶³ I HEP, a time i DP Elektra u Koprivnici i organizacijski i poslovno prilagođavali su se sljedećih godina novim zakonskim i gospodarskim promjenama u hrvatskom društvu. Tako koprivnička jedinica od 21. prosinca 1994. posluje u sklopu Hrvatske elektroprivrede d.d., dakle dionič-



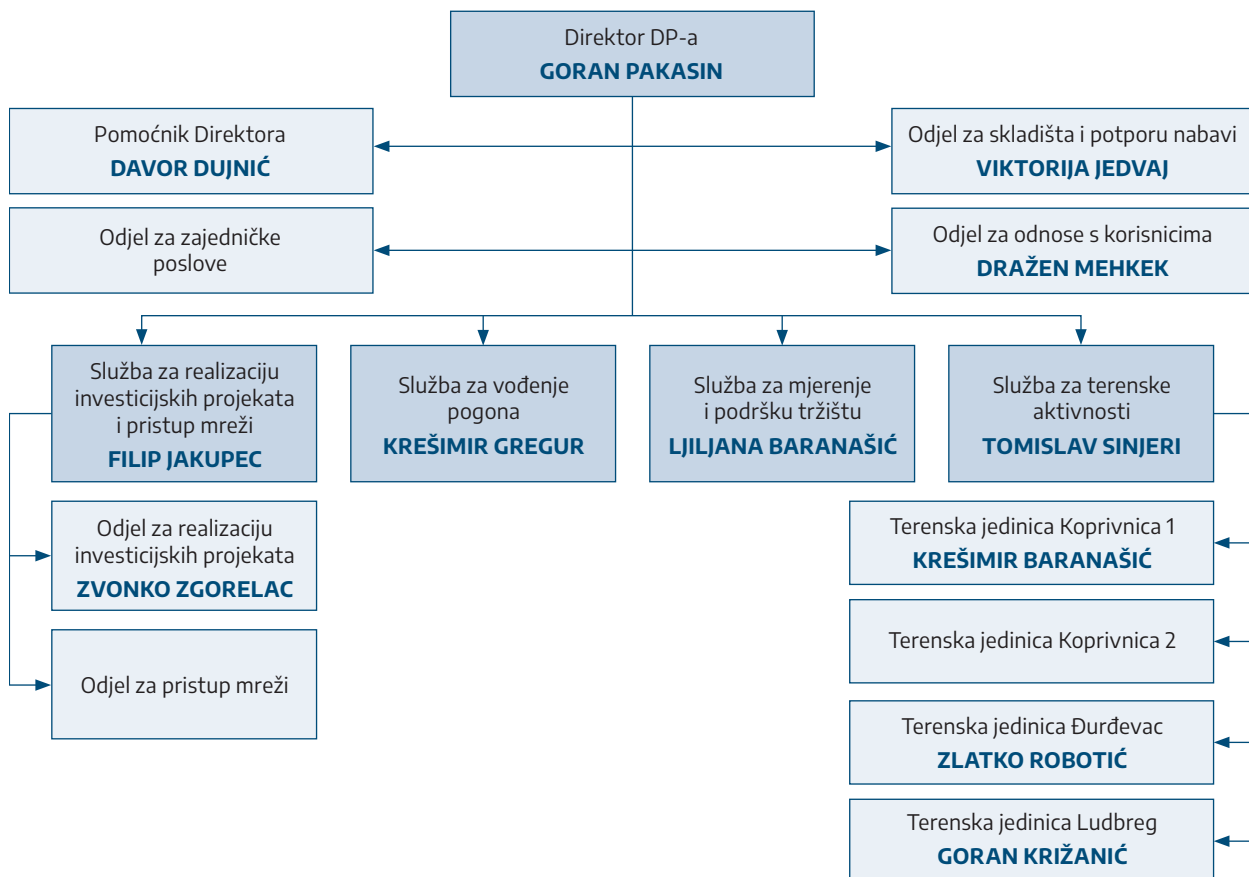
Članovi kolegija koprivničke Elektre 2005. godine

¹⁶³ Matična knjiga zaposlenih i odluke o registraciji iz 1991., 1992. i 1993. godine, arhiva DP-a Elektra Koprivnica. HEP d.d. izdao je Tomi Galiću 25. 3. 1977. ugovor o obavljanju poslova i visini plaće za direktorsko mjesto u DP-u Elektra Koprivnica, ugovor nosi broj POV-57/97, arhiva DP-a Elektra Koprivnica

Organizacijska struktura DP-a Elektra Koprivnica 2005. godine



Organizacijska struktura Elektra Koprivnica 2025. godine





Članovi kolegija 2025. godine

Promjene u organizaciji i vodstvu Elektre Koprivnice od 1946. do danas

Godina	Odgovorna osoba i bitan događaj
1946.	Valent Hunjet - viši industrijski poslovođa koprivničke munjare
1950. - 1955.	Milan Vukašinić - upravljao koprivničkim Mjesnim uredom Elektre
1956.	Vladimir Barilar - privremeni upravitelj područnog ureda Elektre u Koprivnici
1957.	Mijo Kanižaj - direktor Elektre - električno poduzeće Koprivnica
1966. - 1979.	Branimir Žigrić - direktor Elektre Zagreb - Pogon Koprivnica
1979.	Tomo Kurečić - vršitelj dužnosti direktora OOUR Elektra Koprivnica
1980. - 1992.	Andrija Kovač - direktor OOUR Elektra Koprivnica
1980.	izdava JIR Virovitica u OOUR Elektra Virovitica - direktor Tomo Kurečić
1991. - 1995.	Osniva HEP i Elektri Koprivnica ponovno pripojeno virovitičko područje
1992. - 2004.	Tomo Galić - direktor Elektre Koprivnica
1996.	Pogon Virovitica postaje Elektra Virovitica - direktor Tomo Kurečić
2005. - 2012.	Ivan Gregur - direktor Elektre Koprivnica
2012. -	Goran Pakasin - direktor Elektre Koprivnica

kog društva u kojem je vlasnik svih dionica hrvatska država. Poslovanje je **10. srpnja 1995. usklađeno sa Zakonom o trgovačkim društvima** i točno su propisane nadležnosti središnjice HEP-a i DP-a Elektre Koprivnica.¹⁶⁴

Zbog reorganizacije u sklopu HEP-a dotadašnji **Pogon u Virovitici se osamostaljuje i od 1. siječnja 1996. izdava** iz DP-a Elektra Koprivnica. Time je opet smanjeno područje djelovanja koprivničke jedinice, kao što je bilo i prije 1991. - na ludbrešku, koprivničku, đurđevačku i pitomačku Podravinu. Taj je teritorijalni obuhvat ostao do danas (s nekoliko sela na Bilogori koja spadaju u Bjelovarsko-bi-

logorsku županiju). Od 1. siječnja 2005. do 30. lipnja 2012. za direktora DP-a Elektra Koprivnica dolazi Ivan Gregur, a od 1. srpnja 2012. sadašnji direktor Goran Pakasin.¹⁶⁵

Današnja rukovodna struktura, preko koje organizacijski i poslovno funkcionira Distribucijsko područje Elektra Koprivnica, sastoji se od službi, odjela i terenskih jedinica. Kako je dolje prikazana organizacijska struktura iz 2005. i 2025. godine vidljiva je razlika da su pogoni i pogonski uredi preimenovani u terenske jedinice, a informatika, pravna i ekonomska služba su pod sjedištem ODS-a dok su djelatnici fizički smješteni u Koprivnici.¹⁶⁶

¹⁶⁴ Prospekt o DP-u Elektra Koprivnica 1990. - 2000. Koprivnica 2001., str. 2

¹⁶⁵ Matična knjiga zaposlenih DP-a Elektra Koprivnica i dokumentacija o registraciji, arhiva DP-a Elektra Koprivnica

¹⁶⁶ Pravilnik o organizaciji i sistematizaciji HEP-ODS-a, arhiva DP-a Elektra Koprivnica

Osnovne značajke investicijskog razvoja

Nakon Drugoga svjetskog rata, a osobito **od 1949. do 1967. godine, i u Podravini je obavljen pionirski posao elektrifikacije svih naselja.** To je zahtijevalo velik organizacijski, kadrovski i financijski napor, a znatnu potporu pružalo je i samo stanovništvo plaćajući uvođenje struje u svoje domove, odnosno privredni subjekti koji su tada djelovali na ovom području. Od 1949. godine, kada je i Koprivnica uključena na elektromrežu Hrvatske (odnosno tadašnje Jugoslavije), svake godine potrošnja električne energije rasla je i u našem kraju razmjerno brzim tempom. O obujmu te potrošnje imamo sređene podatke od 1955. godine. Te je godine (uključujući Podravinu i virovitički kraj) svim potrošačima ukupno prodano 3550 MWh električne energije. Potrošnja je do 1980. porasla na čak 148.974 MWh ili 42 puta više nego 1955. godine. Konačno, 2004. godine samo u Podravini (dakle bez virovitičkoga kraja) prodano je 283.618 MWh električne energije, što je 80 puta više nego 1955. godine!¹⁶⁷ Već samo iz podataka da je **u roku 50 godina prodaja struje u Podravini porasla 80 puta,** sama po sebi dovoljno govori o vrlo preuzetnim i odgovornim zadacima i poslovima, koji su se kroz sve te godine postavljali pred radnike koprivničke Elektre. Može se slobodno ustvrditi da je upravo uspješan hod elektrifikacije bio jedan od vrlo važnih faktora za razvitak i preobražaj Podravine u posljednjih pola stoljeća te za njezino uvođenje u modernije industrijsko i postindustrijsko društvo. Već od 1967., kada je završio proces osnovne elektrifikacije naselja, a pogotovo kasnije, život se više nije mogao niti zamisliti bez uporabe toga osnovnog energenta.

Sve je počelo skromno 1948. i 1949. godine uključivanjem i ovoga kraja na opću elektromrežu. Proces uspješne elektrifikacije zahtijevao je gradnju dalekovoda i niskonaponske mreže, zatim odgovarajućih transformatorskih stanica te zgrada i prostorija za radionice, skladišta i upravu. Dakako, cjelokupan taj velik i stručan posao ne bi mogao biti obavljen bez povećanja broja zaposlenih i njihove stručne osposobljenosti. Brojni entuzijasti, kao i u svakom drugom pionirskom radu, iznijeli

su golem posao na svojim leđima. Od 1949. do 2005. godine kroz Elektru Koprivnica prošlo je ukupno više od 1100 radnika raznih obrazovnih profila. Svima njima pripadaju zasluge za uspješan razvitak elektrifikacije Podravine i virovitičkoga kraja u prošlih pola stoljeća.

U sklopu početnoga plana uključivanja Podravine u opću elektromrežu, električna energija je u ovaj kraj dovedena dalekovodom iz trafostanice u Nedeljancu kraj Varaždina. U ovu trafostanicu je već ranije dovedena električna energija iz **HE Fala kraj Maribora**, a poslije rata se uključuje i na širu elektromrežu. **Godine 1948. iz Nedeljanca je do transformatorskih stanica u Ludbregu i Koprivnici postavljen 35 kV dalekovod na drvenim portalnim stupovima. Iste godine u ova dva mjesta izgrađene su prve trafostanice 35/10 kV.** Najprije je sagrađena po jedna TS 10/0,4 kV u Ludbregu i Koprivnici do kojih su vodili 10 kV vodovi. Na te trafostanice 10/0,4 kV vezala se mjesna niskonaponska mreža i izravni potrošači struje. Tako se u proljeće (1. svibnja) 1949. godine moglo isključiti napajanje niskonaponskih mreža u Koprivnici i Ludbregu iz dotadašnjih lokalnih centrala (munjara) te prekopčati na opću hrvatsku elektromrežu. Bio je to



Starinska transformatorska stanica 10/0,4 kV u Legradu snimljena 1962. godine

¹⁶⁷ Prema podacima iz zaključnih računa Elektre Koprivnica i drugoj dokumentaciji, arhiva DP-a Elektra Koprivnica, priredio Pero Kopričanec



Trafostanica 10/0,4 kV kod koprivničke ciglane



Trafostanica 10/0,4 kV između Cvetkovca i Rasinje

u procesu elektrifikacije Podravine prijelomni i vrlo važan korak. Iako se kasnijih godina sagradila razmjerno gusta mreža dalekovoda, 35 kV vod do Nedeljanca koristio se sve do 1975. godine, otkada je bio rezerva, a već 1976. je napušten jer su sagrađeni moderniji i jači 110 kV dalekovodi.¹⁶⁸

Od 1949. počinje elektrifikacija ludbreške i koprivničke Podravine. Najprije je valjalo sagraditi osnovnu mrežu 10 kV vodova te za ukapčanje niskonaponske mreže trafostanice 10/0,4 kV. U početku su se Ludbreg i Koprivnica opskrbljivali iz jedne TS 10/0,4 kV u svakom mjestu, a potom su 1950. i 1951. u Koprivnici sagrađene još dvije TS 10/0,4 kV jer se niskonaponska mreža brzo širila po gradu, a rasla je i potrošnja struje. Potom se krenulo i na gradnju 10 kV vodova prema većim naseljima, uz gradnju većeg broja transformatorskih stanica 10/0,4 kV. Trafostanice su se gradile dobrim dijelom od cigle (visoki, nezgrapni kvadarski tornjevi), ali isto tako i na portalnim drvenim stupovima, a kasnije i na željeznim stupovima. Samo na području ludbreške i koprivničke Podravine (koja se u osnovi napajala iz 35/10 kV trafostanica u tim mjestima), do 1955./56. godine sagrađeno je više od 70 komada TS 10/0,4 kV raznih tipova, zračnih 10 kV vodova oko 210 km te zračnih 0,4 kV vodova na drvenim stupovima više od 400 km dužine. Do 1957. gotovo sva mjesta s većim brojem stanovnika u tom su

kraju dobila struju te je provedena osnovna elektrifikacija ulica, javnih zgrada i brojnih kućanstava.¹⁶⁹

Za daljnji tijek elektrifikacije od velike važnosti je gradnja **35 kV dalekovoda Koprivnica - Đurđevac - Virovitica, koji je pušten u uporabu 1956. godine.** Tako su stvoreni uvjeti za gradnju 35/10 kV trafostanica u Đurđevcu i Virovitici te početak intenzivne elektrifikacije toga dijela Podravine i sjeverozapadne Slavonije. Time se i virovitički kraj uključuje u sustav uprave koprivničke Elektre, u kojem je ostao sve do 1980. godine. Na tom dalekovodu je nešto kasnije sagrađena i TS 35/10 kV u Pitomači (1964.) te u Novigradu Podravskom (1966.).¹⁷⁰

U Virovitici je sve do 1956. godine radila stara Gradska električna centrala (munjara), a **10. rujna 1956. i ovaj je grad priključen na hrvatsku elektromrežu**, odnosno na novi dalekovod iz Koprivnice i sagrađenu trafostanicu 35/10 kV. Za funkcioniranje niskonaponske mreže u tadašnjoj Virovitici sagrađene su 1956. i dvije transformatorske stanice 10/0,4 kV u gradu, i to u tadašnjoj Keršovanijskoj i Strossmayerovoj ulici. Gradska munjara prestala je s radom nakon gotovo 30 godina proizvodnje električne energije (počela je s radom 1919.).¹⁷¹ Trafostanice 10/0,4 kV sagrađene su i u Đurđevcu te okolnim većim naseljima u đurđevačkom i virovitičkom kraju. I na tom području naglo je krenuo

¹⁶⁸ Dokumentacija o investicijama DP-a Elektra Koprivnica. Vladimir Lovas: Od gradske plinare..., o.c., str. 31

¹⁶⁹ Prema dokumentaciji tehničkog odjela od 1950. do 1957. godine te podacima koje je priredio V. Lovas, arhiva DP-a Elektra Koprivnica

¹⁷⁰ Izvješća od 1956. do 1966. godine, arhiva DP-a Elektra Koprivnica

¹⁷¹ Gradska munjara u Virovitici proizvodila je 1948. godine 250 MWh i 1954. godine 519 MWh električne struje. Tomo Kurečić: Razvoj elektrifikacije..., o.c., str. 594



Montaža 10/0,4 kV trafostanice u Donjem Banovcu u Koprivnici oko 1963. godine



Trafostanica na željeznom stupu 10/0,4 kV - snimljeno u okolici Ludbrega



Komandna ploča u 110/35 kV trafostanici u Virovitici šezdesetih godina 20. stoljeća

proces elektrifikacije. Prema sređenim podacima iz 1957. godine, na cijelom području tadašnje Elektre Koprivnica (dakle, od Vrbanovca na zapadu do Cabune na istoku) u većini većih naselja bilo je postavljeno ukupno 101,5 km 35 kV zračnih dalekova s četiri TS 35/10 kV (Ludbreg, Koprivnica, Đurđevac i Virovitica), zatim 293,3 km 10 kV vodova sa 103 transformatorske stanice 10/0,4 kV. Zračna niskonaponska mreža 1957. godine bila je ukupno duga 531,6 km. Tim značajnim početnim rezultatima elektrifikacije ovaj dio Hrvatske zakoračio je u novo industrijsko doba.¹⁷²

Sljedeće desetljeće, **od 1957. do 1967. godine, proces elektrifikacije je na području Elektre Koprivnica bio osobito intenzivan.** Može se ustvrditi da je do kraja 1967. godine struju dobilo i najmanje selo (osim nekih iznimaka malih razbacanih zaselaka uz Dravu ili na obroncima Bilogore i sjevernih izdanaka Kalnika). Primjerice, samo tijekom 1958. godine sagrađeno je i montirano čak 50 trafostanica 10/0,4 kV, kako bi se mogla strujom opskrbiti brzorastuća niskonaponska mreža. U tom su razdoblju sagrađene i puštene u pogon još dvije TS 35/10 kV, i to u Pitomači 1964. i u Novigradu Podravskom 1966. godine (kasnije su, dakako, te trafostanice nekoliko puta obnavljane i bitno proširivane, uz montažu suvremene opreme).¹⁷³

Do uvođenja električne energije kućanstva u Podravini su se uglavnom koristila petrolejskim lampama za rasvjetu, a neke prodavaonice prehrambenim proizvodima, mesari pa i neki bolje stojeći seoski gazde za rashlađivanje su koristili led koji su zimi spremili u posebno iskopane »ledvenice« u zemlji (neke su sačuvane do danas, kao primjerice u Rasinji i drugdje). Stoga je **uvođenje struje ujedno obilježilo i bitnu promjenu u načinu života.** U početku se struja koristila uglavnom samo za rasvjetu, što je već promijenilo večernji i noćni način života, pa i na podravskom selu. U kuće su se ugrađivale jeftinije i slabije instalacije, što je kasnije trebalo mijenjati. U selima su zasvirali radioprijemnici pa je bitno poboljšana informiranost i društveni život (gramofon i kasnije televizija). Bile su to ključne promjene u načinu života pa su ih stariji i teže prihvaćali i na njih se privikavali.

U početku su električnu energiju dobile malo bogatije kuće. Naime, uvođenje električne energije i postavljanje kućnih instalacija bio je znatan trošak, a participiralo se i u gradnji seoskih niskonaponskih mreža i postavljanju 10/0,4 kV trafostanica i 10 kV vodova. Može se reći da je prvi val elektrifikacije i financijski na svojim leđima iznijelo lokalno stanovništvo. Uskoro je tu, osim rasvjete, masovno počelo uvođenje kućanskih uređaja, poljoprivredne i druge

¹⁷² Dokumentacija iz arhive DP-a Elektra Koprivnica za 1957. godinu, priredio V. Lovas

¹⁷³ Izvješća tehničke službe za 1958. i dokumentacija o gradnji TS 35/10 kV u Pitomači i Novigradu Podravskom, arhiva DP-a Elektra Koprivnica

opreme, što je znatno olakšalo i unaprijedilo život u Podravini te podiglo produktivnost i životni standard. Uskoro je organizacija cjelokupnoga života, odnosno svakodnevnica podravskog čovjeka, bila nezamisliva bez korištenja električne energije.¹⁷⁴

Do 1967. godine, kada je završen prvi najveći val elektrifikacije, uvelike su se proširili kapaciteti električne mreže, ali i povećao obujam potrošnje. Dužina 35 kV dalekovoda nije se povećala u odnosu na 1957. jer je i dalje napajanje obavljano iz dalekovoda Nedeljanec - Ludbreg - Koprivnica - Đurđevac - Pitomača - Virovitica. Dužina tog dalekovoda (koji je do Ludbrega bio postavljen na drvenim portalnim stupovima, a od Koprivnice prema Virovitici već su se koristili betonski stupovi, što je vodu dalo veću trajnost i sigurnost) iznosila je na području tadašnje Elektre Koprivnica 1967. godine i dalje 101,5 km. Broj 35/10 kV transformatorskih stanica povećan je na šest (Ludbreg, Koprivnica, Novigrad Podravski, Đurđevac, Pitomača i Virovitica).

Međutim, bitno je povećana niskonaponska mreža. Dužina zračnih 10 kV vodova do 1967. povećana je na 688,9 km ili za 234,9 posto više nego

deset godina ranije (k tome valja dodati i 6,6 km kabelskih 10 kV vodova, uglavnom u gradovima). U istom razdoblju dužina niskonaponske mreže povećana je do 1967. na 1215,3 km ili za 228,6 posto više nego 1957. godine (do 1967. sagrađeno je i 12,3 km kabelske 0,4 kV mreže, uglavnom u gradovima). Bile su to kvantitativne stope povećanja kakve nisu kasnije ostvarene ni u jednom desetljeću (ali je napretkom tehnologije i procesima industrijalizacije još brže rasla potrošnja pa prema tome i postavljanje jačih dalekovoda, transformatorskih stanica i brojne druge opreme, uz velika financijska ulaganja).¹⁷⁵

Na području Podravine, zapravo, koristio se sve do 1969. godine 30/10 kV napon u trafostanicama (do postavljanja 110 kV dalekovoda), a u virovitičkom kraju je prijelaz na 35/10 kV trafostanice primijenjen i nešto ranije. Naime, potkraj sedmog desetljeća 20. stoljeća bilo je očito da se zbog povećane potrošnje i potreba za električnom energijom (osobito u rastućoj industriji, ali i u kućanstvima) i u Podravini i virovitičkom kraju treba prići i na uključivanje u 110 kV hrvatsku elektromrežu. Pripreme za to počele su u Virovitici već 1961., ali je



Pogled na 110/35 kV transformatorsku stanicu u Koprivnici koja je prvi put otvorena 1969. godine

¹⁷⁴ O tijeku elektrifikacije po naseljima i selima te o promjenama koji je električna energija unijela u život ljudi obilno su pisale i tadašnje novine i objavljivao radio. Kompleti lokalnih koprivničkih novina »Glas Podravine« od 1957. do 1970. godine, knjižnica D. Feletara

¹⁷⁵ Podaci o investicijskoj gradnji iz dokumentacije tehničkog odjela i godišnjih izvješća Elektre od 1947. do 1967. godine, prikupio V. Lovas i P. Kopričanec, arhiva DP-a Elektra Koprivnica

dalekovod od Međurića do Virovitice postavljen 1963. godine. Taj je dalekovod postavljen na čeličnim rešetkastim stupovima s vodičima Al-Fe 150 mm². No, u Virovitici zbog nedostatka novca još nije sagrađena odgovarajuća trafostanica pa je u početku napon u tom dalekovodu iznosio 35 kV i bio je spojen na postojeću TS 35/10 kV. Uskoro je ipak u Virovitici sagrađena i 110/35 kV trafostanica. O tom objektu T. Kurečić je zabilježio:

»Zbog intenzivnog porasta potrošnje električne energije i stalnog povećanja vršne snage, bilo je neodložno izgraditi transformatorske stanice 110/35 kV. Zajedničkim ulaganjima Elektroprijenosa Zagreb i Elektre Koprivnica, u čijem se sastavu kao radna jedinica nalazila i Elektra Virovitica, završena je **24. travnja 1966. godine izgradnja i stavljena u pogon TS 110/35 kV Virovitica.** Izgradnjom tog objekta i napajanjem električnom energijom područja Virovitice na naponskoj razini 110 kV, stvorene su osnovne pretpostavke za dugoročnu opskrbu ovog područja električnom energijom u dovoljnoj količini, odgovarajuće kvalitete i sa sigurnošću isporuke.«¹⁷⁶ Valja zabilježiti da je 1980. godine Virovitica povezana 110 kV dalekovodom i s Podravskom Slatinom, što je još više povećalo sigurnost opskrbe strujom 110/35 kV trafostanice u Virovitici.

Gotovo istodobno na uključivanje u 110 kV mrežu krenula je i Koprivnica, pogotovo zbog vrlo brzog rasta industrijalizacije (prije svega prehrambene i drvne industrije). Planovi za takvo proširenje postavljeni su već sredinom sedmog desetljeća 20. stoljeća, ali je do stvarne realizacije došlo 1969. godine. Naime, upravo 1969. dovršena je gradnja i puštena u rad nova 35/10 kV trafostanica - Koprivnica II. u Ivanjskoj ulici. Ta je trafostanica bila povezana odgovarajućim 35 kV vodom sa starom TS 35/10 kV Koprivnica I. Nova jaka trafostanica bila je neophodna prije svega za napajanje strujom rastuće industrije - početkom proizvodnje juha i vegete te drugih programa, od 1957. naglo se počela razvijati Podravka, a od 1960. i jaka drvna industrija Bilokalnik. Da bi se postigla ravnomjernost i sigurnost opskrbe strujom grada Koprivnice (s dvije TS 35/10 kV i rastućom potrošnjom), hitno je trebalo

S otvorenja preuređene TS 35/10 kV Koprivnica I. 1998. godine



Trafostanica 35/10 kV u Đurđevcu snimljena 1957. godine



Popravci na TS 35/10 kV u Koprivnici, koja je počela raditi još 1969. godine



¹⁷⁶ Tomo Kurečić: Razvoj elektrifikacije..., o.c., str. 597



Dio unutrašnjeg postrojenja u TS 35/10 kV Novigrad

sagraditi i 110 kV dalekovode te odgovarajuću transformatorsku stanicu. Ta veza ostvarena je **1969. godine gradnjom dalekovoda 110 kV Bjelovar - Koprivnica** (preko Bilogore i Jagnjedovca), koji je bio spojen na bjelovarsku TS 110/35 kV. Već **1968. sagrađen je najveći dio prve 110/35 kV trafostanice u Koprivnici** (blizu račvanja željezničke pruge za Botovo i Varaždin). Ta je transformatorska stanica građena sa zagrebačkim Elektroprijenosom, a stavljena je u pogon 6. lipnja 1969. godine. Imala je instaliranu snagu 2x20 MVA i bila je spojena na 110 kV dalekovod prema Bjelovaru, koji je sagrađen na željeznim rešetkastim stupovima.¹⁷⁷

Zbog sigurnosti opskrbe električnom energijom grada Koprivnice, koji tih godina prerasta u jako industrijsko središte, ali i cijele koprivničko-ludbreške Podravine, bilo je neophodno nastaviti izgradnju 110 kV dalekovoda i u drugim smjerovima. Tako je na željeznim rešetkastim stupovima **1971. godine dovršena gradnja vrlo važnog dalekovoda napona 110 kV Koprivnica - Čakovec** (dakako, time je polako prestajala važnost starog 35 kV dalekovoda građenog na drvenim portalnim stupovima Nedeljanec - Ludbreg). Gradnjom dalekovoda prema Čakovcu Koprivnica je **od 1971. godine povezana na elektromrežni prsten Mracilin - Bjelovar - Koprivnica - Čakovec - Nedeljanec - Mracilin**. Taj 110 kV dalekovodni prsten Podravini je garantirao dovoljne količine struje te povećao sigurnost i ravnomjernost opskrbe električnom energijom.¹⁷⁸



Zimska zamjena transformatora u TS 35/10 kV Koprivnica II.



10(20) kV postrojenje u TS 35/10(20) kV Koprivnica II.

¹⁷⁷ Tehnička dokumentacija Elektre Koprivnica. Vladimir Lovas: Od gradske plinare..., o. c., str. 31

¹⁷⁸ Prema tehničkoj dokumentaciji Elektre Koprivnica, prikupio Ivan Špiranec



Današnji izgled modernizirane TS 35/10 kV Koprivnica II.



Suvremeno uređena zgrada TS 35/10(20) kV Koprivnica III.



Pogled na TS 35/10(20) kV Koprivnica III.



10(20) i 35 kV postrojenje u TS 35/10(20) kV Koprivnica III.



Obilazak TS 35/10(20) kV Koprivnica III. predstavnika ODS-a s kolegama iz Schneidera i Nabla Slavonija

Razdoblje od 1970. do 1980. godine bilo je vrlo važno u investicijskom razvoju koprivničke Elektre. Osim radioničkih, dispečerskih, skladišnih i upravnih prostora u Koprivnici, Virovitici, Ludbregu i Đurđevcu (o čemu slijedi prikaz nešto kasnije), nastavljene su pripreme i radovi na širenju mreže dalekovoda i niskonaponske mreže te gradnji novih i modernizaciji postojećih transformatorskih stanica. Dobar dio tih vrlo zahtjevnih investicija dovršen je upravo od 1977. do 1980./81. godine. Osobita pozornost i dalje je posvećena modernizaciji i širenju niskonaponske mreže, odnosno povećanju snage tih mreža preko modernizacije 10 kV vodova i transformatorskih stanica 10/0,4 kV, kao i same niskonaponske mreže po naseljima.

Do 1979. godine (dakle, prije odvajanja virovitičkog područja koje je uslijedilo 1. srpnja 1980.) mreža vodova i trafostanica na području koprivničke Elek-

tre znatno je povećana. Tada je dužina zračnih dalekovoda 35 kV iznosila 89 km te 7 km kabelskih, ali je sagrađena već i mreža 110 kV dalekovoda (prema Bjelovaru i Čakovcu te od Virovitice prema Međuriću). Osobito je povećana dužina 10 kV vodova, koja je 1979. iznosila 1250 km na stupovima ili čak 426,2 posto više nego u 1957. godini. K tomu treba pribrojiti i 126 km 10 kV kabelskih vodova (1967. je kabelska 10 kV mreža iznosila samo 6,6 km, a 1957. samo 0,4 km). Broj TS 10/0,4 kV nužnih za niskonaponsku mrežu povećan je do 1979. na 737 ili 715,5 posto više nego 1957. godine. Zračna niskonaponska mreža imala je 1979. dužinu od 1528 km ili 287,4 posto više nego 1957. godine, a k tomu treba pribrojiti i 48 km kabelske 0,4 kV mreže.¹⁷⁹

Polovicom osmog desetljeća 20. stoljeća otvorena je velika i **važna investicija u Selniku sjeverno od Ludbrega**. Tu su do 1977. godine sagra-

¹⁷⁹ Dokumentacija tehničke službe Elektre Koprivnica, pripremili Andrija Kovač i Ivan Špiranec



10 kV čelija u TS 35/10 kV



Skladište kod TS 35/10 kV Koprivnica 2

đena postrojenja TS 110/35 kV, koja su se napajala iz 110 kV dalekovoda Koprivnica - Čakovec. Tada je već počela i gradnja HE Čakovec na Dragi kod Orehovice (Šemovca) pa je Selnik (Ludbreg) 1982. godine spojen **110 kV dalekovodom s tom hidroelektranom**. Kasnije (1999.) su u Selniku izvršene vrlo obimne investicije na proširenju i modernizaciji jer je ta transformatorska stanica od posebne važnosti za sigurnost elektromreže ludbreške Podravine s obzirom na njezinu poziciju prema bližoj HE Čakovec, a i sam Ludbreg je doživio intenzivnu industrijalizaciju.¹⁸⁰

Gotovo jedno desetljeće trajale su pripreme i izvođeni opsežni radovi da bi **tijekom 1980. bilo pušteno u rad nekoliko iznimno važnih vodova i transformatorskih stanica**. Zapravo, tim investi-



10(20) i 35 kV dalekovodi na izlazu iz Đurđevca prema istoku

Pogled na obnovljenu 35/10 kV trafostanicu kod Legrada



¹⁸⁰ Dokumentacija tehničke službe Elektre Koprivnica, prikupili A. Kovač i V. Lovas

cijama završenim 1980. godine udareni su temelji poziciji Podravine u hrvatskoj elektromreži na kojoj ona dobrim dijelom počiva i danas. **Tako je 1980. pušten u rad važan 110 kV dalekovod do Križevaca** i dalje prema Zagrebu (u Križevcima je tada otvorena i TS 110/35 kV), koji je značajno povećao sigurnost i ravnomjernost opskrbe strujom Koprivnice i Podravine. U gradu Koprivnici zbog njezina

gospodarskog i demografskog širenja 1980. puštena je u rad još jedna jaka transformatorska stanica - TS 35/10 kV **Koprivnica III.** na Lenišću (kod bolnice). S obzirom na to da se od 1972. Podravka intenzivno proširila novim velikim industrijskim pogonima sjeverno od grada, na Danici, 1980. je sagrađena i 1981. puštena u rad još jedna jaka transformatorska stanica **TS 35/10 kV Podravka - Danica.** Dakako,



TS 35/10 kV Drnje



Pogled na TS 35/10 kV u industrijskoj zoni Danica u Koprivnici - otvorena 1981. godine



TS 110/35 kV Virje sagrađena je 1986. godine uglavnom za potrebe opskrbe strujom postrojenja za eksploataciju zemnoga plina



Trafostanica 35/6 kV za centralne plinske stanice u Molvama građena je 1980. i modernizirana 1985. godine



Postrojenje 35 kV u TS 110/35 kV Virje



TS 35/10 kV za potrebe naftovoda JANAFT sagrađena je 1980. godine



S otvorenja rekonstruirane i dograđene TS 35/10 kV u Đurđevcu 1997. godine



Pogled na TS 35/10 kV u Đurđevcu

do novih trafostanica valjalo je sagraditi i odgovarajuće 35 kV vodove.¹⁸¹

Potrošnja električne energije u selima i u tom desetljeću još raste, a javlja se i jedan novi veliki potrošač. Naime, nakon višedesetljetnih istraživanja, potkraj osmog desetljeća 20. stoljeća prišlo se intenzivnoj eksploataciji zemnoga plina iz podzemlja Podravine (Dravska potolina). Blizu Molvi 1981. godine pušteno je u rad postrojenje Centralne plinske stanice (CPS I.) kojoj su se kasnije pridružile još dvije, s novim tehnologijama. Uz to, 1980. dovršena je gradnja Jadranskog naftovoda (JANAF, tada JUNA). Zato je postavljen dalekovod od terminala kod Molvi do 35 kV dalekovoda Koprivnica - Novigrad - Đurđevac, a **za potrebe JANAF-a 1980. izgrađena je 35 kV trafostanica**. Uskoro, ali iste 1980. godine, postavlja se usporedni dalekovod od CPS Molve do TS JANAF-a te se za potrebe **CPS-a Molve tu gradi i pripadajuća 35/6 kV trafostanica**.¹⁸² Kasnije, INA-Naftaplin za svoje rastuće potrebe na CPS-u Molvama gradi i vlastitu energiju na plin snage 8 MVA, koja je puštena u pogon 1987. godine, a danas su instalirana četiri agregata



Dalekovod i transformatorsko postrojenje u TS 35/10 kV u Đurđevcu - pomoćno postrojenje tijekom rekonstrukcije

ukupne snage 19,75 MVA. INA-Naftaplin izgradila je i druge vlastite vodove koji nisu u sastavu koprivničke Elektre, kao primjerice 35 kV prema Kalinovcu i druge. Električni vodovi Elektre služe kao sigurnosna rezerva, a povremeno se i koriste.¹⁸³

¹⁸¹ Dokumentacija tehničke službe Elektre Koprivnica, obrada A. Kovača

¹⁸² Dokumentacija INA-Naftaplina Đurđevac - Molve, priredio Mirko Lukić, te tehničke službe DP-a Elektra Koprivnica, priredio A. Kovač

¹⁸³ Dokumentacija INA-Naftaplina Đurđevac - Molve, priredio Mirko Lukić. Vladimir Lovas: Od gradske plinare..., o.c., str. 32



Gradnja TS 110/35/10(20) kV Selnik
kraj Ludbrega 1998. godine



Unutrašnjost TS 110/35/10(20) kV Selnik kraj Ludbrega



Suvremena transformatorska postrojenja u TS 110/35/10(20) kV Selnik

Do 1980. uvelike je proširena mreža 35 kV i 10 kV vodova. Tada je instaliran i **1980. pušten pod napon 35 kV dalekovod Koprivnica - Drnje - Legrad i na njemu su sagrađene dvije transformatorske stanice - TS 35/10 kV Drnje i TS 35/10 kV Legrad.** Te su nove trafostanice bitno poboljšale opskrbu električnom energijom toga područja te zadovoljile nove potrebe INA-Naftaplina na plinskom polju Legrad.

Usporedo se radilo i na razvoju i modernizaciji svih poslova u koprivničkoj Elektri proširenjem i modernizacijom elektromreže, osmišljena je i dobrim dijelom realizirana gradnja i opremanje modernijim tehnologijama radioničkog prostora,

upravljanja i distribucije te komercijalne i drugih službi. Povećavao se i broj zaposlenih te poboljšavala njihova kvalifikacijska i školska struktura.¹⁸⁴

Deveto desetljeće 20. stoljeća (1980. - 1990.) donijelo je, uz daljnje proširenje i modernizaciju niskonaponske mreže, značajne investicije u gradnju zgrada i opremanje dispečerskih centara, radionica i uprave, ali isto tako u gradnji dalekovoda veće snage, a koprivnička Elektra dobila je još jednu trafostanicu 110/35 kV. Potrebe za većim obujmom, ali i sigurnosti opskrbe, koja je postojala u širenju eksploatacije i prerade zemnog plina, uvjetovale su gradnju **110 kV dalekovoda Koprivnica - Virje, koji je dovršen 1984. godine.** On je bio pod napo-

¹⁸⁴ Dokumentacija tehničke službe Elektre Koprivnica, priredio A. Kovač. I na virovitičkom području u to se vrijeme dosta investiralo pa i nakon osamostaljenja Elektre Virovitica 1980. godine. Primjerice, 1980. puštena je u rad TS 35/10 kV u Suhopolju, zatim TS 35/10 kV Virovitica III. (Virovitica I. puštena je u pogon još 1956., a Virovitica II. 1967. godine) te TS 35/10 kV u Špišić Bukovici 1984. godine. Sagrađeno je i dosta kilometara 10 kV vodova, a od novijih bio je važan vod od Virovitice do Terezina Polja, koji je pušten u rad 1984. godine. Tomo Kurečić: Razvoj elektrifikacije..., o.c., str. 597-598



Sa svečanosti otvorenja nove transformatorske stanice u Selniku kraj Ludbrega - govori direktor Tomo Galić



Suvremeno zdanje TS 35/10 kV Rasinja

nom 35 kV sve dok nije dovršena i TS 110/35 kV u Virju. Time je zaokruženo moderno i sigurno opskrbljivanje strujom najvećeg energetskeg bazena u eksploataciji zemnog plina u Hrvatskoj. **Nova TS 110/35 kV Virje puštena je u rad 1986. godine.**¹⁸⁵ U tom je razdoblju mnogo učinjeno i na proširenju

10 kV mreže, osobito oko Sokolovca, Rasinje, Ferdinandovca i drugih područja. Iako od 1. srpnja 1980. godine u sastavu koprivničke Elektre više nije djelovalo područje Virovitice (u tom gradu formirana je samostalna jedinica Elektre), obujam potrošnje struje, a pogotovo investicijskih ulaganja kopriv-

¹⁸⁵ Petar Feletar: Istočno Međimurje, Samobor 2005., str. 42

ničke Elektre diljem Podravine nije se u tom razdoblju bitnije smanjio.

S obzirom na to da je na Dravi počela gradnja i treće velike hidroelektrane - HE Dubrava od 74 MVA, sagrađen je već **1986. godine i novi dalekovod napona 110 kV između Koprivnice i nove**

hidroelektrane (koja je počela proizvodnju 1989., a uz nju je na Dravi sagrađeno najveće umjetno jezero u Hrvatskoj). Novi izvor energije znatno je poboljšao i sigurnost te ravnomjernost opskrbe električnom energijom i Podravine.



Gradnja TS 35/10 kV Rasinja 2000. godine



Prizor iz jedne Elektrine radionice na otvorenom - rekonstrukcija TS 35/10 KV Pitomača



Obnovljena TS 35/10 kV Pitomača



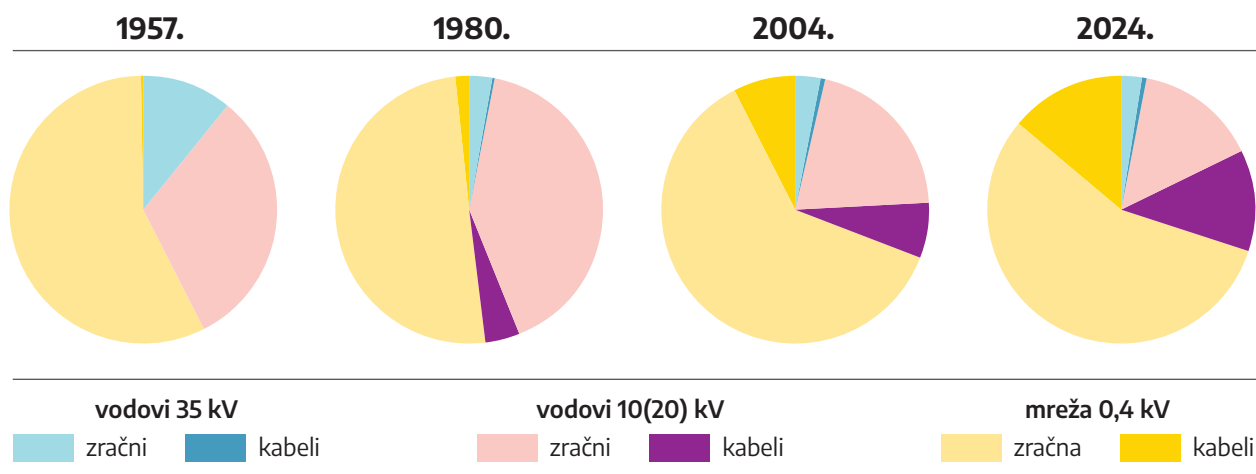
Sa svečanosti otvorenja preuređene
TS 35/10 kV Pitomača 1995. godine



Montaža i kontrola unutrašnjeg
postrojenja u TS 35/10 kV
Novigrad Podravski

Obnovljeno zdanje TS 35/10 kV
Novigrad Podravski

Struktura elektromreže na području DP Elektra Koprivnica 1957., 1980., 2004. i 2024. godine



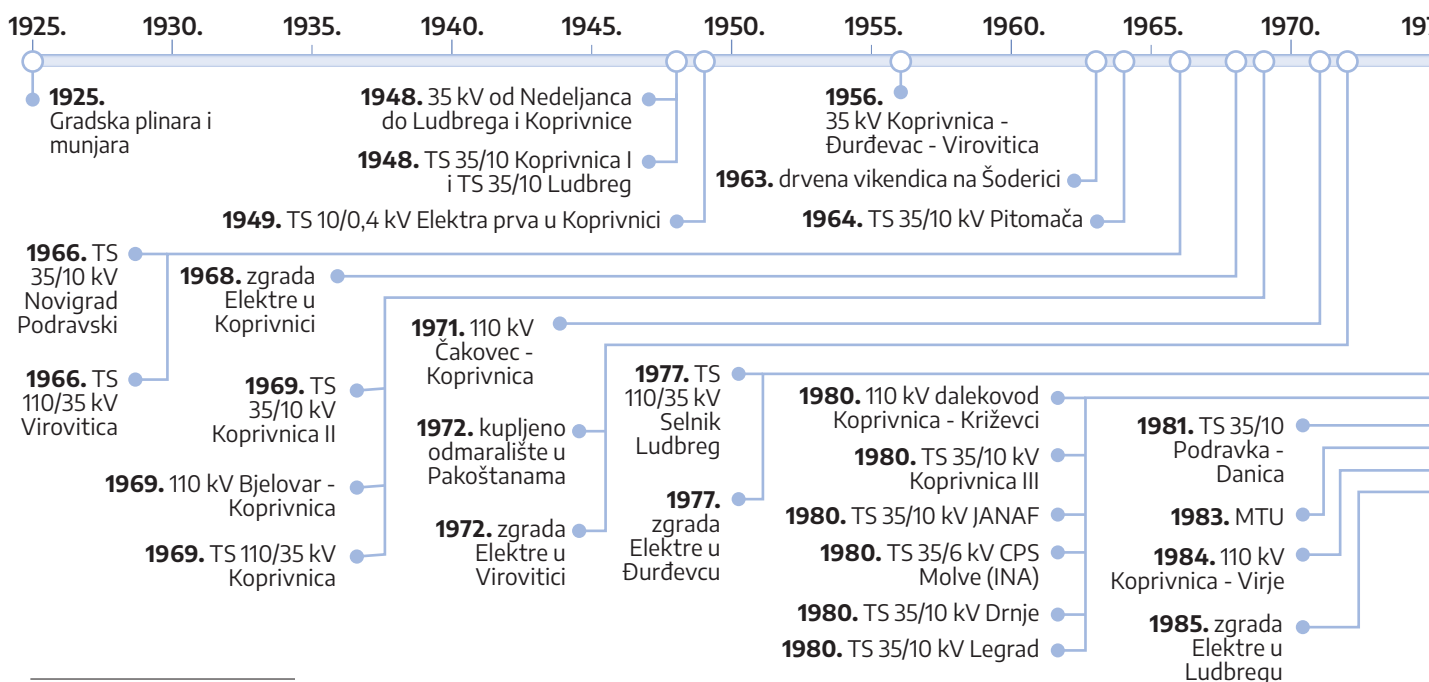
Još je jedna važna investicija dovršena u to doba, ali u prometnoj infrastrukturi. Naime, 3. listopada 1981. svečano je puštena u promet elektrificirana željeznička pruga Dugo Selo - Križevci - Koprivnica - Botovo. Sagrađeno je 114 kilometara kontaktne električne mreže koja se napajala iz TS 110/35 kV Koprivnica i TS 110/35 kV Križevci.¹⁸⁶

Usprkos velikim radnim, organizacijskim i financijskim teškoćama do kojih je došlo agresijom na Hrvatsku nakon njezina osamostaljenja, koprivnička Elektra i u sljedećih petnaestak godina ostvarila je zavidan napredak i na širenju i stabilizaciji te modernizaciji svoje elektromreže. Nova

vremena donijela su i nove zahtjeve i moderniju tehnologiju, a dobar dio vodova i trafostanica već je dotrajavao i zastario. Prvi dio zadnjeg desetljeća 20. stoljeća radnici koprivničke Elektre posvetili su pomaganju u sanaciji velikih ratnih šteta na ratom zahvaćenom području Moslavine, zapadne Slavonije i Dalmacije. No, ipak su se nastavili i radovi na modernizaciji elektromreže u Podravini, što je osobito intenzivirano potkraj 20. stoljeća i početkom ovog stoljeća.

U navedenom razdoblju praktički su proširene i modernizirane sve veće transformatorske stanice, a neke su toliko renovirane i nadograđene da se može

Kronologija izgradnje i rekonstrukcije objekata na području Elektre Koprivnica



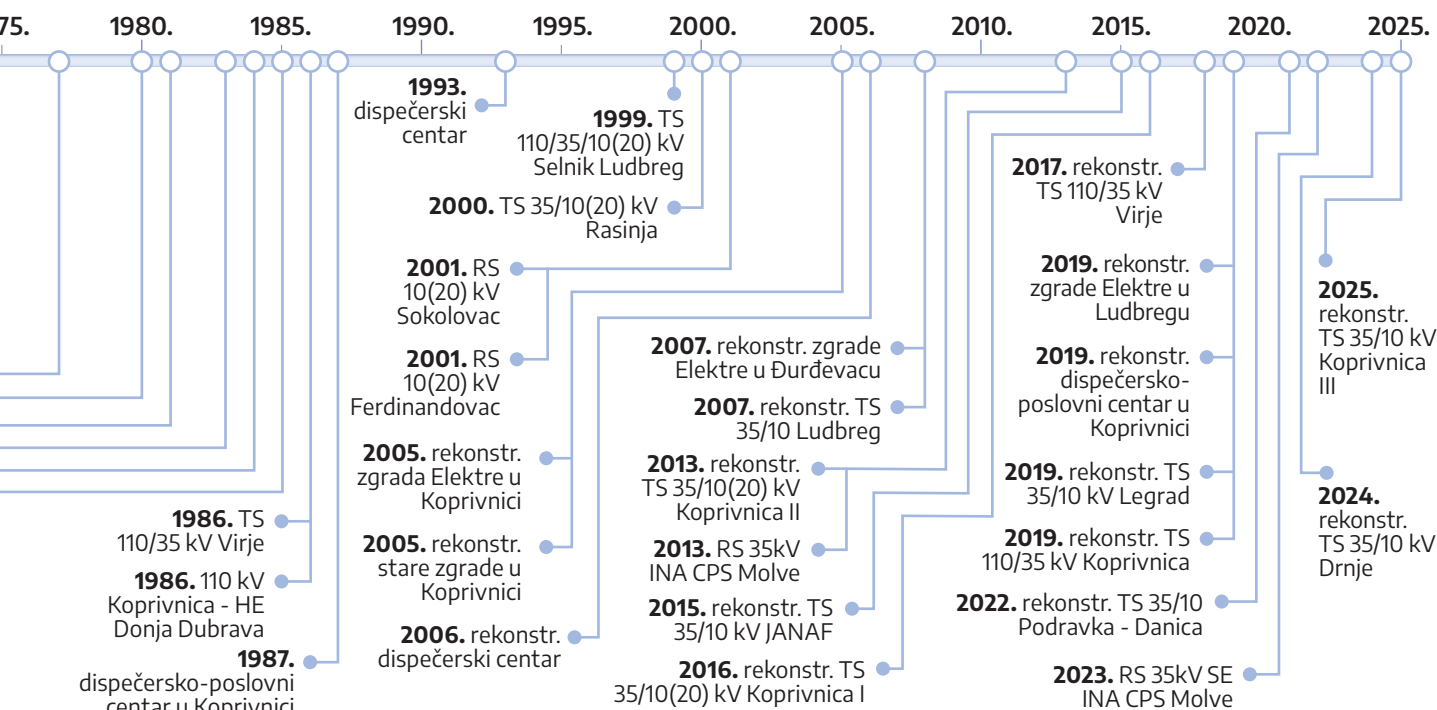
¹⁸⁶ Željeznička pruga Botovo - Koprivnica - Dugo Selo, grupa autora, Koprivnica 1987., str. 95-105

Kvantitativni razvoj elektropostrojenja Elektre Koprivnica od 1957. do 2024. godine

Godina	TS 110/35 kV komada	Vodovi 35 kV zračni u km	Vodovi 35 kV kabeli u km	TS 35/10 kV komada	Vodovi 10 kV zračni u km	Vodovi 10 kV kabeli u km	TS 10/0,4 kV komada	Mreža 0,4 kV zračna u km	Mreža 0,4 kV kabeli u km
1957.	-	101,5	-	4	293,3	0,4	103	531,6	0,5
1960.	-	101,5	-	4	521,9	1,9	192	820,2	3,2
1964.	1	101,5	-	5	660,2	5,2	251	1032,7	6,1
1967.	1	101,5	-	6	688,9	6,6	300	1215,3	12,3
1970.	2	103,6	-	7	713,8	11,9	362	1268,8	18,1
1975.	2	103,6	-	8	807,5	42,3	517	1303,5	30,4
1979.	3	89,0	7,0	8	1250,0	126,0	737	1528,0	48,0
1983.	3	81,9	7,4	8	749,2	71,5	554	1712,4	44,9
1986.	3	95,2	13,9	9	767,0	84,8	585	1841,5	51,7
1991.	3	95,2	13,9	13	755,4	97,6	658	2099,6	83,4
1996.	3	95,2	14,2	13	742,9	114,5	739	2175,9	90,2
2001.	3	118,6	14,2	13	747,9	202,9	769	2216,0	186,1
2004.	3	118,6	15,4	14	737,4	243,1	775	2202,5	267,3
2010.	3	118,6	15,4	13	720,6	354,1	804	2204,9	367,1
2015.	3	118,6	19,73	13	703,6	407,1	806	2197,6	401,6
2020.	3	98,4	25,2	13	684,1	466,8	820	2194,6	483,2
2023.	3	98,4	25,2	13	579,8	472,2	818	2198,5	523,5
2024.	3	98,4	25,2	13	574,4	484,5	821	2200,8	540,8

Napomena: Do 1980. godine s područjem pogona Virovitica, a nakon toga na području današnjega DP-a Elektra Koprivnica.

Izvor: Dokumentacija tehničke službe DP-a Elektra Koprivnica. (prikupili V. Lovas, I. Špiranec i P. Kopričanec)



govoriti o posve novim zgradama i postrojenjima. Jedna od najobimnijih investicija **bila je gradnja praktički nove 110/35 kV trafostanice u Selniku (Ludbreg)**, gdje se nalazi i postrojenje TS 35/10(20) kV. Modernizirane su sve 35/10(20) kV na području Elektra Koprivnica. Uz to, znatno je modernizirana i povećana dužina 10 kV vodova, uz postavljanje modernih rasklopišta RS (TS) 10(20)/0,4 kV Ferdinandovac i RS (TS) 10(20)/0,4 kV Sokolovac. Ti su radovi dovršeni 2001. godine. Osobito je pak mnogo učinjeno na modernizaciji dispečerske službe, radionica, održavanja i uvođenju drugih suvremenih sustava.¹⁸⁷

Danas Elektra Koprivnica raspolaže s uvelike moderniziranom elektromrežom koja može zadovoljiti zahtjevne potrebe potrošača električne energije na svojem području. Dakako, obujam i sigurnost opskrbe ne ovise samo o toj jedinici Hrvatske elektroprivrede jer DP Elektra Koprivnica bavi se samo distribucijom, a ne i prijenosom i proizvodnjom struje pa u dobavi ovisi o mogućnostima cijelog hrvatskog elektrosustava. Elektra Koprivnica u Podravini (od Vrbanovca na zapadu do Staroga Graca na istoku), odnosno na površini od **1645 četvornih kilometara sa 98.118 stanovnikom, raspolaže s tri trafostanice 110/35 kV** (Selnik - Ludbreg, Koprivnica i Virje) **i sa 13 TS 35/10 kV** (od zapada: Selnik, Ludbreg, Rasinja, Koprivnica I., Koprivnica II., Koprivnica III., Danica, Drnje, Legrad, Novigrad Podravski, Janaf Virje, Đurđevac i Pitomača) **te s dva rasklopišta RS (TS) 10(20)/0,4 kV** (Ferdinandovac i Sokolovac). Na ove trafostanice

Pogled na
rasklopište
RS(TS)
10(20)/0,4 kV u
Ferdinandovcu



Rasklopište
RS(TS)
10(20)/0,4 kV
u Sokolovcu



Unutrašnja
oprema
rasklopišta u
Sokolovcu



Gradnja i pogled na gotove garaže u dvorištu koprivničke Elektre - sagrađeno sedamdesetih godina 20. stoljeća

¹⁸⁷ Godišnja izvješća od 1995. do 2004. godine, arhiva DP-a Elektra Koprivnica

naslonjena je srednjenaponska mreža koja u svim naseljima područja DP-a Elektra Koprivnica raspolaže sa **821 trafostanica 10(20)/0,4 kV**. Dužina vodova zračnog tipa (na betonskim ili čeličnim stupovima) 35 kV iznosi 98,4 km te 25,2 km kabelskih 35 kV vodova. Dužina zračnih 10(20) kV vodova do 2024. dosegla je 574 km, što je 95,8 posto više nego 1957. (na području s virovitičkim krajem). U tom dijelu djelatnosti došlo je do snažne modernizacije, osobito u posljednjem desetljeću: 1986. bilo je 84,8 km kabelskih 10 kV vodova, da bi 2024. njihova dužina narasla na 484,5 km. Svi 10 kV vodovi (zračni i kabelski) se unatrag četrdesetak godina grade za napon 20 kV. Osobito velik porast ostvaren je u gradnji niskonaponske mreže - zračnih 0,4 kV vodova bilo je 2024. godine čak 2.200,8 km (ili 413,9 posto više nego 1957.), a k tome valja pribrojiti još 540,8 km kabelskih 0,4 kV vodova (1986. bilo ih je samo 51,7 km).

Najveće opterećenje ostvareno u Elektri Koprivnica iznosilo je 73,26MW, a ostvareno je u ljeto, 22.08.2023. godine u 20:30 sati. Najveće zimsko

opterećenje iznosilo je 68,45MW, a ostvareno je 06.12.2023. godine u 11:30 sati.

Ulaganja u **radionice, dispečerske, poslovne i upravne prostore, zgrade i opremu** odvijala su se u skladu s potrebama porasta potrošnje električne energije, zahtjevima sve modernije tehnologije te financijskih mogućnosti. I u tom dijelu investicijskih aktivnosti DP Elektra Koprivnica spada danas među najsuvremenije opremljena poduzeća u sjevernoj Hrvatskoj. Mukotrpno i postupno tekla je kroz godine gradnja radioničkog i poslovnog prostora u Koprivnici, na sadašnjoj lokaciji Elektre, odnosno na području nekadašnje gradske munjare i gradske vrtlarije. U početku su se koristile starinske i dotrajale zgrade munjare, ali je tu od 1953. do 1960. djelovalo gradsko pekarsko poduzeće Zrno. Zato su se već u šestom desetljeću 20. stoljeća počele dograđivati radionice, skladišta i uredi za potrebe Elektre. Gradnja je tekla sporo i postupno te bez nekog velikog arhitektonskog reda. Te investicije osobito su intenzivirane od 1965. do 1968. godine, kada je najvećim dijelom zaokružena grad-



Poslovni centar Elektre u Koprivnici
sagrađen je 1967. i 1968. godine



Pogled na radioničke prostore u koprivničkoj Elektri



Dio radionica i skladišta u koprivničkoj Elektri

nja radionica, garaža, prostorija tehničke službe i službe održavanja te konačno sagrađena moderna poslovno-upravna zgrada s pročeljem prema tadašnjoj Ulici R. Končara (danas Mihanovićeva).

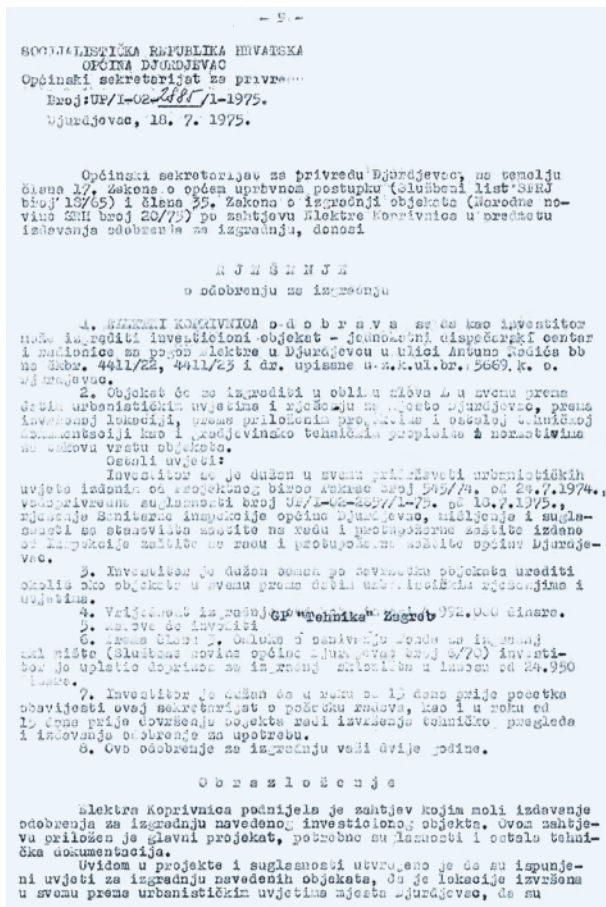
Za tadašnje urbanističke prilike Koprivnice **nova trokatna zgrada Elektre bila je dominantna u**



tom dijelu grada i predstavljala je vjesnik novog industrijskog doba. Zgrada je građena od 1967. do 1968. godine, projektant je bio dipl. ing. arh. Teodor Krolo iz Inženjerskog projektnog biroa (IPB) iz Zagreba, a izvođač radova bio je koprivnički pogon zagrebačkoga građevinskog poduzeća Tehnika.



Poslovna zgrada Pogonskog ureda Elektre u Đurđevcu - lijeva slika prije, a desna nakon rekonstrukcije



Niskonaponska mreža u Koprivničkom Ivancu

Koprivnica je konačno dobila modernu dispečersku, poslovnu i upravnu zgradu, kakva je bila neophodna za normalno funkcioniranje sve većeg i zahtjevnijeg sustava opskrbe električnom energijom područja Podravine i virovitičkog kraja. Stoga nije čudno što je kroničar u »Glasu Podravine« u travnju 1969., a u povodu svečanog otvorenja zgrade, zapisao da je to »jedan od lijepih objekata, koji je urbanistički i po arhitekturi pridonio da cijeli taj dio Koprivnice izgleda gradskije«. ¹⁸⁸ Ta je zgrada vrlo uspješno služila potrebama Elektre još nakon gradnje nove dis-

Prva stranica rješenja za gradnju jednokatnog dispečerskog centra Elektre u Đurđevcu

¹⁸⁸ Projektna dokumentacija nove zgrade u Ulici R. Končara, arhiva DP-a Elektra Koprivnica. Glas Podravine, Koprivnica 5. travnja 1968.



pečersko-poslovne zgrade, a u 2005. godini izvršena je njezina temeljita rekonstrukcija.¹⁸⁹

O gradnji radionica, skladišta te poslovno-distribucijskih zgrada vodila se usporedo briga i u područnim jedinicama koprivničke Elektre - u Virovitici, Ludbregu i Đurđevcu. Kada je 1956. izvršeno prekapčanje opskrbe električnom energijom s virovitičke Gradske električne centrale (munjare) na hrvatsku elektromrežu, odnosno na 35 kV dalekovod koji je sagrađen od Koprivnice, uredi tehničara i drugoga osoblja na početku su se nalazili u prostorijama nekadašnje apoteke u sklopu franjevačkog samostana. Kasnije su sagrađene radionice i dio uredskih prostorija na današnjoj lokaciji **Elektre Virovitica, a 1972. dovršeni su jednokatna dispečersko-poslovna zgrada te prikladne radionice i skladišta** (kasnije je sagrađen i prizemni objekt društvene prehrane i drugih sadržaja). Uz dogradnje i modernizaciju (osobito opreme), u toj zgradi Elektra Virovitica, kao jedinica HEP-a, djeluje i danas.¹⁹⁰

Nova dispečersko-poslovna zgrada, s radionicama, skladištima i drugim neophodnim prostorijama, useljena je u Đurđevcu početkom 1977. godine. I u Đurđevcu, poput Virovitice, proces elektrifikacije počeo je tek od postavljanja 35 kV daleko-

Dispečersko-poslovni centar Pogonskog ureda Elektre u Ludbregu

SOCIJALISTIČKA REPUBLIKA HRVATSKA
O P Ć I N A L U D B R E G
Općinski sekretarijat za poslove uprave
Broj: 03/7- 2681/1-1983.
Ludbreg, 11. 11. 1983.g.

Općin-ski sekretarijat za poslove uprave općine Ludbreg, na temelju člana 50. stav 1. Zakona o prostornom planiranju i uređenju prostora (N.N. SM br. 54/80) i na temelju Provedbenog urbanističkog plana Dispečerski centar "Elektra" Ludbreg (Sl. novine Vlada br. 6/82), a povodom zahtjeva "Elektre" Koprivnica za izdavanje uvjeta uređenja prostora za izgradnju Dispečerskog centra u Ludbregu izdaje sljedeće

UVJETE UREĐENJA PROSTORA

Na česticama katastarskog broja 429/1, 429/2, 429/3, 434/1, 434/2, 434/3 i 435/2 izgraditi će se

1. Dispečerski centar "Elektro",
2. Skladišni objekt S1,
3. Garažno servisni objekt S2.

1. Dispečerski centar "Elektro"

- površina objekta P+1 - maksimalno 6,5 m

- podruma nema,

- krovšte dvostrešno, -zablatni zid istok-zapad,

- maksimalna tlocrtna površina 580 m²

- ulaz u objekt s južne strane.

2. Skladišni objekt S1

- visina P (max. 5,00 m),

- podruma nema,

- krov ravan,

- maksimalna površina tlocrta 280 m².

3. Garažno servisni objekt S2

- visina P (max. 6,00 m),

- podruma nema,

- krov ravan,

- maksimalna tlocrtna površina 450 m²,

- ulaz sa zapadne strane.

Facade objekata obojiti u svjetlom tonu.

- objekt priključiti na postojeću 2S 10/0,4 kV u ekonomskom

dvoristu,

- odvod otpadnih i oborinskih voda priključiti na gradsku

kanalizaciju prema skici,

- prilazne puteve izvesti prema priloženoj situaciji,

- priključak na plin izvesti prema skici.

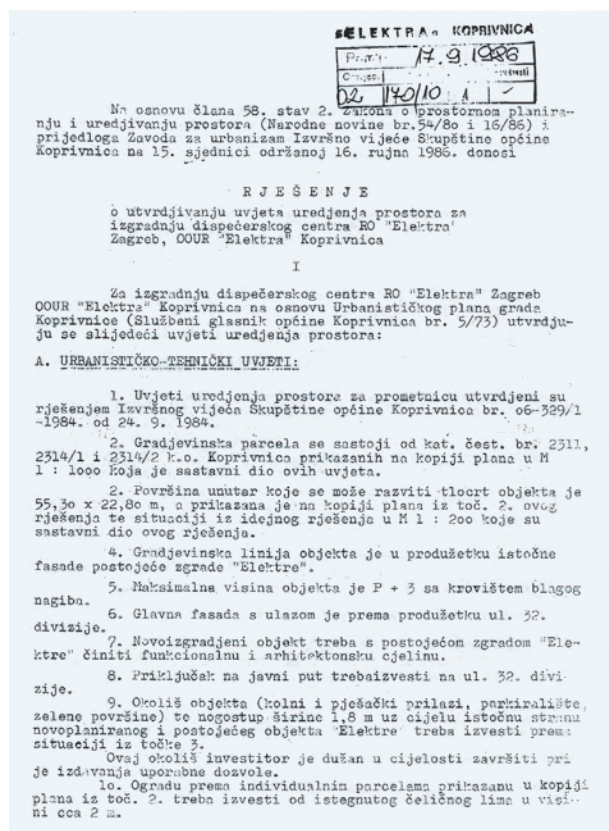
Ovi uvjeti uređenja prostora važe godinu dana u kojem roku se može zatražiti građevinska dozvola. Na temelju ovog uvjerenja nemože se započeti izgradnja.

Rješenje o uvjetima građenja Dispečersko-poslovnog centra u Ludbregu iz 1983. godine

¹⁸⁹ O tome nešto kasnije. Prospekt »Poslovna zgrada HEP D.P. Elektra Koprivnica«, Energetski institut »Hrvoje Požar«, Zagreb 2005.

¹⁹⁰ Tomo Kurečić: Razvoj elektrifikacije..., o.c., str. 598-601

voda iz Koprivnice i gradnje TS 35/10 kV 1956. godine. Uredi i radionice tehničara i drugog osoblja bili su u skućenim i neprikladnim prostorijama pa je



Prva stranica rješenja o utvrđivanju uređenja prostora za gradnju novog dispečerskog centra Elektre u Koprivnici iz 1986. godine



Novi dispečerski centar Elektre u Koprivnici građen je 1987. i 1988. godine

nakon gradnje tada suvremene distribucijsko-poslovne zgrade u Virovitici 1972. godine zaključeno da se počnu pripreme i za gradnju odgovarajućeg Elektrinog centra u Đurđevcu. Tim više što je potrošnja električne energije i na tom području brzo rasla, osobito u većim poljoprivrednim kućanstvima (primjerice, na đurđevačkom području je 1969. bilo uključeno 2250 elektromotora u poljoprivrednim kućanstvima, što je bilo više nego na koprivničkom području). U đurđevačkoj jedinici Elektre 1975. bila su zaposlena već ukupno 42 radnika.¹⁹¹

Nakon izvršenih priprema koprivnička Elektra je 2. listopada 1974. podnijela zahtjev Skupštini općine Đurđevac za gradnju novoga dispečersko-poslovnog centra. U obrazloženju tog zahtjeva navodi se da je »sadašnja zgrada, njezin dvorišni prostor, skućen i nedovoljan s obzirom da se obujam poslovanja znatno proširio i povećao, tako da se zbog pomanjkanja prostora otežava normalan rad i snabdijevanje potrošača električnom energijom, otklanjanje kvara i svi poslovi vezani za svakodnevno poslovanje«. ¹⁹² Skupština općine Đurđevac je već 15. listopada 1974. pozitivno odgovorila na taj zahtjev te je za gradnju odobrena površina od jutra i 155 četvornih hvati. Za to zemljište Elektra je sagradila TS 10/0,4 kV za potrebe đurđevačkog Doma zdravlja.¹⁹³

Dokumentaciju za gradnju izradio je Inženjerski projektni biro iz Zagreba, a građevinsku dozvolu, odnosno Rješenje o odobrenju za izgradnju izdala je Skupština općine Đurđevac 18. srpnja 1975. godine. Ugovor o izgradnji potpisan je 18. rujna 1975. godine s Građevnim i vodoprivrednim poduzećem Hidroing iz Varaždina, a objekti su dovršeni do kraja 1976. te službeno **preuzeti i useljeni u proljeće 1977. godine**.¹⁹⁴ Tada je sagrađen najveći dio prostorija kojima se đurđevačka jedinica Elektre koristi i danas. Dakako, kasnijih godina izvršene su manje dogradnje i izmjene, a pogotovo je učinjen napredak u nabavi sve suvremenije opreme i u informatizaciji.

U Ludbregu su poslovi oko elektrifikacije počeli već od 1949. godine, kada je već bio u pogonu dalekovod na drvenim portalnim stupovima od trafo-stanice u Nedeljancu. Stoga je na južnom dijelu

¹⁹¹ Godišnja izvješća za 1969. i 1975. godinu, arhiva DP-a Elektra Koprivnica, priredio A. Kovač. Interne novine Elektre, Zagreb 28. ožujka 1975.

¹⁹² Zahtjev Elektre Koprivnica za gradnju dispečerskog centra u Đurđevcu od 2. listopada 1974., arhiva DP-a Elektra Koprivnica

¹⁹³ Dokument nosi broj UP/I-02-3142/1-1974. od 15. 10. 1974., arhiva DP-a Elektra Koprivnica, faksimil kod A. Kovača

¹⁹⁴ Svi dokumenti o građenju dispečersko-poslovnog centra koprivničke Elektre u Đurđevcu nalaze se u tehničkoj arhivi DP-a Elektra Koprivnica, a faksimile najvećim dijelom čuva i A. Kovač. S varaždinskim Hidroingom ugovorena je gradnja za iznos od 4,992.000 tadašnjih dinara.



Početak gradnje novog dispečerskog centra Elektre u Koprivnici 1987. godine



Pogled na kompleks suvremenog zdanja Elektre u Koprivnici



Sa svečanosti otvorenja novoga dispečersko-poslovnoga centra Elektre u Koprivnici 1987. godine



Suvremene arhitektonske vizure novog središta Elektre



Ulaz u moderni dispečersko-poslovni centar Elektre u Koprivnici



Novi dispečerski centar snimljen zajedno sa zgradom sagrađenom 1968. godine

Ludbrega (nedaleko od današnjeg Doma zdravlja) još 1948. sagrađena TS 30 (35)/10 kV. U krugu te trafostanice kasnije su uređene prostorije dispečersko-poslovnog centra koje su bile skućene i neodgovarajuće za obujam i potrebnu kvalitetu poslova. Ipak, uz određena poboljšanja, iz toga se prostora razmjerno dugo upravljalo distribucijom i održavanjem na području ludbreške Podravine. U jednom izvješću iz šezdesetih godina 20. stoljeća o uvjetima rada u tom centru piše i sljedeće: »Prateći dio našeg

distributivnog pogona, dakle ljudi u njemu, uklopničari i prvih nekoliko radnika, bili su najprije u samoj zgradi TS 35/10 kV Ludbreg, zatim u maloj drvenoj baraci, da bi prvo oformljivanje ureda Elektre bilo u iznajmljenim prostorijama u gradu. Kasnije je uz trafostanicu dograđivano nekoliko montažnih objekata, ali sve to vrlo skromno i kratkoga vijeka i neprimjereno za daljnji razvoj. To posebno s obzirom na sve veće širenje potrošnje električne energije, naročito pojedinih obrtnika



Adaptacija starog dispečerskog centra, sa suvremenom termoizolacijom, izvedena je tijekom 2005. godine



Pogled na vanjski izgled obnovljene zgrade starog dispečerskog centra Elektre u Koprivnici

male privrede, koja već tada u Ludbregu jača, a rasla je i industrija i potrošnja u kućanstvima.«¹⁹⁵

Usprkos tim poteškoćama, novi objekti dispečersko-poslovnog centra, radionica, garaža i drugih objekata na današnjoj lokaciji na **zapadnom dijelu Ludbrega dovršeni su tek 1985. godine.** Na toj je lokaciji sagrađena i jedna TS 10/0,4 kV, oko koje je bilo dovoljno zemljišta za gradnju modernog Elektrinog centra. Odluka o gradnji donesena je 1982., a u travnju te godine naručeni su projekti od Projektnog biroa Podravkine jedinice Istraživanja i razvoj iz Koprivnice. Projekti su dovršeni krajem 1982., a iz opisa o ludbreškom centru izdvajamo: »Objekt - dispečerski centar - dio je sadržaja Elektre Koprivnica JUR Ludbreg na novom kompleksu zapadnog dijela Ludbrega, na južnoj strani ceste Ludbreg - Varaždin i zapadno od Zagorske ulice. Sadržaji ove lokacije sastoje se od jednokatnog objekta dispečerskog centra i prizemnih objekata radionica, skladišta, garderobe, alatnica i sanitarija te objekt garaže s praonicom. Raspored ovih sadržaja diktiran je provedbenim urbanističkim planom dispečerskog centra Elektre od 22. veljače 1982. i u skladu s uvjetima uređenja prostora, koje je izdao Općinski sekretarijat za

poslove uprave Skupštine općine Ludbreg broj 03/7-3056/1-82 iz 1981. godine«.¹⁹⁶

Odlukom Radničkog savjeta Elektre Koprivnica objekti u Ludbregu gradili su se u dvije faze (i na kraju su po konačnom obračunu stajali ukupno 72,813.039 tadašnjih dinara). Gradnja prve etape počela je u jesen 1983. godine, a odnosila se na podizanje novih radionica, garaža i skladišta. Druga etapa pod nazivom »izgradnja dispečerskog centra Ludbreg« počela je u kolovozu 1984. godine. Radove je uglavnom izvodio koprivnički pogon zagrebačke Tehnike. **Svečanost otvorenja novoga centra u Ludbregu organizirana je 8. lipnja 1985. godine.**¹⁹⁷ Uz određenu modernizaciju, pogotovo opreme, ludbreški Područni ured DP-a Elektre Koprivnica i danas uspješno posluje na toj lokaciji.

U drugoj polovici osamdesetih godina 20. stoljeća ostvaren je zasigurno jedan od najvažnijih i najzahtjevnijih projekata u razvoju koprivničke Elektre. To je **novi dispečersko-poslovni centar u Koprivnici koji je predan na uporabu i useljen potkraj 1987. i u prvoj polovici 1988. godine.** Danas je to glavna poslovna zgrada Elektre u Ulici hrvatske državnosti, a dopunjuje se s poslovno-dispečerskom zgradom sagrađenom 1968. godine u

¹⁹⁵ Iz izvješća o stanju u ludbreškoj jedinici Elektre iz 1966. godine, arhiva DP-a Elektra Koprivnica

¹⁹⁶ Projekt Projektnog biroa koprivničke Podravke za izgradnju dispečerskog centra Elektre u Ludbregu, arhiva DP-a Elektra Koprivnica (citat Andrije Kovača)

¹⁹⁷ Odluke i rješenja Elektre i Skupštine općine Ludbreg te ugovori o građenju s Tehnikom o gradnji dispečerskog centra u Ludbregu, arhiva DP-a Elektra Koprivnica (fotokopija kod A. Kovača)



Puštanje u rad jednog dijela u dispečerskom centru Elektre u Koprivnici 1995. godine

**Repetitorska postaja
Elektre Koprivnica
na Vincekovo
humki na Bilogori**



Mihanovićevoj ulici. Time je praktički zaokružen građevinski kompleks koprivničke Elektre na njezinoj današnjoj lokaciji. Preostali su kontinuirani poslovi modernizacije, uvođenja novih tehnologija i nabavljanje sve sofisticiranije opreme.

Pripreme za gradnju novog dispečerskog centra Elektre u Koprivnici intenzivno su počele još 1984. godine, kada su se počeli rješavati imovinsko-pravni odnosi kako bi se mogla izgraditi sadašnja cesta i prolaz kraj Elektre između Križevačke i Mihanovićeve ulice (radilo se o otkupu i rušenju zgrada jednoga kućanstva u Mihanovićevoj ulici).¹⁹⁸ S tim u vezi postignut je dogovor između Elektre, Renoteksa i tadašnjeg SIZ-a za ceste.

Projekte nove zgrade radio je RO Inženjering koprivničke Podravke, a glavni projektant bio je dipl. inž. arh. Zdravko Sarapa. O novom objektu u projektnom zadatku može se pročitati i ovo: »Perspektivnim planovima razvoja OOUR Elektra Koprivnica predviđena je izgradnja sistema daljinskog vođenja (dispečerski centar), koji će omogućiti daljinski nadzor i daljinsko upravljanje našim distributivnim objektima. Prvi koraci u tom smjeru učinjeni su nabavkom i ugradnjom ARP-a (automatska registracija pojava) u pogonu Đurđevac i Ludbreg, kao i dio DIS centra Koprivnica. Sustav mrežnotonfrekventnog upravljanja koristi se u Elektri Koprivnica od 1983. godine, a namijenjen je

upravljanju tarifama i javnom rasvjetom. Da bi se sistem daljinskog upravljanja mogao izgraditi potrebno je učiniti sljedeće: 1. Izgraditi prostor za smještaj opreme i osoblja (dispečerski centar), 2. Nabaviti i montirati opremu za daljinsko vođenje sistema, 3. Prilagoditi naša postrojenja za daljinsko upravljanje i daljinski nadzor.«¹⁹⁹

Na oko 2000 četvornih metara trebalo je sagrađiti modernu zgradu dispečerskog centra koja je prema zamisli iz 1986. trebala objedinjavati sljedeće djelatnosti: »Prizemlje: 1. Šalter sala (blagajna, naplata električne energije, izdavanje suglasnosti, prijava kvarova, inkasatori), 2. Kancelarijski prostor (rukovoditelj JUR-a, tehničari za izgradnju i nadzor, tehničari pogona, priključci, odsjek za mjerenje i zaštitu). Prvi kat: 1. Prostorije za smještaj AOP (rukovoditelj ERC-a, operateri, oprema za automatsku obradu podataka), 2. Kancelarijski prostor - komercijalni odjel. Drugi kat: 1. Dispečerski centar (rukovoditelj dispečerskog centra, dispečeri i oprema za DC), 2. Kancelarijski prostor - tehnički odjel, 3. Sala za sastanke (radnički savjet, poslovni odbor, poslovni sastanci). Treći kat: 1. Kancelarijski prostor - direktor OOUR Elektra, tehnički direktor i drugi.«²⁰⁰

Sredstva za gradnju najvećim dijelom osigurana su u proračunima za 1986. i 1987. godinu, o čemu su potrebne odluke donijeli Radnički savjet i Skupština OSIZ-a potrošača električne energije. Dobi-

¹⁹⁸ Promemorija sa sastanka o gradnji ceste i pogona Elektre od 26. studenoga 1984., arhiva DP-a Elektra Koprivnica, fotokopije kod A. Kovača

¹⁹⁹ Projektni zadatak za izradu projekata dispečerskog centra u Koprivnici iz 1985. godine, arhiva DP-a Elektra Koprivnica

²⁰⁰ Iz projekta dispečerskog centra Elektre u Koprivnici iz 1985. godine, arhiva DP-a Elektra Koprivnica

vena je građevinska dozvola pa je 29. prosinca 1986. s OOUR Izgradnja Koprivnica zagrebačke Tehnike sklopljen ugovor o građenju.²⁰¹ Gradnja je praktički dovršena do kraja listopada 1987. godine, kako je to bilo i predviđeno ugovorom o građenju, ali je još nekoliko mjeseci trajalo opremanje suvremenom opremom. Nova zgrada u Koprivnici bila je doista neophodna jer je tehnologija išla brzo naprijed, a i broj zaposlenih na ovom punktu Elektre uvelike je porastao - 1968. u novu zgradu uselila su 92 radnika, a 1988. godine već 186 zaposlenika.

Novi dispečerski centar otvoren je za tadašnji Dan grada Koprivnice, 7. studenoga 1987. godine, iako svi potrebni radovi još nisu bili dovršeni. **Bila je to smjelo i moderno projektirana zgrada, kakve dotad nije bilo u Koprivnici.** U povodu otvorenja 1987. novinar »Glasa Podravine« je zapisao i ovo: »Zahvaljujući iznalaženju vlastitih investicijskih sredstava i razumijevanju sistema elektroprivrede, u Ulici 32. divizije iznikla je zgrada, zasigurno najljepša u Koprivnici. To je zgrada Dispečerskoga centra Elektre, koja će nakon potpunog dovršenja, odnosno opremanja suvremenim uređajima za daljinsko upravljanje energetskim postrojenjima, omogućiti tehničko-tehnološko unapređenje sistema distribucije električne energije, te suvremeniji rad s potrošačima.«²⁰²

Do polovice 1988. uglavnom je završeno opremanje nove zgrade. Početkom lipnja 1988. novinar »Glasa Podravine« pitao je direktora OOUR-a Elektra Koprivnica Andriju Kovača: »Vaš novosagrađeni objekt pravi je ukras našem gradu. Kada će napokon biti stavljen u namjensku funkciju?« Direktor je odgovorio: »Sada je sve uglavnom privedeno kraju, počinjemo to koristiti, uselit ćemo ovih dana u dio novoizgrađenog objekta i otpočeti nešto drugačijim radom, što neće biti lako ni jednostavno zbog uhodanih navika ljudi koji su se privikli na stari prostor, pa svaka promjena izaziva u prvo vrijeme određeni otpor.«²⁰³ Dakle, nova dispečersko-poslovna zgrada Elektre, koja je do danas ostala arhitektonski ukras



Dio opreme sustava mrežnotonfrekventnog upravljanja u sklopu postrojenja 110/35 kV trafostanice u Koprivnici

grada, u potpunosti je useljena tijekom 1988. godine. Sagrađiti ovakvo zdanje bio je u to doba pravi pothvat jer je vladala sve veća gospodarska kriza, uz iznimno visoku stopu inflacije.

Konačno, **2004. i 2005. godine stara poslovna trokatnica u Mihanovićevoj ulici u Koprivnici, koja je sagrađena 1967. i 1968. godine, doživjela je temeljitu rekonstrukciju i obnovu.** To je bilo neophodno učiniti zbog izgradnje kosog krovišta te velike uštede u obujmu energije za grijanje zgrade, obnove instalacija i fasade, kao i boljeg korištenja unutrašnjeg prostora. Projekt obnove napravljen je u Energetskom institutu »Hrvoje Požar« u Zagrebu (autori su Željka Hrs Borković, Hrvoje Petrić i Dina Marušić), a ulaganja su iznosila oko tri milijuna kuna. Potpuno je rekonstruirano krovšte i cijela fasada, i to s posebnim materijalima za efikasnu toplinsku izolaciju pa se samo uštede na zagrijavanju očekuju do 60 posto u odnosu na dosadašnju potrošnju. Zgrada je dobila novi, moderniji izgled te se tako bolje uklopila u dispečersko-poslovni i upravni kompleks koprivničke Elektre. U zgradi je izvršena rekonstrukcija toplovodne kotlovnice i rashladnih uređaja, zatim ventilacije kuhinje društvene prehrane te su montirane instalacije ventilokonvektorskoga grijanja i hlađenja. Unutar zgrade obavljeni su radovi na

²⁰¹ Rješenje o utvrđivanju uvjeta uređenja prostora za gradnju dispečerskog centra izdalo je Izvršno vijeće Skupštine općine Koprivnica 16. rujna 1986. (broj I/352/1/1986., s potpisom tadašnjeg predsjednika Dragutina Korošeca). Općina Koprivnica izdala je građevinsku dozvolu 12. studenoga 1986., broj UP/I-06-2570-1986, a potpisao ju je šef Općinskog komiteta za urbanizam, građevinarstvo, stambene i komunalne poslove Gabrijel Kovačec. Ugovor o građenju s GRO Tehnika OOUR Građenje Koprivnica potpisan je 29. 12. 1986., nosi broj 289/86-T, a potpisali su ga za izvođača Nenad Koritnik i za investitora Andrija Kovač, arhiva DP-a Elektra Koprivnica

²⁰² Glas Podravine, Koprivnica 13. 11. 1987.

²⁰³ Glas Podravine, Koprivnica 10. 6. 1988.

modernizaciji i obnovi prostorija, za zgradu je dobiven certifikat Green Building.²⁰⁴

U posljednja tri desetljeća, a posebno zadnjih godina, DP Elektra Koprivnica, uz pomoć HEP-a i drugih čimbenika, uložila je vrlo velika sredstva nabave i uvođenja nove opreme te suvremenih tehnologija, što je iziskivalo i zapošljavanje i obrazovanje novih kadrova. U tom kompleksu modernih tehnologija, koje povećavaju efikasnost i sigurnost u vođenju elektroenergetskih postrojenja i opskrbi strujom krajnjih potrošača, od posebne je važnosti **sustav veza, daljinskog vođenja i sustav poslovne informatike.**

Sustav veza distribucijskog područja razvijao se i mijenjao kako su rasle potrebe djelatnosti kojima se poduzeće bavi. Kroz godine postojanja i tehnološkog napretka u području distribucije električne energije četiri su se područja pokazala kao nužna za primjenu telekomunikacijske tehnologije: sustav govornih komunikacija, sustav daljinskog vođenja (SDV), sustav mrežnotonfrekventnog upravljanja (MTU) i sustav poslovne informatike. Veze za potrebe sustava za daljinsko vođenje postale su preduvjet za stabilno vođenje distribucijske mreže u realnom vremenu. Sve zahtjevnija oprema procesne informatike uvjetovala je da se kroz uvođenje novih tehnologija u sustav daljinskog vođenja paralelno uvode nove tehnologije i u područje telekomunikacija. Iz tog razloga napuštene su veze realizirane analognim radijskim postajama i uvedene modernije digitalne veze sa repetitorskim sustavima. Veze za potrebe SDV-a danas se temelje na brzim i visokopropusnim sustavima, a kao prijenosni medij sve se više koristi optičko vlakno. Računalna mreža distribucijskog područja i njezina veza prema centralnom serveru u Zagrebu kroz godine je doživljavala velike promjene. Od trenutka ne tako davne prošlosti i postojanja tek nekoliko računalnih terminala pa do danas kada ima više od sto umreženih osobnih računala i izmještenu bazu podataka, komunikacijski resursi potrebni za funkcioniranje takvog sustava u samo nekoliko godina nemjerljivo su porasli. Dinamika današnjih aktivnosti i sve manji broj zaposlenih djelatnika iziskuju potrebu za dobrom organizacijom, stalnom dostupnošću radnika i sve boljom

međusobnom komunikacijom. Iz tih je razloga 1994. godine instalirana nova digitalna centrala koja je do danas doživjela nekoliko nadogradnji kako bi podržavala sve one zahtjeve modernog komuniciranja (IP i GSM) koje pred radnika postavljaju nove potrebe u svakodnevnom obavljanju zadataka. Međutim, u nekim trenucima i dijelovima distribucijskog područja ni najnovija moderna telekomunikacijska rješenja ne osiguravaju zahtijevane uvjete dostupnosti. Zbog toga se ne napušta sustav radijalnih radijskih veza koje radnicima omogućavaju govornu komunikaciju na slabo pristupačnom terenu DP-a ili u specifičnim uvjetima. U cilju modernizacije sustava veza 2005. godine je u Koprivnici, Ludbregu i Đurđevcu položeno oko 26 km podzemnog optičkog kabela. Na svim nadzemnim 35 kV dalekovodima zamijenjeno je oko 70 km zaštitnog užeta novim OPGW zaštitnim užetom u koje je upleteno 48 optičkih niti. U dispečerskom centru u Koprivnici, prostorijama telekomunikacijske opreme Pogona u Ludbregu i Đurđevcu te transformatorskim stanicama 35/10(20) kV u kojima postoji optička infrastruktura instalirana je telekomunikacijska oprema najnovije generacije temeljena na Ethernet IP tehnologiji proizvođača CISCO. Izgradnjom takvog telekomunikacijskog sustava veze kroz objekte DP-a ujedno postaju okosnica magistralnog DWDM i CWDM sustava HEP-a. Izgrađenom telekomunikacijskom infrastrukturom osigurane su brze veze (10Gb/s). Preko takve sigurne i stabilne optičke veze informatička mreža DP-a povezana je s centralnim serverom u Zagrebu. Istom infrastrukturom stvoreni su i uvjeti za povezivanje dispečerskog centra u Koprivnici s nadređenim centrom vođenja.

Sustav daljinskog vođenja (SDV) realiziran je dualnom konfiguracijom računala u Dispečerskom centru i daljinskim stanicama po objektima (LKKU ili RTU). Komunikacija daljinskih stanica s dispečerskim centrom Koprivnica (DC) izvedena je prvenstveno vlastitim optičkim kabelima, zatim vlastitim sustavom krajnjih radiopostaja (440 - 470 MHz) sa četiri repetitorske postaje (brdo Vincekova humka, Jelin Breg Mičetinec, TS 35/10 kV Pitomača i TS 110/35/20 kV Selnik), vlastitim mikrovalnim radio relejnim vezama (wireless) između optički vidljivih

²⁰⁴ Prospekt »Pilot-projekt povećanja energetske efikasnosti u zgradarstvu - Poslovna zgrada HEP DP-a Elektra Koprivnica«, Zagreb 2005.

objekata te gdje nije bilo moguće ostvariti vezu navedenim komunikacijama koriste se usluge GPRS komunikacija M2M tehnologije (machine to machine).

Elektra Koprivnica u sustav daljinskog vođenja uključila je sva važnija postrojenja u svojoj nadležnosti: tri 35 kV postrojenja u TS 110/35 kV (TS 110/35 kV Virje 1992. TS 110/35/20 kV Selnik - Ludbreg 1999. te TS 110/35 kV Koprivnica 2008.), trinaest TS 35/10 kV (Koprivnica II. 1989., Koprivnica III. 1993., Podravka - Danica 1993., Drnje 1994., JANAF Virje 1994., Novigrad Podravski 1995., Pitomača 1995., Ludbreg 1995., Legrad 1996., Koprivnica I. 1996., Đurđevac 1997., Selnik - Ludbreg 1999. te Rasinja 2000. godine), 35 kV rasklopište i susretno postrojenje Virje – INA CPS Molve (2022.), te dva rasklopišta 10(20)/0,4 kV (Sokolovac 2001. i Ferdinandovac 2001.).

Vlastitim razvojem i proširenjem telekomunikacijskog sustava u periodu od 2011. do 2020. godine dolazi do značajnijeg proširenja sustava daljinskog upravljanja po dubini mreže. Uz navedena važnija postrojenja DP Elektra Koprivnica u sustav SDV danas ima uvedeno još 56 TS 10(20)/0,4 kV, 24 10(20) kV daljinski upravljivih prekidača (rastavljača) te nadzor nad pet većih distribuiranih izvora energije na svom području (jedna bioplinna elektrana i četiri solarne elektrane) što je brojka od preko 100 elektroenergetskih objekata u SDV sustavu.

Važnija postrojenja imaju daljinske stanice preko kojih je realiziran jedinstven sustav mikroprocesorske (numeričke) zaštite, daljinsko upravljanje elektroenergetskim postrojenjima i istodobno osigurana servisna komunikacija za daljinsko parametrisiranje zaštite.

Brojka od preko 100 daljinski upravljivih objekata zahtjeva mnogo redovitog održavanja i ulaganja u telekomunikacijski sustav i opremu s ciljem stvaranja potrebnih uvjeta za siguran rad sustava za daljinsko vođenje te kvalitetnije poslovanje.²⁰⁵

Sustav govornih komunikacija realiziran je digitalnim telefonskim centralama, sustavom stacionarnih i mobilnih radijskih govornih postaja i repetitora, te mobilnim telefonima u VPN mreži.

Telefonske centrale MX ONE, sa dva udaljena lima, međusobno su kompatibilne, podržavaju IP



Elektrin kamion na »zadatku« u Javorovcu oko 1965. godine



Prvi kompletni autopark koprivničke Elektre pred starom zgradom

tehnologiju te su međusobno umrežene preko uređaja instaliranih u Koprivnici, Ludbregu i Đurđevcu. Digitalna telefonska centrala u Koprivnici Ethernet vezom spojena je na centralni komutacijski server u Zagrebu. Time je omogućen centralni nadzor i parametrisiranje telefonskih centrala DP-a. Telefonska centrala MX ONE u Koprivnici PRA priključkom i optičkim kabelom spojena je na javnu telefonsku centralu u TKC-u Koprivnica, čime su osigurani svi telefonski servisi javne telefonske mreže.

Sustav mrežnotonfrekventnog upravljanja (MTU) koristi se u DP-u Elektra Koprivnica od 1983. godine. Namijenjen je upravljanju tarifama i javnom rasvjetom. Mrežnotonfrekventnim signalom pokriveno je oko 70 posto potrošača distribucijskog područja. Na području DP-a instalirano je pet MTU postrojenja instalirane ukupne impulsne snage

²⁰⁵ Prospekt, o.c., str. 8-9

2x200 kVA u TS 110/35 Koprivnica (1983. i 1996.), 1x100 kVA u TS 110/35/20 Ludbreg – Selnik (1998.), 1x100 kVA u TS 110/35 Virje (2006.) i 1x200 kVA u TS 35/10 Đurđevac (2014.). Za potrebe upravljanja javnom rasvjetom i tarifom kod potrošača je instalirano preko 10.000 MTU prijemnika.

Sustav MTU realiziran je središnjom automatikom (SA) smještenom u DC-u Koprivnica i nadzorno-upravljačkim jedinicama (NUJ) smještenim u TS 110/35/20 kV Ludbreg – Selnik, TS 110/35 kV Koprivnica, TS 110/35 Virje i TS 35/10 Đurđevac. Nadzorno-upravljačke jedinice povezane su s središnjom automatikom u dispečerskom centru u Koprivnici IP ethernet vezom.

MTU sustav koristi modificirani L&G telegram SEMAGYR-50 dužine 50 impulsa u kojima je kodirana adresa MTU prijemnika i izvršna daljinska komanda kojom se upravlja izlaznim relejima MTU prijemnika. Prijemnici su programabilni preko osobnog računala, ručnog terminala i daljinski preko distribucijske mreže.

Središnja automatika (SA) je centralni upravljački dio MTU sustava i istodobno omogućava upravljanje sa 32 nadzorno-upravljačke jedinice (NUJ). Upravljiva je preko osobnog računala te omogućava slanje programabilnog telegrama preko tipkovnice osobnog računala, vremenski preko internog sata sinkroniziranog preko GPS antene ili preko vanjske pobude (luxomat).

Trenutno ugrađujemo **brojila električne energije** temeljena na PLC (engl. Power Line Carrier) komunikaciji preko postojeće distribucijske mreže koja omogućavaju daljinsko očitavanje potrošnje električne energije i isključenje kupaca koji ne podmiruju svoje obaveze. Trenutno ih je u Elektri Koprivnica ugrađeno 50%, a plan je do 2029. doći do 100%. Tim činom nestala bi potreba za MTU signalom za prebacivanje tarifa, a općine i gradovi do tada moraju naći nove metode za paljenje/gašenje javne rasvjete. Svi kupci kategorije poduzetništvo su na daljinskom očitavanju. Komunikacija je putem LTE komunikatora, PLC koncentratora, i ostalih komunikatora koji rade preko GSM-GPRS komunikacije. Plan je da sva komunikacija za kupce kategorije poduzetništvo bude putem LTE 4G mreže.

Statički pretvarač (SP) signal frekvencije 50 Hz pretvara u tonski signal, koji se preko spreznog filtra (SF) na visokonaponskoj strani injektira u distribucijsku mrežu. Instalirani statički pretvarači na

području DP-a Elektra Koprivnica programabilne su frekvencije i realizirani su u IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor) tehnologiji. Za dobivanje željenog iznosa izlaznog sinusnog napona koriste impulsno-širinsku modulaciju (PWM) i maksimalne su impulsne snage 200 kVA. Paralelno injektiranje struje upravljačke frekvencije (420 Hz) obavlja se preko paralelnog spreznog filtra ugođenog na upravljačku frekvenciju statičkog pretvarača simetrično u sve tri faze mreže principom »slabe veze« i prisilne komutacije.

DP Elektra Koprivnica od pojave računala uključila se u razvijanje **sustava poslovne informatike** i u tu opremu kontinuirano investira značajna sredstva. To je i razumljivo jer se taj sustav stalno unapređuje i mijenja, s obzirom na snažan razvoj informatičke tehnologije.

Početni razvoj informatike u Elektri Koprivnica dešava se sredinom 80-ih godina prošlog stoljeća kad je nabavljeno prvo serversko računalo, terminalska oprema i razvijena prva aplikacija za obračun potrošnje el. energije. Intenzivniji razvoj nastavlja se 90-ih godina kada su nabavljeni novi snažniji serveri i realizirani aplikativni projekti obračuna električne energije svih kategorija potrošača. To je period kada su nabavljana prva PC računala i potom razvijeni aplikativni sustavi za potporu u ekonomsko/financijskom dijelu poslovanja Elektre. Početkom 2000-ih postepeno dolazi do konsolidacije serverske i aplikativne infrastrukture u Sektoru za informacijsko komunikacijske tehnologije (SIT) HEP d.d. Lokalna aplikativna rješenja jednim dijelom zamijenjena su rješenjima iz portfelja SIT-a a lokalni serveri su virtualizirani **na SIT-ovoj serverskoj infrastrukturi**.

Reorganizacijom iz 2016. g. ukinuti su Odjeli za poslovnu informatiku u Elektrama i svi informatičari su (organizacijski) prešli u Službu za informatiku HEP ODS-a u Zagrebu. Radnici su ostali smješteni na lokaciji Elektre Koprivnica te i dalje pružaju informatičku potporu korisnicima. Istovremeno kroz timove rade na razvoju zajedničkih aplikativnih rješenja Službe za informatiku ili pružaju sistemsku podršku na serverima u nadležnosti HEP ODS-a.

Stalni razvoj usvajanjem novih informatičkih i drugih tehnologija nametnuo se kao imperativ u postizanju konačnog cilja: sigurna i pouzdana opskrba svih kupaca uz minimalne troškove.

Napredna mreža

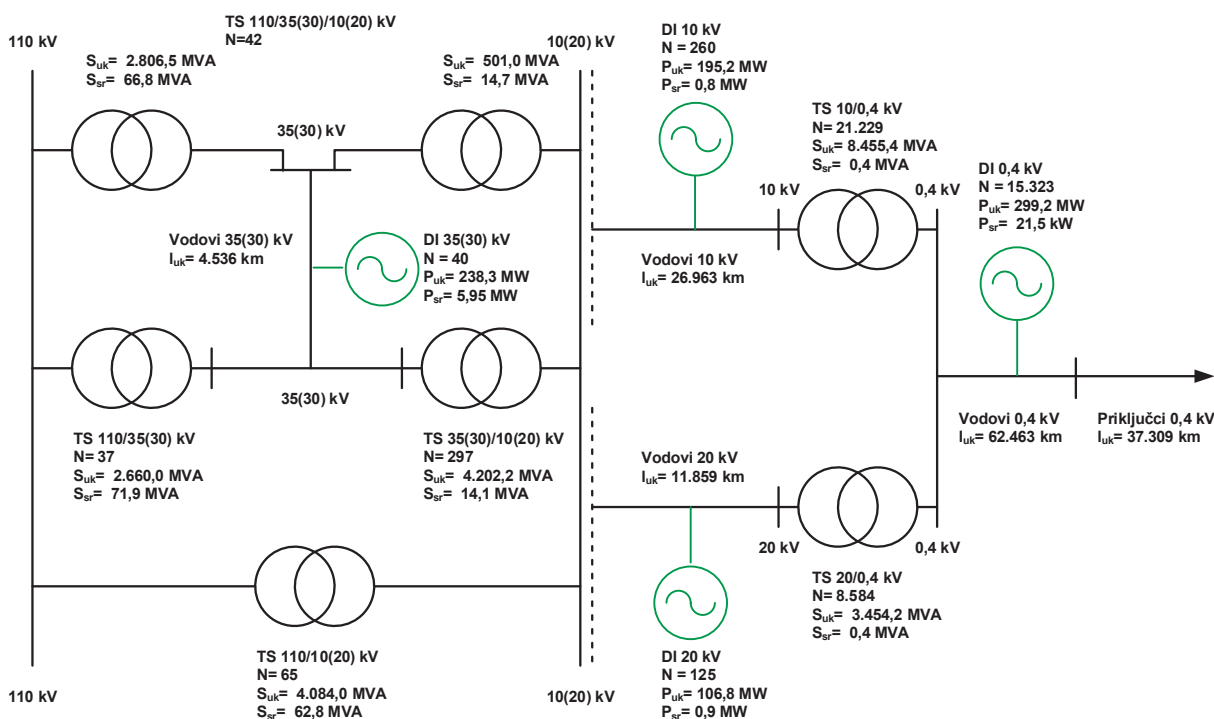
Od Napredne mreže (engl. *SmartGrids*) u budućnosti/sadašnjosti se očekuje da može inteligentno integrirati aktivnosti svih korisnika spojenih na nju, proizvođače, kupce i one koji objedinjuju te dvije funkcije kako bi se osigurala učinkovita, održiva i sigurna dobava električne energije. Napredna mreža nije komad hardvera ili informacijski sustav već koncept. Osnovne su tri stvari u konceptu: efikasno upravljanje energijom, automatska preklapanja u mreži nakon poremećaja s izoliranjem problema (»samooporavak«) i više interakcije između davatelja energetske usluge i kupca. Pod efikasnim upravljanjem energijom podrazumijeva se prihvatanje novih distribuiranih izvora (DI) s aspekta dvosmjernog toka energije i zaštite. DI su na donjoj slici prikazani zelenom bojom i broj konstantno raste zadnjih pet godina, te se očekuje nastavak rasta u sljedećem petogodišnjem razdoblju.

Na području Elektre Koprivnica trenutno najveća solarna elektrana (SE) po priključnoj snazi prema mreži je SE INA Virje 9.000 kW, dok je najveća po instaliranoj snazi SE BOMARK PAK

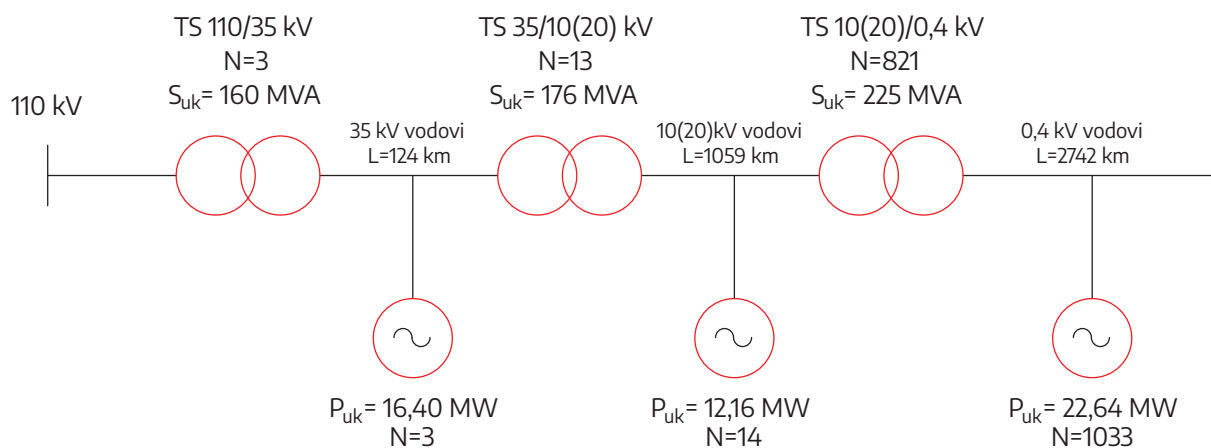
12.900 kW s priključnom snagom kao proizvođač prema mreži 6.000 kW.

Ključni dio Napredne mreže čini kompletna instalacija **senzora i mjernih uređaja** koji mjere određene veličine u kratkim vremenskim intervalima (sekunda i manje), spremaju podatke u memoriju i proslijeđuju u centralnu bazu. Mjerene veličine mogu biti dostavljene i direktno kupcu. Osim mjernih uređaja nužna je instalacija **daljinski upravljivih sklopnih aparata** kako bi se na temelju analize sakupljenih podataka i proračuna mogle izvršavati određene akcije. Kako bi se podaci mogli centralno sakupljati i izvršavati određene akcije nužno je imati **komunikacijsku infrastrukturu** između centrale i svakog senzora, mjernog uređaja i upravljivih sklopnih aparata. Mreža postaje »pametna« jer će uz distribuciju električne energije biti distribuirane i informacije koje postaju aktivni dio sustava (»energetski internet«). Komunikacijska infrastruktura mora imati veliku prijenosnu moć i brzinu radi pravodobnih reakcija na poremećaje u mreži. Nužno je stupnjevat podatke po određenim kriterijima pouzdanosti i dostupnosti, te ovisno o tome odabrati komunikacijsku infrastrukturu za prijenos podataka. Dio podataka već postoji u

Pojednostavljeni rekapitulacijski shematski prikaz distribucijske mreže s novim DI za RH u 2024. godini



Pojednostavljeni rekapitulacijski shematski prikaz distribucijske mreže s novim DI za Elektru Koprivnica u 2024. g.



Izvor: Elektra Koprivnica

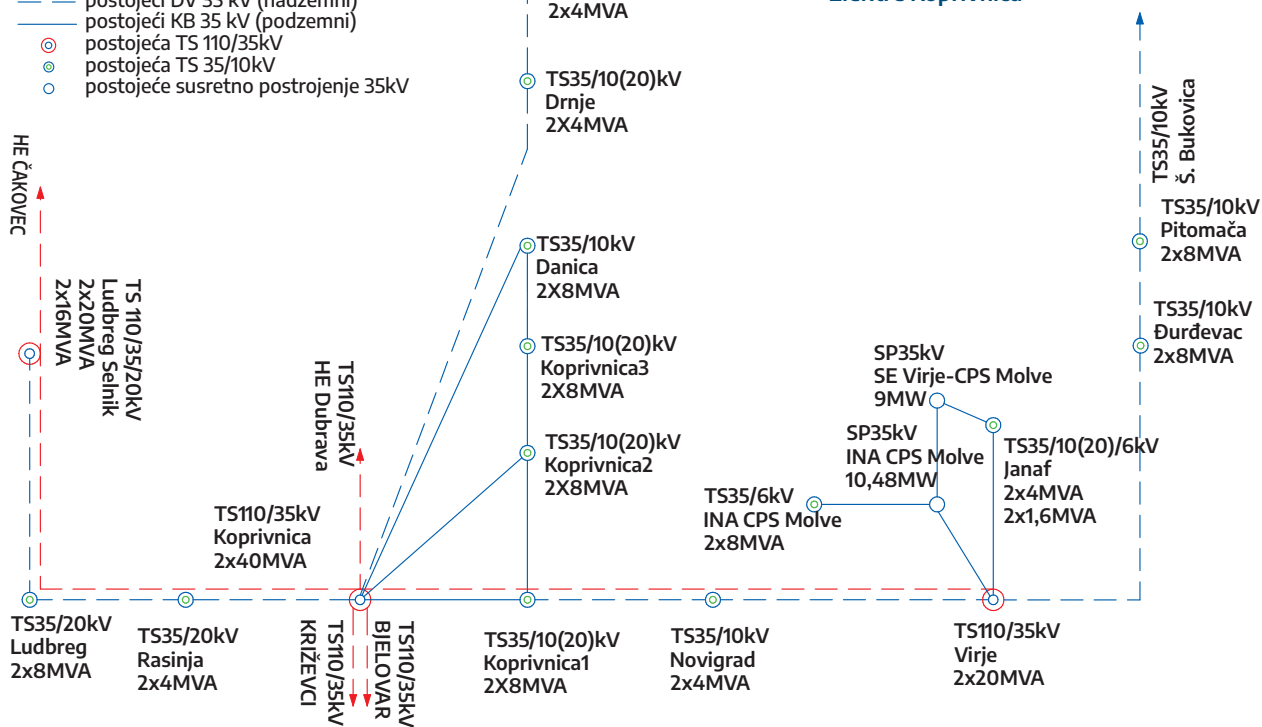


SE BOMARK PAK instalirano 12.900 kW (priključna snaga 6.000 kW)

Legenda:

- postojeći DV 110 kV (nadzemni)
- postojeći KB 110 kV (podzemni)
- postojeći DV 35 kV (nadzemni)
- postojeći KB 35 kV (podzemni)
- postojeća TS 110/35kV
- postojeća TS 35/10kV
- postojeće susretno postrojenje 35kV

Shema 110 kV i 35 kV mreže na području Elektro Koprivnica



SE INA CPS i dva 35 kV susretna postrojenja

sustavu, dok će se ostatak podataka morati osigurati preko komunikacijske infrastrukture na jedan od sljedećih načina: preko optika u vlasništvu HEP-a, radiokomunikacija, mobilne komunikacije, fiksna telekomunikacijska mreža, energetsom mrežom ili satelitskom komunikacijom.

Napredne mreže zahtijevaju **analitičke aplikacije u stvarnom vremenu** koji će analizirati mrežu, detektirati trenutno stanje i uvjete u sustavu, predvidjeti događaje u sustavu i izraditi plan uspostave stabilnog stanja sustava sa što manje kupaca bez električne energije. Osim podataka iz sustava bitni su i vanjski faktori kao što je primjerice vremenska prognoza.

Napredne mreže zahtijevat će **Sustave za spremanje energije** (baterije, zamašnjaci ili sustavi za kompresiju zraka) kako bi se smanjila vršna opterećenja proizvodnih jedinica i smanjili gubici distribucije energije. Veći broj električnih vozila bit će spojeno na električnu mrežu u noćnim satima dok je opterećenje sustava manje i ona se mogu promatrati kao spremnici električne energije iako veći dio te energiju neće vratiti u energetske sustav, dok nova električna vozila mogu (V2G - vehicle to grid).

Kako cijena električne energije raste, a telekomunikacijskih usluga opada postaje isplativije ulaganje u Napredne mreže. Uvođenjem Naprednih mreža raste broj čvorišta kojima je moguće upravljati (distribuirani izvori, kupci, spremišta energije) i mjerne opreme za mjerenje napona, struje, frekvencije, snage, energije, flikera i harmonika. Povijesno gledano Operator nije imao SDV na nivou SN i NN mreže, već samo za VN mrežu. Trenutno je pokrivena SN mreže i pomiče se granica upravljanja po dubini mreže do krajnjeg kupca i proizvođača.

GIS predstavlja alat kojim je moguće ostvariti integraciju potrebnu za optimalno funkcioniranje Naprednih mreža. U njemu su prostorno, atributno i topološki dokumentirani prijenosni i distribucijski energetske objekti mreže i postrojenja, te telekomunikacijska mreža.

Na temelju navedenog kako bi se ostvarile prednosti Naprednih mreža nužna je integracija sustava i aplikacija, instalacija novih uređaja, komunikacijske opreme, sustava i aplikacija. Postoje kvalitetni standardi za razmjenu i obradu podataka kojih se treba striktno držati kako bi instalacija novih uređaja i aplikacija bila jednostavnija.

Postojeća GIS rješenja uglavnom nisu integrirana u poslovni informacijski sustav. GIS uglavnom posuđuje podatke iz drugih sustava i služi kao grafička vizualizacija. Napredne mreže mijenjaju taj koncept, te GIS i prostorna baza podataka dobivaju na važnosti, prvenstveno iz razloga tehničke, topološke i prostorne dokumentacije o elementima mreže i postrojenja od izvora do krajnjeg kupca.

GIS

Distribucija električne energije do krajnjih kupaca vrši se mrežom koja je po broju elemenata i njihovoj prostornoj rasprostranjenosti jedan od složenijih tehničkih sustava. Podaci o elementima mreže, njihovim međusobnim odnosima, informacije o pogonskom stanju mreže, priključak kupaca na mrežu samo su dio velike količine informacija koje su potrebne distribucijskom poduzeću. Praćenje tih podataka je nezamislivo bez korištenja baza podataka u kojima se pohranjuje informacija o svakom elementu mreže ili kupcu. Cijeli postupak je još lakši ako se za to koristi prostorna baza podataka - geografski informacijski sustav (GIS).

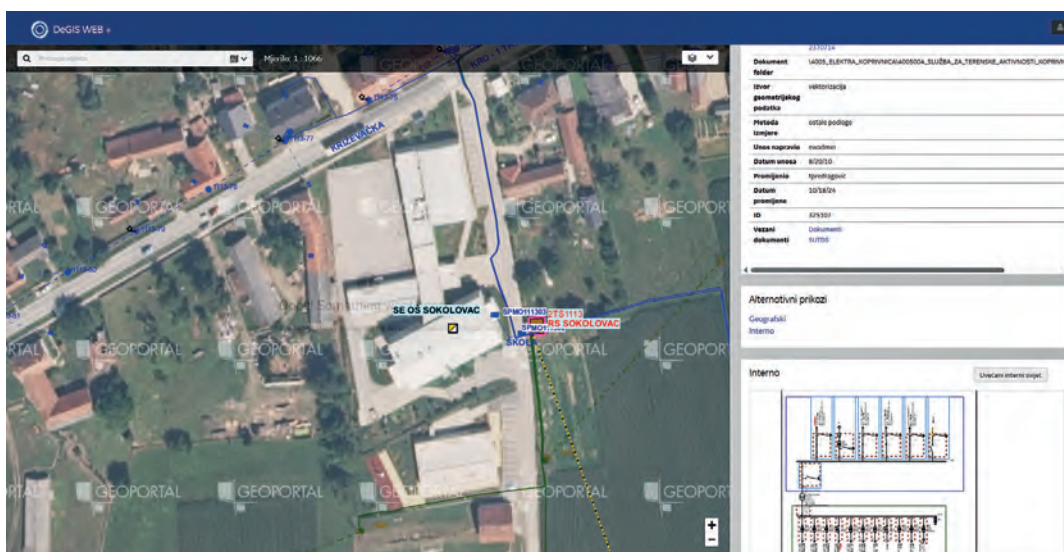
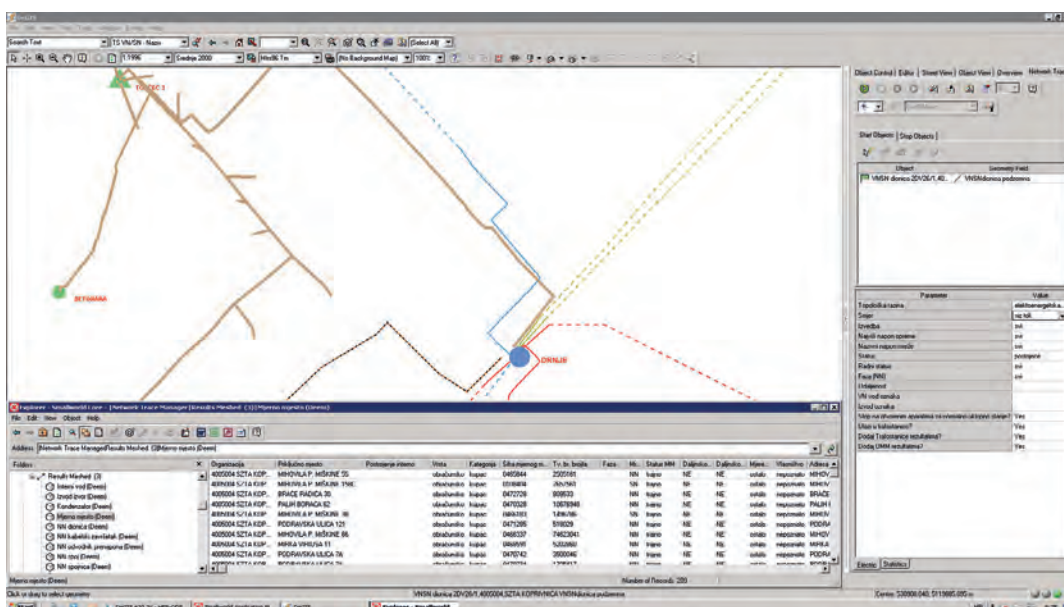
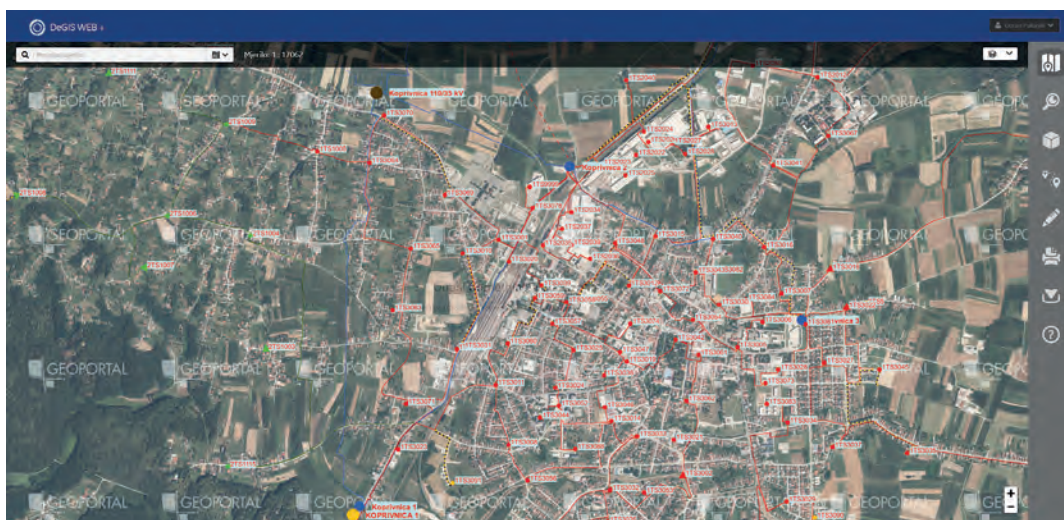
HEP ODS d.o.o. je dao izraditi Strategiju integralnog povezivanja informatičkih sustava, koju je izradio Energetski institut »Hrvoje Požar«, Zagreb 2002. godine koja je definirala smjernice i preporuke kojih se treba držati prilikom integracije sustava, a jedan od njih je GIS.

Godine 2006. izrađena je »Izvedbena studija uvođenja GIS-a u HEP Distribucija d.o.o. DP Elektra Koprivnica« od strane Fakulteta Elektrotehnike i računarstva, Sveučilišta u Zagrebu koja je kasnije implementirana na cijelo društvo HEP-ODS.

Naši djelatnici aktivno su sudjelovali u uvođenju GIS-a u HEP-ODS, a jedno vrijeme voditelj nacionalnog tima bio je naš djelatnik Goran Pakasin.

Preslikavanje realnog svijeta sa svim objektima i njihovim odnosima direktno u bazu podataka manjkavost je svih informacijskih sustava pa tako i GIS-a. Zbog toga su generalizacija i pojednostavljenje dva vrlo važna koraka u procesu modeliranja baze podataka. Tim postupcima definiraju se objekti realnog svijeta koji će se modelirati u bazi podataka, definiraju se njihovi međusobni odnosi te podaci koji te objekte opisuju.

Od svoje osnovne namjene za geografsko kartiranje i atributno opisivanje elemenata GIS je danas



postao sustav koji se koristi za planiranje, održavanje, praćenje kompletne energetske infrastrukture tokom cijelog životnog vijeka, pomoć u upravljanju mrežom, analize i proračune.

Prilikom definiranja modela baze podataka i modela mreže koji opisuju distribucijsku mrežu potrebno je znati koje se funkcije, analize i rezultati od sustava očekuju. Na temelju njih se definira ulazni skup atributnih, prostornih i topoloških podataka, te iskoriste postojeći podaci u drugim sustavima. Energetska mreža povezana je topološki preko postrojenja kroz sve naponske razine, te je na taj način povezana SN i NN mreža od izvora do krajnjeg kupca. Sama topologija još je dodatno definirana uklopnim stanjima sklopnih uređaja.

Geodeti su nekada snimljene energetske objekte ucrtavali na analogne karte. Geodetske podloge u analognom obliku skenirali smo i georeferencirali, te su energetske objekti vektorizirani. Dio podataka je sniman direktno na terenu i kroz deset godina od početka primjene došli smo do ažurnosti podataka u bazi za korištenje. Definirane su procedure za unos u GIS kod izgradnje novih ili rekonstrukcije postojećih objekata.

Podaci i izvještaji iz GIS-a dostupni su korisnicima preko web preglednika, te je na taj način osigurana jednostavna i brza razmjena informacija među korisnicima uz propisana pravila i ovlasti.

DeGIS je aplikacijski sustav namijenjen za HEP-ODS i sadrži sve elemente koji se pojavljuju u distribucijskoj mreži i postrojenju, te njihove topološke povezanosti i prateće dokumentacije. GIS je razvijen na bazi General electric Smallworld GIS i Oracle.

GIS posjeduje skup mrežnih analitičkih funkcija, kao što su primjerice: najkraći put, praćenje povezanosti i praćenje udaljenosti. Razna pravila mrežnog traganja mogu biti definirana od strane korisnika. Rezultati mrežnih traganja mogu biti istaknuti u grafičkom prozoru, uvršteni u različite izvještaje ili biti zajednički upravljani.

Na gornjoj slici na prethodnoj stranici prikazan je dio SN mreže i izgled sučelja SW-DeGIS-a.

Na srednjoj slici na prethodnoj stranici prikazana je selekcija objekata (smeđom bojom) u SW

-DeGIS-u na temelju sljedećih uvjeta: topološka razina - energetska mreža, smjer energije - niz tok, zaustavlja na otvorenim aparatima. Iz navedenih uvjeta moguće je dobiti popis svih kupaca spojenih na taj 10 kV izlaz iz TS 35/10 kV kako je prikazano na dnu ekrana.

Djelatnici obučeni za rad u GIS-u ucrtavaju i ažuriraju geografske i atributne podatke o elementima mreže, dok ostali djelatnici mogu dobiti uvid u te podatke pomoću web preglednika, bez mogućnosti ažuriranja kako je prikazano na donjoj slici prethodne stranice.

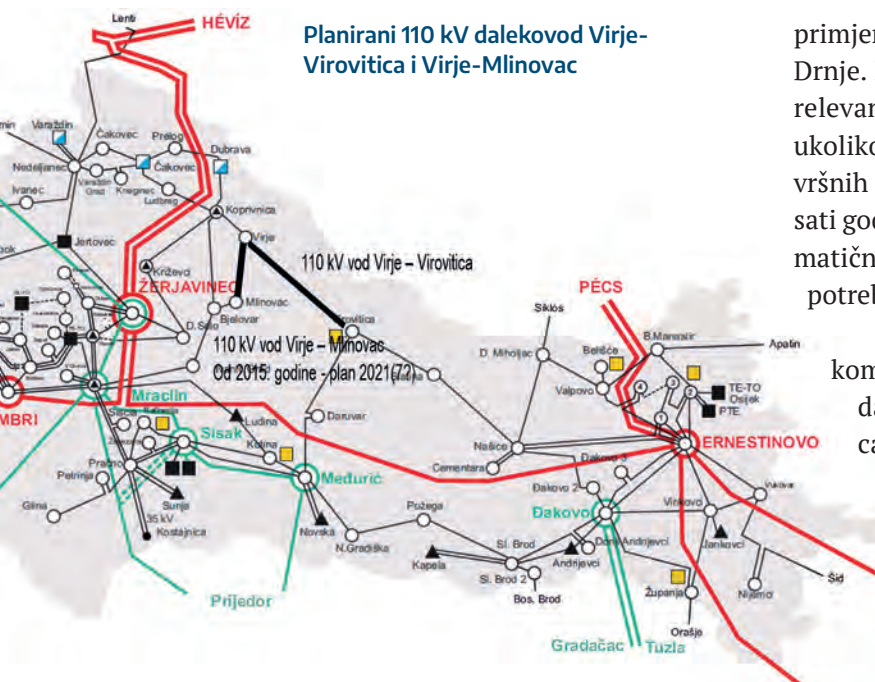
IEC tehnički komitet 57 (TC 57), radna grupa 14 (WC 14) razvija niz normi koje će olakšati integraciju aplikacija prema aplikaciji (A2A) i među poslovnu integraciju (B2B) u ODS-u. Norma IEC 61968 predstavlja seriju standarda koji će definirati razmjenu podataka unutar sustava koji će olakšati integracije sustava i aplikacija u ODS-u. Definirat će standardnu arhitekturu integracije, referentni model sučelja, Zajednički model podataka (engl. Common Information Model – CIM), te posebne standarde sučelja kao početnu točku integracije aplikacija poslovnih procesa.

CIM sadrži razumljiv opis podataka koji se mogu naći u distribucijskim mrežama, predstavlja otvoren standard koji definira kako upravljati elementima u informacijskom sustavu. Definicija CIM-a sastoji se od razumljivog informacijskog modela, koji je neovisan od tehnologije i metoda koje se primjenjuju. Za segment distribucije CIM je podijeljen u više modela: osnovni, model veza, topološki, SCADA, mjerenja, ispada, proizvodnje, zaštite. Sve aplikacije koje kupujemo ili razvijamo trebaju biti po CIM standardu.

Studija razvoja

Radi sagledavanja smjernica razvoja energetskih objekata i izrade dugoročnih, srednjoročnih i kratkoročnih planova izrađena je studija »Elektroenergetski razvitak na području HEP DP-a Elektra Koprivnica i Koprivničko-križevačke županije« do 2030. godine. Studiju je izradio Energetski institut Hrvoje Požar d.o.o. 1998. godine.²⁰⁶

²⁰⁶ Adela Sočev: Investicije i ulaganje u razvoj jamstvo su nesmetane opskrbe strujom, Podravski list, Koprivnica 1. 8. 2005., str. 23



U suradnji sa Fakultetom Elektrotehnike i računarstva (FER) 2012. godine izrađena je Studija pod nazivom »Razvoj distribucijske mreže Elektre Koprivnica u razdoblju 2011-2031 godine«. Dokument je zajednički rad djelatnika FER-a, naše Elektre i kolega iz sjedišta HEP-ODS. U njemu su definirane smjernice razvoja, buduća ulaganja uz određene pretpostavke rasta opterećenja i potrebni financijski okvir.

Zadatak studije je definirati plan razvoja distribucijske mreže Elektro Koprivnica u idućih dvadeset godina. Plan razvoja proveden je na temelju dostupnih podataka i planova, koji se uglavnom odnose na bližu budućnost. Stoga stvarni razvoj distribucijske mreže u daljoj budućnosti može odstupati od predloženih rješenja.

Postojeće stanje mreže temelji se na analizi modela mreže koji je dobiven prijenosom iz GIS-a u Program za proračune Neplan. Korištena su neistovremena vršna opterećenja TS 35/X kV, a snaga po mreži raspoređena je na temelju nazivne snage instaliranog transformatora. Dnevna promjenjivost opterećenja uzeta je u obzir korištenjem 4 nadomjesne krivulje opterećenja, a veliki potrošači (preko 100 kW) modelirani su zasebnim krivuljama na temelju dostavljenih mjerenja.

Tehnički problemi u mreži koji ukazuju na potrebu za prelazak na 20 kV naponsku razinu su relativno veliki padovi napona te značajni gubici. Navedeni se problemi javljaju na dugim vodovima,

primjerice izvodima Gola i Hlebina u TS 35/10 kV Drnje. Budući da je teško simulacijama predvidjeti relevantnost problema s naponima (primjerice, ukoliko se preniski naponi javljaju samo tijekom vršnih opterećenja koja se događaju svega nekoliko sati godišnje), kroz studiju su identificirana problematična mjesta, dok je stvarnu veličinu problema potrebno odrediti u praksi.

Analiza rezervnog smjera napajanja prilikom ispada jednog elementa (n-1) pokazala je da prilikom ispada 110 kV voda Koprivnica-Virje, TS 110/35 kV Virje, TS 35/10 kV Đurđevac ili TS 35/10 kV Pitomača dolazi do prekoračenja dozvoljenih vrijednosti, prvenstveno pada napona. U slučaju izgradnje 110 kV voda Virje-Virovitica riješio bi se problem jednostranog napajanja TS 110/35 kV Virje, ali bi ostao problem kod Pitomače i Đurđevca. Za 110 kV vod Virje-Virovitica ishodena je lokacijska dozvola i 2010. godine izrađen je glavni projekt. U slučaju izgradnje predmetnog voda preporučuje se izgradnja nove pojne transformatorske stanice 110/X kV Pitomača kojom bi se riješili problemi s rezervnim smjerom napajanja pogona Đurđevac, a značajno bi se poboljšale i naponske prilike u tom dijelu mreže te bi se smanjili gubici koji nastaju uslijed prijenosa energije iz TS Virje koja je dosta udaljena Pitomače.

Hrvatski operator prijenosnog sustava (HOPS) 2015. godine odustaje od izgradnje 110 kV voda Virje-Virovitica i u desetogodišnji plan stavlja 110 kV vod Virje-Mlinovac.

U studiji se izbjegavaju ulaganja u 35 kV opremu, osim u nužnim slučajevima. Ne predlaže se gradnja novih TS 35/X kV, no u pojedinim je slučajevima potrebno povećati snagu transformatora. Nema novih 35 kV vodova i kabela.

Temeljem AHP analize (engl. Analytic Hierarchy Process), prioritet prilikom prelaska na 20 kV naponsku razinu imaju TS 35/10 kV Selnik, Ludbreg, Rasinja (izvodi Ludbreg i Lukovec). Što se tiče ostalih TS 35/10 kV, glavnu prepreku predstavlja nepripremljenost 10 kV mreže. U Zonu 3 (Koprivnica) potrebno je uložiti 51 milijun kuna, a u Zonu 4 (Đurđevac) potrebno je uložiti 26 milijuna kuna za prelazak na 20 kV naponsku razinu. Stoga se ne očekuje prelazak preostalog dijela Elektre Koprivnica na 20 kV naponsku razinu unutar vremenskog okvira razmatranog u ovoj studiji. Navedeni iznosi

su okvirni troškovi postupne prilagodbe opreme za prelazak na 20 kV naponsku razinu.

Unatoč djelomičnom prelasku na 20 kV naponsku razinu, neće se ukidati 35 kV naponska razina na području budući da, do izgradnje nove pojne točke 110/20 kV u blizini ili u samom pogonu Ludbreg, 35 kV mreža jedina daje mogućnost rezervnog napajanja.

U sklopu studije izračunate su kapacitivne struje u mreži. Kapacitivne struje u većini TS nadmašuju preporučene vrijednosti. Stoga je potrebno uzemljiti neutralne točke transformatora u svim TS 35/X kV osim Legrada u kojem su predmetne struje ispod graničnih vrijednosti.

Veliki dio planiranih investicija je realiziran uz određena odstupanja, a najveću promjenu u odnosu na planirano uveli su DI i promjene toka energije u trenucima maksimalne proizvodnje. Uskoro se očekuje revizija Studije uzimajući u obzir nove okolnosti na energetsom tržištu i promjene u mreži.

Samoobnavljajuća mreža

U cilju bržeg i efikasnijeg lociranja i otklanjanja kvarova, implementiran je inovativni sustav automatizacije mreže, kao prvi korak prema potpuno autonomnim sustavima s umjetnom inteligencijom u okviru Smart Grid tehnologija.

Kao pilot projekt HEP ODS-a, u distribucijskom području Elektre Koprivnica 2018. godine postavljena je super brza samoobnavljajuća pametna mreža, prva takva u Hrvatskoj. U slučaju prekida napajanja u toj mreži, kupci ih neće osjetiti, a na nju spojeni obnovljivi izvori neće se morati iskopčavati.

Ovo je prvi put da je u Europi postavljena ovakva mreža na decentraliziranom sustavu, s komunikacijskim protokolom IEC 61850, preko bežične komunikacije, gdje se komunikacija između kontrolera odvija u stvarnom vremenu. Ugrađeni sustav FLISR (Fault Location and System Restoration) može prepoznati i izolirati kvar, rekonfigurirati mrežu te uspostaviti napajanje, sve to u vremenu kraćem od 0,3 sekunde. Brzina rekonfiguracije mreže je takva da ga uređaji priključeni na mrežu poput računala i televizora uopće ne mogu osjetiti. Takva tehnologija prvi je korak prema potpuno autonomnim sustavima s umjetnom inteligencijom, u okviru Smart Grid tehnologija.



Siemens Recloser (prekidač sa zaštitnim uređajem)

U decentraliziranom sustavu nema središnjeg sustava koji odlučuje, što je dosad bila standardna izvedba, već u njemu kontroleri, ugrađeni duž mreže, međusobno komuniciraju u stvarnom vremenu (na udaljenosti i do 20 km) i zajednički donose odluke oko upravljanja mrežom. Da bi ovakav sustav bio moguć, potrebna je razmjena informacija velikom brzinom. Isporučitelj opreme bio je Siemens, a projekt je ostvaren u partnerstvu s Elektrocentrom Petek i tvrtkom Mikrolink.

»U konkretnoj SN mreži Elektre Koprivnica prepoznali smo pravi poligon za primjenu ovog pilot projekta. Daljnja primjena ovakvog rješenja moguća je i kod objekata koji imaju potrebu za velikom pouzdanošću napajanja kao npr. aerodromi, bolnice itd«, izjavio je voditelj pilot projekta mr. sc. Tomislav Sinjeri.

Prelazak s 10 kV na 20 kV napon

U distribuciji električne energije zastupljene su naponske razine 0,4kV, 10kV, 20kV, 35kV, a u nekim područjima i 110kV. Dugoročni plan je prelazak s naponske razine 10 kV na 20 kV i eliminiranje naponske razine 35kV. Prelaskom s 10 kV na 20 kV smanjuju se gubici u distribuciji električne energije i eliminira transformacija vezana uz 35kV. Potrebna su velika ulaganja u zamjenu opreme s nazivnog napona 10 kV na 20kV, gradnju novih transformatorskih stanica 110/35(20)kV, gradnju novih 110 kV dalekovoda, rekonstrukciju postojećih TS 110/35 kV u 110/20 kV i dijela TS 35/10 kV u TS 110/20 ili 20 kV rasklopišta. Navedeni proces traje duži niz godina, pa i desetljeća.



Voditelj pilot projekta mr.sc. Tomislav Sinjeri



Obilazak lokacije Reclosera s kolegama iz Japana, 2019. godine



Suradnici na projektu HEP ODS, Siemens, ECP, Mikrolink, 2018. godine



Puštanje u pogon pilot projekta s kolegama iz Siemens i ODS-a, 2018. godine



U ulaznom holu Elektra Koprivnica s delegacijom iz Japana, Siemens-a i ODS-a, 2019. godine



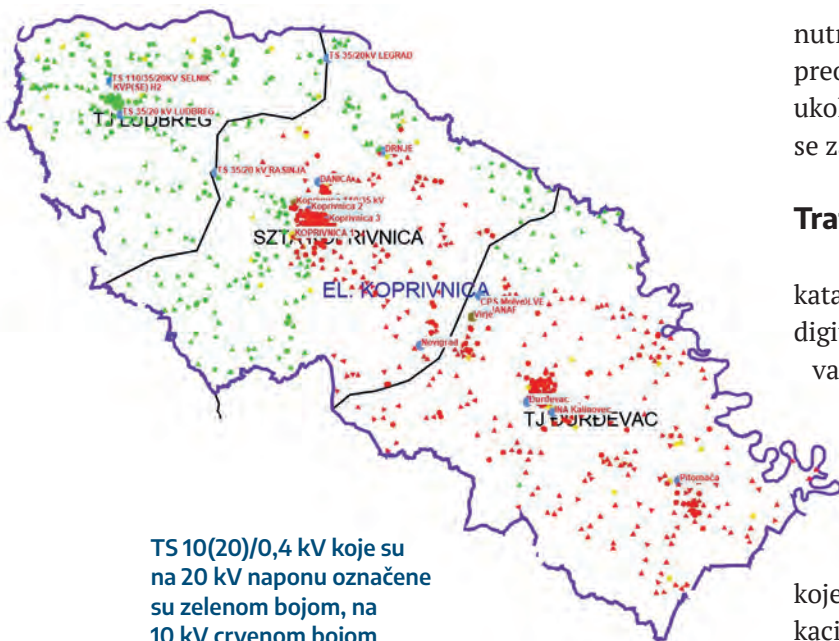
Radni sastanak s delegacijom iz Japana, Siemens-a i ODS-a, 2019. godine

Obilazak lokacije s postavljenim recloserom, 2019. godine



Primjer pada drveća opterećenog snijegom na zračni dalekovod koji samoobnavljajuća mreža sama izolira





TS 10(20)/0,4 kV koje su na 20 kV naponu označene su zelenom bojom, na 10 kV crvenom bojom

Radi prelaska na napon 20 kV distribucijsko područje Elektre Koprivnica podijeljeno je u zone. Zone 1 i 2 obuhvaćaju područje Pogona Ludbreg, zona 3 obuhvaća područje Pogona Koprivnica, a zona 4 obuhvaća područje Pogona Đurđevac.

Godine 2017. na nazivni napon 20 kV prešlo je veći dio područja zona 1 i 2, tj. 114 TS 10(20)/0,4 kV i 159 km srednjenaponske mreže.

Godine 2024. na nazivni napon 20 kV prešao je preostali dio zona 1 i 2, veliki dio zone 3, te mali dio zone 4. Ukupno 177 TS 10(20)/0,4 kV i 259 km srednjenaponske mreže.

Do sada je 36,7% TS 10(20)/0,4 kV i 39,7% srednjenaponske mreže prešlo na napon 20 kV.

Na gornjoj slici zeleno su označene transformatorske stanice koje su na naponu 20kV, a crveno su označene transformatorske stanice na naponu 10kV. Nedostatak postepenog prelaska je nemogućnost zatvaranja petlji po 10/20 kV mreži, te tre-

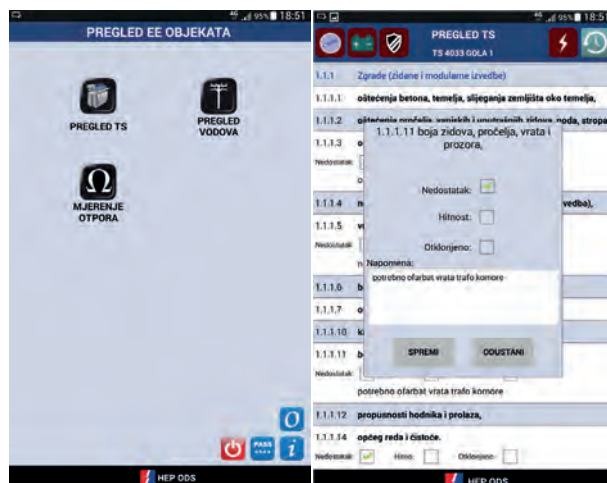


Evidencija redovnog pregleda TS 10(20)/0,4 kV

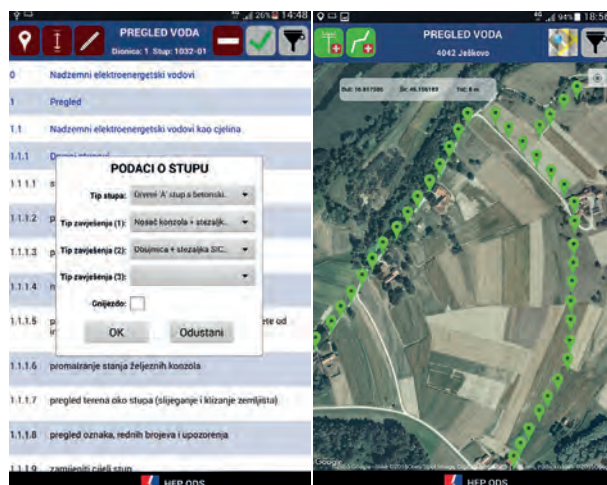
nutno stanje znači manju pouzdanost mreže, ali preostali dio se intenzivno priprema za prelazak i ukoliko budu planirane financije osigurane očekuje se završetak do 2029. godine.

Trafogled

Podaci s pregleda i održavanja energetske objekata ranije su se unosili u papirne obrasce. U cilju digitalizacije tog procesa, drugih analiza i izvješćivanja, Elektra Koprivnica od 2012. godine koristi Aplikaciju za pregled i održavanje elektroenergetskih objekata (APOEEO) kasnije preimenovanu u Trafogled. Aplikacija radi na mobilnim tabletima koje djelatnici koriste na terenu i unijeti podaci idu u bazu podataka koje kasnije koristimo za održavanje i izvješća. Aplikaciju su razvili naši informatičari Leonardo Gregor i Saša Dominković u suradnji s inženjerima Danijelom Habijanom i Ivanom Baranom. Aplikaciju svakod-



Redovni pregled TS 10(20)/0,4 kV pomoću mobilne aplikacije



Snimanje pozicije stupova i njihovih atributa pomoću mobilne aplikacije

neveno poboljšavamo i tako postaje naš svakodnevni alat u poslu, te je implementirana u cijeli HEP-ODS.

Navedena aplikacija kasnije je proširena s mogućnosti snimanja pozicije stupova i atributa koji ih opisuju, te poluautomatski prijenos podataka u GIS aplikaciju.

Dobro i plansko vođenje razvoja, pregleda i održavanja energetske objekata garancija su kvalitetne i pouzdane opskrbe električnom energijom svih kupaca na području Podravine.

Kretanje obujma distribucije struje i poslovanja

Od 1949. godine, kada se i Podravina počela uključivati na hrvatsku (jugoslavensku) električnu mrežu, pa do danas zbile su se vrlo važne promjene u ekonomskom, društvenom i duhovnom životu stanovništva. Zapravo, u prošlih pola stoljeća na pozornici načina života gotovo su se potpuno izmijenile pojedine uloge. Uz procese industrijalizacije, urbanizacije, deruralizacije, automobilizacije i informatizacije, bitnu ulogu u tim ključnim promjenama odigrala je sve obuhvatnija primjena električne energije. Upravo ta energija bila je i još je osnovni motor transformacije i u geografskom prostoru Podravine. Stoga je proces elektrifikacije i kontinuiranog osuvremenjivanja distribucije električne energije jedna od bitnih odrednica za 98.118 stanovnika, koliko danas živi na području Elektra Koprivnica.

U skladu s ekonomskim i društvenim mijenama te razvojem tehnoloških, tehničkih i materijalnih mogućnosti kretao se i obujam i struktura nabave i prodaje električne energije od 1949. do 2024. godine. Iz dokumentacije koja nam je bila na raspolaganju (a uz pomoć tehničkih i drugih rukovoditelja koprivničke Elektre - prije svega V. Lovasa, I. Špiraneca, P. Kopričaneca, I. Gregura i Lj. Baranašić) prikupili smo kontinuirane podatke o kretanju potrošnje i strukture potrošača električne energije u Podravini od 1955. do zaključno 2024. godine. Od 1956. do kraja 1979. (odnosno za neke podatke do 30. lipnja 1980.) podaci se odnose i na područje bivše općine Virovitica, koje je tada spadalo u sastav

koprivničke Elektre. Za razdoblje od početka 1991. do kraja 1995., kada je opet virovitički kraj pripadao koprivničkoj Elektri, donosimo diferencirane podatke i za jedno i za drugo područje.²⁰⁷

Bez obzira na promjene teritorijalnog ustroja koprivničke Elektre, podaci o kretanju potrošnje električne energije i strukture potrošača mogu se na odgovarajući način pratiti i uspoređivati. Analiza **kretanja nabave, prodaje i gubitaka** električne energije u DP-u Elektra Koprivnica od 1955. do 2024. godine (vidi priloženu tablicu) pokazuje gotovo kontinuirani porast tih pokazatelja. Dapače, indeksi godišnjeg porasta potrošnje električne energije rasli su u nekim razdobljima iznimno brzo. Dakako, to se prije svega odnosi na prvih dvadesetak godina elektrifikacije jer je usporedna statistička baza bila niska, a procesi širenja električne mreže i industrijalizacije Podravine brzi.

Tako godišnji verižni indeks porasta potrošnje u nekim razdobljima iznosi i više od 100 poena (posto) - primjerice, u 1957. godini je na području koprivničke Elektre verižni indeks prodaje struje u odnosu na prošlu godinu iznosio 189 poena, 1959. godine 131, 1961. godine 123 poena itd. Nakon izdvajanja Elektre Virovitice sredinom 1980. godine potrošnja električne energije na nešto suženom teritoriju koprivničke Elektre za samo nekoliko godina dosegla je vrijednosti potrošnje na nekadašnjem znatno većem području. Godine 1979. prodaja električne energije (s Viroviticom) iznosila je 158.188 MWh, a 1985. (bez Virovitice) već 178.705 MWh. Potrošnja električne energije znatno je porasla u godinama većih promjena industrijalizacije Podravine - primjerice, naglim razvojem Podravke od 1957. i Bilokalnika od 1960. godine ili, pak, pojavom intenzivne eksploatacije podravskog energetske blaga - zemnog plina, pogotovo od 1980. godine.²⁰⁸

Na kretanje pokazatelja nabave, prodaje i gubitaka električne energije u tom dugom razdoblju od 50 godina, osim već spomenutih faktora, utjecale su i izmjene načina obračuna, promjena u cijeni električne energije te drugi elementi fiskalne i druge politike. Tako je, primjerice, određeni pad promjene u 1994. godini uzrokovan promjenom u tehnici obračuna potrošnje električne energije u kućan-

²⁰⁷ Prema godišnjim izvješćima i dokumentaciji službe nabave i prodaje, arhiva DP-a Elektra Koprivnica

²⁰⁸ Izvješća komercijalne službe za spomenute godine, arhiva DP-a Elektra Koprivnica, priredio P. Kopričanec

stvima, kao i znatnim smanjenjem potrošnje električne energije u javnoj rasvjeti zbog neriješenih problema u financiranju lokalne samouprave (od početka 1993. stupio je na snagu novi teritorijalni ustroj gradova i općina i u Podravini, odnosno u pripadajućim županijama).²⁰⁹ Do određene manje pro-

mjene u obujmu potrošnje električne energije došlo je i 1998. godine otkad se dio napajanja sustava elektrificirane željezničke pruge Dugo Selo - Botovo obračunava i u DP-u Elektra Koprivnica.

Posebno je zanimljiva analiza kretanja gubitaka električne energije u mreži, odnosno razlika između

Kretanje nabave, prodaje i gubitaka električne energije u DP-u Elektra Koprivnica od 1955. do 2024. godine

Godina	Nabava MWh	Prodaja (MWh)			Gubici	
		Koprivnica	Virovitica	Ukupno	MWh	% od nabave
1955.	4.154			3.550	604	14,54
1956.	4.734			4.026	708	14,96
1957.	8.970			7.262	1.708	19,04
1958.	13.581			11.089	2.492	18,35
1959.	17.856			13.833	4.023	22,53
1960.	20.982			16.335	4.647	22,15
1961.	25.792			19.793	5.999	23,26
1962.	30.914			23.570	7.344	23,76
1963.	35.920			28.290	7.630	21,24
1964.	40.438			33.580	6.858	16,96
1965.	43.062			35.983	7.079	16,44
1966.	48.435			38.452	9.983	20,61
1967.	53.463			43.017	10.446	19,54
1968.	58.788			48.170	10.618	18,06
1969.	65.958			64.661	11.297	17,13
1970.	77.069			65.938	11.131	14,44
1971.	86.408			75.479	10.929	12,65
1972.	96.482			81.897	14.585	15,12
1973.	102.936			91.206	11.730	11,40
1974.	109.469			96.853	12.616	11,52
1975.	115.421			102.304	13.117	11,36
1976.	130.178			112.689	17.489	13,43
1977.	145.886			129.060	16.826	11,53
1978.	161.592			143.573	18.019	11,15
1979.	179.364			158.188	21.176	11,81
1980.	168.328	124.756	24.218*	148.974**	19.354	11,50
1981.	149.405			130.743	18.662	12,49
1982.	154.998			137.133	17.865	11,53
1983.	159.831			143.936	15.895	9,94
1984.	168.616			150.160	18.456	10,95
1985.	197.830			178.705	19.125	9,67

²⁰⁹ Godišnje izvješće Elektre, arhiva DP-a Elektra Koprivnica

Godina	Nabava MWh	Prodaja (MWh)			Gubici	
		Koprivnica	Virovitica	Ukupno	MWh	% od nabave
1986.	213.467			196.121	17.346	8,13
1987.	221.356			201.669	19.687	8,89
1988.	201.978			186.176	15.802	7,82
1989.	206.344			191.603	14.741	7,14
1990.	222.920			202.308	20.612	9,25
1991.	298.274	202.003	74.538	276.541	21.733	7,29
1992.	297.673	203.507	68.798	272.305	25.368	8,52
1993.	302.939	212.611	70.501	283.112	19.827	6,54
1994.	303.905	203.236	71.719	274.955	28.950	9,53
1995.	321.578	224.389	75.044	299.433	22.145	6,89
1996.	249.390			223.206	26.184	10,50
1997.	248.340			224.960	23.380	9,41
1998.	254.848			229.504	25.344	9,94
1999.	267.358			242.735	24.623	9,21
2000.	271.222			255.732	15.490	5,71
2001.	271.260			247.340	23.920	8,82
2002.	282.892			259.458	23.434	8,28
2003.	297.047			268.313	28.734	9,67
2004.	304.104			283.618	20.486	6,74
2005.	316.15			295.967	20.188	6,39
2006.	334.841			312.655	22.186	6,63
2007.	345.436			326.609	18.827	5,45
2008.	347.042			329.724	17.318	4,99
2009.	334.845			316.647	18.198	5,4
2010.	329.208			309.923	19.285	5,86
2011.	332.496			314.761	17.735	5,33
2012.	323.942			307.441	16.501	5,09
2013.	323.678			305.367	18.311	5,66
2014.	335.899			320.735	15.164	4,51
2015.	347.335			329.115	18.220	5,25
2016.	363.020			347.712	15.308	4,22
2017.	389.016			373.034	15.982	4,11
2018.	387.016			371.988	15.028	3,88
2019.	386.223			372.000	14.686	3,80
2020.	412.928			396.022	16.906	4,09
2021.	415.972			401.907	14.065	3,38
2022.	409.917			396.247	13.670	3,33
2023.	409.144			392.981	16.163	3,95
2024.	416.006			398.988	17.018	4,09

* VRT od 1. srpnja do 31. prosinca 1980. ** KPC cijela 1980. godina i VRT do 31. lipnja 1980.

Izvor: Izvješća komercijalnog odjela DP-a Elektra Koprivnica, obradio Petar Kopričanec
Izvještaj PEE tablice, Služba za mjerenje i podršku tržištu, obradila Ljiljana Baranašić

Kretanje obujma prodaje električne energije na području DP-a Elektra Koprivnica
(do 1980. te od 1991. do 1995. uračunata je i prodaja na virovičkom području)



obujma nabave i prodaje električne energije. Od 1955. do 1972. godine gubici su bili dosta veliki, a najviši su zabilježeni 1962. godine i iznosili su čak 23,76 posto, a najniži su bili 1971. godine - 12,65 posto. Ti visoki gubici rezultat su vrlo brzog procesa elektrifikacije i masovne gradnje elektromreža, uz nedostatak kvalitetnijih materijala i dovoljnog broja stručnog kadra. U drugom razdoblju od 1973. do 1984. godine gubici električne energije u mreži znatno su smanjeni jer je tih godina provedena modernizacija vodova i trafostanica te druge opreme. Tada su se gubici kretali od 13,43 posto u 1977. do snošljivih 9,94 posto 1983. godine. Treće razdoblje od 1985. do 2024. godine zaposlenici koprivničke Elektre ostvarili su zapažene uspjehe u smanjenju gubitaka električne energije u mreži. Dakako, to je ostvareno kontinuiranom modernizacijom postrojenja i poboljšanjem stručnosti zaposlenog osoblja te smanjenjem neovlaštene potrošnje električne energije. U tom razdoblju najveći gubitak električne energije u mreži zabilježen je 1996. godine i iznosio je 10,50 posto, a u većini ostalih godina kretao se znatno ispod 10 posto - 2000. godine 5,71, a u 2024. godini 4,09 %. Zadnjih desetak godina došli smo do čistih tehničkih gubitaka i cilj je zadržati se na njima (oko 4%).²¹⁰

Što se tiče razlika u obujmu potrošnje električne energije po pojedinim organizacijskim jedinicama

koprivničke Elektre u odnosu na broj stanovništva i kućanstava, najviše se električne energije potroši u gradu Koprivnici. To je i posve razumljivo s obzirom na koprivničke industrijske kapacitete. Veliki potrošači su i urbana središta Đurđevca i Ludbrega sa svojim industrijsko-poduzetničkim zonama (što se odnosi i na Viroviticu u godinama kada je bila u sastavu Elektre Koprivnica), a pojavio se i iznimno velik potrošač električne energije u Molvama - CPS I, II. i III. INA-Naftaplina - pa je na tom području trebalo sagraditi i novu transformatorsku stanicu 110/35 kV Virje. Godine 1975. na području pogona Koprivnica prodano je 41,9 posto od ukupne potrošnje struje Elektre Koprivnica, na području pogona Virovitica 28,9 posto, pogona Đurđevac 17,8 i pogona Ludbreg 11,4 posto. Godine 1985. na području pogona (JUR) Koprivnica potrošnja je iznosila 58,7 posto, pogona Đurđevac 27,3 i pogona Ludbreg 14 posto.²¹¹ Došlo je do porasta potrošnje električne energije na području TJ Ludbreg, pa je u 2024. godini TJ Koprivnica imala 46,29 posto, Ludbreg 28,27 posto, Đurđevac 25,44 posto. Zanimljivo je spomenuti da je na području DP-a Elektra Koprivnica karakteristična srednja snaga dnevne vršne potrošnje iznosila 53,77 MW i zabilježena je 15. prosinca 2004. u 17.45 sati, a 2024. godine iznosila je 44,88 MW i zabilježena je 15. travnja 2024. u 08.00 sati. Maksimalna dnevna snaga u 2004. zabilježena je 23. prosinca 2004. u 17



Polaganje jednog od prvih električnih kabela u središtu Koprivnice 1959. godine



Srednjoškolci pomažu kopanje kanala za polaganje električnog kabela u Koprivnici 1971. godine

²¹⁰ Prema analizi P. Kopričaneca, a na izvorima godišnjih izvješća za spomenuta razdoblja, arhiva DP-a Elektra Koprivnica

²¹¹ Godišnja izvješća za spomenute godine, arhiva DP-a Elektra Koprivnica

sati i iznosila je 55,60 MW, a u 2024. zabilježena je 11. srpnja 2024. u 20 sati i iznosila je 73,9 MW.²¹²

Struktura prodaje električne energije prema tarifnim grupama potrošača na području DP-a Elektra Koprivnica iz dokumentacije može se kontinuirano pratiti od 1965. do 2024. godine.²¹³ Kada bi se ukupna krivulja potrošnje električne energije aproksimirala pravcem godišnji porast iznosio bi oko 6.666 MWh. Tijekom prošlih 40 godina ta je struktura znatno varirala, ali najveći su potrošači su u ukupnoj potrošnji ostala podravska kućanstva, iako godišnji trend porasta potrošnje u toj grupi potrošača nije bio najbrži. Porast potrošnje električne energije u kućanstvima ujedno ilustrira i rast njihova životnog standarda, odnosno uvođenje sve više opreme i pomagala na električni pogon. Tako je u 1965. godini u kućanstvima na području koprivničke Elektro potrošeno 14.404 MWh struje, da bi se ta potrošnja povećavala do 2008. godine na 130.081 MWh, što je porast od devet puta. Do 2024. godine potrošnja se blago smanjuje radi ugradnje energetske efikasnijih uređaja i solarnih elektrana.

Ipak relativno najbrži porast zabilježila je potrošnja u većim i manjim gospodarskim subjektima, odnosno u grupama potrošača koji su priključeni na vodove 35 kV i 10 kV napona. Godine 1965. u toj je grupi potrošeno samo 4851 MWh električne energije, a u 2024. godini to je iznosilo 91.529 MWh ili gotovo devetnaest puta. U tarifnom dijelu obrtnika i manjih poduzetnika (0,4 kV napona) porast je također velik, ali mnogo manji u usporedbi s drugim grupama. Ovi su potrošači 1965. kupili 13.487 MWh električne energije, a 2024. godine 81.764 MWh, što je šest puta više. Potrošnja u javnoj rasvjeti vrlo je različita u pojedinim godinama, ovisno o organizaciji i materijalnim mogućnostima financijera. No, i potrošnja električne energije u tom sektoru u znatnom je porastu. U javnoj rasvjeti je 1965. potrošeno 3241 MWh, a u 2004. godini 7075 MWh ili nešto više od dva puta.²¹⁴

U skladu s porastom obujma potrošnje električne energije i **promjene strukture broja potrošača električne energije po tarifnim grupama** na području DP-a Elektra Koprivnica također bilježe kontinuirani uspon. I za ovaj pokazatelj sređeni su podaci od 1965. do 2024. godine. Naravno da se naj-



Popravak električnih vodova pokidanih od snijega i leda u šumi kod Paunovca



²¹² Izvješće Službe za eksploataciju HEP Distribucija d.o.o. Zagreb za 2004. godinu, arhiva DP-a Elektra Koprivnica

²¹³ Prema godišnjim izvješćima priredili P. Kopričanec i Lj. Baranašić

²¹⁴ Prema tablici koju je P. Kopričanec sastavio na temelju izvješća komercijalne službe, arhiva DP-a Elektra Koprivnica



Polaganje kabela u središtu Koprivnice 1960. godine



S prezentacije studije o razvoju elektroenergetske mreže Elektra Koprivnica

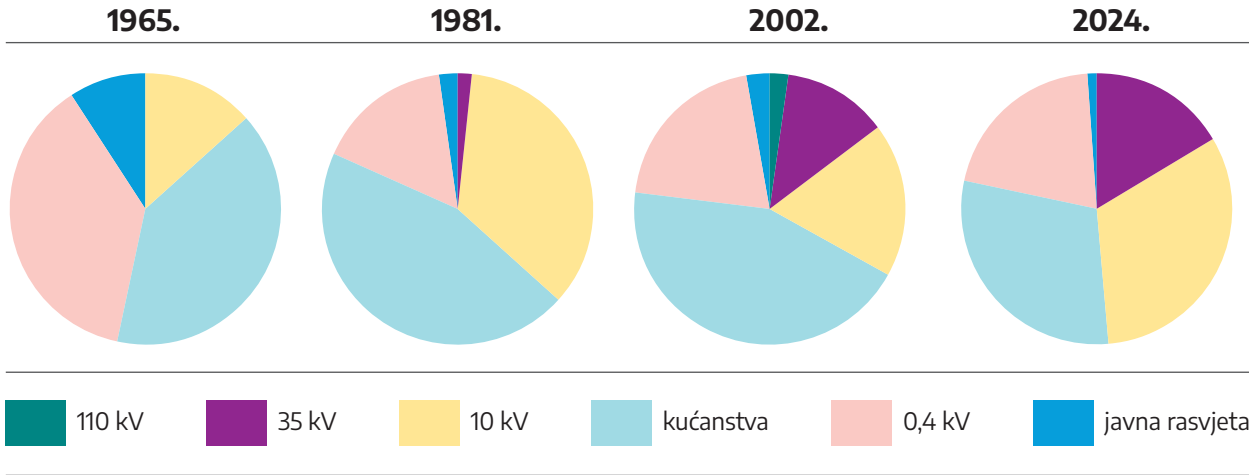
Razvoj strukture obujma prodaje električne energije po tarifnim grupama u DP-u Elektra Koprivnica od 1965. do 2024. godine

God.		MWh						Potrošnja po kućanstvu kWh	
		110 kV	35 kV	10(20) kV	Kućanstva	0,4 kV	Javna rasvjeta		Ukupno
1965.		-	-	4851	14.404	13.487	3241	35.983	377
1966.		-	-	5666	15.660	13.829	3297	38.452	384
1967.		-	-	6036	18.812	14.767	3402	43.017	454
1968.		-	-	6944	21.180	15.826	4220	48.180	435
1969.		-	-	8589	25.152	15.804	5116	54.661	571
1970.		-	-	10.937	30.275	18.271	6455	65.938	681
1971.		-	-	12.431	34.457	21.429	7162	75.479	756
1972.		-	-	15.368	35.866	22.721	7942	81.897	782
1973.		-	-	18.641	42.071	33.607	6887	91.206	900
1974.		-	-	23.501	45.868	22.496	4988	96.853	964
1975.		-	-	26.885	47.917	22.843	4659	102.304	993
1976.		-	-	31.802	52.548	23.513	4826	112.689	1051
1977.		-	-	40.389	59.297	24.783	4591	129.060	1181
1978.		-	-	44.861	65.273	27.745	5964	143.573	1299
1979.		-	-	48.870	73.960	31.071	4287	158.188	1439
1980.	KPC	-	88	45.492	53.592	22.502	3082	124.756	1384
1981.		-	2444	45.847	58.666	21.235	2551	130.743	1484
1982.		-	4424	47.078	62.157	22.073	1401	137.133	1549
1983.		-	11.909	42.169	63.072	25.608	1178	143.936	1556
1984.		-	15.771	37.207	70.618	25.871	693	150.160	1711
1985.		-	32.347	42.167	73.928	28.900	1363	178.705	1773
1986.		-	33.665	46.364	78.116	30.413	1563	196.121	1841
1987.		-	39.753	51.926	76.216	31.478	2296	201.669	1784
1988.		-	19.202	52.198	83.012	29.354	2410	186.176	1914
1989.		-	20.167	50.157	85.712	31.773	3794	191.603	1967
1990.		-	28.291	52.327	87.299	31.383	2378	202.308	2004
1991.	ukupno	-	31.835	66.689	125.212	48.100	4705	276.541	2087
	KPC	-	28.807	46.882	90.962	32.064	3288	202.003	
	VRT	-	3028	19.807	34.250	16.036	1417	74.538	
1992.	ukupno	-	30.586	61.849	128.994	45.556	5320	272.305	2218
	KPC	-	26.550	44.797	97.711	30.490	3959	203.507	
	VRT	-	4036	17.052	31.293	15.066	1361	68.598	
1993.	ukupno	-	31.180	64.768	131.934	48.355	7005	283.112	2257
	KPC	-	27.856	46.530	100.876	32.358	4991	212.611	
	VRT	-	3324	18.298	31.058	15.867	2014	70.501	
1994.	ukupno	-	30.646	63.688	127.470	46.783	6368	274.955	2.056
	KPC	-	27.779	46.267	91.480	32.907	4803	203.236	
	VRT	-	2867	17.421	35.990	13.876	1565	71.719	
1995.	ukupno	-	31.950	64.411	143.452	50.865	8755	299.433	2371
	KPC	-	27.859	48.284	107.259	35.350	5537	224.389	
	VRT	-	4091	16.127	36.093	15.515	3218	75.044	
1996.	KPC	-	24.917	48.006	106.787	37.705	5791	223.206	2359

God.	MWh							Potrošnja po kućanstvu kWh
	110 kV	35 kV	10(20) kV	Kućanstva	0,4 kV	Javna rasvjeta	Ukupno	
1997.	-	20.780	46.815	112.070	39.160	6135	224.960	2459
1998.	1372	24.244	45.867	110.515	41.206	6300	229.504	2406
1999.	6877	27.397	45.538	114.920	42.045	5958	242.735	2490
2000.	6670	33.707	45.268	120.263	44.911	6413	255.732	2599
2001.	2292	32.186	45.693	111.676	48.780	6713	247.340	2420
2002.	5789	32.743	47.355	113.977	53.026	6668	259.458	2466
2003.	7944	81.312		111.747	60.504	6806	268.313	2414
2004.	6705	84.824		121.451	63.563	7075	281.618	2623
2008.	5.449	102.025		130.081	83.989	8.180	329.724	2752
2009.		98.315		128.438	81.788	8.106	316.647	2711
2010.		94.752		126.747	80.718	7.706	309.923	2.674
2011.		97.479		126.377	83.340	7.564	314.760	2.661
2012.		92.570		124.426	82.857	7.588	307.441	2.612
2013.		99.668		118.977	79.044	7.679	305.368	2.493
2014.		118.067		119.039	76.249	7.380	320.735	2.496
2015.		129.469		114.925	77.426	7.295	329.115	2.405
2016.		144.314		116.024	79.901	7.472	347.711	2.417
2017.		171.066		115.897	78.968	7.103	373.034	2.401
2018.		171.451		113.872	79.395	7.270	371.988	2.345
2019.		172.895		112.244	79.143	7.255	371.537	2.290
2020.		199.697		113.267	76.263	6.795	396.022	2.298
2021.		196.989		116.685	81.758	6.475	401.907	2.372
2022.		193.843		114.000	82.290	6.114	396.247	2.295
2023.		194.739		113.243	79.317	5.682	392.981	2.264
2024.		66.060	128.169	118.826	81.764	4.168	398.987	2.137

Izvor: Izvješća komercijalnog odjela DP-a Elektra Koprivnica, obradio Petar Kopričanec
Izvještaj PEE tablice, Služba za Mjerenje i podršku tržištu, obradila Ljiljana Baranašić

Struktura prodaje električne energije na području DP-a Elektra Koprivnica prema osnovnim grupama korisnika 1965., 1981., 2002. i 2024. godine



Relativna struktura osnovnih grupa potrošača struje po tarifnim grupama u DP-u Elektra Koprivnica 1965., 1981., 2004. i 2024. godine

God.	110 kV	35 kV	10 kV	Kućanstva	0,4 kV	Javna rasvjeta
1965.	-	-	13,5	40,0	37,5	9,0
1981.	-	1,9	35,1	44,8	16,2	2,0
2004.	2,3		30,0	42,6	22,5	2,4
2013.	-		32,8	39,0	25,6	2,6
2024.	-	16,56	32,12	29,78	20,49	1,04

Izvor: Godišnja izvješća Elektre Koprivnica za spomenute godine

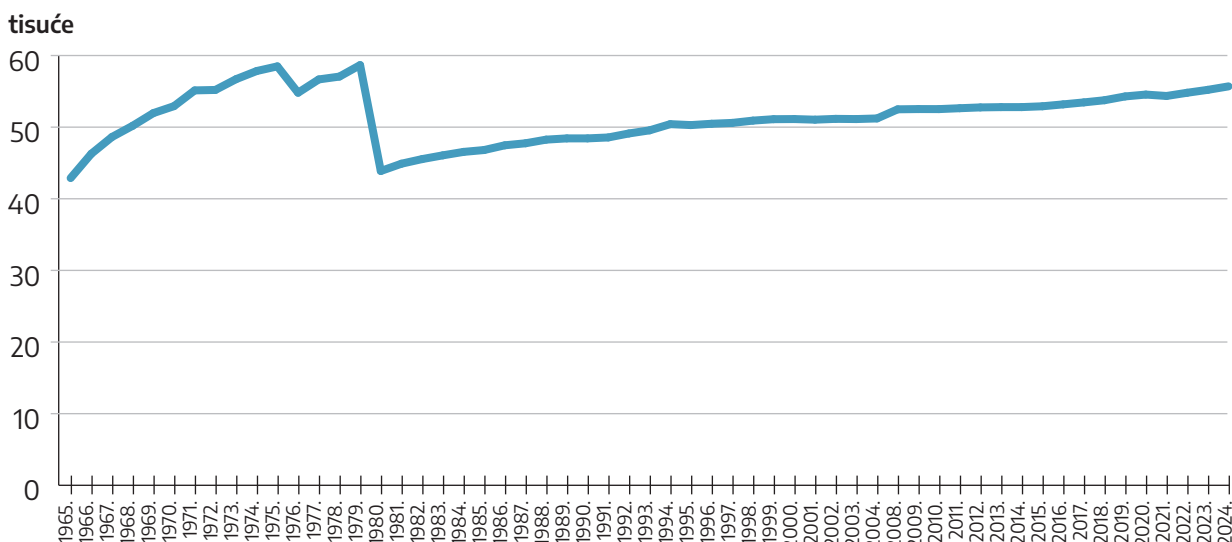
Razvoj strukture potrošača električne energije po tarifnim grupama u DP-u Elektra Koprivnica od 1965. do 2024. godine

God.	Broj potrošača 31. prosinca						Ukupno
	110 kV	35 kV	10 kV	Kućanstva	0,4 kV	Javna rasvjeta	
1965.	-	-	7	38.196	4.397	250	42.850
1966.	-	-	7	41.814	5.658	265	46.244
1967.	-	-	11	41.430	6.859	290	48.590
1968.	-	-	11	42.252	7.594	296	50.153
1969.	-	-	13	44.029	7.577	314	51.923
1970.	-	-	14	44.436	8.110	334	52.894
1971.	-	-	14	45.552	9.182	346	55.094
1972.	-	-	14	45.843	8.945	353	55.155
1973.	-	-	17	46.758	9.150	374	56.659
1974.	-	-	18	47.561	9.818	402	57.799
1975.	-	-	21	48.243	9.733	450	58.447
1976.	-	-	24	49.988	4.278	476	54.766
1977.	-	-	27	50.132	5.976	490	56.625
1978.	-	-	31	50.250	6.197	543	57.021
1979.	-	-	32	51.398	6.616	580	58.626
1980. KPC	-	2	28	38.733	4.657	420	43.840
1981.	-	2	30	39.531	4.840	456	44.859
1982.	-	2	28	40.128	4.863	482	45.503
1983.	-	3	24	40.529	4.989	481	46.026
1984.	-	3	27	41.279	4.727	470	46.506
1985.	-	3	30	41.695	5.613	478	46.769
1986.	-	3	37	42.442	4.444	503	47.429
1987.	-	3	37	42.721	4.442	507	47.710
1988.	-	3	37	43.371	4.304	505	48.220
1989.	-	3	40	43.564	4.283	503	48.393
1990.	-	3	38	43.564	4.283	506	48.394
Ukupno	-	4	47	58.958	6.352	743	66.104
1991. KPC	-	3	36	43.583	4.372	508	48.522
VTR	-	1	11	15.375	1.980	215	17.582

God.		Broj potrošača 31. prosinca						Ukupno
		110 kV	35 kV	10 kV	Kućanstva	0,4 kV	Javna rasvjeta	
1992.	Ukupno	-	4	46	59.375	6.372	743	66.540
	KPC	-	3	35	44.063	4.452	528	49.081
	VRT	-	1	11	15.312	1.920	215	17.459
1993.	Ukupno	-	4	45	60.131	6.025	768	66.973
	KPC	-	3	34	44.704	4.222	553	49.516
	VTR	-	1	11	15.427	1.803	215	17.457
1994.	Ukupno	-	4	47	61.038	5.990	774	67.853
	KPC	-	3	36	45.485	4.299	559	50.382
	VRT	-	1	11	15.553	1.691	215	17.471
1995.	Ukupno	-	5	48	60.973	6.095	788	67.909
	KPC	-	3	37	45.271	4.371	568	50.250
	VRT	-	2	11	15.702	1.724	220	17.659
1996.	KPC	-	3	36	45.452	4.372	572	50.435
1997.		-	3	37	45.660	4.279	576	50.555
1998.		1	3	38	45.917	4.321	585	50.875
1999.		1	3	38	46.145	4.314	593	51.074
2000.		1	3	38	46.270	4.178	602	51.092
2001.		1	3	37	46.151	4.200	613	51.005
2002.		2	3	36	46.215	4.243	620	51.119
2003.		2	3	38	46.286	4.102	623	51.091
2004.		2	3	41	46.305	4.205	624	51.177
2008.			3	46	47.273	4.493	637	52.452
2009.			3	51	47.370	4.422	641	52.487
2010.			3	53	47.383	4.398	644	52.481
2011.			3	55	47.487	4.413	647	52.605
2012.			3	55	47.630	4.383	647	52.718
2013.			3	52	47.715	4.338	650	52.758
2014.			3	54	47.686	4.366	652	52.761
2015.			3	56	47.772	4.379	647	52.875
2016.			3	61	48.001	4.428	648	53.141
2017.			3	62	48.260	4.443	649	53.417
2018.			3	61	48.533	4.451	650	53.718
2019.			3	61	49.008	4.529	651	54.252
2020.			3	62	49.279	4.514	652	54.510
2021.			3	61	49.172	4.424	654	54.314
2022.			3	61	49.666	4.379	655	54.764
2023.			4	62	50.009	4.440	656	55.171
2024.			4	63	50.406	4.524	658	55.655

Izvor: Izvješća komercijalnog odjela DP-a Elektra Koprivnica, obradio Petar Kopričanec
Izvješće Službe za mjerenje i podršku tržištu, obradila Ljiljana Baranašić

Ukupni broj kupaca (do 1980. uračunato je i virovitičko područje)



više potrošača nalazi u grupi »kućanstva« jer su to mali potrošači disperzirani po cijelom području koprivničke Elektre od 1645 četvornih kilometara površine i oko 350 naselja. Najmanje se potrošača nalazi u tarifnim grupama 35 kV i 10(20) kV jer su to mahom velika i veća poduzeća. U tim tarifnim grupama 1985. bilo je samo sedam, 2004. godine 46, a 2024. godine bilo je 67 korisnika mreže. U 1965. godini na elektromrežu koprivničke Elektre bilo je priključeno 38.196 kućanstava, da bi taj broj kontinuirano rastao pa je 2004. godine bilo uključeno 46.305 kućanstava, a u 2024. godini bilo je priključeno 50.406 kućanstava. Dakako, broj uključenih kućanstava sporije raste posljednjih godina jer su praktički sva kućanstva već ranije priključena u elektromrežu, a Podravinu je zahvatio i intenzivan proces depopulacije (smanjenja broja stanovnika, pa i kućanstava), ali raste broj priključenih vikend objekata dio kojih postaje stambeni.

Broj potrošača u tarifnoj grupi 0,4 kV (obrtnici, mali poduzetnici i sl.) varirao je kroz godine. U početku, dakle nakon 1965. godine, zabilježen je porast broja takvih potrošača, ali se kasnije sveo uglavnom na nešto više od četiri tisuće (pogotovo nakon odvajanja virovitičkog područja iz koprivničke Elektre). Godine 1965. u tarifnoj grupi 0,4 kV bilo je priključeno 4397 korisnika mreže, 2004. godine bilo ih je 4205, a 2024. godine je ih bilo 4524. Broj potrošača javne rasvjete također je varirao, ali je ipak zabilježio znatni porast - od 250 u 1965. na 624 u 2004. godini te na 658 u 2024. godini. Treba istaknuti da je na području javne rasvjete ostvaren velik napredak



Seoska elektromreža kao da je urasla u ruralni ambijent: raspelo i gnijezdo roda na portalnom drvenom stupu u Sigecu pokraj Ludbrega



Elektraši su se uvijek brinuli za gnijezda roda - postavljane postolja za gnijezdo roda kod Novigrada Podravskog

jer je napretkom tehnologije ostvaren neuporedivo veći efekt uz nižu potrošnju električne energije prvenstveno uvođenje energetske efikasnije LED rasvjete.²¹⁵ To je razlog skoro dvostrukog smanjenja potrošnje 2024. godine u odnosu na 2008.

Rezultati financijskog poslovanja DP-a Elektra Koprivnica u cjelokupnom razdoblju djelovanja od 1949. do 2024. bili su pozitivni te u skladu s važećim propisima. Iako je prema sačuvanoj dokumentaciji, a pogotovo iz godišnjih izvješća, moguće rekonstruirati kretanje ukupnog prihoda, dohotka i drugih pokazatelja poslovanja, to ovom prilikom ipak ne činimo jer je gotovo nemoguće te financijske pokazatelje svesti na usporedive vrijednosti (zbog devalvacije dinara, visoke inflacije, različite razine konvertibilnosti i sl.). Konačno, cilj ovakvih poduzeća za distribuciju električne energije nije namicanje posebnih dobiti, nego financiranje sigurne i ravnomjerne opskrbe strujom, uz ekonomske cijene koje vode računa i o socijalnom stanju stanovništva. Da bi ovu važnu funkciju Elektra mogla valjano izvršavati, nužno je osigurati materijalna sredstva ne samo za troškove redovnog poslovanja i održavanja postrojenja, nego i za stalno praćenje i primjenu novih tehničkih i tehnoloških dostignuća te odgovarajuću izobrazbu kadrova. Koprivnička jedinica HEP-a ove funkcije godinama uspješno provodi, iako često i uz nedostatna financijska sredstva.



Roda na električnom stupu kod kapele u Delovima

Ovdje ćemo navesti samo poslovne rezultate DP-a Elektra Koprivnica otkada je u optjecaju hrvatski novac - hrvatska kuna. To je ujedno razdoblje u kojem su stope inflacije bile vrlo niske pa su podaci usporedivi. Evo i konkretnih podataka o ukupnom prihodu DP-a Elektra Koprivnica u tom razdoblju: 1994. godine 155,5 milijuna kuna, 1995. godine 120,7 milijuna, 1996. godine 130,1, 1997. godine 133,8, 1998. godine 133,5, 1999. godine 140,1, 2000. godine 141,5, 2001. godine 158,4, 2002. godine 156,1, 2003. godine 207,8 i 2004. godine 219,4 milijuna kuna.²¹⁶ Razlike u visini ukupnog prihoda najčešće ovise i o visini investicijskih ulaganja u pojedinim godinama, iako koprivnička Elektra svake godine kontinuirano u razvoj ulaže znatna financijska sredstva. Da bi osigurala kontinuitet kvalitetne opskrbe električnom energijom i zadovoljila potrebe sve zahtjevnijih potrošača, to bi trebala činiti i u sljedećim godinama. U 2016. godini prihodi su bili 158,9 milijuna kuna, a rashodi 65,4 milijuna kuna, tako da je ostvarena dobit bila 93,5 milijuna kuna. Sljedeće godine dolazi do odvajanja opskrbnog poslovanja što jako utiče na ostvarene prihode, te su u 2017. godini prihodi iznosili 63,5 a rashodi 68,1 milijuna kuna. 2023. godine prihodi su iznosili 7,6 milijuna eura a rashodi 9,6 milijuna eura. U 2024. godini prihodi su bili 7,01 milijun eura, a rashodi 10,49 milijuna eura.

²¹⁵ Prema godišnjim izvješćima od 1965. do 2004. godine, sastavio P. Kopričanec, arhiva DP-a Elektra Koprivnica, od 2005. do 2024. dopunila Ljiljana Baranašić

²¹⁶ Prema godišnjim izvješćima i dokumentaciji komercijalne službe, arhiva DP-a Elektra Koprivnica

Ispomoć u Sloveniji nakon ledene kiše

Tijekom veljače 2014. godine zbog oštećenja na mreži, uzrokovanih niskim temperaturama, snijegom i ledenom kišom, bez električne energije je u Sloveniji ostala jedna četvrtina stanovništva. Slovenija je zatražila međunarodnu pomoć, dolazak ekipa hitnih službi i hitno slanje agregata iz susjednih država.

Među onima koje su se tom pozivu odazvale je i Hrvatska, odnosno HEP, premda i sam ima sličnih teškoća u opskrbi električnom energijom, osobito područja Gorskog kotara.

U otklanjanju posljedica te prirodne nepogode kolegama u Sloveniji pomagali su i radnici HEP Operatora distribucijskog sustava d.o.o. iz distribucijskih područja Elektre Varaždin, Elektre Čakovec, Elektre Koprivnica i Elektre Bjelovar.

Nažalost, u tim aktivnostima na području Slovenske Bistrice, život je izgubio dvadesetogodišnji



Djelatnici Elektre Koprivnica koji su sudjelovali u sanaciji niskonaponske mreže u Sloveniji



Predstavnici HEP ODS-a s predsjednicom uprave Elektro Maribor d.d. Tatjana Vogrinec Burgar



Predstavnici HEP ODS-a na spomen obilježju stradalog Nejca Mesarič



Spomen ploča kod mjesta stradanja Nejca Mesariča

Nejc Mesarič. Elektra Maribor d.d. svake godine organizira memorijalni pohod »Nejčev spominski pohod« kako bi se prisjetili nadnaravne snage i moći prirode koja je na kraju oduzela jedan mladi život.

Dva dana nakon nesretnog događaja održan je sastanak u Elektro Maribor d.d. po pitanju sigurno-

sti na radu s direktorima DP čiji djelatnici sudjeluju u radu na njihovom području kako se sličan događaj ne bi ponovio.

Zahvaljujući dodatnom angažmanu kolega iz Elektro Maribor d.d. i naših djelatnika nije bilo teže ozljede na radu i sanacija je uspješno završena. U spomen na stradalog Nejca Mesariča svake godine početkom veljače Elektro Maribor d.d. organizira memorijalni skup pod nazivom »Nejčevem spominskom srećanju 2025« na mjestu stradanja.

Kadrovski razvoj i društveni život

Osnovne značajke razvoja broja i strukture zaposlenih

Obimne i kompleksne poslove elektrifikacije Podravine (i virovitičkoga kraja) u razdoblju duljem od jednog stoljeća iznijeli su zaposleni u gradskim električnim centralama, mlinovima, rudnicima i drugim djelatnostima koje su imale instalirane agregate za proizvodnju električne energije. Od uključivanja Podravine u hrvatsku elektromrežu 1949. te virovitičke zapadne Slavonije od 1956. pa sve do danas razvoj distribucije električne energije na ovom području nose zaposlenici koprivničke Elektre.



Snimka radne ekipe nakon razvlačenja kabela na Varaždinskoj cesti u Koprivnici 1980. godine

U početku je **broj zaposlenih** bio vrlo skroman. U gradskoj munjari u Koprivnici, na kraju njezina rada 1949., radilo je samo 12 radnika. Nakon uključivanja Koprivnice na 35/10 kV dalekovod od Nedežanca od 1. svibnja 1949. godine broj se povećao na 24 radnika. Prema raspoloživoj dokumentaciji, a prije svega na osnovi vođenih matičnih knjiga zaposlenih (vidi priloženi popis svih zaposlenih u koprivničkoj Elektri od 1954. do 2005. godine), može se rekonstruirati kretanje broja i godišnje fluktuacije zaposlenih u prošlih pola stoljeća.²¹⁷

Godine 1954. u Elektri Koprivnica radilo je samo 26 radnika, od kojih je više od dvije trećine bilo nekvalificiranih. Radnici potrebni za stručne poslove najčešće su na područje Podravine dolazili uglavnom samo u tijeku većih investicijskih ulaganja, i to uglavnom iz središnjih službi Elektre u Zagrebu. Ipak, polagano se stvarao i vlastiti stručni kadar u Koprivnici pa je 1957. godine, dakle pri kraju prve etape elektrifikacije, bilo zaposleno već 47 radnika. Od njih je još najviše bilo nekvalificiranih i polukvalificiranih, ali je već zaposleno nekoliko radnika sa srednjom školskom spremom, odnosno s visokom kvalifikacijom. Zahtjevni projekt dovođe-

nja struje u gotovo sva naselja Podravine i virovitičkoga kraja, koji je u najvećoj mjeri završen 1967. godine, bio je uzrok i razmjerno brzog zapošljavanja u to doba. Tako je u Elektri Koprivnica 1967. radilo već 157 zaposlenih (zajedno s Viroviticom). Zanimljivo je napomenuti da je tih prvih dvadeset godina fluktuacija radne snage bila minimalna: tko se jednom zaposlio u Elektri u njoj je i ostao. Od 1954. do 1967. godine ukupno je u koprivničku Elektru došlo više od 180, a otišlo je samo nešto više od 25 radnika.²¹⁸

Zbog kontinuiranih ulaganja u razvoj električne mreže i opreme te razvoja potrebnih pratećih službi broj zaposlenih znatno je rastao i u sljedećem razdoblju. Maksimalan broj zaposlenih u tadašnjem OOUR-u Elektra Koprivnica zabilježen je 1979. godine (odnosno u prvoj polovici 1980.), kada je u pogonima (JUR) Koprivnica, Virovitica, Đurđevac i Ludbreg radilo više od 360 radnika. Takvo povećanje bilo je rezultat s jedne strane većeg područja (Virovitica), ali i velikih investicijskih zahvata koji su se realizirali uz razmjerno manju upotrebu mehanizacije. Zato je u to doba radilo mnogo nekvalificirane, polukvalificirane i radne snage s nižom školskom

²¹⁷ Matične knjige zaposlenih od 1954. do 2004. godine, arhiva DP-a Elektra Koprivnica

²¹⁸ Prema dokumentaciji kadrovske službe za spomenute godine, arhiva DP-a Elektra Koprivnica



S druženja koprivničkih Elektraša
na Šoderici 1994. godine



spremom. Neki od tih poslova obavljali su se sezonski pa je zapošljavano i dosta sezonske radne snage. Dakle, godišnja fluktuacija radne snage bitno je povećana. Tako su 1968. u OOUR Elektra Koprivnica primljena 53 radnika, ali ih je iste godine 50 i otišlo. Tijekom 1971. godine primljena su 34 radnika, ali ih je toliko i otišlo, a 1977. je zaposleno čak 93 radnika, ali ih je 55 otišlo itd.²¹⁹

Nakon osamostaljenja OOUR-a Elektre u Virovitici u koprivničkoj Elektri ostalo je nakon 1980.

zaposleno oko 280 radnika. Od tada do danas broj zaposlenih neznatno je varirao (u osmom desetljeću 20. stoljeća dosegao je i tri stotine), da bi u Distribucijskom području Elektra Koprivnica HEP-a 31. prosinca 2004. godine bila zaposlena 264 radnika. Određena stagnacija broja zaposlenih u posljednjih dvadesetak godina rezultat je suvremenih promjena koje se sustavno provode u DP-u Elektra Koprivnica. To znači da se primjenjuje sve suvremenija tehnika i tehnologija, a u najnovije vrijeme i intenzivna informatizacija, što je bitno povećalo efikasnost i sigurnost u distribuciji električne energije, ali uz isti ili manji broj zaposlenih. Dakako, takva suvremena razvojna politika zahtijeva i bitne promjene u školovanosti i stručnosti zaposlenika.

Kretanje kvalifikacijske i obrazovne strukture zaposlenih u koprivničkoj Elektri pokazuje kontinuirano poboljšanje, odnosno povećanje udjela radnika s visokom kvalifikacijom i fakultetskom obrazobom. Ta promjena rezultat je dugogodišnje pozitivne kadrovske politike. Elektra Koprivnica godinama je stvarala vlastiti stručni kadar ulažući u svoje ljude znatna materijalna sredstva (preko stipendija i na druge načine). Sudjelovanje PKV i NKV radnika u ukupnom broju zaposlenih smanjen je od 23,9 posto u 1972. na samo 0,6 u 2024. godini. U istom razdoblju je bitno smanjeno i relativno sudjelovanje kvalificiranih radnika: sa 33,6 na samo 8,3 posto. Zbroj KV i SSS kadrova kroz dulje razdoblje predstavlja uglavnom ustaljenu konstantu (jer su se mijenjali sustavi srednjeg stručnog obrazovanja). Međutim, istodobno je relativno sudjelovanje VSS i VŠS zaposlenika povećano sa samo 3,4 na 27,8

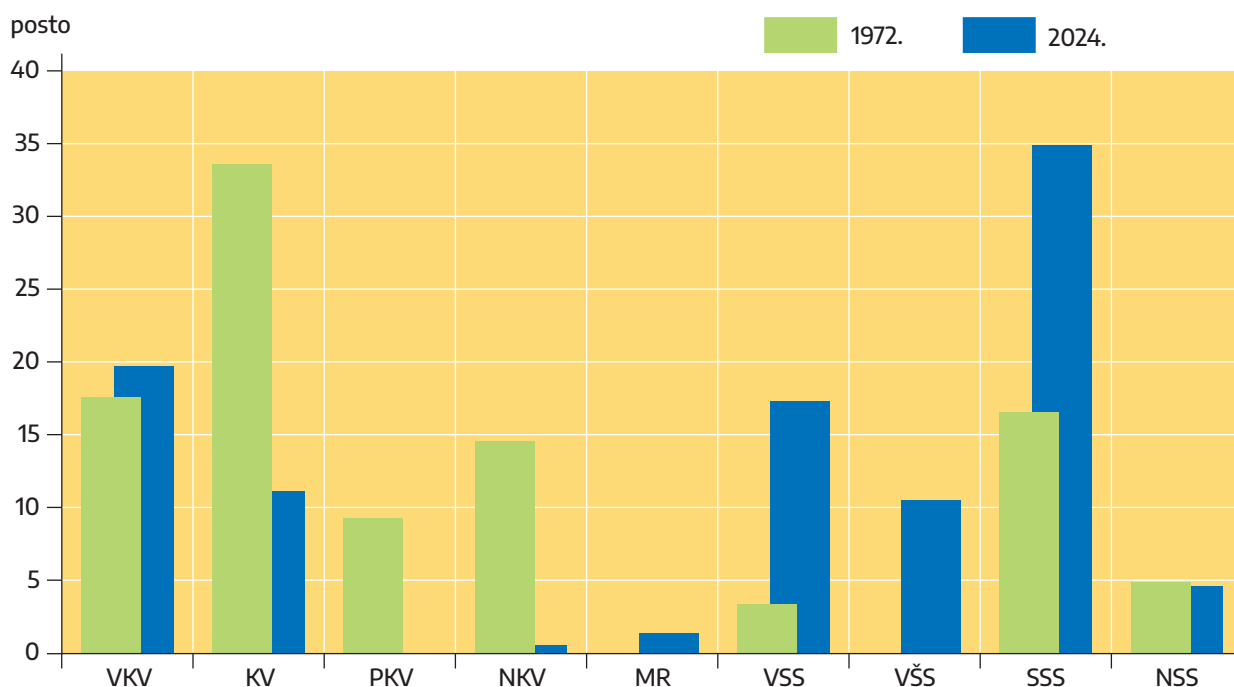
Kvalifikacijska i školska struktura zaposlenih u koprivničkoj Elektri 1972., 1979., 1996., 2004., 2014. i 2024. godine

God.	VKV		KV		PKV		NKV		MR		VSS		VŠS		SSS		NSS		Uk.
	broj	%	broj	%	broj	%	broj	%	broj	%	broj	%	broj	%	broj	%	broj	%	
1972.	36	17,6	96	33,6	19	9,3	30	14,6	0	0	7	3,4	-	-	34	16,6	10	4,9	205
1979.	31	9,0	122	35,7	35	10,3	42	12,2	0	0	12	3,5	5	1,5	65	19,0	30	8,8	342
1996.	41	14,5	51	18,0	35	12,3	43	15,2	0	0	17	6,0	9	3,2	74	26,2	13	4,6	283
2004.	68	25,8	22	8,3	16	6,1	12	4,5	0	0	24	9,1	17	6,4	93	35,3	12	4,5	264
2024.	34	19,7	18	11,1	0	0	1	0,6	2	1,4	20	17,3	17	10,5	60	34,8	8	4,6	161

Izvor: Godišnja izvješća Elektre Koprivnica za spomenute godine

²¹⁹ Prema matičnim knjigama zaposlenih, arhiva DP-a Elektra Koprivnica

Usporedba (u postocima) osnovne kadrovske strukture DP-a Elektra Koprivnica 1972. i 2004. godine



posto, a visokokvalificiranih radnika sa 17,6 na 19,7 posto. Radnici koprivničke Elektre pokazali su visok stupanj stručnosti i inovativnosti, osobito u posljednjih dvadesetak godina kada je došlo do primjene posve novih informacijskih i visoko sofisticiranih sustava.²²⁰

Što se tiče teritorijalnog prostornog rasporeda broja zaposlenih na području DP-a Elektra Koprivnica, on izravno ovisi o koncentraciji električnih

postrojenja, obujmu potrošnje te funkciji distribucije i upravljanja. U 2004. godini od ukupno 264 radnika u Koprivnici i koprivničkom području bila su zaposlena 172 ili 65,4 posto, na području pogona Đurđevac 59 ili 22,4 posto i pogona Ludbreg 33 radnika ili 12,2 posto. Takvi odnosi u prostornom rasporedu zaposlenih su očekivani, a slični postoci razine zaposlenosti bilježe se tijekom gotovo cijelog razdoblja djelovanja koprivničke Elektre.



Sa svečanosti puštanja u pogon rekonstruiranih TS 35/10 kV Pitomača i Novigrad Podravski u distribucijskom centru DP-a Elektra u Koprivnici 1995. godine

²²⁰ Prema godišnjim izvješćima za 1972., 1979., 1996. i 2004. godinu, arhiva DP-a Elektra Koprivnica



Tri »stara« elektraša: Ivan Špiranec, Zdravko Hanžeković i Stipe Markulin



»Ozbiljno« očekivanje ručka u društvenoj prehrani Elektre: Petar Kopričanec, Josip Štefanić i Antun Križanić

Kao što se to može i očekivati, svi radnici u pojedinim središtima DP-a Elektra Koprivnica ne stanuju u mjestu rada. Dnevne migracije na posao nešto su slabije razvijene nego u nekim podravskim poduzećima pa većina radnika stanuje u gradu. Tako 2004. godine od 172 radnika koprivničkog pogona 110 ili 64 posto i živi u Koprivnici. Ostali radnici dolaze na posao iz okolnih naselja: Starigrada 8, Reke 7, Drnja 6, Koprivničkih Brega 4, po 3 iz Peteranca i Herešina, po 2 iz Hlebina, Imbriovca, Legrada, Koprivničkog Ivanca, Kutnjaka, Ludbrega i Đurđevca te po 1 iz Malog Otoka, Rasinje, Virja, Podravske Selnice, Velike Mučne, Đelekovca, Lukovca, Bakovčica, Zablatja, Vlaislava, Donjare, Repaša, Velikog Otoka i Donje Dubrave. U pogonu Đurđevac od 59 zaposle-

nih njih 39 ili 66,1 posto stanuje u gradu, a ostali u Pitomači 6, po 2 u Kloštru Podravskom, Novigradu Podravskom i Virju te po 1 u Prugovcu, Novom Virju, Hampovici, Kalinovcu, Molvama, Budančevici, Podravskim Sesvetama i Čepelovcu. U ludbreškom pogonu od 32 zaposlenih u gradu stanuje samo 14 ili 43,8 posto, a ostali stanuju u Sigecu 5, Slokovcu 3, po 2 u Selniku i Ludbreškim Vinogradima te po 1 u Malom Bukovcu, Sudovčini, Karlovcu Ludbreškom, Lunjkovcu, Prilesu i Svetom Petru.

Neka obilježja društvenog života

U svim pogonima i na radnim mjestima DP-a Elektra Koprivnica od osnutka 1949. godine vodi se primjerena briga o društvenom standardu, razvijanju dobrih međuljudskih odnosa te društvenog i sportskog života. Iako ovo poduzeće nema mnogo zaposlenih, djelatnici Elektre spadaju među najaktivnije sudionike društvenog života u mjestima u kojima žive. Određenu poteškoću u organizaciji više razine društvenog standarda i života predstavlja dispergiranost radnih mjesta u većem broju naselja - od Vrbanovca na zapadu do Starog Graca na istoku (odnosno, u nekim razdobljima do Virovitice i Cabune). Usprkos tomu, svi radnici Elektre uživaju slične uvjete za korištenje objekata društvenog standarda i mogućnosti društvenog života.

Koprivnička Elektra je vrlo rano organizirala kvalitetnu **društvenu prehranu**. Prvi veći kapaciteti društvene prehrane sagrađeni su u tada novoj distribucijsko-poslovnoj zgradi u Koprivnici 1968. godine, gdje ona, uz značajna poboljšanja, djeluje i danas. Kvalitetna prehrana zaposlenih tu se može ostvariti uz minimalnu cijenu. Gradnjom distribucijsko-poslovnih centara u Virovitici, Đurđevcu i Ludbregu i u tim mjestima otvoreni su kvalitetni restorani društvene prehrane. Može se zaključiti da su društvenom prehranom bili obuhvaćeni gotovo svi radnici.²²¹

Tijekom godina brinulo se i o organiziranom načinu provođenja **godišnjih odmora**. Još 1972. godine kupljeno je odmaralište u Pakoštanima, u početku sa 18 kreveta. U tom odmaralištu radnici Elektre ostvarivali su godišnje ukupno i više od

²²¹ Iz referata na otvaranju zgrade distribucijskog centra u Koprivnici 1968. godine, arhiva DP-a Elektra Koprivnica



Prijateljski razgovori u Elektrinom odmaralištu u Pakoštanama



»Vikendica« koprivničke Elektre na Šoderici



S jedne izložbe ručnih radova žena koprivničke Elektre

1600 noćenja. Od 60-ih godina 20. stoljeća radnici Elektre sagradili su i svoju drvenu vikendicu na jezeru Šoderica, koja je u početku imala samo tri kreveta. Kasnije je sagrađen današnji zidani objekt koji se danas, nažalost, sve manje koristi. Od 1975. Elektra povremeno, prema potrebi, zakupljuje i određeni broj soba u zagorskim toplicama, ponajprije u Varaždinskim Toplicama. Organizirane godišnje odmore uvelike dotira poduzeće pa su cijene pristupačne svim radnicima.²²² Od 2009. godine većina objekata za odmor unutar HEP-a prelazi u HEP Upravljanje imovinom d.o.o. pa tako i odmaralište u Pakoštanama koji sad mogu koristiti djelatnici iz HEP grupe prema propisanim uvjetima. Objekt na Šoderici je u nadležnosti Hrvatskog elek-

trogospodarskog sindikata, Podružnice Koprivnica i mogu ga koristiti članovi navedene podružnice. Jednom godišnje u njemu obilježavamo dan HEP-a u sindikalnoj organizaciji gdje se družimo uz sportske aktivnosti.

U suradnji s Općinom Kalinovac već 24 godinu za redom početkom lipnja održava se Fišijada u Lovačkom domu Zeko. Uz djelatnike HEP-ODS-a pozvani su i poslovni partneri kako bi u ležernijem okruženju prokomentirali buduće investicije vezane za distribuciju električne energije.

Djelatnici terenske jedinice (TJ) Ludbreg su po uzoru na kolege iz TJ Đurđevac organizirali »Kestenijadu« u Lovačkom domu »Srnljak« u Ludbregu od 2014. godine.

²²² Godišnje izvješće za 1972. i kasnije godine, arhiva DP-a Elektra Koprivnica



Koprivnički elektraši pomažu obnoviti električnu infrastrukturu na ratom pogođenom području zapadne Slavonije



Članovi koprivničke Elektre na mostu preko Save kod Jasenovca



Streljaštvo je nekad bio masovan sport među radnicima koprivničke Elektre





Nekad su Elektraši
više putovali na izlete:
prizor s izleta na slapove
Krke kod Šibenika



Veselica pred Novu godinu 1975. u pogonu Elektre u Koprivnici



Brzinsko penjanje
na drveni stup
omiljena je
sportska disciplina
i koprivničkih
elektraša



Najradije se igra nogomet - elektraši u finalu natjecanja koprivničkih amaterskih timova 1966. godine

Nogometna ekipa elektraša iz Koprivnice 1975. godine



S jedne utakmice »mršavih« i »debelih«



Ovo su četiri »slavne« nogometne ekipe elektraša iz Koprivnice, Đurđevca i Ludbrega



Potezanje konopa vrhunac je većine prijateljskih nadmetanja



Nogometni susret elektraša na Šoderici u kolovozu 2022. godine



Nogometna ekipa Elektre Koprivnica na natjecanju u Ivanić Gradu 2018. godine

Fišijada u Lovačkom domu Zeko u Kalinovcu 2024. godine



Djelatnici Elektre Koprivnica aktivno sudjeluju u kićenju bora kako u centralnom objektu tako i u objektima TJ. Svake godine podružnica HES-a Koprivnica organizira kupnju i podjelu darova za djecu djelatnika HEP-ODS-a. Uz darove tu je i prigodna predstava.



»Elektrijada« na terasi objekta na Šoderici 2024. godine

O društvenom se standardu vodi briga i preko svih drugih oblika poslovne, kadrovske i socijalne politike poduzeća. U većini elemenata prava koje imaju radnici prema zakonskim propisima u koprivničkoj su Elektri i nešto viša. To se odnosilo, primjerice, na brojnost i visinu stipendija, razne oblike socijalne pomoći, pomaganje društvenih i sportskih



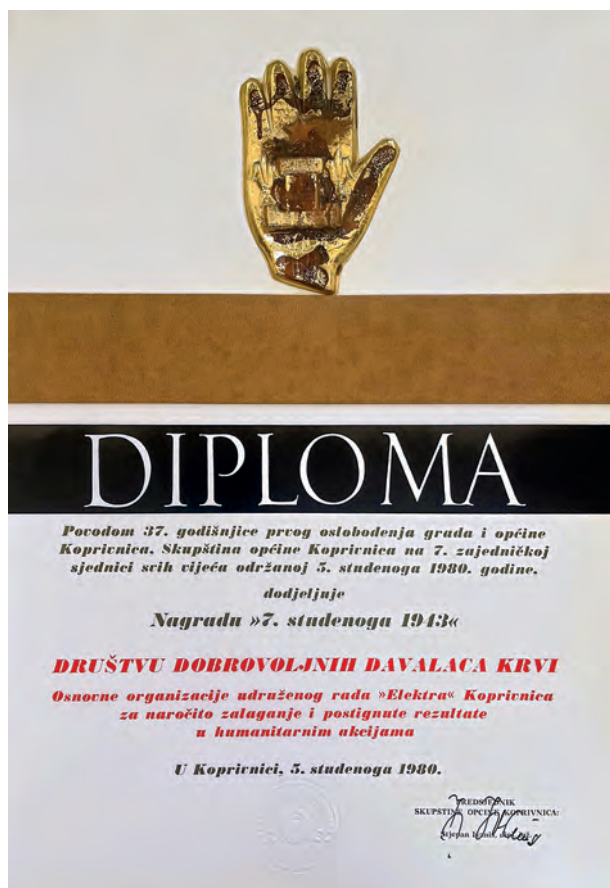
Šaran na rašljama povodom Fišijade u Kalinovcu



Bor u holu Elektre Koprivnica s darovima za djecu zaposlenika u organizaciji Sindikata



»Kestenijada« u Lovačkom domu »Srtnjak« u Ludbregu



Diploma društvu dobrovoljnih davalaca krvi izdana od Općine Koprivnica 1980. godine

udruga, umirovljenika, darivanja djece zaposlenih, nagrada prigodom raznih proslava te za dugogodišnji radni staž i slično. Umirovljenici su bili pozivani na božićne domjenke još od 70-ih godina 20. stoljeća, a 2003. osnovana je i Podružnica Elektre Udruge umirovljenika koja danas ima oko 70 članova.²²³

I društveni život Elektrinih zaposlenika bio je uvijek vrlo raznovrstan, pogotovo u ranijem razdoblju. Postojali su razni oblici društvenog i sportskog života, ali većina njih nije službeno registrirana kao organizirane udruge.

Od humanitarnih udruga najaktivniji su **dobrovoljni darivateljci krvi**. Prema pisanju Glasa Podravine, prva akcija dobrovoljnog darivanja krvi djelatnika koprivničke Elektre bila je 19. svibnja 1965. godine, a održana je zbog kolege s posla kojem je hitno trebala krv. Na poziv Crvenog križa tada se 10 radnika uputilo u bolnicu, spremni djelićem sebe udahnuti mu novi život. Humanost su nastavili

iskazivati u godinama nakon toga te su uvijek bili spremni odazvati se pozivu i otići u bolnicu dati krv.

Koprivnički »Glas Podravine« piše da su do 1971. godine radnici u Elektri organizirano davali krv jednom godišnje, a od tada dva puta te se broj darivatelja konstantno povećavao. Darivateljci su godinama djelovali u sastavu svoje sindikalne organizacije, a formalno je Društvo dobrovoljnih darivatelja krvi Elektre osnovano 1979. godine. Tada je okupljalo skoro stotinu članova, od kojih su većina bili muškarci. Žene su bile uključene u druge aktivnosti Crvenog križa, primjerice prikupljale su odjeću i druge donacije. Elektrini dobrovoljni darivateljci krvi 1983. godine dobili su posebno priznanje Hrvatskog Crvenog križa, dok su 30. listopada 1998. dobili i posebnu zahvalnicu Hrvatskog Crvenog križa.

Broj višestrukih darivatelja krvi se stalno povećavao te je zabilježeno da su do 1994. godine Valent Bartolec, Stanko Orlović, Darko Fajdić i Josip Kuhar krv dali više od 75 puta te Stjepan Telebar, Kazimir Premec, Darko Solar, Vlado Radić i Ratko Kolar više od 50 puta.

U narednim godinama aktivnost dobrovoljnih darivatelja krvi uspješno je nastavljena u Elektri pod motom »Pomozi čovjeku u nevolji«. Na godišnjoj skupštini Društva dobrovoljnih darivatelja krvi Elektre 14. veljače 2003. konstatirano je da je registrirano 65 darivatelja. Tada su predane zahvalnice



Godišnja skupština DDK 2004. godine u restoranu Elektre Koprivnica

²²³ Zapisnik s izborne skupštine Podružnice umirovljenika Elektre 2020. godine

čak 21 darivatelju krvi. »Zlatne« pohvalnice su primili: Valent Bartolec, Stanko Orlović, Stjepan Sambol, Darko Picek, Božidar Kozulić, Josip Baći, Božidar Jajetić, Željko Ivačić, Vladimir Šarec, Zlatko Šulj, Čedomir Brković, Josip Šprem, Darko Fajdić,

Josip Kuhar, Slavko Belša, Božidar Bunić, Ivan Lončarić, Vlado Radić, Marijan Ivanković i Ivan Vrhoci.

Dugogodišnji predsjednik Društva dobrovoljnih darivatelja krvi koprivničke Elektre Darko Fajdić do danas ima 162 darivanja i jedan je od rijetkih dari-



Kuglačko natjecanje elektraša iz 2000. godine



Šah - vrlo misaona igra uz bocu piva



Pikado je otkrio ljepše strane sporta



Godišnja skupština DDK 2009. godine u restoranu Elektre Koprivnica



Darivanje krvi 2009. godine u prostorijama Elektre Koprivnica



Sindikalni izlet 2019. godine u Pečuh

vatelja koji na koprivničkom području ima preko 160 davanja. Za svoju humanost Darko je 2009. godine dobio javno priznanje Medalju Grada Koprivnice. Uz zahvalnice za svako jubilaro davanje krvi, od Gradskog društva Crvenog križa Koprivnica je dobio Zlatni znak priznanja Hrvatskog Crvenog križa, a od Društva Crvenog križa Koprivničko-križevačke županije nagrađen je zlatnom narukvicom. Danas u Elektri uz Darka Fajdića, jubilarni darivatelji sa sto i više davanja su Robert Šarec sa 104 davanja i Mladen Štefanec također sa 104 davanja. Umirovljeni elektraši koji su za vrijeme rada krv dali više od sto puta su još Josip Šprem, Darko Solar, Božidar Kozulić, Vlado Šarec i Željko Ivačić. Više od 20 godina Darko Fajdić obnašao je funkciju predsjednika Društva dobrovoljnih darivatelja krvi koprivničke Elektre, a potkraj 2024. njegovu funkciju preuzima Biljana Galić, također dugogodišnja darivateljica krvi.

Svi predsjednici i aktivisti Društva dobrovoljnih darivatelja krvi Elektre bez kojih se ne bi mogli postići zavidni rezultati i toliki broj dobrovoljnih darivatelja krvi su Vlado Lovas, Stanko Orlović, Ratko Kolar, Ante Predragović, Darko Fajdić i današnja predsjednica Biljana Galić.

Od 2009. godine djelatnici Elektre Koprivnica sudjeluju na malonogometnom natjecanju »Ligi bez briga« namijenjenog rekreativcima u organizaciji



Sindikalni izlet 2011. godine u Sarajevo

Koprivničke udruge za rekreativni sport te pod pokroviteljstvom Grada Koprivnice i Zajednice sportskih udruga Grada Koprivnice.

Kao što smo već napomenuli, radnici DP-a Elektra Koprivnica dali su znatan **doprinos u Domovinskom ratu**. Njihovo sudjelovanje aktivno je započelo u postrojbama Zbora narodne garde još od 10. listopada 1991. godine, a u obrani Hrvatske sudjelovalo je i gotovo 40 radnika Elektre. Jedan od njih dao je svoj život za Hrvatsku na pakračkom bojištu - bio je to mladi elektromonter **Alojz Škoda** (rođen 8. ožujka 1958., poginuo 22. studenoga 1991.). On je u Elektri radio od 1. rujna 1978. do 18. ožujka 1991. godine.²²⁴ U tijeku Domovinskog rata, a

²²⁴ Prema podacima Udruge hrvatskih branitelja HEP-a, Ogranka DP-a Elektra Koprivnica, arhiva DP-a Elektra Koprivnica

posebno nakon operacije Bljesak, podravski elektraši dali su posebno važan doprinos u obnovi električne mreže na ratom pogođenim područjima, osobito na području Moslavine i zapadne Slavonije. Oni su sudjelovali u obnovi vodova i niskonaponske mreže te su darovali velike količine opreme i mnogo dragovoljnih radnih sati.²²⁵

Udruga hrvatskih branitelja HEP-a - ogranak DP-a Elektra Koprivnica osnovana je 29. listopada 1997. godine i otada je vrlo aktivna, pogotovo u organizaciji obilježavanja spomena na događaje iz Domovinskog rata. U udruzi danas aktivno djeluje 30 članova s područja Koprivnice, Đurđevca i Ludbrega.²²⁶

Intenzitet **sportskog života** radnika koprivničke Elektre varirao je u pojedinim razdobljima ovisno o interesu za razne oblike sporta i smjene generacija. Nekad su se gotovo redovito održavale tzv. radničke sportske igre u kojima su elektraši bili osobito aktivni (u tom obliku rekreacije je koprivnička Elektra 1975. proglašena »najsportskijim kolektivom« u Koprivnici). Najomiljeniji oblici tih sportskih igara bili su mali nogomet, streljaštvo, stolni tenis, kuglanje i odbojka. Na Elektrijadi 1975. godine u Splitu koprivnička ekipa u malom nogometu osvojila je prvo mjesto (uz sudjelovanje timova elektraša iz cijele tadašnje Jugoslavije). Ta su natjecanja organizirana sve do 1994. godine, da bi se potom svela na međusobne sportske susrete brojnih ekipa u sklopu samog DP-a Elektre Koprivnica. Sportska natjecanja najčešće se organiziraju u povodu dana HEP-a 28. kolovoza, a ekipe se formiraju iz Koprivnice, Đurđevca i Ludbrega, i to najčešće u stolnom tenisu, nogometu, šahu, pikadu, ribolovu, potezanju užeta i slično. Osobito je popularno penjanje na drveni električni stup (tzv. moneterska štafeta), a posljednjih godina i sportski susreti sve su češći, masovniji i raznovrsniji.²²⁷

Posjet HE Donja Dubrava

Kako bi naše djelatnike upoznali s energetske objekta u okruženju i zadržali dobre kontakte sa sestrinskom firmom HEP Proizvodnja svakih pet

godina organiziramo posjet HE Donja Dubrava. Uz stručno vodstvo šire se nova znanja i poznanstva.

Djelovanje sindikata u Elektri Koprivnica

U Elektri Koprivnica djeluje Hrvatski elektrogospodarski sindikat HES. Hrvatski elektrogospodarski sindikat osnovan je 15. ožujka 1993. godine, a paralelno s njim je osnovana i sindikalna podružnica HES-a Elektra Koprivnica. Danas HES broji preko 5000 članova i najbrojniji je sindikat u HEP grupi.

HES djeluje kroz 41 podružnicu te je organiziran u 5 regija: Regija Sjever, Regija Istok, Regija Jug,



Djelatnici Elektre Koprivnica u posjeti HE Donja Dubrava 2015. godine



²²⁵ O tome više u člancima u »Glasu Podravine«, kompleti od 1991. do 1996. godine, knjižnica D. Feletara

²²⁶ Iz izvješća Udruge za 1993. i 2025. godinu, arhiva DP-a Elektra Koprivnica

²²⁷ Prema izvješćima sportskih udruga, arhiva DP-a Elektra Koprivnica

Regija Zapad i Regija Zagreb. Sjedište regije Sjever je u Koprivnici gdje Podružnica Elektra Koprivnica i pripada.

U sklopu HES-ove podružnice Elektra Koprivnica djeluju i sindikalne grupe: Sindikalna grupa Đurđevac i Sindikalna grupa Ludbreg.

HES je potpisnik svih kolektivnih ugovora te ima dugu tradiciju u zastupanju interesa svojih članova te se HES svih tih godina prometnuo u ozbiljnog socijalnog partnera. Uz pregovaranje i sklapanje kolektivnih ugovora HES ima uspostavljen i sustav solidarnih pomoći članovima u potrebi.

Podružnica HES-a Elektra Koprivnica upravlja i održava Radničko odmaralište - Vikendicu na šoderici, koja je mjesto zajedničkih druženja i zajedničkih susreta članova HES-a kao i svih zaposlenika Elektre Koprivnica.

Kao istaknuti članovi HES-a podružnice Elektra Koprivnica kroz tridesetogodišnje razdoblje bili su Ignac Maletić, Antun Predragović i današnji predsjednik HES-a Tomislav Kovačević.

Danas Odbor HES Podružnica Elektra Koprivnica čine: Tomislav Kovačević, Biljana Galić, Ante Pavičić, Željko Salaj, Mario Dragašević, Boris Bobonj i Branko Sedlar.



Logo Hrvatskog elektrogospodarskog sindikata

Prvi doktor znanosti

Zadovoljstvo nam je da je iz redova zaposlenika Elektre Koprivnica jedan kolega završio doktorski studij. Riječ je o Zdravku Matišiću rođenom je u Koprivnici, završio je osnovnu školu u Drnju i srednju školu u Koprivnici. Godine 2009. završio je diplomski sveučilišni studij Elektrotehnike smjer Elektroenergetike na Fakultetu elektrotehnike i računarstva u Zagrebu obranivši diplomski rad pod naslovom »Podešenje relejne zaštite srednjenaponske mreže«. Od 2009. godine zaposlen je u HEP ODS d.o.o. na mjestu inženjera relejne zaštite i mjerenja u službi za vođenje Elektre Koprivnica. Od 2022. godine radi u HEP ODS d.o.o. Sektoru za vođenje sustava kao koordinator sustava zaštite. Upisuje doktorski studij na Zavodu za visoki napon i energetiku gdje nastavlja znanstveno istraživački rad iz područja električne zaštite. Autor je i koautor znanstvenih i stručnih radova objavljenih u međunarodnim i domaćim časopisima te na konferencijama.

Tema rada je aktualna i obrađuje probleme s kojima se susreće većina distribucija koje prolaze zelenu tranziciju. Integracijom sve više obnovljivih izvora energije u elektroenergetsku mrežu povećava se kompleksnost sustava električne zaštite. Pogon distribuiranih izvora podrazumijeva trajni paralelan rad uz uvjet galvanskog spoja na aktivnu tj. krutu mrežu. U slučaju gubitka spoja na aktivnu mrežu distribuirana proizvodnja tj. elektrana ima obavezu isključenja od ostatka mreže s preostalim korisnicima, što je definirano kao otočni pogon.



Prezentacija doktorskog rada Zdravka Matišića kolegama iz HEP-ODS-a



Mural žurnih službi na zgradi Elektre Koprivnica - posjet muralu predstavnika KKŽ, Stožera Civilne zaštite KKŽ, Elektre Koprivnica i autora

Neadekvatno isključenje elektrane s mreže može dovesti do opasnosti za pogonsko osoblje, oštećenja opreme kako kod korisnika mreže tako i u samom proizvodnim postrojenju. Za mreže s izvedenom APU (automatski ponovni uklop) funkcijom distribuirana proizvodnja mora se isključiti prije ponovnog uklopa dok za mreže u kojima nema APU-a standard IEEE 1547 daje maksimalno trajanje otočnog pogona od 2 sekunde. Osiguranje realizacije zaštite od otočnog pogona izvedeno je preko numeričke zaštite koja djeluje na sučelju proizvodnog postrojenja i mreže. Iako postoji više vrsta zaštite od otočnog pogona, najviše se koriste zaštita od pomaka kuta vektora napona i zaštita od brzine promjene frekvencije. Druge metode uključuju injekciju određene vrste signala čekajući odaziv u promjeni električnih parametara sustava u svrhu detekcije otočnog pogona. Kod svakog novog priključenja distribuirani izvor prolazi pokusni rad u kojem se ispituje odaziv zaštite od otočnog pogona. Istraživane su djelotvornosti spomenutih zaštita od otočnog pogona baziranih na pomaku kuta vektora napona i zaštita od brzine promjene frekvencije kao »mainstream« metode detekcije. Spomenute metode se koriste nekoliko godina te je razvidno da

se mogu unaprijediti njihovi algoritmi na način da zadovoljavaju nove zahtjeve elektroenergetskog sustava (EES).

Mural

U sklopu aktivnosti koje se provode povodom Dana jedinstvenog europskog broja za hitne službe 112 te Međunarodnog dana civilne zaštite i Dan civilne zaštite u RH koji se svake godine obilježavaju 1. ožujka, u Koprivnici je u veljači 2024. godine oslikan mural s likovnim prikazom brojeva žurnih službi, sastavnica sustava civilne zaštite.

Oslikavanje murala organizirano je u suradnji Stožera Civilne zaštite Koprivničko-križevačke županije (KKŽ) i Službe civilne zaštite Koprivnica te Policijske uprave KCKŽ na zidnoj plohi koju je ustupio HEP ODS d.o.o. Elektra Koprivnica. Za likovni prikaz zaslužni su članovi kolektiva Graffiti ranč Legrad - Gordan Cvetnić, Dino Cvetinić i Mario Sačer.

Muralom, koji je oslikan tijekom vikenda, građanima se na vidljiv, vizualno upečatljiv i pristupačan način skreće pozornost na sve važne brojeve koje koriste žurne službe.

**POPIS SVIH
ZAPOSLENIH OD
1954. DO 14. SVIBNJA
2025. GODINE**





Popis bivših radnika Elektre Koprivnica

Prezime i ime radnika	Prezime i ime radnika	Prezime i ime radnika
1. Aleksa, Ana	32. Barilar, Vlado	63. Blatarić, Antun
2. Antolić, Antun	33. Barmenjak, Ivan	64. Blažek, Katica
3. Babec, Ignac	34. Bart, Josip	65. Blažek, Valentina
4. Babić, Slavko	35. Bartolec, Marcel	66. Blažeković, Radojka
5. Baburek, Marinko	36. Bartolec, Valentin	67. Bobovec, Josip
6. Baburek, Stjepan	37. Bartolić, Vlado	68. Bočkor, Josip
7. Bačani, Franjo	38. Bartolović, Stjepan	69. Bogdan, Marija
8. Bačani, Ivan	39. Barunđek, Stjepan	70. Bogdan, Stjepan
9. Bači, Josip	40. Barunđek, Zlatica	71. Bogdan, Željko
10. Bačić, Julka	41. Bauman, Đuro	72. Bolteković, Josip
11. Bagarić, Vlatko	42. Bauman, Katica	73. Bontek, Zlata
12. Bahić, Mirko	43. Bebek, Zlatko	74. Borac, Ivica
13. Bakanji, Mijo	44. Begović, Božica	75. Boršić, Zlatko
14. Bakovljanac, Stjepan	45. Begović, Josip	76. Bošnjak, Dalibor
15. Bakša, Josip	46. Begović, Nada	77. Bošnjak, Milena
16. Bakša, Marijan	47. Beleg, Ivan	78. Bošnjak, Zlatko
17. Balaško, Ljubica	48. Belša, Slavko	79. Bošnjaković, Silvija
18. Balaško, Maria	49. Benko, Ivan	80. Bosović, Ivka
19. Balaško, Tomislav	50. Benotić, Franjo	81. Božek, Josip
20. Balaško, Zlatko	51. Benotić, Zlata	82. Božić, Franjo
21. Balija, Vinko	52. Berta, Stjepan	83. Braškin, Duje
22. Balog, Slava	53. Besten, Vjekoslav	84. Brbaš, Milan
23. Balogović, Branko	54. Bezjak, Viktor	85. Bregović, Stevo
24. Banfić, Ivan	55. Bilić, Boris	86. Brezenci, Stjepan
25. Banić, Alojz	56. Bingula, Saša	87. Breznik, Brigita
26. Banić, Stanko	57. Biondić, Sunča	88. Britvić, Stjepan
27. Banovski, Milenko	58. Biondić, Zdenka	89. Brkić, Mira
28. Baran, Ivan	59. Biščan, Ivan	90. Brković, Bogdan
29. Barčanec, Josip	60. Biškup, Branka	91. Brković, Čedomir
30. Barčanec, Marija	61. Bjelić, Nada	92. Brković, Ferdo
31. Barilar, Marija	62. Blašković, Tatjana	93. Budaj, Ivan

Prezime i ime radnika	
94.	Budalec, Petar
95.	Budna, Dora
96.	Budna, Eduard
97.	Bugarin, Mirjana
98.	Buhinjak, Slavko
99.	Bukovec, Martin
100.	Bukovski, Mladen
101.	Bukvić, Stjepan
102.	Bunić, Božidar
103.	Bunić, Stjepan
104.	Bunić, Vinko
105.	Bunić, Vlado
106.	Bunjevac, Marko
107.	Bušnja, Slavko
108.	Butković, Blaženko
109.	Butorac, Josip
110.	Canjuga, Ivan
111.	Canjuga, Slavko
112.	Canjuga, Stjepan
113.	Capek, Blaž
114.	Capek, Marija
115.	Capek, Zdravko
116.	Celan, Vlado
117.	Cenkovičan, Mato
118.	Cestar, Anđelka
119.	Cestar, Dragutin
120.	Cestar, Florijan
121.	Cestar, Franjo
122.	Cestar, Vesna
123.	Ciganović, Čedo
124.	Cikač, Anita
125.	Cikač, Đino
126.	Cikač, Ljudmila
127.	Cikač, Marijan
128.	Cikač, Štefica
129.	Cikuš, Branko
130.	Cimbrišak, Ivan
131.	Cimbrišak, Vida
132.	Cindori, Julio
133.	Cirkvenec, Anka
134.	Cmrk, Marija
135.	Crkvenčić, Zdravko
136.	Crnjak, Branko
137.	Crnjaković, Željko
138.	Cugovčan, Zlatko
139.	Cvelber, Emil

	Prezime i ime radnika
140.	Cvelber, Josip
141.	Cvetko, Tomo
142.	Cvetković, Anka
143.	Cvetković, Antun
144.	Čanaki, Nada
145.	Čavlek, Srečko
146.	Čavlek, Srečko
147.	Čelik, Franjo
148.	Čemer, Gordana
149.	Čenić, Milutin
150.	Česi, Marija
151.	Češnjaj, Josip
152.	Čiković, Đuro
153.	Čiković, Stjepan
154.	Čižmarović, Josip
155.	Čižmešija, Josip
156.	Čoklo, Josip
157.	Čokonaj, Zora
158.	Čop, Andrija
159.	Čopić, Dragan
160.	Čorak, Antun
161.	Čordašev, Vladimir
162.	Črepinko, Marko
163.	Čubrić, Rajko
164.	Čuček, Eduard
165.	Dan, Andrija
166.	Dan, Ivan
167.	Dan, Stjepan
168.	Dan, Stjepan
169.	Delak, Vilim
170.	Delimar, Slavko
171.	Dijaković, Antun
172.	Divjak, Andrija
173.	Dobec, Ignac
174.	Dobravec, Josip
175.	Dobravec, Ranko
176.	Dobrošek, Petar
177.	Dolenec, Branimir
178.	Dolenec, Stanko
179.	Domjan, Damir
180.	Domjan, Ivan
181.	Domjan, Miroslav
182.	Došen, Juraj
183.	Draganić, Dragutin
184.	Dragec, Franjo
185.	Drajić, Petar

Prezime i ime radnika	
186.	Drakulić, Velimir
187.	Drezgić, Borislav
188.	Drvenkar, Nenad
189.	Držalić, Slavko
190.	Dukarić, Antun
191.	Dukarić, Josip
192.	Dutković, Ljubomir
193.	Dvojak, Franjo
194.	Dvorski, Franjo
195.	Đipalo, Darko
196.	Đorđević, Dragoljub
197.	Đud, Josip
198.	Đud, Ljerka
199.	Đulo, Josip
200.	Đurašin, Eduard
201.	Đurašin, Tomislav
202.	Đurđević, Anđela
203.	Đurđević, Marija
204.	Đurđević, Vjekoslav
205.	Đurđina, Franjo
206.	Đurić, Ivo
207.	Đurić, Marija
208.	Đurišević, Ruža
209.	Eisenbeisser, Dražen
210.	Eraković, Joco
211.	Eraković, Ratko
212.	Erdec, Josip
213.	Erdec, Stjepan
214.	Fabijan, Srečko
215.	Fajdić, Darko
216.	Fajdić, Vesna
217.	Fajfar, Stjepan
218.	Fajman, Vjekoslav
219.	Feketija, Mato
220.	Femec, Ana
221.	Ferenčak, Josip
222.	Ferenceffy, Dragutin
223.	Ferencfi, Božidar
224.	Ferenčić, Franjo
225.	Fett, Vesna
226.	Figač, Ivan
227.	Fijačko, Milan
228.	Flac, Đurđa
229.	Flajnek, Vjekoslav
230.	Flegar, Gabro
231.	Flegarić, Dragutin



Umirovljenici i mladi elektraši snimljeni pred starom dispečersko-poslovnom zgradom u Koprivnici





Jedna od »udarnih« ekipa koprivničkih Elektraša



Grupa Elektrinih umirovljenika 1982. godine

Prezime i ime radnika
232. Fluksi, Gabrijela
233. Foršek, Marijan
234. Fosić, Marijana
235. Frančić, Nikola
236. Franjić, Branko
237. Frčec, Franjo
238. Fric, Zvonko
239. Friščić, Vladimir
240. Fucak, Đuro
241. Fuček, Đuro
242. Fućkar, Franjo
243. Fusić, Željko
244. Gabelica, Marinko
245. Gačić, Siniša
246. Gadanec, Milica
247. Gadanec, Zvonimir
248. Gajski, Josip
249. Gajski, Milan
250. Gakić, Karlo
251. Gal, Ivan
252. Gal, Marijan
253. Galić, Josip
254. Galić, Tomo
255. Galinec, Izidor
256. Galinec, Vinko
257. Galjer, Alojzije
258. Galoši, Marica
259. Galović, Andrija
260. Galović, Željko
261. Gašpar, Antun
262. Gašparić, Biserka
263. Gavrilović, Gavriilo
264. Gavrilović, Petar
265. Gazda, Stevo
266. Gazdek, Ivan
267. Gazdek, Ivan
268. Gazdek, Tomislav
269. Gazibara, Mirko
270. Gečić, Ljerka
271. Gečić, Vinko
272. Gerić, Drago
273. Gerić, Roman
274. Geršić, Ivan
275. Geršić, Josip
276. Gjurčević, Željko
277. Glavica, Alojz

Prezime i ime radnika
278. Glavica, Zvonimir
279. Glavina, Mirko
280. Glavinić, Đuro
281. Gložinić, Igor
282. Gložinić, Ivan
283. Gložinić, Štefica
284. Gložinić, Zdravko
285. Golubić, Andrija
286. Golubić, Dragutin
287. Golubić, Ivan
288. Golubić, Ivka
289. Golubić, Katica
290. Golubić, Matija
291. Golubić, Petar
292. Golubić, Vinko
293. Golubić, Vlasta
294. Gospočić, Vlado
295. Gotić, Dražen
296. Gotić, Goran
297. Gotić, Josip
298. Gotić, Matija
299. Gradečak, Darko
300. Graš, Stjepan
301. Grđan, Barica
302. Grdić, Marko
303. Gregur, Ivan
304. Gregurić, Petar
305. Grgičin, Franjo
306. Grgur, Vlado
307. Grgurić, Katica
308. Gržin, Aleksander
309. Guberović, Dragutin
310. Hadun, Anica
311. Halapa, Đuro
312. Hanžek, Stjepan
313. Hanžeković, Zdravko
314. Harazin, Ana
315. Harmund, Vlado
316. Hasan, Darinka
317. Havaić, Ivan
318. Hemetek, Marijan
319. Henc, Martin
320. Herceg, Josip
321. Herman, Irena
322. Hirjan, Ivan
323. Hiržin, Ignac

Prezime i ime radnika
324. Hižak, Zdravko
325. Hlebar, Nada
326. Hodalić, Đuro
327. Hodalić, Ignac
328. Hoić, Mirko
329. Holjevac, Ivan
330. Holjevac, Josip
331. Hontić, Stjepan
332. Horvat, Darko
333. Horvat, Franjo
334. Horvat, Franjo
335. Horvat, Franjo
336. Horvat, Ivan
337. Horvat, Ivan
338. Horvat, Ivan
339. Horvat, Josip
340. Horvat, Josip
341. Horvat, Josip,
342. Horvat, Katarina
343. Horvat, Miroslav
344. Horvat, Nino
345. Horvat, Stjepan
346. Horvat, Stjepan
347. Horvat, Željko
348. Horvat, Zdravko
349. Horvatić, Mirko
350. Hranić, Damir
351. Hren, Anka
352. Hržić, Stjepan
353. Hudak, Martin
354. Hudelist, Tomo
355. Hudi, Josip
356. Hudika, Đurđica
357. Hunjadi, Antun
358. Hunjadi, Zlatko
359. Hunjet, Valent
360. Husnjak, Ivan
361. Ibrić, Kata
362. Ilaić, Matija
363. Ipša, Radovan
364. Ivačić, Željko
365. Ivanac, Ivan
366. Ivančan, Marijan
367. Ivančić, Franjo
368. Ivančić, Željko
369. Ivanišević, Ivan

	Prezime i ime radnika
370.	Ivanišević, Vinko
371.	Ivanković, Marijan
372.	Ivanuša, Mirko
373.	Jagarinec, Stjepan
374.	Jajetić, Božo
375.	Jajetić, Božo
376.	Jajetić, Branko
377.	Jajetić, Darko
378.	Jajetić, Ivan
379.	Jajetić, Mladen
380.	Jakopanec, Mirjana
381.	Jakopčić, Josip
382.	Jakopović, Franjo
383.	Jakopović, Ivan
384.	Jakupec, Josip
385.	Jakupić, Ivan
386.	Jakupić, Martin
387.	Jakuš, Rudolf
388.	Jalšić, Josip
389.	Janči, Vinko
390.	Jandrečić, Marijan
391.	Jandrečić, Željko
392.	Jandrić, Franjo
393.	Janičar, Antun
394.	Janković, Josip
395.	Janković, Velika
396.	Jazbec, Rudolf
397.	Jelenčić, Vlado
398.	Jembrek, Ivan
399.	Jendrašić, Ivan
400.	Jendrašić, Nikola
401.	Jerbić, Željko
402.	Jerbić, Zvonko
403.	Jerkić, Juro
404.	Jež, Josip
405.	Ježek, Božidar
406.	Jovanović, Srebrenka
407.	Jovičić, Milan
408.	Jug, Mirko
409.	Jug, Zlatan
410.	Juraić, Đuro
411.	Juraić, Tanja
412.	Juran, Stanko
413.	Juras, Josip
414.	Juratović, Stjepan
415.	Jurenec, Mihalj

	Prezime i ime radnika
416.	Jurić, Ana
417.	Jurić, Slavica
418.	Juriša, Dušan
419.	Jurišić, Božidarka
420.	Jurjević, Zlatko
421.	Jurković, Branko
422.	Jurouš, Marija
423.	Kadlec, Franjo
424.	Kalanj, Josip
425.	Kamenar Čokor Dolores
426.	Kancelak, Branko
427.	Kancijan, Viktor
428.	Kanižaj, Mijo
429.	Kapusta, Ivan
430.	Karl, Krunoslav
431.	Karlovcjan, Stjepan
432.	Kašić, Josip
433.	Kašić, Marijan
434.	Kašić, Vladimir
435.	Kecko, Nadica
436.	Kelemen, Stjepan
437.	Kemić, Ladislav
438.	Kerovec, Andrija
439.	Kičinbaći, Josip
440.	Kičinbaći, Marijan
441.	Kiš, Đuro
442.	Kiš, Vlasta
443.	Kiseljak, Vlado
444.	Kišićek, Ivan
445.	Kišićek, Robert
446.	Kivač, Štefan
447.	Klarić, Drago
448.	Klepić, Zvonko
449.	Kmetić, Vlado
450.	Knežević, Dušan
451.	Knežević, Milan
452.	Kocijan, Ivan
453.	Kocijan, Pero
454.	Kočmar, Đuro
455.	Kokotić, Martin
456.	Kolak, Mirko
457.	Kolar, Đuro
458.	Kolar, Ivan
459.	Kolar, Ivana
460.	Kolar, Marica
461.	Kolar, Milka

	Prezime i ime radnika
462.	Kolar, Ratko
463.	Kolarek, Đuro
464.	Kolarić, Đuro
465.	Kolarić, Ivan
466.	Kolarić, Stjepan
467.	Kolarić, Vlado
468.	Kolaš, Biserka
469.	Koluder, Željka
470.	Koluder, Zdravko
471.	Kompari, Darko
472.	Kopas, Željko
473.	Koprek, Martin
474.	Kopričanec, Petar
475.	Koprivnjak, Božidar
476.	Korotaj, Josip
477.	Kos, Antun
478.	Kos, Marijan
479.	Kos, Stanko
480.	Kos, Zlatko
481.	Košanski, Igor
482.	Košanski, Ljubica
483.	Košanski, Željko
484.	Kosec, Željko
485.	Kostelac, Josip
486.	Kostjuh, Svjetlana
487.	Košuta, Đurđica
488.	Kovač, Andrija
489.	Kovač, Ivan
490.	Kovač, Ivan
491.	Kovač, Kruno
492.	Kovač, Mijo
493.	Kovaček, Rok
494.	Kovačić, Branka
495.	Kovačić, Ivan
496.	Kovačić, Ivan
497.	Kovačić, Josip
498.	Kovačić, Stjepan
499.	Kovačić, Vladimir
500.	Kožar, Roza
501.	Kožarić, Ivan
502.	Kožić, Darinka
503.	Kozulić, Božidar
504.	Krajačić, Vinko
505.	Kralj, Ivan
506.	Kraljek, Željko
507.	Kramarić, Marijan



S dodjele priznanja 1987. godine



Popravak voda na Bilogori u teškim zimskim uvjetima

Prezime i ime radnika	
508.	Kranjčević, Mato
509.	Kranjčić, Ivan
510.	Kranjec, Marko
511.	Kraus, Branko
512.	Krček, Ivan
513.	Krčmar, Stjepan
514.	Krejčir, Darko
515.	Krejčir, Tomislav
516.	Krišto, Rude
517.	Krivačić, Darko
518.	Krivačić, Ivan
519.	Križan, Mirko
520.	Križanić, Antun
521.	Križanić, Stanko
522.	Krneta, Dragan
523.	Krnješić, Stjepan
524.	Kružić, Marijan
525.	Krznarić, Dragutin
526.	Krznarić, Martin
527.	Kućan, Josip
528.	Kučanda, Antun
529.	Kuček, Marijan
530.	Kučić, Ana
531.	Kučina, Marinko
532.	Kuhar, Josip
533.	Kuhar, Valent
534.	Kuharić, Željko
535.	Kukavica, Lovro
536.	Kukoleča, Nada
537.	Kulej, Rudolf
538.	Kuntić, Martin
539.	Kuparić, Nevenka
540.	Kurečić, Rudolf
541.	Kurečić, Stjepan
542.	Kurečić, Tomo
543.	Kušenić, Jovan
544.	Kušenić, Stjepan
545.	Kuzman, Franjo
546.	Kuzman, Stjepan
547.	Kuzman, Tihomir
548.	Kuzmić, Đuro
549.	Kuzmić, Zvonimir
550.	Kuzminski, Branko
551.	Lacković, Dražen
552.	Lacković, Franjo
553.	Lakuš, Dragica

	Prezime i ime radnika
554.	Laljek, Darko
555.	Lapov, Milan
556.	Lapov, Stipe
557.	Lazarević, Eva
558.	Lazić, Dušan
559.	Lendvaj, Roko
560.	Leščan, Martin
561.	Levačić, Katarina
562.	Liher, Ivan
563.	Liščić, Ruža
564.	List, Ljiljana
565.	Ljubić, Ignac
566.	Lojan, Andrija
567.	Lončar, Krunoslav
568.	Lončarek, Božidar
569.	Lončarek, Katica
570.	Lončarić, Ivan
571.	Lončarić, Miroslav
572.	Lonjak, Josip
573.	Loparić, Mladen
574.	Lovas, Vladimir
575.	Lovašen, Nada
576.	Lovasić, Josip
577.	Lovković, Marija
578.	Lovković, Tomo
579.	Lovrić, Vinko
580.	Ložnjak, Ivan
581.	Lukačin, Stjepan
582.	Lukić, Dragutin
583.	Lukić, Josip
584.	Lukinac, Milan
585.	Lukša, Mato
586.	Maček, Franjo
587.	Maček, Tonimir
588.	Mađar, Mirko
589.	Majdak, Marija
590.	Majer, Alojz
591.	Majstorović, Franjo
592.	Majstorović, Vladimir
593.	Majstorović, Zlatko
594.	Mak, Marijan
595.	Makar, Nikola
596.	Makar, Robert
597.	Maksimović, Ivan
598.	Maletić, Ignac
599.	Malez, Franjo

	Prezime i ime radnika
600.	Malinović, Mato
601.	Maloča, Stjepan
602.	Malovec, Biserka
603.	Maltar, Ivan
604.	Maltarić, Biserka
605.	Mandić, Nada
606.	Maretić, Franjo
607.	Margeta, Božena
608.	Margetić, Tomo
609.	Marić, Vasilije
610.	Marijanović, Mijo
611.	Marinković, Veljko
612.	Markač, Stjepan
613.	Markov, Mato
614.	Marković, Josip
615.	Marković, Mladen
616.	Marković, Zoran
617.	Markovinović, Ivan
618.	Markovšek, Joško
619.	Markulin, Stipe
620.	Martines, Ivana
621.	Martinuš, Zdravko
622.	Matečko, Ivan
623.	Matečko, Josip
624.	Matijašec, Stjepan
625.	Matijašec, Želimir
626.	Matijević, Nikola
627.	Matkov, Slavko
628.	Međimorec, Tomislav
629.	Međimorec, Zvonko
630.	Medvarić, Ivan
631.	Megla, Stjepan
632.	Menčak, Ivan
633.	Mežnarić, Antun
634.	Mežnarić, Božidar
635.	Mihalić, Josip
636.	Mihalić, Marija
637.	Mihanović, Marijan
638.	Mihoci, Martin
639.	Mijoković, Dobrislav
640.	Mikac, Katarina
641.	Mikašinović, Milan
642.	Miketić, Ivanka
643.	Mikina, Vlado
644.	Mikulić, Mijo
645.	Mikulić, Milivoj

	Prezime i ime radnika
646.	Mikulić, Nevenka
647.	Mikulić, Slavko
648.	Mikulinjak, Lavoslav
649.	Mikulinjak, Vedran
650.	Milašinović, Angelina
651.	Milašinović, Stevan
652.	Milinković, Andrija
653.	Mirčetić, Nevenka
654.	Miščević, Dragan
655.	Miščević, Zlatko
656.	Mitrović, Cvjetko
657.	Mlinarić, Zoran
658.	Modrić, Ignac
659.	Modrić, Ivan
660.	Modrić, Ivan
661.	Modrić, Ivan
662.	Mohenski, Blaž
663.	Mohorko, Slavko
664.	Mojzeš, Josip
665.	Molnar, Katica
666.	Molnar, Vlasta
667.	Mrzlečki, Izidor
668.	Mudri, Josip
669.	Murtezoni, Ružica
670.	Mužek, Štefanija
671.	Mužić, Josip
672.	Mužinić, Franjo
673.	Naglić, Ljiljana
674.	Najman, Franjo
675.	Nasić, Vladimir
676.	Navara, Antun
677.	Nemec, Josip
678.	Nemet, Josip
679.	Nemet, Mladen
680.	Nežić, Đuro
681.	Nikolaj, Kolja
682.	Novak, Branko
683.	Novak, Ivan
684.	Novak, Mihalj
685.	Novak, Zlatko
686.	Novaković, Katica
687.	Novaković, Slađan
688.	Novaković, Verona
689.	Novata, Antun
690.	Novosel, Irena
691.	Novoselec, Andrija

	Prezime i ime radnika
692.	Nožarić, Ivan
693.	Obajdin, Zlatko
694.	Obradović, Živorad
695.	Obučina, Božidar
696.	Obučina, Marijana
697.	Odalj, Ivan
698.	Okreša, Ivan
699.	Orešek, Josip
700.	Oreški, Stjepan
701.	Oreški, Vesna
702.	Orlović, Mira
703.	Orlović, Stanko
704.	Oršoš, Franjo
705.	Oršoš, Janez
706.	Oršoš, Mladen
707.	Osterman, Rudi
708.	Ozimec, Renata
709.	Pal, Rudolf
710.	Palaić, Vlado
711.	Palaš, Stevo
712.	Palfi, Franjo
713.	Palfi, Josip
714.	Palko, Katica
715.	Palko, Stjepan
716.	Pancina, Ivan
717.	Pandurić, Josip
718.	Patačko, Antun
719.	Patačko, Zdravko
720.	Patrčević, Josip
721.	Patriarka, Božidar
722.	Pavičić, Mihovil
723.	Pavin, Ivan
724.	Pavin, Marijan
725.	Pavlek, Ivica
726.	Pavlić, Franjo
727.	Pavlović, Slavko
728.	Peica, Josip
729.	Perin, Josip
730.	Perin, Rudolf
731.	Perlok, Zlatko
732.	Pernjak, Martin
733.	Perok, Višnja
734.	Petak, Mladen (Petek??)
735.	Petak, Željko
736.	Petek, Franjo
737.	Peter, Blaž

Prezime i ime radnika	
738.	Petreković, Ivan
739.	Petričević, Ivan
740.	Petričević, Milica
741.	Petrin, Zvonimir
742.	Petrinjac, Zdravko
743.	Petrović, Miho
744.	Petrušić, Štefica
745.	Picek, Darko
746.	Picek, Vinko
747.	Picig, Josip
748.	Pierobon, Josip
749.	Pintar, Ivan
750.	Pintarić, Josip
751.	Pintarić, Marija
752.	Pirša, Ivan
753.	Piškorec, Franjo
754.	Pleško, Dragutin
755.	Pleško, Tomo
756.	Plic, Marijan
757.	Pobi, Damir
758.	Pobi, Eduard
759.	Pobi, Stjepan
760.	Pobi, Vladimir
761.	Podnar, Zvonko
762.	Poljanac, Eduard
763.	Poljanac, Tihomir
764.	Poljanec, Ivan
765.	Popović, Ljubomir
766.	Popović, Svetozar
767.	Posavec, Drago
768.	Posavec, Ivan
769.	Posavec, Jelica
770.	Posavec, Stjepan
771.	Posavec, Vlado
772.	Posavec, Zvonko
773.	Pošta, Daniel
774.	Potočnik, Zlatko
775.	Prašnički, Ivan
776.	Predragović, Antun
777.	Predragović, Luka
778.	Premec, Branko
779.	Premužić, Drago
780.	Preprović, Velimir
781.	Prister, Zvonimir
782.	Prka, Josip
783.	Prpić, Dijana

Prezime i ime radnika	
784.	Prpić, Ivan
785.	Prpić, Juraj
786.	Prpić, Milka
787.	Prtenjača, Marko
788.	Prvčić, Josip
789.	Prvčić, Mladen
790.	Pšeničnjak, Mijo
791.	Pšihistal, Anđelka
792.	Puhala, Pavao
793.	Puhalo, Ilija
794.	Puhalo, Mateo
795.	Pukal, Stjepan
796.	Puljar, Marijan
797.	Puljer, Terezija
798.	Punek, Stjepan
799.	Pupovac, Marko
800.	Puškaš, Petar
801.	Puž, Janko
802.	Puž, Mijo
803.	Radaković, Biserka
804.	Radaković, Gabrijel
805.	Radaković, Nikola
806.	Radanac, Milenko
807.	Radić, Ante
808.	Radić, Dragutin
809.	Radić, Ivan
810.	Radić, Jasna
811.	Radić, Vladimir
812.	Radmanović, Mira
813.	Radmilović, Davor
814.	Radmilović, Irena
815.	Radojević, Sava
816.	Rajić, Slavko
817.	Rajzner, Stjepan
818.	Rak, Stjepan
819.	Rakijašić, Stjepan
820.	Raletić, Jovo
821.	Ratković, Milan
822.	Razlog, Ivan
823.	Ređep, Brankica
824.	Rep, Marko
825.	Reščić, Zdravko
826.	Resnar, Antun
827.	Resner, Branimir
828.	Rigo, Zlatko
829.	Ritoša, Marica

	Prezime i ime radnika
830.	Rocek, Dragutin
831.	Rođak, Željko
832.	Rogoz, Tomo
833.	Rojčević, Jovo
834.	Romić, Jerko
835.	Rončević, Ivan
836.	Roštan, Franjo
837.	Rožanković, Mirjana
838.	Rožmarić, Ivan
839.	Rožmarić, Stjepan
840.	Rožmarić, Zvonko
841.	Rukelj, Čiril
842.	Rupčić, Ivan
843.	Rupčić, Martin
844.	Rupec, Dragutin
845.	Rusan, Stjepan
846.	Sabo, Ivan
847.	Sabo, Marijana
848.	Sabol, Stjepan
849.	Sabolić, Mladen
850.	Sabolić, Vlado
851.	Sačer, Antun
852.	Sačer, Božica
853.	Sajdl, Franjo
854.	Sakač, Josip
855.	Salaj, Karina
856.	Sambol, Đuro
857.	Sambol, Stjepan
858.	Sambol, Verica (ud. Brkić)
859.	Samoilović, Snežka
860.	Sapundžić, Gligorije
861.	Sarkanjac, Mladen
862.	Sataić, Pavao
863.	Sedmak, Marijan
864.	Segen, Franjo
865.	Segen, Ivan
866.	Seki, Vladimir
867.	Sekulić, Dejan
868.	Sekulić, Gordana
869.	Selci, Vladimir
870.	Seleš, Valentin
871.	Serp, Tihomir
872.	Sertić, Ivan
873.	Sever, Bruno
874.	Siladić, Branko
875.	Siladić, Slavko

Prezime i ime radnika	
876.	Silner, Ivan
877.	Sinjeri, Petar
878.	Sinković, Krešimir
879.	Sirovec, Zdravko
880.	Sitar, Franjo
881.	Slama, Vjekoslav
882.	Slaviček, Đuro
883.	Smolak, Stjepan
884.	Sobota, Blaž
885.	Sobota, Ivan
886.	Sočec, Ljubica
887.	Sokač, Antun
888.	Sokolić, Ruža
889.	Solar, Darko
890.	Solarić, Vinko
891.	Sonenšajn, Zlatko
892.	Srbiš, Branko
893.	Srbiš, Dragutin
894.	Srbiš, Mihalj
895.	Srbiš, Siniša
896.	Sremec, Josip
897.	Sremec, Marijana
898.	Sršić, Martin
899.	Stančec, Slavko
900.	Stančin, Dražen
901.	Stančin, Stanko
902.	Stanić, Rade
903.	Stankir, Stjepan
904.	Stanković, Drago
905.	Stanković, Rada
906.	Stipić, Josip
907.	Stolnik, Josip
908.	Strnad, Vinko
909.	Stupar, Đuro
910.	Šabinović, Isaja
911.	Šafar, Vinko
912.	Šafar, Zlatko
913.	Šajković, Đurđa
914.	Šandor, Tomo
915.	Šantić, Franjo
916.	Šarec, Vlado
917.	Šaš, Josip
918.	Šašić, Đurđa
919.	Šavor, Vjekoslava
920.	Ščetinec, Mira
921.	Ščuri, Marijan

	Prezime i ime radnika
922.	Šeb, Stjepan
923.	Šegre, Đurđa
924.	Šehić, Ino
925.	Šemovčan, Stanko
926.	Šestak, Drago
927.	Šestak, Ivan
928.	Šestak, Katica
929.	Šestak, Stjepan
930.	Šfiks, Mira
931.	Šifkorn, Franjo
932.	Šimunić, Franjo
933.	Šimunic, Ivan
934.	Šinčić, Pavao
935.	Škoda, Alojz
936.	Škoda, Marica
937.	Škofić, Franjo
938.	Škorić, Pero
939.	Škrilac, Franjo
940.	Škripač, Stjepan
941.	Škrilin, Branko
942.	Škuder, Branko
943.	Škvorc, Zlatko
944.	Šmer, Vladimir
945.	Šmit, Vilko
946.	Šojić, Momčilo
947.	Šokec, Ivan
948.	Šoltić, Zoran
949.	Šoštarić, Zlatko
950.	Špiranec, Ivan
951.	Šporer, David
952.	Šprem, Josip
953.	Šprem, Saša
954.	Štabi, Zvonko
955.	Štefančić, Josip
956.	Štefanec, Ivan
957.	Štefanec, Vinko
958.	Štefanec, Vlado
959.	Štefanić, Franjo
960.	Štefanić, Zlatko
961.	Štefanov, Bolto
962.	Štefanov, Ivan
963.	Štefanov, Mario
964.	Štefanov, Martin
965.	Štefatić, Tomo
966.	Šteković, Antun
967.	Šteković, Božidar

	Prezime i ime radnika
968.	Šteković, Martin
969.	Štrok, Stjepan
970.	Štumpf, Željko
971.	Šubić, Tomislav
972.	Šulj, Zlatko
973.	Šuplika, Stjepan
974.	Šurmanović, Ružica
975.	Švagelj, Ivan
976.	Švedek, Katica
977.	Švedek, Senka
978.	Švegović, Ivan
979.	Švelec, Anđelko
980.	Talan, Jasminka
981.	Tarandek, Ivan
982.	Tasoti, Elizabeta
983.	Telebar, Stjepan
984.	Telic, Andrija
985.	Tisaj, Mato
986.	Tkalec, Franjo
987.	Tkalec, Zlatko
988.	Tomašek, Danko
989.	Tomašen, Damir
990.	Tomeković, Josip
991.	Tometić, Franjo
992.	Tomica, Ignac
993.	Tomlinović, Vladimir
994.	Tomrlin, Marija
995.	Tonkovac, Jadranka
996.	Tonkovac, Stanko
997.	Topolčić, Ivan
998.	Tot, Josip
999.	Toth, Franjo
1000.	Toth, Ljubica
1001.	Tratnjak, Bolto
1002.	Trbojević, Jovan
1003.	Trbović, Nedeljko
1004.	Treščec, Marijan
1005.	Trnovec, Stjepan
1006.	Trupković, Danica
1007.	Tudić, Stjepan
1008.	Tukanj, Franjo
1009.	Tukser, Zlatko
1010.	Turbelija, Franjo
1011.	Turek, Valent
1012.	Turk, Franjo
1013.	Turković, Dalibor

Prezime i ime radnika	
1014.	Tušek, Josip
1015.	Ugrinović, Đorđe
1016.	Utješinović, Milorad
1017.	Uzelac, Đuro
1018.	Vađon, Antun
1019.	Vađon, Josip
1020.	Vađon, Renata
1021.	Valent, Jasenka
1022.	Valentić, Milan
1023.	Valjak, Darko
1024.	Valni, Franjo
1025.	Vandija, Stjepan
1026.	Vanduro, Milan
1027.	Varga Serp, Ana
1028.	Varga, Zvonko
1029.	Vargek, Stanko
1030.	Vargić, Mijo
1031.	Vasiljević, Slavko
1032.	Vazdar, Vesna
1033.	Vedriš, Franjo
1034.	Vedriš, Josip
1035.	Vedriš, Marija
1036.	Vedriš, Mujesira
1037.	Vedriš, Zlatka
1038.	Veličan, Ivan
1039.	Veličan, Marijan
1040.	Veličan, Stjepan
1041.	Veličan, Stjepan
1042.	Veltniger, Ankica
1043.	Vencl, Magda
1044.	Vencl, Mirjana
1045.	Vezjak, Ivan
1046.	Vidović, Ivan
1047.	Vidović, Štefa
1048.	Vincek, Đuro
1049.	Vinceković, Ivan
1050.	Vinceković, Vesna
1051.	Vinković, Ivan
1052.	Vinković, Ladislav
1053.	Virgaj, Karlo
1054.	Virovčec, Đurđica
1055.	Virvari, Mirko
1056.	Vitelj, Zdravko
1057.	Vlahinja, Mirko
1058.	Vlahinja, Ružica
1059.	Vlahović, Miroslav

Prezime i ime radnika	
1060.	Vogrinčić, Josip
1061.	Volarić, Božica
1062.	Volf, Mirko
1063.	Volf, Stjepan
1064.	Votuc, Miroslav
1065.	Vranek, Ivan
1066.	Vranek, Vladimir
1067.	Vranić, Marijan
1068.	Vrban, Antun
1069.	Vrban, Nino
1070.	Vrban, Stjepan
1071.	Vrbanić, Alojz
1072.	Vrhoci, Anđelko
1073.	Vrhoci, Ivan
1074.	Vrhovski, Josip
1075.	Vrtiprah, Vinko
1076.	Vručina, Emanuela
1077.	Vugrin, Katica
1078.	Vugrin, Vjekoslava
1079.	Vugrinčić, Josip
1080.	Vugrinec, Ivan
1081.	Vujeva, Jožo

Prezime i ime radnika	
1082.	Vukić, Vlatko
1083.	Vukić, Zdenka
1084.	Vukmanić, Viktor
1085.	Vuković, Marko
1086.	Vuković, Stjepan
1087.	Vulić, Ljerka
1088.	Zadravec, Gojko
1089.	Zadravec, Josip
1090.	Zadravec, Petar
1091.	Zagrajski, Marijana
1092.	Zalešak, Mijo
1093.	Zember, Ivan
1094.	Zgorelec, Ivan
1095.	Zgorelec, Marica
1096.	Zidarić, Mirko
1097.	Zorić, Mirko
1098.	Zvonar, Dragutin
1099.	Zvonar, Luka
1100.	Zvonarek, Ladislav
1101.	Žagar, Vlasta
1102.	Žarković, Blagoje
1103.	Žepina, Diana

Prezime i ime radnika	
1104.	Žeravica, Josip
1105.	Žerdin, Snježana
1106.	Žganec, Igor
1107.	Žganec, Ivan
1108.	Žganec, Slavko
1109.	Žganjer, Vlado
1110.	Žigrić, Branimir
1111.	Žitnjak, Petar
1112.	Živko, Mato
1113.	Živko, Slavko
1114.	Žufika, Đuro
1115.	Žufika, Vesna
1116.	Žunić, Stjepan
1117.	Županić, Zdravko
1118.	Žužul, Ante

Popis je pripremila kadrovska služba HEP-ODS-a.

Pripomena: Popis je sastavljen prema raspoloživoj dokumentaciji pa se ispričavamo ako je netko izostavljen.

Popis zaposlenika koji rade na lokaciji Elektra Koprivnica (14. svibnja 2025. godine)

Prezime i ime radnika	
1.	Adamović, Neven
2.	Alvađ, Želimir
3.	Antoljak, Luka
4.	Ban, Dražen
5.	Baranašić, Krešimir
6.	Baranašić, Ljiljana
7.	Bedeković, Robert
8.	Begović, Davor
9.	Berend, Željko
10.	Blaga, Luka
11.	Bobonj, Boris
12.	Bolfek, Martin
13.	Bratanović, Goran
14.	Budaj, Igor
15.	Bunić, Marko

Prezime i ime radnika	
16.	Capek, Toni
17.	Cenkovičan Telebar, Marica
18.	Ciganek, Lovro
19.	Cik, Mirko
20.	Crnjaković, Goran
21.	Čiković, Martina
22.	Čukec, Zvonimir
23.	Dijanušić, Kristinka
24.	Dominković, Saša
25.	Dragašević, Mario
26.	Dujnić, Davor
27.	Dvorski, Lovro
28.	Đuranek, Marko
29.	Đurašin, Zvonimir

Prezime i ime radnika	
30.	Fajdić, Matija
31.	Ferenčić, Vladimir
32.	Fičko Mihalinec, Vlatka
33.	Friščić, Saša
34.	Gajdić, Mladen
35.	Galić, Biljana
36.	Galinec, Dijana
37.	Gašparić, Gabrijel
38.	Gašparić, Marko
39.	Gojić, Boris
40.	Goričanec, Leonardo
41.	Gregor, Leonardo
42.	Gregur, Krešimir
43.	Grgičin, Denis
44.	Habijan, Danijel

Prezime i ime radnika	Prezime i ime radnika	Prezime i ime radnika
45. Hanžek, Jasenka	91. Lončar, Katarina	137. Robotić, Zlatko
46. Havaić, Antun	92. Lončarek, Zlatko	138. Ružman, Vlado
47. Hobolić, Alen	93. Lovasić, Ivan	139. Sabljo, Martina
48. Holjevac, Luka	94. Lukač, Berislav	140. Saić, Alojzije
49. Holjevac, Valter	95. Makar, Marko	141. Salaj, Dario
50. Horvat, Damir	96. Maresić, Božidar	142. Salaj, Željko
51. Horvat, Marko	97. Marić, Damir	143. Samardžić, Damir
52. Hrastić, Dario	98. Markač, Dražen	144. Samoščanec, Alen
53. Hudika, Nevenka	99. Markešić, Berislav	145. Saraja, Toni
54. Ilić, Dalibor	100. Markić, Nikola	146. Sataić, Stanka
55. Jakupec, Filip	101. Martinčić, Mario	147. Schuster, Vilijem
56. Jakus, Darko	102. Matišić, Zdravko	148. Sedlar, Branko
57. Jalžević, Ivica	103. Međimorec, Josip	149. Seretin, Goran
58. Jalžević, Ljubica	104. Međimorec, Nino	150. Sinjeri, Tomislav
59. Jedvaj, Viktorija	105. Mehkek, Dražen	151. Sinković, Josip
60. Jug, Mario	106. Mendaš, Dario	152. Sitar, Karel
61. Kadija, Tomislav	107. Miklić, Davor	153. Sočev, Boris
62. Kirilenko, Antonio	108. Miklić, Ivan	154. Sočev, Gabrijel
63. Kišić, Angeline	109. Mikić, Sanja	155. Šapina, Luka
64. Kišić, Vilim	110. Mlinarić, Stjepan	156. Šarec, Karlo
65. Knorr, Davorin	111. Mraz, Davor	157. Šarec, Robert
66. Kokot, Robert	112. Mustač, Zvonimir	158. Šmitlehner Galić, Anita
67. Kolak, Marinko	113. Moškon, Vesna	159. Špoljar, Damir
68. Kolar, Tomislav	114. Novak, Krunoslav	160. Šprem, Saša
69. Kolarek, Alen	115. Oršanić, Katarina	161. Štefanec, Mladen
70. Konjarek, Marko	116. Oslovčan, Kristinka	162. Takač, Emil, Ivan
71. Koren, Ankica	117. Pakasin, Goran	163. Telebar, Dražen
72. Kos, Dalibor	118. Pal, Sanja	164. Topolčić, Zlatko
73. Kos, Dragan	119. Patriarka, Marijan	165. Tropšek, Davorin
74. Kos, Siniša	120. Pavičić, Ante	166. Turek, Roland
75. Kovač, Berislav	121. Paviša, Vladimir	167. Vađon, Ivan
76. Kovač, Ivan	122. Perlok, Željko	168. Venc, Renato
77. Kovačević, Tomislav	123. Petak, Siniša	169. Vlahović, Dario
78. Kozulić, Ljiljana	124. Petran, Dominik	170. Vogrinčić, Darko
79. Kozulić, Matija	125. Picek, Marko	171. Vrbanić, Antun
80. Križanić, Goran	126. Piškorec, Darko	172. Zember, Antonio
81. Križanić, Nadica	127. Podravac, Ozren	173. Zember, Nino
82. Kucel, Tomislav	128. Podunajec, Milica	174. Zgorelac, Zvonko
83. Kuparić, Dejan	129. Poplašen, Mihael	175. Zvonar, Luka
84. Kušter, Davor	130. Posavec, Tomislav	176. Zvonar, Marijan
85. Kuzmić, Kristina	131. Predragović, Tomislav	
86. Labaš, Krešimir	132. Premec, Kazimir	
87. Lakuš, Tanja	133. Puklavec, Jurica	
88. Ledinski, Ivkica	134. Rac, Renato	
89. Leščić, Josip	135. Rak, Saša	
90. Lončar, Danijel	136. Ressler, Andreja	

OSNOVNI IZVORI I LITERATURA





- Bilten HEP-a, kompleti za 1991. i 1992. godinu, Zagreb
- Brozović, Leander: Građa za povijest Koprivnice, Koprivnica 1978.
- Cvekan, Paškal: Đurđevac kakav nije poznat, Đurđevac 1991.
- Demokrat, novine, komplet za 1919., Koprivnica
- Dienka, Ivan: Od poduzeća Munjara d. d. do poduzeća Munja Virovitica, rukopis, Gradski muzej Virovitica
- Dokumentacija o društvenom i športskom životu radnika Elektre, arhiva DP-a Elektra Koprivnica i udruga
- Dokumentacija o Gradskoj munjari d.d. i elektrifikaciji virovitičkog kraja, Muzej grada, Virovitica
- Dokumentacija o Gradskoj munjari Koprivnica i elektrifikaciji Podravine, Državni arhiv Varaždin
- Dokumentacija o Gradskoj munjari u Koprivnici Eduarda Kuzmića iz Koprivnice
- Dokumentacija o Gradskoj plinari i Gradskoj munjari u Koprivnici, Muzej grada Koprivnice
- Dokumentacija o razvoju Elektre od 1980. do 1992. godine, arhiva Andrije Kovača iz Koprivnice
- Dokumenti o registracijama Elektre Koprivnica u nadležnim sudovima, arhiva DP-a Elektra Koprivnica
- DP Elektra Čakovec - 100 godina 1893. - 1993., grupa autora, Čakovec 1993.
- Đurić, Tomislav; Feletar, Dragutin: Stari gradovi, dvorci i crkve sjeverozapadne Hrvatske, Koprivnica 1992.
- Elektra, kompleti od 1976. do 1988., Zagreb
- Elektrane, natuknica u Hrvatskoj enciklopediji 3, Zagreb 2001., str. 403-404
- Elektricitet, natuknica u Hrvatskoj enciklopediji 3, Zagreb 2001., str. 404
- Električna rasvjeta, natuknica u Hrvatskoj enciklopediji 3, Zagreb 2001., str. 407-408
- Elektroprenos Zagreb - 30 godina rada, grupa autora, Zagreb 1987.
- Feletar, Dragutin i drugi: Župa i općina Molve, Molve 1998.
- Feletar, Dragutin; Malić, Adolf: Prostorne posljedice izgradnje hidroenergetskih objekata u hrvatskoj Podravini, Geographica Slovenica 15, Ljubljana 1984., str. 126-144
- Feletar, Dragutin; Petrić, Hrvoje: Bibliographia Podraviana, Izbor literature o Podravini, Koprivnica 2001.
- Feletar, Dragutin; Petrić, Hrvoje: GKP Komunalac, Koprivnica 2003.
- Feletar, Dragutin: Hidroelektrane na Dravi i zaštita čovjekove okoline, Geografski horizont 1-4, Zagreb 1985., str. 32-40

- Feletar, Dragutin: Hidroelektrane na Dravi i zaštita čovjekove okoline, Podravski zbornik 11, Koprivnica 1985., str. 74-81
- Feletar, Dragutin: Historijsko-geografsko značenje pruga u podravsko-bilogorskoj regiji, Željeznička pruga Botovo - Koprivnica - Dugo Selo, Koprivnica 1987.
- Feletar, Dragutin: Industrija Podravine, Zagreb 1984.
- Feletar, Dragutin: Legrad, monografija, Čakovec 1971.
- Feletar, Dragutin: Novi projekti elektrana na Dravi, Scientia Podraviana 7, Koprivnica 1992., str. 4-7
- Feletar Dragutin: Podravina - općine Koprivnica, Đurđevac i Ludbreg u prošlosti, I. knjiga, Koprivnica 1988./89.
- Feletar, Dragutin: Podravina, geografska monografija, Koprivnica 1973.
- Feletar, Dragutin: Povijesni razvoj i suvremeno značenje vađenja ugljena na podravskoj Bilogori, Radovi Zavoda za znanstveni rad JAZU, Varaždin 1986., str. 171-193
- Feletar, Dragutin: Prilozi za povijest Podravke, Koprivnica 1980.
- Feletar, Dragutin: Prva žarulja u Čakovcu, Iz Povijesti Međimurja, Čakovec 1968., str. 179
- Feletar, Dragutin: Stanje i zaštita čovjekova okoliša u koprivničkoj Podravini, Podravski zbornik 16, Koprivnica 1990., str. 143-149
- Feletar, Dragutin: Suvremeni razvoj industrije u općini Virovitica, Virovitički zbornik, Virovitica 1986., str. 563
- Feletar, Dragutin: Zlatarstvo i splavarstvo na Dravi, Podravski zbornik 2, Koprivnica 1976., str. 116-132
- Feletar, Petar: Istočno Međimurje, Samobor 2005.
- Glas Podravine, Koprivnica, kompleti od 1956. do 2004. godine
- Glas Podravine, Prilog Elektre od 1983. do 1990. godine, Koprivnica
- Godišnja izvješća Elektre Koprivnica od 1972. do 2004. godine, arhiva DP-a Elektra Koprivnica
- Godišnji izvještaji o poslovanju OOUR-a Elektra Virovitica od 1980. do 1990. godine, arhiva DP-a Elektra Virovitica
- Horvat, Rudolf: Povijest Koprivnice sl. i kr. grada, Zagreb 1994.
- Horvat, Rudolf: Povijest Varaždina, Varaždin 1993.
- Horvatić, Franjo: Mlinovi na Komarnici, Podravski zbornik 9, Koprivnica 1983., str. 178-191
- Hrvatski pokret, tjednik, Koprivnica, komplet za 1910.
- Karaman, Igor: Privredni razvitak mjesta i okolice Ludbrega 1848. - 1914., Ludbreg monografija, Ludbreg 1983., str. 252-253
- Kasunović, Marko: Koprivnica i elektrifikacija Savske banovine, Podravske novine, Koprivnica 29. ožujka 1930.
- Kolar-Dimitrijević, Mira: Koprivnička tvornica »Danica« do 1937. godine, Podravski zbornik 21, Koprivnica 1996., str. 119-137
- Kolar-Dimitrijević, Mira: Mlinarstvo koprivničkog područja za vrijeme kapitalizma, Podravski zbornik 11, Koprivnica 1986., str. 32
- Kolar-Dimitrijević, Mira: Obrt i industrija do Drugog svjetskog rata, Virovitica - izabrane teme, Virovitica 1996., str. 199
- Kolar-Dimitrijević, Mira: Prijeratno podravsko rudarstvo, Podravski zbornik 4, Koprivnica 1978., str. 5-52
- Kolar-Dimitrijević, Mira: Privredne i socijalne prilike ludbreškog kotara u međuratnom razdoblju, Ludbreg monografija, Ludbreg 1983., str. 270-271
- Kolar-Dimitrijević, Mira: Razvoj privrede i radničke klase u Koprivnici 1918. - 1945., Podravski zbornik 6, Koprivnica 1980., str. 17
- Kolar-Dimitrijević, Mira: Rudnici ugljena u Glogovcu do 1941. godine, Podravski zbornik 3, Koprivnica 1971., str. 30
- Kurečić, Tomo: Razvoj elektrifikacije na virovitičkom području, Virovitički zbornik 1234. - 1983., Virovitica, HAZU, Virovitica 1986.
- Kuzel, Vladimir: Svaki drugi radnik je dobrovoljni davalac krvi, Glas Podravine, Koprivnica 12. travnja 1981.
- Lovas, Vladimir: Od gradske plinare do moderne Elektre početak elektrifikacije Koprivnice i okolice, Podravski zbornik 16, Koprivnica 1990., str. 29-32
- Ludbreg, monografija, grupa autora, Ludbreg 1983.
- Markovčić, Boris; Prpić, Ivan; Plic, Franjo; Busato, Ante: Razvoj elektrifikacije Hrvatske, I. dio, Zagreb 1984.
- Matične knjige zaposlenih u Elektri od 1954. do 2004. godine, arhiva DP-a Elektra Koprivnica

- Orlovac, Ratimir: 111. rođendan Elektre Čakovec, Hrvatski kajkavski kalendar, Čakovec 2004., str. 76-77
- Osnovno rješenje električne mreže grada Virovitice, Institut za elektroprivredu, Zagreb 1964.
- Pedeset godina Elektroistre, grupa autora, Pula 2000.
- Petrić, Hrvoje: Općina i župa Drnje, povijesno-geografska monografija, Drnje - Koprivnica 2000.
- Planić, Radoslav: Elektroprivreda i privredni razvoj u Hrvatskoj, Ekonomski pregled 8-9, Zagreb 1955., str. 602-612
- Podravska hrvatska straža, novine, komplet za 1911., Koprivnica
- Podravske novine, Podravski glasnik i Domaće ognjište, novine, sačuvani kompleti iz međuratnog razdoblja, Sveučilišna i nacionalna knjižnica Zagreb i Muzej grada Koprivnice te arhiva D. Feletara
- Podravski list, kompleti za 2003. i 2004. godinu, Koprivnica
- Popović, Relja: Proizvodnja šećera u Virovitici, Virovitički zbornik, Virovitica 1986., str. 575
- Poslovna zgrada HEP DP-a Elektra Koprivnica, prospekt, Energetski institut Hrvoje Požar, Zagreb 2005.
- Požar, Hrvoje: Elektroenergetske prilike u NR Hrvatskoj, Ekonomski pregled 8-9, Zagreb 1955., str. 555-600
- Projektna dokumentacija o većim investicijama u koprivničkoj Elektri, Arhiva DP-a Elektra Koprivnica
- Rasklopišta 10(20)/0,4 kV Ferdinandovac i Sokolovac, prospekt, DP Elektra Koprivnica 2001.
- Sočev, Adela: Investicije i ulaganja u razvoj jamstvo su nesmetane opskrbe strujom, Podravski list, Koprivnica 1. kolovoza 2005.
- Stoljeće Hrvatske elektroprivrede, HEP, grupa autora, Zagreb 1995.
- Šezdeset godina Elektre Križ 1940. - 2000., Križ 2000.
- Tari, Dragutin: Prilozi za poznavanje razvoja drvne industrije u Virovitici, Virovitički zbornik, Virovitica 1986., str. 561
- Tari, Dragutin: Šumsko bogatstvo općine Virovitica, Virovitički zbornik, Virovitica 1986., str. 556
- Temeljni podaci o DP-u Elektra Koprivnica, 1990. - 2000., prospekt, Koprivnica 2001.
- Virovitica - izabrane teme, grupa autora, Virovitica 1996.
- Virovitičan, brojevi iz 1900., 1903., 1911., 1922. godine, Virovitica
- Virovitički zbornik 1234. - 1984., HAZU, Virovitica 1986.
- Vjesnik HEP-a, komplet za 1991. godinu, Zagreb
- Winter, Marija: Iz povijesti Ludbrega i okolice, knjige I. i II., Ludbreg 2000.
- Wolf, Nikola; Feletar, Dragutin; Feletar, Petar: Prelog, fotomonografija, Prelog 2004.
- Zaključni računi Elektre Koprivnica od 1972. do 1990., djelomice očuvani, arhiva DP-a Elektra Koprivnica
- Zapisnici sa sjednica Radničkog savjeta Elektre od 1963. do 1990., djelomice očuvani, arhiva DP-a Elektra Koprivnica
- Željeznička pruga Botovo - Koprivnica - Dugo Selo, monografija, grupa autora, Koprivnica 1987.
- Žličar, Rudolf: Gradska plinara, Podravski glasnik, Koprivnica 3. rujna 1922.

Atraktivno pročelje dispečersko-poslovne
zgrade Elektro u Koprivnici



SUMMARY

ELEKTRA KOPRIVNICA

ELECTRIFICATION IN PODRAVINA

This book has been issued to commemorate the 100th anniversary of Koprivnica's electric power plant. It had started back in 1925, when the public illumination of gas lamps outdoor lighting was replaced by electric bulbs. The city gas company, that had been built in 1910, was later restructured into an electric power plant some fifteen years later.

In northwestern Croatia, electric outdoor lighting had first glowed in the last decade of the 19th century by use of direct current (DC). Next to existing steam mill in Čakovec, an electric power plant had been built as early as 1893; two years later, a similar power plant was built in Varaždin; in Križevci, the electric power plant started to operate in 1912; in Bjelovar in 1915; in Virovitica in 1919; in Prelog in 1925; in Ludbreg in 1936, etc.

Koprivnica's town administration preferred gas lamp outdoor lighting, just like the city of Zagreb, so the electricity 'came' a little later here.

Some parts of northwestern Croatia were plugged into the electricity grid of hydroelectric plant »Fala« on River Drava nearby Maribor, that was built in 1927. Podravina and its seat, Koprivnica, joined into the Croatian (then Yugoslav) electric power system late, in 1949. An intensive electrifica-

tion of all villages and places of Podravina region was undergoing until 1967. Koprivnica became a strong regional center of electricity distribution with a power supply company ELEKTRA, that has been in continuous business ever since.

The very first 35 kV power line Nedeljanec Varaždin Ludbreg - Koprivnica was erected in 1948. At first, it had been supported by wooden beams, but later, in 1957, they were replaced. A power-transformer station TS 35/10 kV (Koprivnica 1) was built in 1948 and the same one in Ludbreg; a wide grid of transmission lines and a low-voltage one was built afterwards. The transformer stations in Đurđevac and Virovitica followed in 1956; in Pitomača in 1964; in Novigrad Podravski in 1966, etc.

In 1969, Koprivnica was first connected to 110 kV grid from Bjelovar. It followed by Koprivnica's own 110/35 kV transformer station, then came Selnik nearby Ludbreg in 1977; in Virovitica in 1966; in Virje in 1986 (for the purposes of natural gas exploitation).

Back in 1968, Koprivnica got the first ever modern power supply building for dispatch and operational purposes; in 1987, it turned into today's modernized ELEKTRA Koprivnica. Both Ludbreg and Đurđevac also got their dispatch and operational centers of their own, with workshops and

technical support facilities. Up to 1980, as well as in 1991-1995 period, Virovitica was covered by ELEKTRA Koprivnica.

Today, the following transformer station facilities exist in the ELEKTRA Koprivnica area: 3 110/35 kV substations, 13 35/10 kV substations and 821 10(20)/0.4 kV substations. The total length of all distribution lines exceeds 3925 km.

In 2024, the company sold a total of 398,988 MWh of electricity, with a minimal loss of only 4.09 percent.

Today, ELEKTRA Koprivnica has 161 employees, most of whom have secondary vocational education and qualification skills. This company for years has been one of the pillars and supporters of economic growth and development in Podravina. The company itself, as a daughter company of HRVATSKA ELEKTROPRIVREDA d.d., has a well-developed social structure and a life of its own.

Sado Terzić

ZUSAMMENFASSUNG ELEKTRA KOPRIVNICA

ENTWICKLUNG DER ELEKTRIFIZIERUNG IN PODRAVINA

Dieses Buch wurde anlässlich des 100-jährigen Jubiläums des Arbeitsbeginns des Elektrokraftwerks in Koprivnica, von den Bürgern der Stadt »munjara« (Munja = Blitz) genannt, veröffentlicht. Das städtische Elektrokraftwerk begann mit der Arbeit im Jahr 1925, als die Gaslaternen der öffentlichen Straßenbeleuchtung gegen Glühbirnen umgetauscht wurden. Das städtische Gaswerk in Koprivnica wurde noch 1910 gebaut, und das Elektrokraftwerk fuhr auf dessen Grundlage fünfzehn Jahre später mit der Arbeit fort.

In Nordwestkroatien leuchteten die Glühbirnen der öffentlichen Straßenbeleuchtung mit Hilfe einer Gleichstrom führenden Leitung noch im letzten Jahrzehnt des 19. Jahrhunderts. So wurde neben der Dampfmühle in Čakovec 1893 auch das Elektrokraftwerk gebaut, zwei Jahre später auch in Varaždin. In Križevci begann das städtische Elektrokraftwerk 1912 mit der Arbeit, in Bjelovar 1915, in Virovitica 1919, in Prelog 1925, in Ludbreg 1936 usw. Die Stadtverwaltung in Koprivnica entschied sich lieber für die Gasbeleuchtung, genauso wie die

Stadt Zagreb, so dass elektrischer Strom in diese Städte etwas später »eingetroffen« ist.

Manche Teile des Nordwestkroatiens schlossen sich an das System der Fernleitungen an, die an das 1927 gebaute Wasserkraftwerk »Fala« an der Drau bei Maribor angeschlossen waren. Podravina und Koprivnica schlossen sich an das kroatische (jugoslawische) Elektrosystem erst 1940 an. Seitdem fängt die Periode der intensiven Elektrifizierung aller Siedlungen in Podravina an, die meistens bis 1967 endete. In Koprivnica wurde »Elektra«, ein starkes regionales Unternehmen für die Stromerzeugung und -versorgung gegründet, das bis heute ununterbrochen in Betrieb ist.

Die erste 35 kV Fernleitung bis Koprivnica wurde 1948 von Nedeljanec über Varaždin und Ludbreg gezogen. Sie wurde auf hölzernen Masten errichtet und wurde 1957 demoniert. Transformatorhäuschen 35/10 kV Koprivnica I wurde 1948 errichtet, und danach wurde ein breites Fernleitungs- und Niederspannungsnetz gebaut. Das erste Transformatorhäuschen 35/10 kV wurde in Ludbreg auch im Jahr 1948 errichtet, danach in Đurđevac und Virovitica 1956, in Pitomača 1964, in Novigrad Podravski 1966 usw. Im Jahr 1969 schloss sich Koprivnica an das 110 kV Fernleitungsnetz über die Fernleitung aus Bjelovar an. In Koprivnica wurde

damals ein 110/35 kV Transformatorhäuschen errichtet, danach in Selnik bei Ludbreg 1977, in Virovitica 1966 und in Virje 1986 (für den Bedarf der Erdgasförderung). In Koprivnica wurde 1968 das erste moderne Stromverteiler- und Geschäftsbäude gebaut, und 1987 das heutige moderne Zentrum, staatliches Unternehmen »Elektra«. Moderne Betriebe und Stromverteilerzentren oder Betriebsverwaltungen wurden auch in Ludbreg und Đurđevac gebaut. Im Rahmen des staatlichen Unternehmens »Elektra Koprivnica« befand sich bis 1980, und wieder von 1991 bis 1995, das Gebiet des Unternehmens »Elektra« aus Virovitica.

Heutzutage gibt es auf dem Gebiet von des staatlichen Unternehmens Elektra Koprivnica: drei Transformatorhäuschen 110/35-kV, 13 Transformatorhäuschen 35/10-kV und 821 Transformatorhäuschen 10(20)/0,4-kV, und die gesamte Länge der Elektroleitungen sowohl der Netze hoher als auch niedriger Spannung beträgt 3.925 km.

Im Jahr 2024 verkaufte das Unternehmen insgesamt 398.988 MWh Strom mit einem minimalen Verlust von nur 4,09 Prozent.

Heute beschäftigt Elektra Koprivnica 161 Mitarbeiter, von denen die meisten über eine weiterführende Berufsausbildung und entsprechende Qualifikationen verfügen. Dieses Unternehmen ist seit Jahren eine der Säulen und Förderer des Wirtschaftswachstums und der Entwicklung in der Podravina. Im Unternehmen, das ein Teil der kroatischen Elektrizitätswirtschaft ist, ist das entsprechende gesellschaftliche Leben entwickelt.

Sunčica Haramija Vuljak

Dio trafostanice
110/35 kV i početak
dalekovoda kod Virja



KALNIK

B I L O



Dispečerski centar



Upravna zgrada Ludbreg



Upravna zgrada Koprivnica



Upravna zgrada Đurđevac



HEP OPERATOR DISTRIBUCIJSKOG SUSTAVA d.o.o. ELEKTRA KOPRIVNICA

LEGENDA

Elektra Koprivnica

110 kV vod

35 kV vod

TS 110/35 kV

TS 35/10 kV

Dispečerski centar



Koprivnička Gradska električna centrala, koju su zvali jednostavno munjara, proradila je u okviru stare gradske plinare već 1925. godine. U sjeverozapadnoj Hrvatskoj istosmjerna struja napajala je žarulje za javnu rasvjetu još od zadnjeg desetljeća 19. stoljeća. Na hrvatsku električnu mrežu Koprivnica je uključena 1949. godine i od tada počinje moderni razvoj elektrifikacije Podravine. Distribucijsko područje Elektra Koprivnica danas spada među najuzornije u sklopu Hrvatske elektroprivrede te je stoga 100. obljetnica osnivanja koprivničke munjare tim radosnija.



Meridijani
izdavačka kuća

Koprivnica, 2025.



9 789532 392982